

PREFACE

Les composants électroniques miniaturisés et les ensembles microminiatures voient de jour en jour s'ouvrir devant eux un champ d'utilisation plus ample, aussi bien du point de vue "Grand Public" (récepteurs transistorisés, téléviseurs portatifs, électrophones portatifs, autoradios), que du point de vue "Professionnel" (émetteurs, récepteurs militaires, équipements aéroportés, équipements spatiaux, bouées, fusées, projectiles, machines à calculer, cerveaux électroniques, radioguidage, etc...).

Le présent ouvrage (3^o édition) a pour but de rassembler pour l'année en cours les documentations élémentaires sur les composants électroniques miniatures et sur les ensembles microminiaturisés les plus récents créés par l'Industrie Française. Dans le cadre de cet ouvrage, les composants font l'objet de la première partie, les ensembles miniatures et les circuits microélectroniques sont reportés dans la deuxième partie.

Toutefois, étant données l'énorme diversité des composants et des circuits, et la rapidité avec laquelle les techniques évoluent, cet ouvrage, limité en place, ne peut présenter que les productions les plus typiques, déjà stabilisées au moment de la mise sous presse. Nous convions donc le lecteur intéressé à demander directement au fabricant la documentation détaillée concernant le produit retenu et les produits voisins avec leurs plus récentes caractéristiques. Par ailleurs, il n'a pas été matériellement possible de répertorier tous les matériaux même miniatures de tous les fabricants ; nous nous en excusons auprès d'eux.

M. Jean Peyssou

Miniaturised electronic components and microminiature assemblies open up an ever-growing field from the point of view of the general public (transistorised receivers, portable television sets, record players and car radios) and of professional experts (military transmitter/receivers, airport equipment, space equipment, buoys, rockets, missiles, calculating machines, electronic brains, radio guidance systems, etc.).

The aim of the third edition of this publication is to present current information on miniature electronic components and assemblies manufactured in France. The first part of the book is concerned with components, while the second part covers miniature assemblies and microelectronic circuits.

Considering the wide diversity of both components and circuits, the speed of development and the limited space at our disposal, we can only describe the most typical products available at time of going to press. The reader is advised to consult the manufacturers concerned for more detailed information, particularly as regards recent models in ranges in which he is interested, and for any required amplification of performance or other data.

In conclusion, we express regret that it was not possible to mention all manufacturing companies, nor to cover every component and device in current use, and we apologise for any apparent omissions.

M. Jean Peyssou

COMPOSANTS ELECTRONIQUES MINIATURES
et
ENSEMBLES MICROMINIATURES FRANCAIS
1967-68

Rédaction et présentation

M. JEAN PEYSSOU

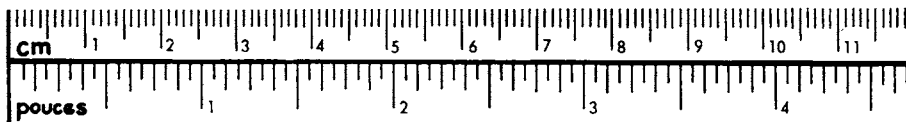
Ingénieur à C.S.F.
Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil.

TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE LES UNITES DU SYSTEME METRIQUE

ET LES UNITES ANGLLO-SAXONNES EN "INCHES"

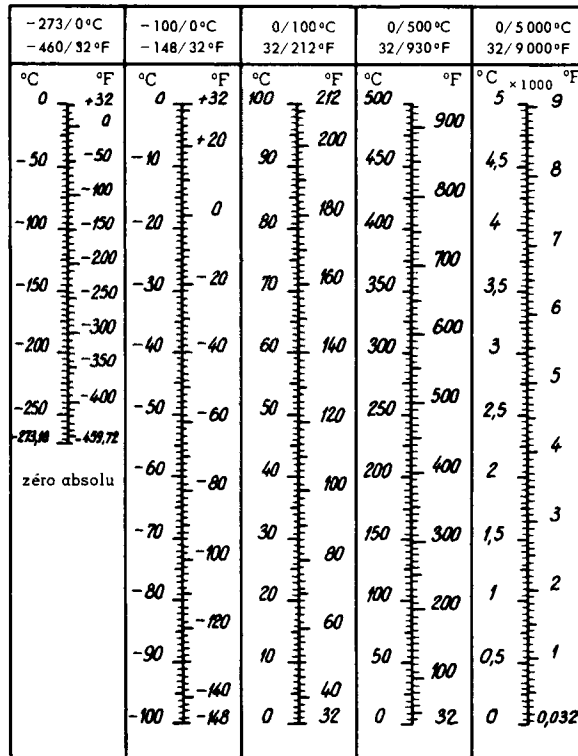
10 millimètres = 1 centimètre = 0,393700 inches
 1 inch = 0,254 centimètres = 2,54 millimètres

LONGUEURS		LONGUEURS	
en millimètres	en inches	en millimètres	en inches
0,05	0,00197	5,5	0,21654
0,1	0,00393	6	0,23622
0,15	0,00590	6,5	0,25591
0,2	0,00787	7	0,27559
0,25	0,00984	7,5	0,29528
0,3	0,01181	8	0,31496
0,35	0,01378	8,5	0,33465
0,4	0,01575	9	0,35433
0,45	0,01772	9,5	0,37402
0,5	0,01968	10	0,39370
0,55	0,02165	11	0,43307
0,6	0,02362	12	0,47244
0,65	0,02559	13	0,51181
0,7	0,02756	14	0,55118
0,75	0,02953	15	0,59055
0,8	0,03149	16	0,62992
0,85	0,03346	17	0,66929
0,9	0,03543	18	0,70866
0,95	0,03740	19	0,74803
1,00	0,03937	20	0,78740
1,5	0,05905	21	0,83677
2	0,07874	22	0,86614
2,5	0,09842	23	0,90551
3	0,11811	24	0,94488
3,5	0,13780	25	0,98425
4	0,15748	26	1,0236
4,5	0,17717	27	1,0630
5	0,19685	28	1,1024



ABAQUE DE CORRESPONDANCE ENTRE LES DEGRES
CENTIGRADES ET LES DEGRES FAHRENHEIT.

Température F = $\frac{9}{5}$ Température C + 32



Code des couleurs, selon normes CCTU.

CONDENSATEURS CÉRAMIQUE

COULEUR	Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or
Coefficient de température	0	-33	-75	-150	-220	-330	-470	-750			+100
Découplage	Classe (5)	(3)	2	3	4	5					
CAPACITÉ	1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2 ^e chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Multiplieur	C > 10 pF	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵		10 ⁻²	10 ⁻¹	
	C ≤ 10 pF	2 pF		0,25 pF		0 + 100%	5%		-20% + 50%	10%	
TOLÉRANCE	C > 10 pF	20%	1%	2%							
	C ≤ 10 pF	2 pF		0,25 pF		0,5 pF				1 pF	

Point noir éventuel indiquent la conformité du condensateur avec modèle de la spécification C. C. T. U. 02-04 (découplage professionnel).

CONDENSATEURS MICA

Catégorie climatique	-55 +100	-55 +85	-55 +125								
Capacité											
1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 ^e chiffre significatif											
Multiplieur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴						10 ⁻¹
Tolérance	±20%	±1%	±2%							±0,5%	±5%
Classe	CCTU MIL		1 C	2 D	3 E	3 F					
COULEUR	Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or
Valeur	1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2 ^e chiffre significatif										
Multiplieur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶				10 ⁻¹
Tolérance		±1%	±2%				Sans marquage	±20%			±5%
											±10%

RESISTANCES

Code des essais climatiques et d'endurance selon CCTU 01-01.

TABLES DES CATEGORIES CLIMATIQUES

La catégorie climatique est codifiée conformément à la spécification CCTU 01-01 par 3 chiffres dont la signification est la suivante :

1 ^{er} Chiffre Essai de Froid		2 ^{em} Chiffre Essai de Chaleur sèche		3 ^{em} Chiffre Essai de Chaleur humide	
Degré de sévérité	Température °C	Degré de sévérité	Température °C	Degré de sévérité	Durée Jours
1	-	1	+200	1	-
2	-	2	+155	2	-
3	-65	3	+125	3	-
4	-55	4	+100	4	56
5	-40	5	+85	5	21
6	-25	6	+70	6	4
7	-10	7	+55	7	-

Exemple : 434 : Service de -55°C à +125°C et possibilité de subir pendant 56 jours l'essai d'humidité défini par la spécification CCTU 01-01.

TABLE DES ESSAIS D'ENDURANCE

Les essais de longue durée sont généralement exprimés en centaines ou milliers d'heures. Le tableau ci-après en donne l'équivalence en jours, semaines ou mois, arrondie au nombre entier le plus voisin.

HEURES	JOURS	SEMAINES	MOIS
100	4		
250	10		
500	21	3	
1 000	42	6	
2 000	83	12	3
5 000	208	30	7
10 000	416	59	14

Code des couleurs, selon normes CCTU.

CONDENSATEURS CÉRAMIQUE

COULEUR	Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or
Coefficient de température	0	-33	-75	-150	-220	-330	-470	-750			+100
Découplage	Classe (5)	(3)	2	3	4	5					
CAPACITÉ	1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2 ^e chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Multiplieur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵			10 ⁻²	10 ⁻¹	
	C > 10 pF	20%	1%	2%		0 + 100%	5%		-20% + 50%	10%	
TOLÉRANCE	C > 10 pF	2 pF		0,25 pF							1 pF
	C ≤ 10 pF										

Point noir éventuel indiquant la conformité du condensateur avec modèle de la spécification C. C. T. U. 02-04 (découplage professionnel).

CONDENSATEURS MICA

Catégorie climatique	-55 +100	-55 +85	-55 +125								
1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 ^e chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Multiplieur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴						10 ⁻¹
Tolérance	±20%	±1%	±2%						±0,5%	±5%	±10%
Classe	CCTU MIL	B	C	D	E	F					

COULEUR	Noir	Brun	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or	Argent
1 ^{er} chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2 ^e chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Multiplieur	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶				10 ⁻¹	10 ⁻²
Tolérance		±1%	±2%				Sans marquage	±20%			±5%	±10%

RESISTANCES

Code des essais climatiques et d'endurance selon CCTU 01-01.

TABLES DES CATEGORIES CLIMATIQUES

La catégorie climatique est codifiée conformément à la spécification CCTU 01-01 par 3 chiffres dont la signification est la suivante :

1 ^{er} Chiffre Essai de Froid		2 ^{em} Chiffre Essai de Chaleur sèche		3 ^{em} Chiffre Essai de Chaleur humide	
Degré de sévérité	Température °C	Degré de sévérité	Température °C	Degré de sévérité	Durée Jours
1	-	1	+200	1	-
2	-	2	+155	2	-
3	-65	3	+125	3	-
4	-55	4	+100	4	56
5	-40	5	+85	5	21
6	-25	6	+70	6	4
7	-10	7	+55	7	-

Exemple : 434 : Service de -55°C à +125°C et possibilité de subir pendant 56 jours l'essai d'humidité défini par la spécification CCTU 01-01.

TABLE DES ESSAIS D'ENDURANCE

Les essais de longue durée sont généralement exprimés en centaines ou milliers d'heures. Le tableau ci-après en donne l'équivalence en jours, semaines ou mois, arrondie au nombre entier le plus voisin.

HEURES	JOURS	SEMAINES	MOIS
100	4		
250	10		
500	21	3	
1 000	42	6	
2 000	83	12	3
5 000	208	30	7
10 000	416	59	14

TABLES DES VALEURS NORMALISEES

Les valeurs discrètes des composants sont choisies selon les séries :

pour E₆, $x = \sqrt[6]{10^n}$, pour E₁₂, $x = \sqrt[12]{10^n}$, pour E₂₄, $x = \sqrt[24]{10^n}$

en donnant à n les valeurs entières depuis 0 (x = 1).

Les tables ci-dessous donnent les valeurs depuis x = 100 jusqu'à x = 1000.

On étendra ces valeurs en dessous et en dessus en divisant ou en multipliant par les puissances de 10 convenables.

E 6 ±20%	E 12 ±10%	E 24 ±5%	E 48 ±2%	E 96 ±1%	E 192 ±0,5%	E 6 ±20%	E 12 ±10%	E 24 ±5%	E 48 ±2%	E 96 ±1%	E 192 ±0,5%	E 6 ±20%	E 12 ±10%	E 24 ±5%	E 48 ±2%	E 96 ±1%	E 192 ±0,5%	E 6 ±20%	E 12 ±10%	E 24 ±5%	E 48 ±2%	E 96 ±1%	E 192 ±0,5%	
100	100	100	100	100	100				178	178	178				316	316	316			560	560	562	562	562
				101	101		180	180			180					320	320					562	562	562
				102	102					182	182					324	324					576	576	576
				104	104					184	184					328	328					583	583	583
			105	105	105				187	187	187					332	332					590	590	590
				106	106					189	189					336	336					597	597	597
				107	107					191	191					340	340					604	604	604
				109	109					193	193					344	344					612	612	612
			110	110	110				196	196	196					348	348				620	619	619	619
				111	111					196	196					352	352					626	626	626
				113	113		200	200		200	200					357	357					634	634	634
				114	114					203	203					361	361					642	642	642
				115	115				205	205	205					365	365					649	649	649
				117	117					208	208					370	370					657	657	657
				118	118				210	210	210					374	374					665	665	665
				120	120					213	213					379	379					673	673	673
				121	121		220	220		215	215					383	383					681	681	681
				123	123					218	218					388	388					688	688	688
				124	124				221	221	221					392	392					698	698	698
				126	126					223	223					397	397					706	706	706
				127	127				226	226	226					402	402					715	715	715
				129	129					229	229					407	407					723	723	723
				130	130				232	232	232					412	412					732	732	732
				132	132					234	234					417	417					741	741	741
				133	133				237	237	237					422	422					750	750	750
				135	135					240	240					427	427					759	759	759
				137	137				243	243	243					432	432					768	768	768
				138	138					246	246					437	437					777	777	777
				140	140				249	249	249					442	442					787	787	787
				142	142					252	252					448	448					796	796	796
				143	143					255	255					453	453					806	806	806
				145	145					258	258					459	459					816	816	816
				147	147				261	261	261					464	464					825	825	825
				149	149					264	264					470	470					835	835	835
				150	150				267	267	267					475	475					845	845	845
				152	152					271	271					481	481					856	856	856
				154	154		270	270		274	274					487	487					866	866	866
				156	156					277	277					493	493					876	876	876
				158	158					280	280					499	499					887	887	887
				160	160					284	284					505	505					898	898	898
				162	162				287	287	287					511	511					909	909	909
				164	164					291	291					517	517					920	920	920
				165	165					294	294					523	523					931	931	931
				167	167					298	298					530	530					942	942	942
				169	169				301	301	301					536	536					953	953	953
				172	172					305	305					542	542					965	965	965
				174	174					309	309					549	549					976	976	976
				175	175					312	312					556	556					988	988	988

ADRESSES DES FABRICANTS FRANCAIS

- A.C.R.M. (Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge)
I & 7, rue Chateaubriand, MONTROUGE, Tél 735 66 00
- A.E.M."GP" (Appareillage Electromécanique GP)
115, Avenue J-B Clément, BOULOGNE, (92) Tél 825 96 20
- AGLO (Accumulateurs)
40 rue Carnot SURESNES (92) Tél 506 19 44
- AIR-TRONIC rue Carle-Vernet, Cité des Bruyères, SEVRES (92)
Bureau : TECHNIQUE ET PRODUITS, 63 bis, rue d'Aguesseau
BOULOGNE (92) Tél 408 14 00
- ALCATEL 32, rue de Lisbonne, PARIS (8°) Tél 522 17 09
- AMEC 18, rue Porte Saint-Jean, ORLEANS (45) Tél 87 79 95
- A.M.E.L.E.C.(Applications Mécaniques et électriques)
20, rue du Petit Chantilly, BRESLES (60) Tél 89 à Bresles
- ARENA (Société des Ateliers René Halftermeyer)
33, Avenue Faidherbe, MONTREUIL (93) Tél 287 28 90
- A.T.E.I. (Applications des Techniques de l'Electronique Industrielle
60, rue de Fontenay, PLESSIS-ROBINSON (92) Tél 702 83 90
- AUDAX 45, Avenue Pasteur MONTREUIL (93) Tél 287 50 90
- AUDIO TRANSFORMATEUR
4, Avenue Joyeuse JOINVILLE LE PONT (94) Tél 472 85 04
- BAC 7, rue de la Liberté VINCENNES (94) Tél 328 45 55
- BAC (S.A.) 5, Passage Fréquel, PARIS (20°) Tél 636 99 82
- BAC ELCO 73, Avenue de Neuilly, NEUILLY (92) Tél 722 70 40
- BERNIER ET Cie
19, rue Malte-Brun, PARIS (20°) Tél 636 07 24

BOBINAGE MODERNE (Le)
3, rue du Sabot, PARIS (6°) Tél 584 23 22

BRION LEROUX
40, Quai de Jemmapes, PARIS (10°) Tél 607 81 48

CAPA (Société Parisienne de Condensateurs)
6 et 8 rue Barbès, MONTROUGE (92) Tél 253 17 43

CARBONE LORRAINE (Le)
45, rue des Acacias, PARIS (17°) Tél 425 59 62

CARTOUCHERIE FRANCAISE
3 et 10 rue Bertin Poirée, PARIS (1°) Tél 508 47 84

C.E.F. (Condensateurs Electrochimiques de Filtrage)
25-27 rue Georges Boisseau, CLICHY (92) Tél 737 30 20

CEHESS (Appareillage Electrique)
68 Avenue de Choisy PARIS (13°) Tél 707 75 09

CERAMIQUE FERROELECTRIQUE (La)
100, rue Maurice Arnoux, MONTROUGE (92) Tél 253 45 20

C.F.E.A. (Compagnie Francaise d'Electroacoustique)
105, Avenue de Général de Gaulle, OZOIR LA FERRIERE (77)
Tél 41 à Ozoir.

C.G.E. (Compagnie Générale d'Electricité)
Route de Nozay, MARCOUSSIS (91) Tél 920 83 00

CHAUVIN ARNOUX
190, rue Championnet, PARIS (18°) Tél 627 41 40

C.I.C.E. (Compagnie Industrielle des Céramiques Electroniques)
63, rue Beaumarchais, MONTREUIL (93) Tél 808 09 80

CIPEL (Piles MAZDA)
129, rue du Président Wilson, LEVALLOIS (92) Tél 737 57 90

COFELEC (Compagnie des Ferrites Electroniques)
128, rue de Paris, MONTREUIL (93) Tél 287 22 54

COGECO (Compagnie Générale des Condensateurs)
15-21 rue de Javel, PARIS (15°) Tél 532 41 99

COMPELEC-COMPOSANTS

13, rue d'Enghien, PARIS (10°) Tél 523 15 25

CONDENSATEURS E.M (Etablissements M. Embasaygues)

58, Avenue Aristide Briand, MONTROUGE (92) Tél 253 27 63

CONDENSATEURS PI (Les)

63, rue de St Mandé, MONTREUIL (93) Tél 328 93 43

COSEM

(Compagnie Générale des Semi-conducteurs)

Saint Egrève (98) Tél 76 44 70 25

Service Commercial : 12 rue de la République, PUTEAUX (92)

Tél 506 50 98

CROUZET

B P 138 VALENCE (26) Tél 75 43 37 17

Bureau à Paris (11°) 128 Avenue de la République

Tél 805 39 50

C.S.F. COMPOSANTS ELECTROMECHANIQUES

51, rue Guynemer, ISSY LES MOULINEAUX (92) Tél 642 39 20

C.S.F. DEPARTEMENT PIEZO ELECTRIQUE

6, rue Adolphe la Lyre, COURBEVOIE (92) Tél 333 47 80

C.S.F. DEPARTEMENT DE RECHERCHES PHYSICO-CHIMIQUES

12, rue de la République, PUTEAUX (92) Tél 506 28 86

C.S.F. DEPARTEMENT TRANSFORMATEURS

7, rue Henri Barbusse, LEVALLOIS (92) Tél 737 56 90

DA et DUTHIL (Ateliers)

81, rue St Maur, PARIS (11°) Tél 700 33 42

DEMOLY FRERES

Route de Savignies, BEAUVAIS (60) Tél 945 20 48

DOLOY

(Etablissements G)

176, Quai de Jemmapes, PARIS (10°) Tél 208 84 37

EFCO

(J.M. Frankel- SA)

245 Avenue Georges Clémenceau, NANTERRE (92) Tél 204 07 31

ELVECO SRPI

87, Avenue du Président Wilson, PUTEAUX (92) Tél 506 20 10

EURISTA Saint Apollinaire par Dijon (21) Tél 287 22 54

G.A.M. MEAUX
71, Avenue Georges Clémenceau, MEAUX (77) Tél 934 02 11

GEKA (Société Lafab)
41, Avenue du Général Leclerc, PLESSIS-ROBINSON (92)
Tél 702 16 01

GIRESS 9, rue Gaston Paymal, CLICHY (92) Tél 737 47 40

GOBIN-DAUDE (SA)
2 bis, rue Béranger, PARIS (3°) Tél 887 27 54

INFRA 16 bis rue Soleillet, PARIS (20°) Tél 636 65 21

JEANRENAUD
49, Avenue de Gray, DOLE (39) Tél 90 à Dôle
Bureau à Paris (17°) : 17, Avenue de Niel, Tél 622 18 65

LCC-STEAFIX
128, rue de Paris, MONTREUIL (93) Tél 287 22 54

LIRE (Société d'exploitation du Laboratoire Industriel et de
Recherches Electroniques)
69, rue des Galvents, CLAMART (92) Tél 642 46 19

L.T.M. (Le Transformateur Miniature)
42, rue Damrémont, PARIS (18°) Tél 606 40 42

L.T.T.- Pièces détachées
89, rue de la Faisanderie, PARIS (16°) Tél 870 45 50

MANOURY 106, rue de la Jarry, VINCENNES (94) Tél 328 43 20

MATERA 17, Villa Faucheur, PARIS (20°) Tél 636 89 45

M.C.B. ET VERITABLE ALTER
11, rue Pierre Lhomme, COURBEVOIE (92) Tél 333 20 90

METOX 86, rue Villiers de l'Isle Adam, PARIS (20°) Tél 636 31 10

MICRO (Manufacture Indépendante de Construction Radio)
Boulevard du Bord de Mer MONACO Tél 30 43 71 à Monaco

MICROM 24, Avenue de Saint Ouen, PARIS (18°) Tél 387 69 54

MILLERIOUX ET Cie
187, Route de Noisy le Sec, ROMAINVILLE, Tél 845 36 20

M.T.I. LE MATERIEL TECHNIQUE INDUSTRIEL
40, rue du Pré Saint Gervais, PARIS (19°) Tél 205 79 78

NATIONAL 27, rue de Marignan, PARIS (8°) Tél 225 20 44

OHMIC 69, rue Archereau, PARIS (19°), Tél 205 67 89

OREGA Electronique et Mécanique
106, rue de la Jarry, VINCENNES (94) Tél 328 43 20

PEKLY 33, rue Boussingault, PARIS (13°) Tél 707 05 01

PERENA 16, Boulevard de la Charonne, PARIS (20°) Tél 628 30 93

PRECILEC 48, rue d'Alésia, PARIS (14°) Tél 402 04 52

PRECIS 8 Boulevard de Ménilmontant, PARIS (20°), Tél 797 78 23

PRINCEPS 27, rue Diderot, ISSY LES MOULINEAUX (92) Tél 642 68 60

PROTOTYPE MECANIQUE (Le)
23, rue Pasteur, L'ETANG LA VILLE (78), Tél 963 31 64

QUARTZ ET SILICE
8, rue d'Anjou, PARIS (8°) Tél 265 17 36

RADIAC 206, rue La Fayette, PARIS (10°) Tél 607 35 00

RADIALL 17, rue de Crussol, PARIS (11°) Tél 797 19 69

RADIOHM 27 ter rue du Progrès, MONTREUIL (93) Tél 808 08 74

RADIO SELECTION
16, Avenue de la République, BOURG LA REINE (92)
Tél 702 34 29

RADIOTECHNIQUE-COPRIM (R.T.C) - Composants
7, Passage Dallery, PARIS (2°), Tél 797 99 30

RADIOTECHNIQUE-COPRIM (R.T.C) - Laboratoires de Recherches
130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS (11°) Tél 797 99 30

S.A.F.T - LA PILE LECLANCHE
156, Avenue de Metz, ROMAINVILLE (93) Tél 845 83 47

SAGEM 6, Avenue d'Iéna, PARIS (16°) Tél 553 62 50

SAINT GOBAIN-TECHNIQUES NOUVELLES
23, Boulevard Georges Clémenceau, COURBEVOIE (92)
Tél 637 01 30

SAME 8 Boulevard de Ménilmontant, PARIS (20°) Tél 797 78 23

S.A.T (Société Anonyme de Télécommunications)
41, rue Cantagrel, PARIS (13°), Tél 707 37 29

S.E.C.M.E. 13 bis rue des Envierges, PARIS (20°) Tél 636 20 90

SECO-NOVEA (Société Electrochimique des Condensateurs)
1 rue Edgard Poe PARIS (19°) Tél 208 80 26

S.E.C.R.E 214, rue du Faubourg Saint Martin, PARIS (10°)
Tél 205 93 09

SEPE 2 bis rue Mercoeur, PARIS (11°) Tél 805 04 83

SESCO - SEMICONDUCTEURS
41 rue de l'Amiral Mouchez, PARIS (13°), Tél 707 32 74

SFERNICE (Société Française de l'Electro-Résistance)
8 bis, rue La Rochefoucauld, BOULOGNE (92) Tél 408 09 92

SIC-SAFCO 91/107, rue de Bellevue, COLOMBES (92)
Bureaux : 44, Avenue Cpte Glarner, SAINT OUEN (93)
Tél 076 59 09

SILEC 64 bis rue de Monceau, PARIS (8°), Tél 387 43 59

S.I.R.E. (Recherches - Compagnie Générale des Condensateurs)
15 rue de Javel, PARIS (15°), Tél 532 41 99

SOCAPEX 9, rue Edouard Nieupart, SURESNES (92), Tél 506 20 40

SORAL 4, Cité Griset, PARIS (11°), Tél 023 24 26

SOURIAU-CLUSES (SA)
Rue de la Libération, CLUSES (74) Tél 133
Bureau : 9 rue Galliéni, BOULOGNE (92), Tél 605 26 75

SOVCOR ELECTRONIQUE
II, Chemin de Ronde, LE VESINET (78), Tél 966 51 00

S.P.E.L 106, rue de la Jarry, VINCENNES (94), Tél 328 43 20

S.T.A.R.E. 110 Boulevard Saint Denis, COURBEVOIE (92) Tél 333 95 60

STOPCIRCUIT (SA)
Boulevard du Stand MACON (71), Tél 700 à Macon

S.T.P.I. (Société Technique de Productions Industrielles)
17 rue Vicq d'Azir, PARIS (10°) Tél 205 86 11

ULTRAPOT (Réalisations Ultrasoniques)
9, Chaussée de Paris, MEAUX (77), Tél 934 13 55
Bureau : SEIMO, 19 rue La Fayette, PARIS (9°), Tél 874 76 50

VARIOHM rue Charles Vapereau, RUEIL MALMAISON (92), Tél 967 24 54

VEGA 52, rue du Surmelin, PARIS(20°), Tél 636 08 56

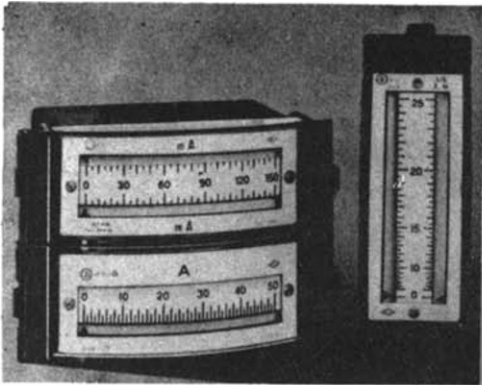
VOLTAM 139, Avenue Henri Barbusse, COLOMBES (92), Tél 782 33 31

WONDER (LES PILES)
77, rue des Rosiers, SAINT OUEN (93), Tél 076 11 03

TYPES : MAGNETIQUES A CADRAN

Modèles : "BRION-LEROUX"

Indicateurs plats superposables JUMALUX



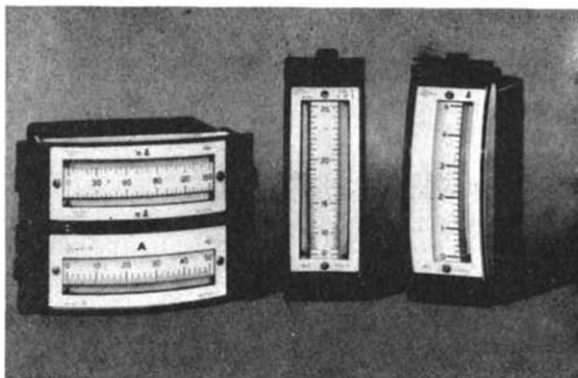
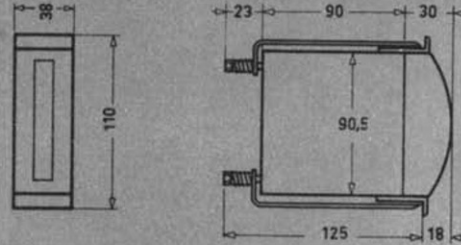
INDICATEURS JUMALUX simples ou doubles

- Boîtier métallique à encastrer; face avant entièrement transparente.
- Système de mesure magnéto-électrique.
- 1 ou 2 galvanomètres dans le même boîtier.
- Aiguille triangle rouge pour les appareils simples ou doubles.
- Aiguille triangle, couteau rouge pour appareil simple seulement.
- Remise à zéro à l'arrière, fixation par étrier.
- Possibilité d'accoler plusieurs appareils.

MILLIVOLTMETRES: Consommation $300 \mu A$ - Calibre minimum 15 mV (échelle horizontale) - Etalonnage pour couples thermo-électriques - Exécution en indicateur simple ou double.

LOGOMETRES: Consommation $2 \times 10 mA$ - Alimentation extérieure 6 V, courant continu - Etalonnage pour transmetteurs à variation de résistance - Exécution en indicateur simple seulement.

MICROAMPEREMETRES avec Pont de Wheatstone: Etalonnage pour résistance pyrométrique Pt - 100 Ω 0°C - Etendue de mesure minimale $\geq 50^\circ C$ (avec échelle horizontale) - Exécution en indicateur simple (avec pont incorporé) ou en indicateur double (avec ponts extérieurs).



SÉRIE JUMALUX

Appareils à encastrer - type profil - à face avant bombée entièrement transparente.

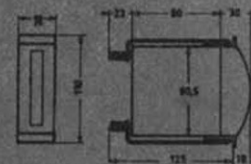
Ils peuvent comporter 1 ou 2 indicateurs indépendants. L'absence de collerette ou d'une partie saillante sur les 2 grands côtés du rectangle que constitue la face avant permet, éventuellement, d'accoler jointivement plusieurs appareils qui semblent ainsi n'en constituer qu'un seul.

La longueur d'échelle, 70 mm, est particulièrement importante compte tenu de l'encombrement total.

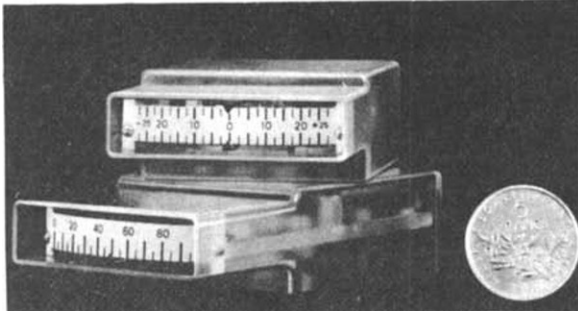
Position d'utilisation pour déplacement horizontal ou vertical de l'aiguille (à préciser).

Système magnéto-électrique pour courant continu (ou avec redresseur pour courant alternatif).

Galvanometre blindé type P 61.

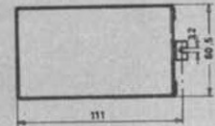
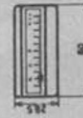
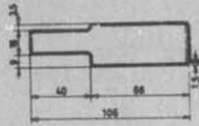


Série 36I J



Système de mesure magnéto-électrique.

- Appareils type profil à face avant plate entièrement transparente 60x16 mm.
- Aiguille triangulaire rouge. Echelle horizontale ou verticale à la demande.
- 1 ou 2 galvanomètres indépendants (blindé type P 61).
- Fixation par une équerre placée sur le fond de l'appareil.
- Ces appareils protégés par un boîtier en matière moulée ont été plus spécialement étudiés pour être incorporés dans des ensembles de mesure compacts.



Le boîtier est en matière plastique transparente, avec une face avant plate. Le fond est en matière isolante.

L'aiguille est un triangle rouge, qui se déplace en-dessous de la graduation. Dans l'appareil à deux index, la deuxième aiguille est verte et se déplace au-dessus de la graduation.

La graduation, normalement horizontale, est noire sur fond blanc. Elle comprend 20 à 40 divisions.

Si l'utilisateur demande une échelle verticale, le zéro est normalement en bas et l'aiguille du premier galvanomètre à droite.

Longueur d'échelle : 48 mm.

Les sorties sont des cosses à souder placées du même côté que l'aiguille correspondante.

La remise à zéro s'effectue par l'arrière. L'appareil étant vu de l'arrière, la remise à zéro correspondant au premier galvanomètre est à gauche.

La fixation se fait par une équerre montée sur le fond de l'appareil, dont la face avant peut affleurer le panneau ou déborder légèrement.

■ CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Les galvanomètres sont dérivés du type P 61 (blindé à aimant intérieur) dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- faible encombrement et poids.
- robustesse aux chocs et vibrations par le montage flottant de la partie mobile sur spiders amortisseurs souples.
- insensibilité totale à l'action des champs magnétiques extérieurs, permettant la proximité de deux galvanomètres dans le même boîtier et l'utilisation sur panneau magnétique sans modification de l'étalonnage.

Dans les appareils à deux galvanomètres, on nomme par convention « premier galvanomètre » celui qui correspond à l'aiguille du dessous (graduation horizontale) ou de droite (graduation verticale).

Classe de précision : 2,5

■ TABLEAUX DES CALIBRES NORMAUX

Le 361 J se présente normalement comme un galvanomètre magnétoélectrique pour courant continu, dont les principaux calibres sont donnés dans le tableau ci-dessous.

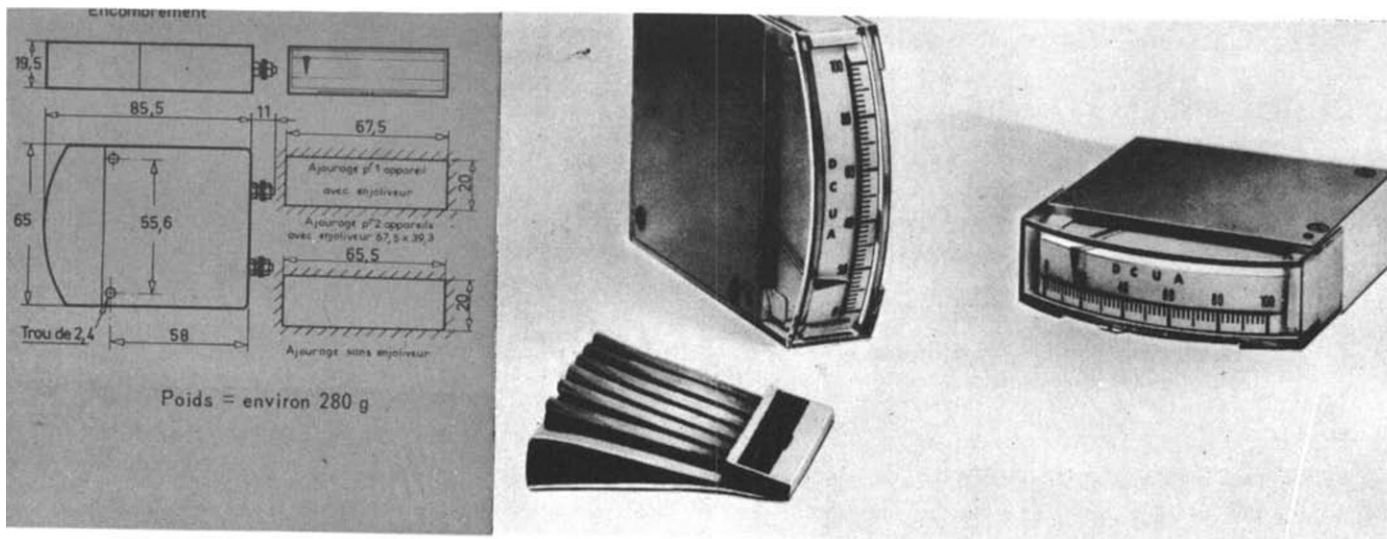
Modèle normal	Modèle à zéro central	Résistance à 20° C
50 μ A	25 - 0 - 25 μ A	6000 $\Omega \pm 20 \%$
100 μ A	50 - 0 - 50 μ A	6000 $\Omega \pm 20 \%$
200 μ A	100 - 0 - 100 μ A	3000 $\Omega \pm 20 \%$
500 μ A	250 - 0 - 250 μ A	460 $\Omega \pm 20 \%$
1 m A	500 - 0 - 500 m A	150 $\Omega \pm 20 \%$
5 m A	2,5 - 0 - 2,5 m A	6 $\Omega \pm 20 \%$
10 m A	5 - 0 - 5 m A	1,5 $\Omega \pm 20 \%$

Fabricant : BRION-LEROUX, 40 quai Jemmapes, PARIS 10°

TYPES : MAGNETIQUES A CADRAN

Modeles : "BRION-LEROUX" (suite)

Serie plate 1136



■ CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Les indicateurs type 1136 sont équipés du nouveau mouvement de galvanomètre d'épaisseur réduite, comportant un cadre décentré par rapport à l'axe de pivotage.

L'aimant en Alnico 5 et la présence d'un seul entrefer permettent des caractéristiques élevées.

La forme du circuit magnétique rend le galvanomètre pratiquement insensible aux influences magnétiques extérieures.

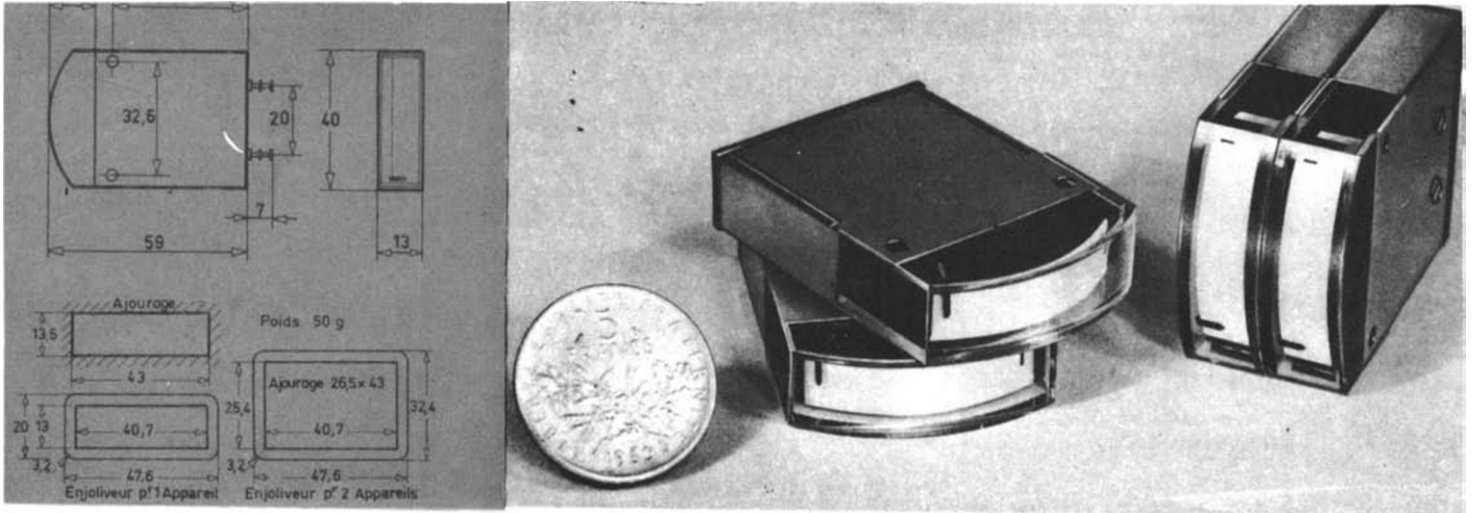
Cette dernière qualité permet de monter les appareils indifféremment sur panneau magnétique ou non, et le montage accolé de plusieurs instruments sans influence sur leurs indications.

- Classe de précision 2 en courant continu
3 en courant alternatif
- Longueur d'échelle 50mm environ
- Facteur d'amortissement minimum 2
- Temps de réponse maximum 2,5
- Tension d'isolement 500 V 50 Hz pendant 1'
- Remise à zéro de face, par levier extérieur

■ TABLEAU DES CALIBRES NORMAUX

Système de mesure magnétoélectrique pour courant continu				
Calibre		Résistance maximum		
100 } 200 } 500 }	μA	2 500 Ω	Calibre 50 mV 1 - 5 - 10 - 30 - 50 - 100 V	
		900		Résistance maximum 25 Ω 1 000 Ω/V (10 000 Ω/V sur demande)
		200		
1 } 3 } 5 } 10 } 30 } 50 } 100 } 150 } 200 } 300 } 500 }	mA	30	Système de mesure magnétoélectrique pour courant alternatif	
		6		
		3		
		3		
		1,5		
		0,9		
		0,5		
		0,4		
		0,3		
		0,2		
	0,1			
1 } 3 }	A	0,05	Calibre 10 - 50 - 100 V	
		0,01		Résistance maximum 1 000 Ω/V

Séries 1122. et 1123



■ CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Les indicateurs 1122 et 1123 sont équipés d'un nouveau mouvement de galvanomètre comportant un cadre décentré par rapport à l'axe de pivotage et balayant le noyau en anneau d'un circuit magnétique compact.

Les aimants en ALNICO 5 et la présence d'un seul entrefer permettent des caractéristiques élevées.

La forme du circuit magnétique rend le galvanomètre pratiquement insensible aux influences magnétiques extérieures.

Classe de précision : 2 en courant continu,
3 en courant alternatif.

Longueur d'échelle : 32 mm environ.

Facteur d'amortissement minimum : 2

Temps de réponse maximum : 2ⁿ 5.

Tension d'isolement : 500 V 50 Hz pendant 1'.

Remise à zéro : extérieure sur demande.

■ TABLEAU DES CALIBRES NORMAUX

Système de mesure magnétoélectrique pour courant continu					
Calibre		Résistance maximum			
100	} μA	2 500 Ω	Calibre		
200		900 Ω		50 mV	
500		200 Ω	Résistance maximum		
1	} mA	30 Ω	1 - 5 - 10 - 30 - 50 - 100 V		
3		6 Ω		25 Ω	
5		3 Ω			1 000 Ω/V (10 000 Ω/V sur demande)
10		3 Ω			
30		1,5 Ω			
50		0,9 Ω			
100		0,5 Ω			
150		0,4 Ω			
200		0,3 Ω			
300		0,2 Ω			
500	0,1 Ω				
1	} A	0,05 Ω	Système de mesure magnétoélectrique pour courant alternatif		
3		0,01 Ω			10 - 50 - 100 V

Fabricant : BRION-LEROUX, 40 quai Jammapes, PARIS 10⁰

TYPES : RELAIS POUR APPAREILS DE MESURE

Modèles : "BRION-LEROUX" (suite)



RELAIS DE MESURE SENSITACT

Relais de mesure, à 2 contacts ajustables.

Système magnéto-électrique pour courant continu (avec redresseur pour courant alternatif, toutes fréquences).

Equipage blindé à suspension élastique (breveté), type M 61.

- Montage sur culot octal normalisé.
- Puissance de commande à partir de 0,2 microwatt.
- Précision de la fonction de commande 1,5 %.
- Temps de réponse : 1/10 à 1 seconde selon calibre et angle de travail.
- Exécutions standard : mini-maxi ou à zéro central.

TABLEAU DES CALIBRES NORMAUX (mA pour une déviation de 100 grades)

Résistance interne $\Omega \pm 20 \%$	9 700	3 100	1 400	480	125	75	6	2
Type N calibre référence	0,1 N 93 M	0,2 N 95 M		0,5 N 97 M	1 N 61 M	1,5 N 62 M	5 N 65 M	10 N 67 M
Type S calibre référence	0,02 S 89 M	0,04 S 91 M	0,066 S 92 M	0,1 S 93 M	0,2 S 95 M	0,3 S 96 M	1 S 61 M	2 S 63 M

Tous ces appareils sont exécutables avec zéro central (modèle Z), le calibre de part et d'autre du zéro est alors moitié de celui indiqué ci-dessus, pour une même résistance interne.

Puissance maximale contrôlée aux contacts : type N 50 mW/10 V
type S 30 mW/10 V

(Voir ci-après relais auxiliaires).

Encombrement, hors tout, \varnothing 38 - L. 75,5 mm.



RELAIS DE MESURE SANS CONTACT RS 1

Le RS 1 est un galvanomètre équipé d'un dispositif de détection électronique qui permet de commander un élément extérieur quand l'aiguille atteint le point choisi (et facilement réglable) de l'échelle.

Caractéristiques :

Sécurité : Pas de contact. Circuit de commande à transistors.

Puissance de sortie : jusqu'à 80 mW en courant continu sur relais électromagnétiques, amplificateurs, etc...

— 100 ou 200 VA en version RS 1 W, avec pont de thyristors en sortie pour circuits alternatifs seulement.

Classe de précision : 1,5 en fonction de commande.

Miniaturisation : appareil débrochable, encombrement octal : \varnothing 38 - hauteur totale : 87 mm. (RS 1 W hauteur totale : 103 mm).

Alimentation : 6 V courant continu filtré.

TABLEAU DES CALIBRES NORMAUX

Résistance du galvanomètre à 20° C	TYPE N (robuste)		TYPE S (sensible)	
	Calibre (courant continu)	Référence	Calibre (courant continu)	Référence
6 000 $\Omega \pm 20 \%$	100 μ A	N 93	25 μ A	S 89
3 000 $\Omega \pm 20 \%$	200 μ A	N 95	50 μ A	S 91
460 $\Omega \pm 20 \%$	500 μ A	N 97	125 μ A	S 93
150 $\Omega \pm 20 \%$	1 mA	N 61	250 μ A	S 95
6 $\Omega \pm 20 \%$	5 mA	N 65		
1,5 $\Omega \pm 20 \%$	10 mA	N 67	2,5 mA	S 63

RELAIS AUXILIAIRES

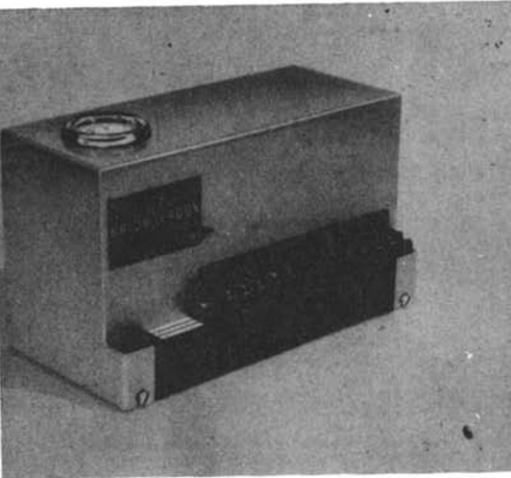
Nos relais sensibles SENSITACT et RS 1 n'ont pas pour rôle d'intervenir directement sur le circuit de puissance. Ils doivent être associés à des relais auxiliaires parfaitement adaptés à leurs caractéristiques de sortie.
Nous recommandons l'emploi des modèles ci-après :

a) Pour SENSITACT :

type AC - 1 RT - alimentation 6 V - c.c. sorties par bornes
type AA - 1 RT - alimentation 120 V - c.a. sorties par bornes
type SCD - 1 RT - alimentation 6 V - c.c. embrochable
type SCB - 2 RT - alimentation 6 V - c.c. embrochable.

b) Pour RS 1 :

type 90846 - 1 RT - alimentation par le RS 1 - relais nu
type SCB 500 - 2 RT - alimentation par le RS 1 - embrochable
Pouvoir de coupure de ces différents modèles : 65 VA 220 V 50 Hz ou 0,5 A 48 V c.c.



UNITÉS DE CONTROLE SENSIRELAIS - B

Ces appareils comportent réunis dans un ensemble câblé, prêt à l'emploi :
1 relais de mesure SENSITACT et 1 ou 2 relais auxiliaires selon la fonction à remplir.

Adaptation et réglage à la demande selon caractéristiques du circuit de mesure et de la tension disponible pour l'alimentation des relais auxiliaires.

Utilisations :

Contrôle, signalisation, sécurité, régulation, à partir d'une tension ou d'une intensité, continue ou alternative, même très faible, ou d'une grandeur physique traduite en grandeur électrique : vitesse, niveau, etc...

Encombrement : 88x180 - hauteur : 105 mm.

UNITÉS DE CONTROLE RS 1 B

Ces appareils constituent une application industrielle du relais RS 1, associé à des éléments additionnels de mesure et de commutation réunis dans un même coffret.

Ils comprennent :

- 1 relais RS 1 réglé et adapté selon les caractéristiques du circuit de mesure.
- Eventuellement un amplificateur de mesure A 25 placé en amont du relais.
- 1 alimentation à partir du secteur 127/220 V 50 Hz.
- 1 relais auxiliaire 1 RT pouvoir de coupure 65 VA 220 V 50 Hz ou 0,5 A sous 48 Volts courant continu.

Dans la version RS 1 W B le relais de sortie est remplacé par un pont de thyristors qui permet une puissance de commutation directe de 100 ou 200 VA en courant alternatif seulement.

Utilisations :

Contrôle, sécurité, signalisation et régulation simple à partir d'un couple thermo-électrique ou d'une résistance pyrométrique; et d'une manière générale de tous phénomènes physiques exprimés en grandeur électrique.

Encombrement : 88x180 - hauteur : 105 mm.

Fabricant : BRION-LEROUX, 40 quai Jemmapes PARIS 10°

TYPES : GALVANOMETRES

Modèles : "BRION-LERJOUX" (suite)

Galvanomètres blindés

■ NOS GALVANOMETRES.

La plupart de nos appareils de mesure électrique, nos relais SENSITACT et nos relais R S I sont équipés de notre **galvanomètre magnéto-électrique blindé à suspension élastique** types P61 et M61 (breveté), dont les caractéristiques les plus remarquables sont les suivantes :

- **Faible encombrement et poids**, présentation protégée et compacte permettant la réalisation d'appareils indicateurs d'encombrement réduit à l'arrière des panneaux, et avec cadrans facilement éclairables. Possibilité également de monter plusieurs galvanomètres sur le même cadran.
- **Blindage magnétique**, insensibilité à l'action des champs magnétiques extérieurs, à la nature du panneau, à la proximité de masse ferreuse. Absence d'influence magnétique sur les appareillages extérieurs.
- **Excellente robustesse** aux chocs et vibrations obtenue par le montage flottant de la partie mobile sur spiders amortisseurs. Nos galvanomètres E 55 et E 70 de conception moderne, moins réduits en encombrement ont d'excellentes performances électriques. Ils sont à aimant extérieur blindés magnétiquement. Ils comportent des dispositifs anti-chocs et vibrations efficaces. Certains de nos appareils de tableau, notamment en série Métropole, sont équipés de galvanomètres à aimant extérieur non blindés. Dans ce cas il est nécessaire de préciser l'épaisseur du panneau en métal ferreux utilisé afin qu'il en soit tenu compte à l'étalonnage.

■ CALIBRES NORMAUX DES APPAREILS MAGNETO-ELECTRIQUES.

Microampèremètres	50 - 100 - 200 - 500 (des calibres inférieurs à 50 μ A sont réalisés sous certaines conditions)
Milliampèremètres	1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500
Ampèremètres	1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 - etc...
Millivoltmètres	Au-delà de 1 ou 5 Amp. dans les petits formats et de 20 A. d'une façon plus générale, les ampèremètres sont fournis avec shunt extérieur sous 50 mV. 7,5 mV/1 mA, pour mesures HF avec thermo-couple extérieur. 50 mV pour ampèremètres à shunt extérieur tous calibres.
Voltmètres	300 mV/1 mA, pour circuits multiples de faible intensité avec shunts extérieurs d'encombrement réduit. 1,5 - 3 - 7,5 - 15 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750, etc..., jusqu'à 50 KV. Au-delà de 750 Volts, les appareils sont fournis avec boîte de résistance extérieure potentiométrique. Consommation normale des voltmètres 1 mA, soit 1000 ohms volt. (consommations plus faibles sur demande).

NOTA. - Les calibres indiqués ci-dessus ne sont pas impératifs. On peut, si nécessaire, utiliser un calibre voltmètre pour un milliampèremètre ou vice-versa.

Les calibres standard des appareils MAGNETO-ELECTRIQUES A REDRESSEUR pour courant alternatif sont pratiquement les mêmes, les plus faibles calibres étant 100 microampères en intensité et 1,5 volt en tension.

■ RESISTANCE INTERNE DE NOS GALVANOMETRES ($\Omega \pm 20\%$).

Calibre	Blindé P61	Blindé M61	E 70	100 ME	150 ME	NOTA : l'indication du type de galvanomètre utilisé est précisé dans les notices descriptives de nos différents appareils.
50 μ A	6 000	9 700	1 500	2 350	4 300	
100 "	6 000	9 700	1 500	2 350	4 300	
200 "	3 000	3 100	480	2 350	1 500	
500 "	460	480	125	115	480	
1 mA	150	125	75	115	125	
5 "	6,5	6	2	4,5	6	
10 "	1,5	2	2	2,6	2	

■ CLASSES DE PRECISION.

Celles-ci sont exprimées, selon définition de l'UTE, en % du maximum de l'étendue de mesure. Elles sont fonction de la nature du courant, du calibre de l'appareil et de sa résistance interne, éventuellement de sa position de fonctionnement (étant entendu que la plus favorable est celle où l'axe de pivotage est vertical). Enfin, du format et de la catégorie de l'instrument :

- appareils de tableau à aiguille bâton;
- appareils de contrôle à aiguille couteau, avec ou sans miroir de parallaxe.

NOTA. - Le cahier des charges peut également intervenir.

Tableau des classes de précision (à titre indicatif).

Nature du courant	Aiguille	Format des appareils (dimensions extérieures en mm)				
		48	60 à 72	95 ou 96	120 à 170	Profil 144 x 72 192 x 96
Continu	Bâton	2,5	2,5 ou 1,5	1,5	1,5	1,5
	Couteau		2,5 ou 1,5	1,5 ou 1	1,5 ou 1	1,5 ou 1
Altern. 25 à 1000Hz a. redt.	Bâton	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Couteau		2,5	2,5 ou 1,5	2,5 ou 1,5	2,5 ou 1,5
H.F. avec thermo-couple	Bâton	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Couteau	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

■ CAHIERS DES CHARGES.

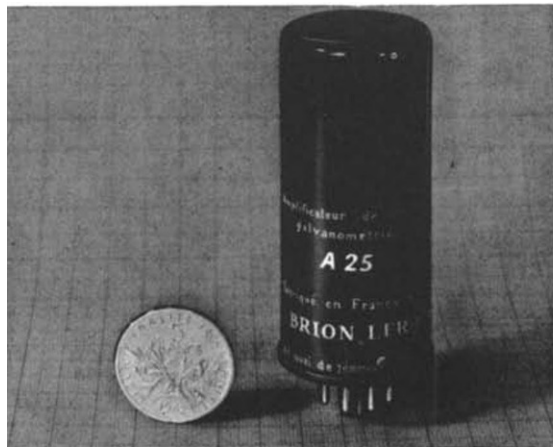
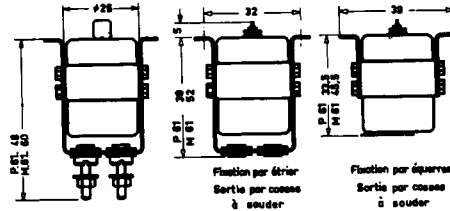
Les appareils dont les différentes présentations sont décrites ci-après, répondent intégralement aux prescriptions de l'UTE (NFC 42-100 avril 1955). Certains types, en outre, ont été étudiés et réalisés pour satisfaire aux exigences de cahiers des charges particuliers, tels que CCTU, AIR, MARINE-GUERRE, qu'il y a lieu de préciser dans vos demandes de prix ou commandes.

■ ADAPTATIONS
DU GALVANOMETRE BLINDE.

Les particularités technologiques de nos galvanomètres blindés étendent leur domaine d'application au-delà des simples appareils indicateurs. En effet, ils constituent, en raison de la présence d'un axe sortant, de véritables petits moteurs de mesure, susceptibles, dans certaines conditions, d'entraîner une aiguille, un écran, un disque, un secteur perforé ou non, un condensateur variable, un miroir, un petit potentiomètre, etc... Nous sommes à la disposition de nos clients pour étudier en commun les problèmes d'utilisation spéciale, d'adaptation ou d'incorporation de nos galvanomètres dans des ensembles ou boîtiers construits par eux-mêmes.



TYPE P.S.
TYPE M.G.



AMPLIFICATEURS GALVANOMÉTRIQUES DE MESURE

- Sensibilité : calibre d'entrée à partir de 1 mV ou 10 μ A.
- Courant de sortie asservi à l'entrée : 0 à 5 mA dans 0 à 500 Ohms.
- Précision : 0,5 % à 1 % suivant les modèles.
- Dérive inexistante par principe.

PRINCIPE GENERAL.

Dans tout ce qui suit, il ne sera question que des amplificateurs de tension, ce montage étant le plus fréquemment rencontré dans les mesures de températures. Les amplificateurs galvanométriques de tension sont des servo-mécanismes dans lesquels le courant de sortie est asservi à la tension d'entrée par une méthode d'opposition automatique. L'opposition des tensions est contrôlée par un galvanomètre qui commande à son tour le débit d'une source suivant la position de son cadre mobile. Le débit est donc proportionnel à la tension d'entrée quelle que soit la valeur de la charge de sortie.

APPLICATIONS.

- Les caractéristiques d'entrée des AMPLIFICATEURS permettent l'exploitation aisée des faibles niveaux en courant continu et notamment des informations délivrées par de nombreux capteurs :
- couples thermo-électriques de faibles dimensions et de résistance interne élevée; ou encore délivrant des tensions trop faibles pour une mesure directe;
- cellules photo-électriques, jauges diverses.
- Les caractéristiques de sortie permettent de résoudre :
- les problèmes de transmission à distance; l'adaptation des niveaux et des impédances; en outre, elles permettent d'utiliser des appareils de lecture d'enregistrement ou de régulation, de construction robuste, à temps de réponse réduit, et en nombre quelconque.

Caractéristiques : (voir tableau ci-contre)

a) AMPLIFICATEUR A.25 - Cet appareil nécessite une alimentation extérieure 6 V courant continu filtré.

Entrée mV	5	10	20	50
Résistance extérieure maximale source + ligne Ω	3	25	50	250
Sortie 5 mA - résistance de charge 0 à 500 Ω . Précision 1%.				
Temps de réponse 0,3 seconde.				

b) AMPLIFICATEUR A.70 - Cet appareil comporte son alimentation stabilisée à partir du secteur 127/220 V 50 Hz.

Entrée mV	1	5	10	20	50
Résistance extérieure maximale source + ligne Ω	3	50	250	1000	2500
Sortie 5 mA - résistance de charge 0 à 500 Ω . Précision 0,5 %.					
Temps de réponse 0,7 seconde.					

Fabricant : BRION-LEROUX, 40 quai Jemmapes, PARIS 10^e

TYPES : ACCUMULATEURS

Modèles : VOLTABLOC "SAFT", Série VR

Cadmium-Nickel, cylindriques, étanches.

APPLICATIONS :

La plupart des types d'éléments de cette série ont été conçus pour être interchangeables en dimensions avec les principaux types de piles cylindriques d'usage courant.

Ils sont destinés plus particulièrement aux applications où l'étanchéité totale est requise :

- Electronique et télécommande ;
- Engins spéciaux, fusées, engins téléguidés, satellites ;
- Appareils de laboratoire et de mesure, prothèse auditive ;
- Postes radio et téléviseurs à transistors, rasoirs électriques ;
- Lampes rechargeables, jouets ;
- Et, d'une façon plus générale, à l'alimentation de tous appareils portatifs.

CARACTÉRISTIQUES :

- Longévité exceptionnelle : plus d'un millier de cycles.
- Recharge facile, insensibilité aux surcharges importantes.
- Résistances aux chocs et vibrations.
- Durée de stockage illimitée.
- Absence totale d'entretien.

CONSTITUTION :

Les éléments cylindriques VOLTABLOC étanches de la série VR sont montés dans des bacs hermétiquement clos, en tôle d'acier nickelée.

Leur partie active est constituée par l'association de deux bandes frittées minces et souples, isolées l'une de l'autre par un séparateur poreux de structure entièrement capillaire.

L'ensemble plaque et séparateur est enroulé de façon à constituer une spirale qui prend place pratiquement sans jeu dans le bac cylindrique.

La plaque négative est reliée électriquement au bac, la plaque positive au couvercle. Bac et couvercle sont isolés l'un de l'autre par un joint en matière plastique.

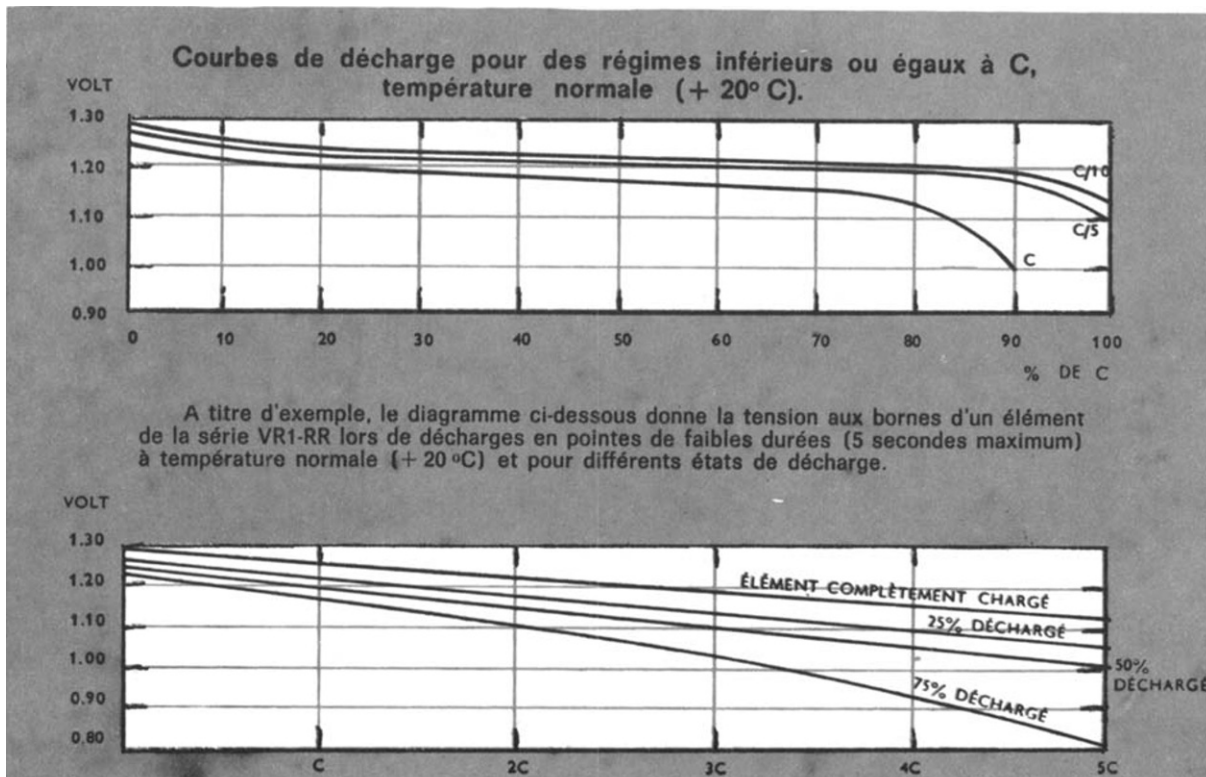
L'électrolyte utilisé est une solution aqueuse de potasse chimiquement pure.

UTILISATIONS PARTICULIÈRES :

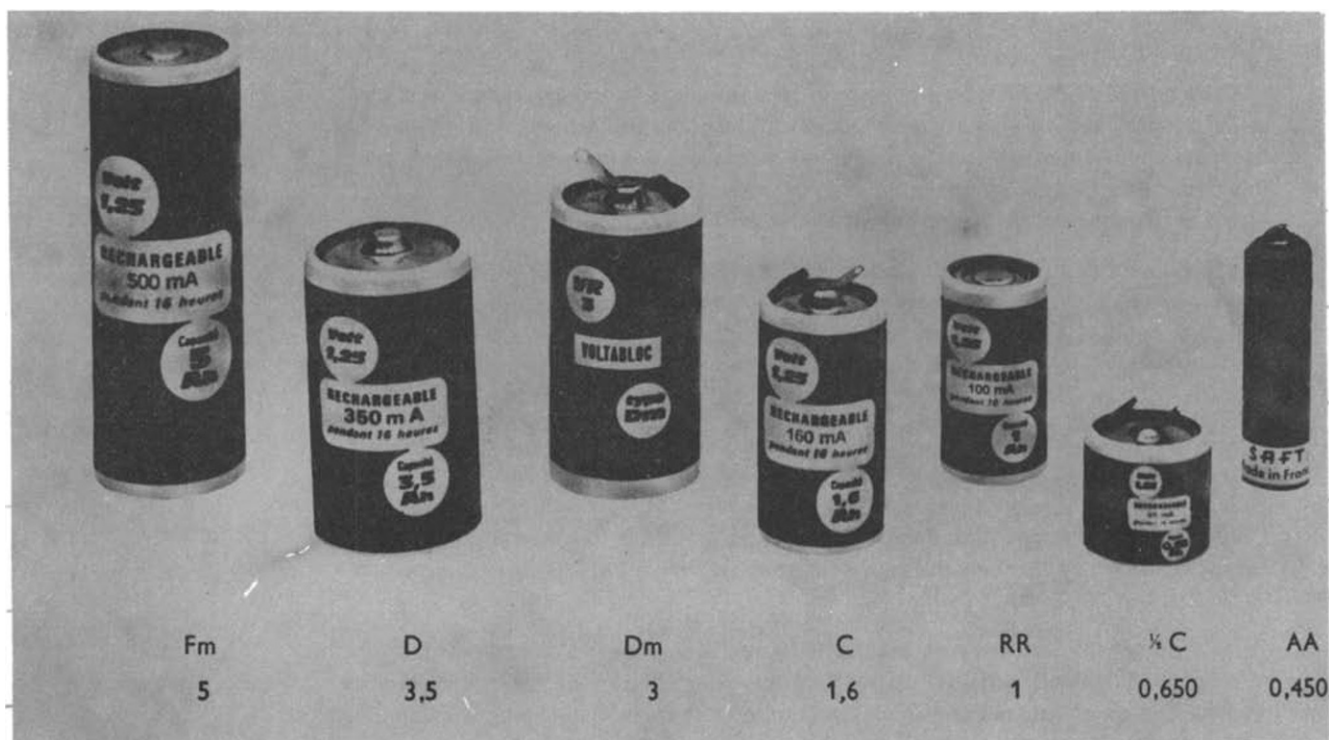
Températures admissibles :

De -40 à $+60$ °C selon les utilisations.

Pour les applications aux températures extrêmes (inférieures à -15 °C et supérieures à $+40$ °C), prière de consulter nos services techniques.



BATTERIES



TYPE	FORMAT	CAPACITÉ nominale C* Ah	POIDS (Grs) Tolérance ± 10 %	DIMENSIONS (mm)		TYPE DE PILE correspondant
				Hauteur (Tolérance $\begin{matrix} 0 \\ -2 \end{matrix}$)	Diamètre (Tolérance ± 0,2)	
VR 0,45	AA	0,45	23	50	14,6	AA ou BA 58
VR 0,65	½ C	0,65	36	25	26	1/2 C
VR 1	RR	1	48	41	22,8	
VR 1,6	C	1,6	75	49	26	C ou BA 42
VR 3	Dm	3	140	61	32	D ou BA 30
VR 3,5	D	3,5	150	61	34	D ou BA 30
VR 5	Fm	5	210	91	32	F ou BA 401 U
VR 6	F	6	250	91	34	F ou BA 401 U
VR 10**		10	380	89	41	

* La capacité nominale C s'entend pour une décharge au régime de 5 heures, à une température voisine de + 20° C après charge normale et pour une tension d'arrêt de 1,1 volt.

** Les éléments VR 10 sont encore en cours de développement. Consulter SAFT sur les conditions actuelles de leur emploi.

Tous les éléments sont munis d'un couvercle à bossage central sauf les VR1-RR et VR10 qui possèdent un couvercle plat dont peuvent également être munis, sur demande, les éléments VR3-DM, VR3,5-D, VR5-Fm et VR6-F. Dans ce cas, la hauteur hors tout de ces éléments est à diminuer de 3 mm.

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES CONSULTER LA S A F T

Fabricant : S.A.F.T, 156 Avenue de Metz (93) ROMAINVILLE

TYPES : POTS DE FERRITE POUR BOBINAGES

Modèles : Pots et Circuits en FERROXCUBE H "TRANSCO"

Les pots du type FP développés pour le matériel de télécommunications à courants porteurs ont vu leur domaine d'application déborder largement la gamme de fréquence initialement prévue. Ils permettent de réaliser des inductances stables pour des circuits oscillants fonctionnant dans la gamme de température -40°C et $+100^{\circ}\text{C}$ et à des fréquences comprises entre 100 kHz et 10 MHz.

La gamme des pots FP s'étend du type 11/7 au type 42/29. Le premier nombre indique le diamètre nominal du pot, le deuxième la hauteur. Les pots sont disponibles dans les qualités suivantes :

11/7 à 42/29 3H1-3B7

11/7 à 26/16 3D3

18/11 à 26/16 3B9

Chaque pot dispose d'un assemblage qui permet de le fixer sur circuit imprimé ou sur châssis. L'emplacement des picots est normalisé CCT pour les types 14/8, 18/11, 22/13 et 26/16.

Les pots sont étalonnés en inductance spécifique AI avec des tolérances très serrées (voir tableau). Chaque pot est équipé d'un support de réglage destiné à recevoir une vis qui permet de faire varier l'inductance spécifique et procure, complètement enfoncée, une augmentation d'inductance de l'ordre de 10%. L'utilisation des vis prévues pour les autres valeurs d'AI permet de faire varier cette plage à volonté.

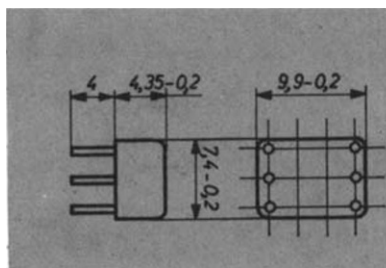
Le sertissage des pots est simple et rapide ; il peut être effectué d'une manière automatique par l'emploi d'un outil de sertissage dont les plans sont disponibles sur simple demande pour les types 14/8, 18/11, 22/13, 26/16, 36/22 et 42/29. Le sertissage automatique conduit à une grande constance dans la qualité de la fabrication.

Les circuits H permettent la miniaturisation des transformateurs d'impulsion et des transformateurs à large bande. Ils se fixent directement sur circuit imprimé, leur hauteur sur circuit est particulièrement réduite.

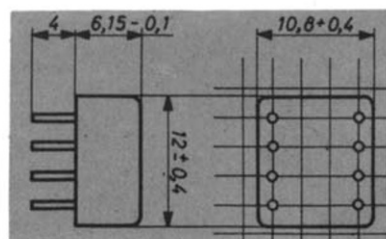
Les circuits H sont réalisés en ferroxcube à haute perméabilité 3E2. Leur forme spéciale et la qualité de la rectification des surfaces en contact permet d'obtenir des inductances spécifiques élevées supérieures à 700, 1 600 et 5 500 pour les noyaux H7, H10 et H20 respectivement. Il est recommandé de coller les circuits sur la périphérie avant le montage de façon à éviter les variations d'inductances provoquées par le sertissage.

Les caractéristiques mécaniques et électriques de ces circuits sont données dans la notice U.22.00.

Circuits H
pour
circuits
imprimés



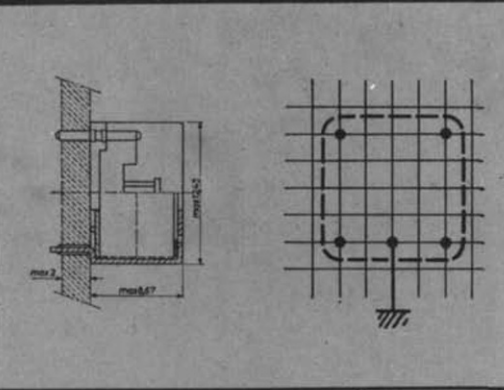
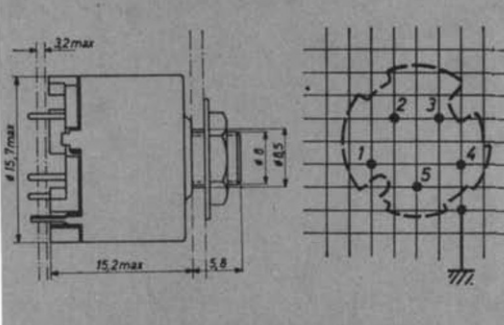
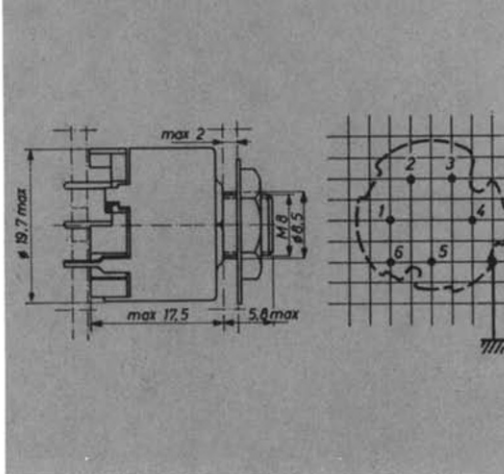
Type H 7



Type H 10

Pots
Type FP
Professionnels

BOBINAGES

Type	Matériau	Al	Tolérance Al %	Perméabilité équivalente	Entrefer environ en 10 ⁻² mm	Vis de réglage	Plage de réglage %		Carcasse nbre de gorges	Encombrement sur châssis et circuit imprimé
							min	max		
FP 11/7	3H1-3B7	250	± 3	190					1	
		160	± 1,5	122						
		100	± 1	76						
	3D3	100	± 1	76						
		63	± 1	48						
		40	± 1	30,5						
FP 14/8	3H1-3B7	250	± 2	157	9,5	brune	8,5		1 et 2	
		160	± 1,5	100,5	18	blanche	8,5	14		
		100	± 1	63	33	jaune	9	14		
	3D3	100	± 1	63	31	jaune				
		63	± 2	39,5	60	rouge				
FP 18/11	3H1-3B7	400	± 2	190	10	grise	10		1, 2 et 3	
		250	± 1,5	119	18,5	blanche	7,5	14		
		160	± 1	76	34	jaune	8	14		
	3B9	250	± 1,5	119	18	blanche				
		160	± 1	76	33	jaune				
		100	± 1	47,5	63	rouge				
	3D3	160	± 1	76	32	jaune				
		100	± 1	47,5	63	rouge				

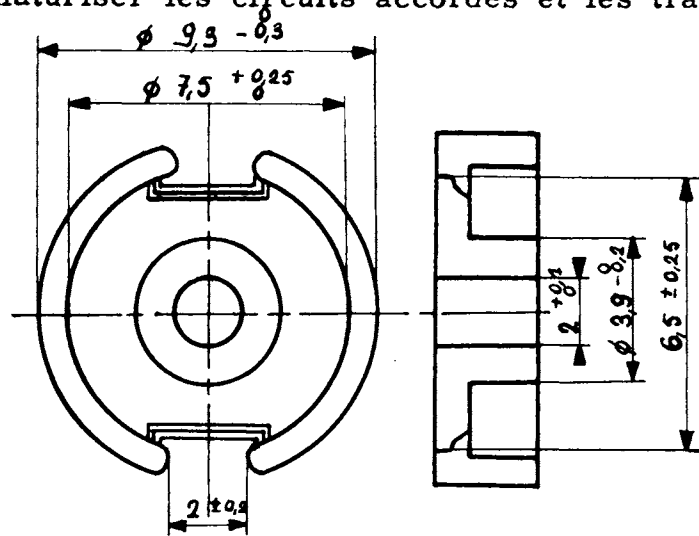
Fabricant : RTC, 7 Passage Charles Dallery, PARIS II°

TYPES : POTS DE FERRITES POUR BOBINAGES

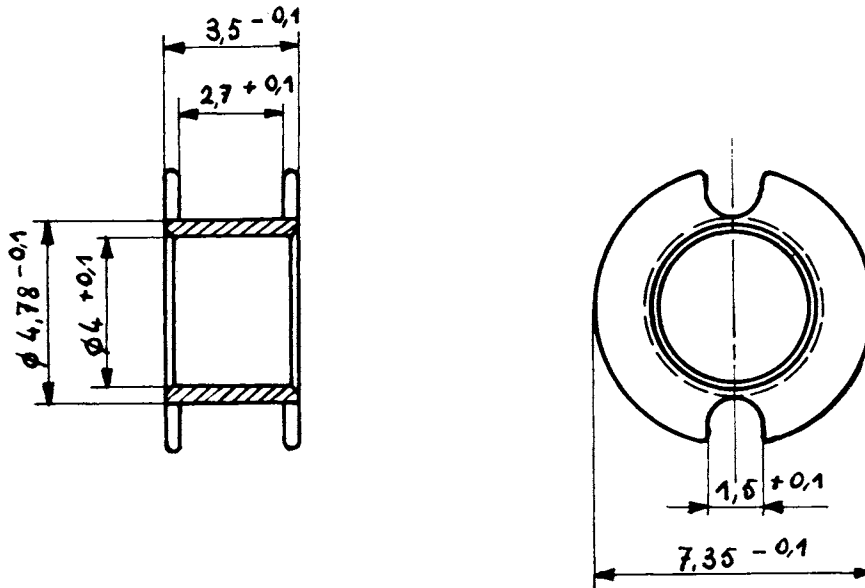
Modèles : Pots en ferrite "TRANSCO", FP 9/5

La gamme des pots FP s'enrichit d'un nouveau modèle :
le pot FP 9/5 fabriqué dans les qualités 3B5 - 3D3 et 4C4.

Le pot FP 9/5 est livré soit sous forme de demi-pot sans
entrefer soit sous forme de pot étalonné en inductance spécifique et
permet de miniaturiser les circuits accordés et les transformateurs à
large bande.



1/2 pot FP 9/5



Carcasse du 1/2 pot FP 9/5

CARACTERISTIQUES MAGNETIQUES

BOBINAGES

$$\sum \frac{1}{S} \quad 12,4 \text{ cm}^{-1}$$

$$\sum \frac{1}{S^2} \quad 124 \text{ cm}^{-3}$$

$$S \quad 0,1 \text{ cm}^2$$

$$l \quad 1,25 \text{ cm}$$

$$V \quad 0,126 \text{ cm}^3$$

$$AL \text{ min (3 B 5)} \quad 732$$

$$\mu_i \text{ (3 B 5)} \quad > 720$$

REMPLISSAGE DES CARCASSES :

Surface bobineable : 0,034 cm²

ϕ	N	ϕ	N
Cu simple émail		Cu double émail	
0,05	800	0,05	750
0,06	530	0,06	500
0,07	425	0,07	410
0,08	345	0,08	320
0,09	280	0,09	255
0,10	230	0,10	210
0,12	165	0,12	142
0,14	125	0,14	108
0,16	98	0,16	85
0,18	80	0,18	66
0,20	65	0,20	55
Fil de Litz			
1 couche soie			
10 x 0,07	28	10 x 0,03	130
20 x 0,07	16	20 x 0,03	74
		30 x 0,03	54
10 x 0,05	50	40 x 0,03	43
20 x 0,05	29	50 x 0,03	35
30 x 0,05	21	100 x 0,03	17
40 x 0,05	16		
10 x 0,04	74		
20 x 0,04	43		
30 x 0,04	31		
40 x 0,04	24		
50 x 0,04	20		

Fabricant : R T C, 7 Passage Dallery, PARIS II^e

TYPES : FERRITES pour POTS PROFESSIONNELS "TELECOMMUNICATIONS"

Modèles : FERRINOX de "COFELEC"

Le tableau résume les propriétés principales de ces matériaux. Dans les pages suivantes, on décrit en détail le matériau T5 choisi à titre d'exemple.

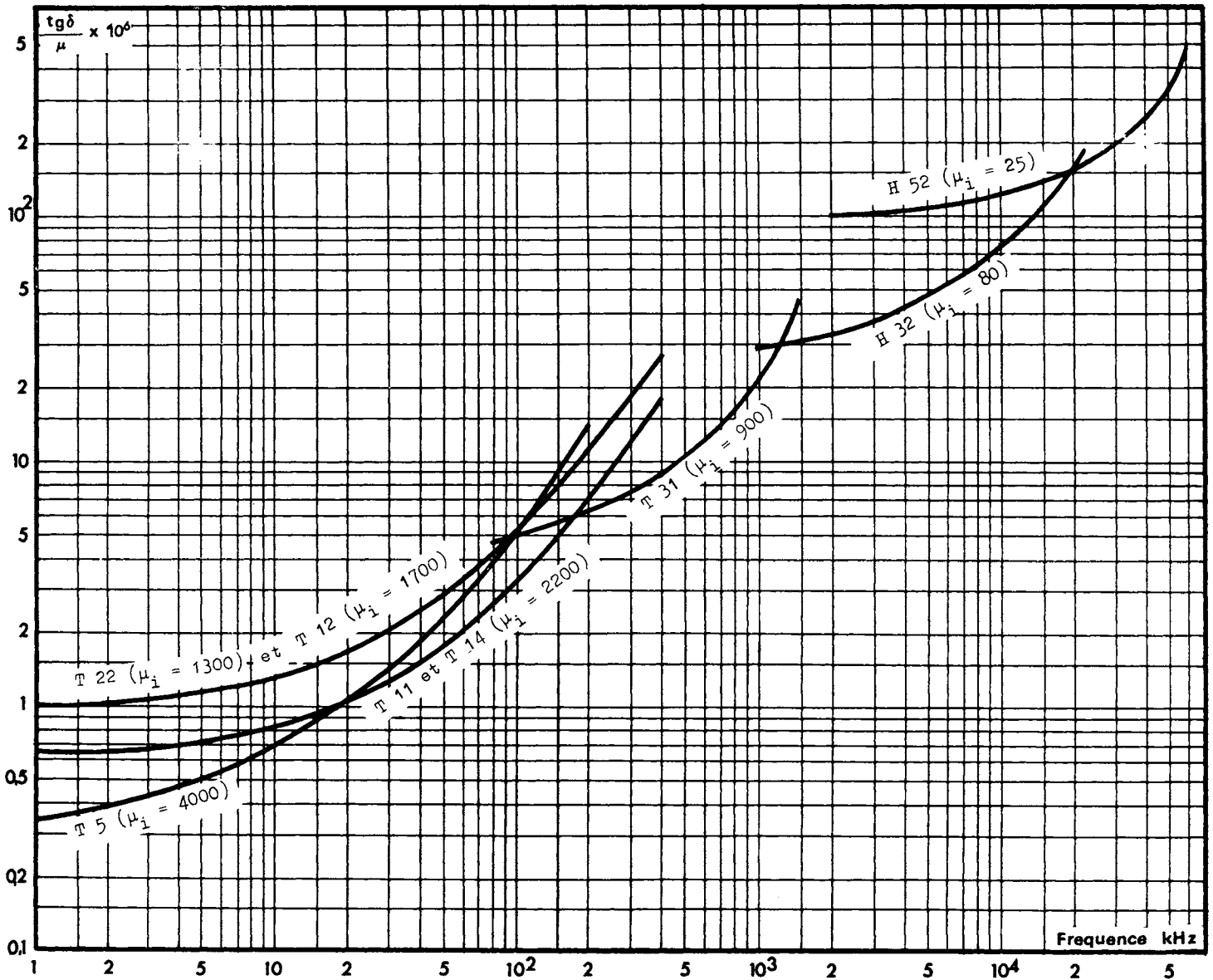
Pour les caractéristiques détaillées, pour les autres matériaux, demander le catalogue général.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTROMAGNÉTIQUES DES FERRINOX TĒLĒCOMMUNICATIONS

FERRINOX			T 5	T 11	T 12	T 14	T 22	T 31	H 32	H 52									
μ_i		20°	4000 ± 20 %	2200 ± 20 %	1700 ± 20 %	2200 ± 20 %	1300 ± 20 %	900 ± 20 %	80 ± 20 %	25 ± 20 %									
μ_{max}		20°	5000	2800	2400	2800	2400	1250											
		100°	6000	3100	2700	3100	2700	1300											
B	gauss	20°	3400	4000	3700	4000	3700	4200											
		100°	2400	3000	2700	3000	2700	3400											
H	Oe	20°	5	5	5	5	5	20											
		100°	5	5	5	5	5	20											
B_r	gauss	20°	800	1250	1200	1250	1200	2000											
		100°	500	1000	1000	1000	1000	1600											
H_c	Oe	20°	0,12	0,3	0,3	0,3	0,3	0,85											
		100°	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,7											
θ_c	°C		> 140	> 160	> 160	> 160	> 160	> 220	> 400	> 500									
$T.F. = \frac{\Delta \mu_i}{\mu_i^2 \Delta T}$	$10^{-6}/^{\circ}C$	entre +10° et +60°	+0,5 .. +1,5	-0,2 .. +0,8		+0,5 .. +1,5	+0,8 .. +2	0 ... +3	0 ... +5	0 ... +10									
$\frac{\mu_{max} - \mu_{min}}{\mu_{20^{\circ}}}$		entre -40° et +70°			< 10 %				< 4,5 %	< 3 %									
h/μ_i^2 à 20 kHz	10^{-6}	entre 2 mOe et 22 mOe	< 600	< 800	< 1200	< 800	< 1600	< 1600											
h_1/μ_i^2 à 20 kHz	10^{-6} cm/A		< 0,75	< 1	< 1,5	< 1	< 2	< 2											
$\frac{tg \delta}{\mu}$	Fréquence	10^{-6}	< 0,6	< 4	< 1	< 5	< 1,6	< 8	< 1	< 5	< 1,6	< 8	< 8	< 30	< 40	< 120	< 150	< 400	
		kHz	1	50	1	100	1	100	1	100									
		MHz																	
D.F. (à 40°C)	10^{-6}	entre 10 mn et 100 mn	< 5	< 5	< 8	< 5	< 8	< 15											
Fréquence d'utilisation	Bobines de qualité (pots avec entrefer)	MHz	< 0,1	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,1 .. 1,5	1 .. 10	5 .. 30								
	Transfo. à large bande (pots)	MHz	< 3	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 10	< 100	< 200								
Densité			4,8	4,7	4,6	4,7	4,5	4,5	4,2	4,1									
(Mesures faites sur tores de référence de 30 x 20 x 8 mm)																			
Utilisation en Pots conformes à la publication CEI 133 Norme CCTU 06-02 Norme DIN 41 293			14 x 8 18 x 11 22 x 13 26 x 16 30 x 19	9 x 5 14 x 8 18 x 11 22 x 13 26 x 16 30 x 19	14 x 8 18 x 11 22 x 13 26 x 16 30 x 19	14 x 8 18 x 11 22 x 13 26 x 16	9 x 5 14 x 8 18 x 11 22 x 13 26 x 16 30 x 19	9 x 5 14 x 8 18 x 11 22 x 13 26 x 16	9 x 5 14 x 8 18 x 11	9 x 5									
Autres utilisations			Noyaux en croix X 29						bâtonnets	bâtonnets									

Coefficient de qualité $\frac{5}{\mu}$ des FERRINOX professionnels

COFELEC

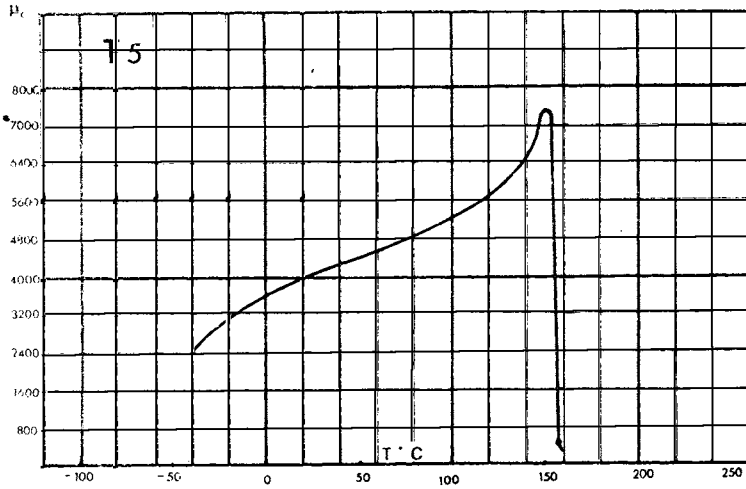


Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL SOUS BOIS.

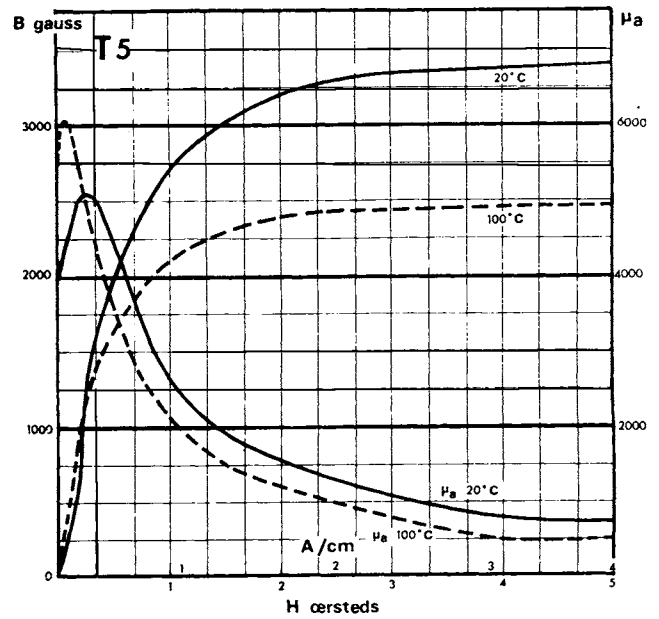
TYPES : FERRITES pour POTS PROFESSIONNELS "TELECOMMUNICATIONS"

Modèles : FERRINOX de "COFELEC"

Exemple : Matériau T 5

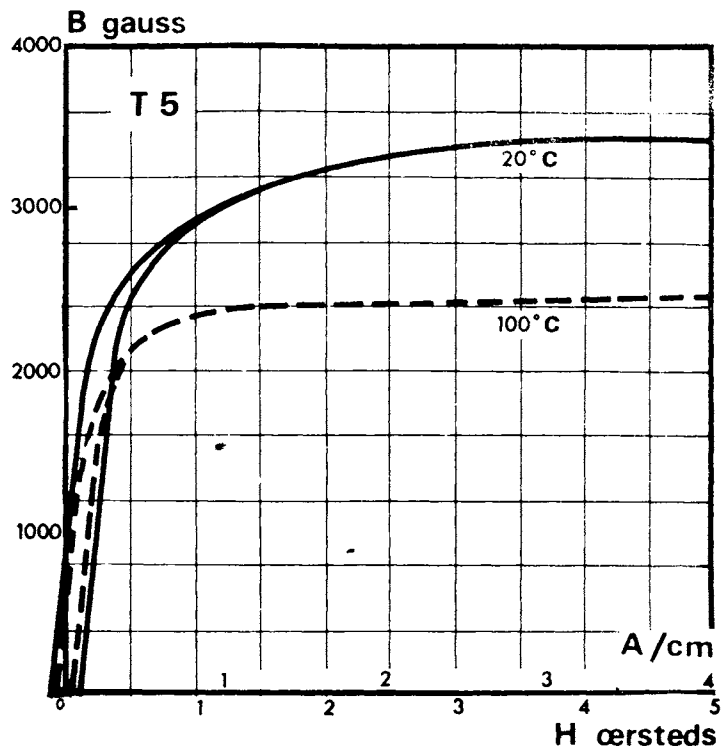


Perméabilité en fonction de la température et Point de Curie.



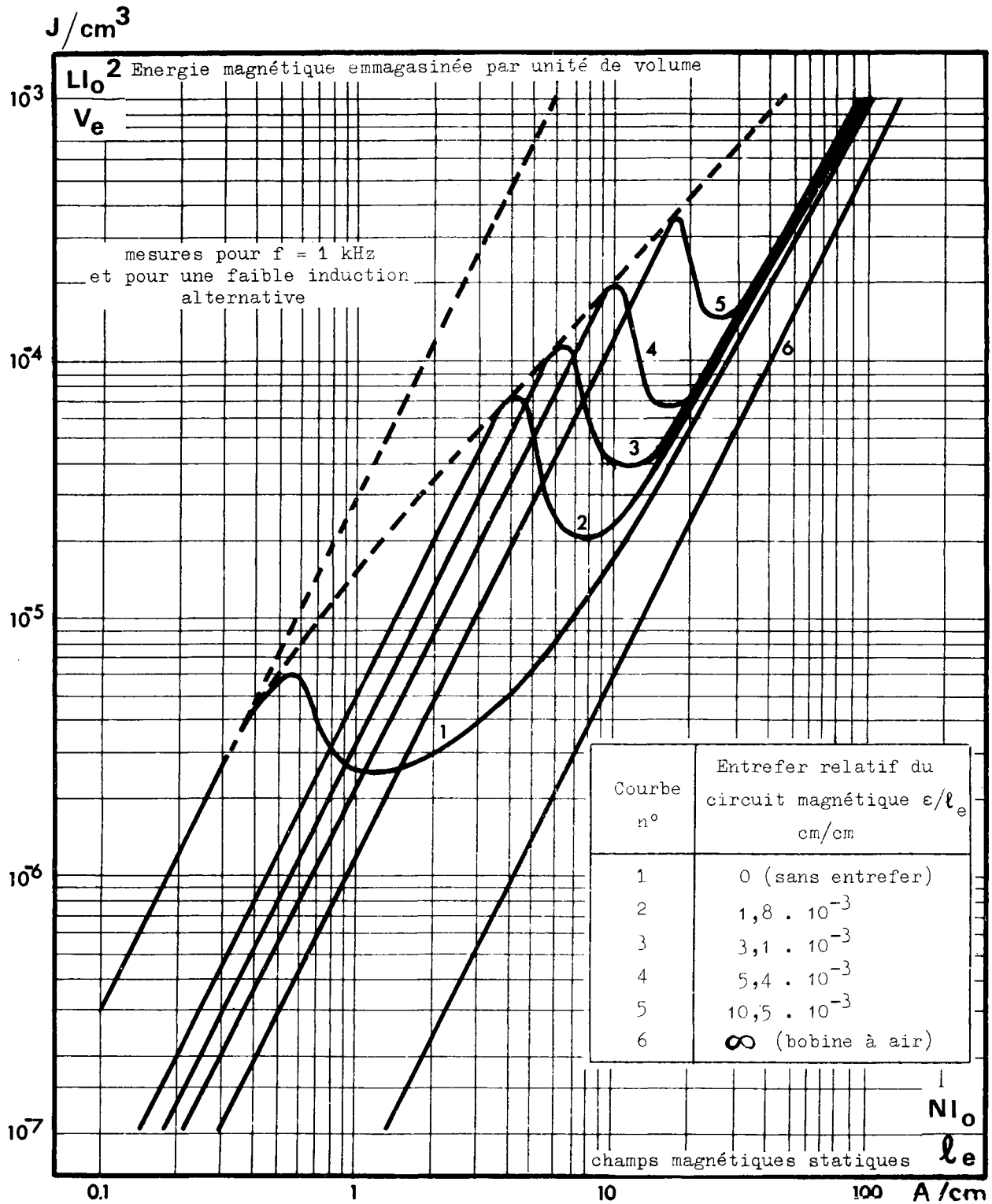
Courbe de première aimantation et $\mu_A = f(H)$

Cycle
d'hystérésis.



Courbes de HANNA du matériau T 5 (exemple)

Réseau et enveloppe des courbes



Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : POTS EN FERRITES

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX

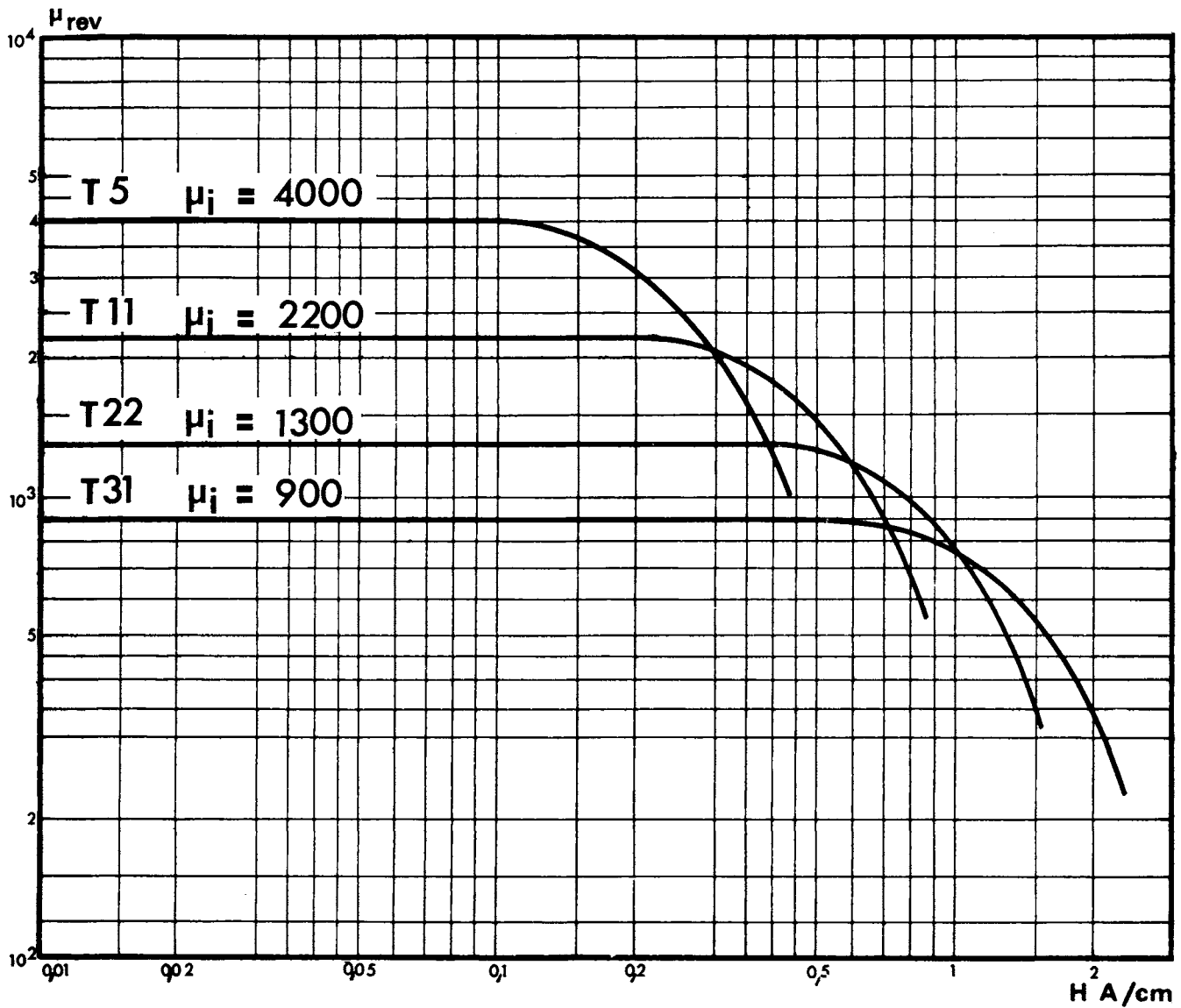
Caractéristiques des FERRINOX pour le calcul des bobinages en pot

		FERRINOX							
		T 5	T 11	T 12	T 14	T 22	T 31	H 32	H 52
Modèle de pot	Inductance spécifique A_L nH/n ²	Tolérances normales \pm % ★ ★							
FP 9x5	16								
	25							3	4
	40						3	4	
	63		4	4		4			
	100	5	5	5		5			
	160	10 ★							
FP 14x8	40								
	63							2	3
	100		3	3		3	3		
	125				2				
	160	4	4	4	3	4	4		
	200				3				
	250	5	5	5	4	5			
	400	10 ★							
FP 18x11	63								
	100		2	2		2	2		
	160	3	3	3	2	3	3		
	200				3				
	250	4	4	4	3	4	4		
	315				4				
	400	5	5	5		5			
	630	10 ★							
FP 22x13	160		2	2		2	2		
	200				2				
	250	3	3	3	3	3	3		
	315				3				
	400	4	4	4	4	4	4		
	630	5	5	5		5			
		1000	10 ★						
FP 26x16	160		2	2		2	1		
	250	2	2	2	2	2	2		
	315				3				
	400	3	3	3	3	3	3		
	500				4				
	630	4	4	4		4			
	1000	5 ★							
		1600	10 ★						
FP 30x19	400	2	2	2		2			
	630	3	3	3		3			
	1000	4	4	4		4			
	1600	5 ★							
		2500	10 ★						

Nota ★ Ces A_L correspondent à des pots ayant de très faibles entrefers et par suite de très faibles amplitudes de réglage. Ils sont généralement utilisés pour des bobines d'inductance et des transformateurs pour lesquels le réglage n'est pas indispensable.
 ★ ★ Pour certains A_L des tolérances plus serrées peuvent être garanties sur demande.

Influence du courant continu superposé sur les FERRINOX

(sans entrefer)



Toute modification entraînée par l'évolution de la technique pourra être apportée à ce matériel sans avis préalable.

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

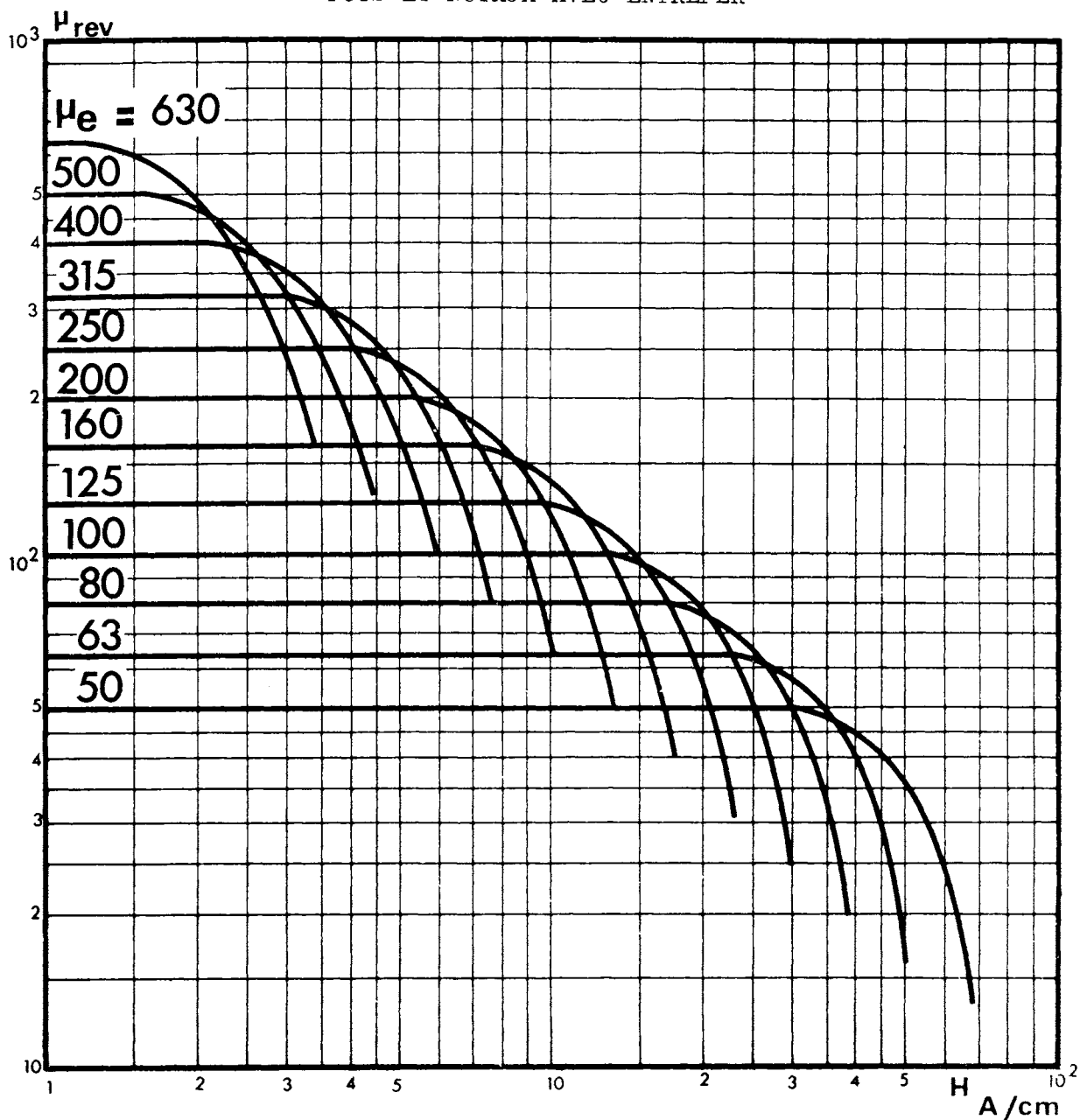
TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX (suite)

Eléments de calcul des bobinages en pot

Perméabilité en fonction du champ continu superposé

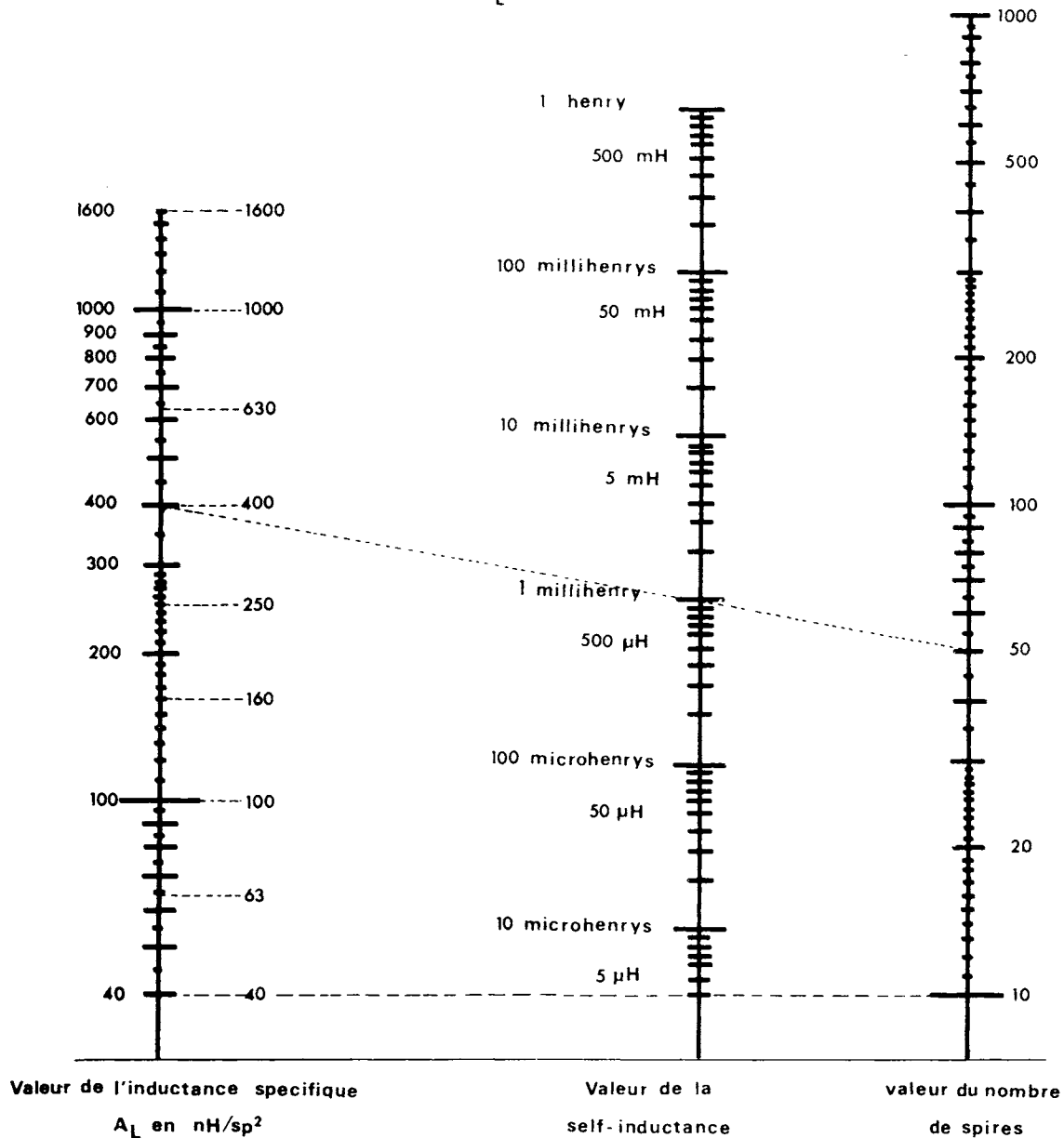
POTS ET NOYAUX AVEC ENTREFER



ABAQUE DONNANT LE NOMBRE DE SPIRES A PLACER SUR UN POT
D' A_L DETERMINE, POUR OBTENIR UNE SELF-INDUCTANCE DONNEE

Unité module échelle A_L : unité module échelle N : 3x unité module échelle L

Distance axes A_L et L : 2x distance axes L et N



EXEMPLE D'UTILISATION DE L'ABAQUE

Avec un pot d'inductance spécifique $A_L = 400$ nanohenrys on veut obtenir une self-inductance de 1 millihenry, le nombre de spires à placer est donné par le point d'intersection de la droite (400 ; 1 millihenry) avec l'échelle N. On lit alors 50 spires.

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX

Production professionnelle pour Télécommunications

Résumé de nos fabrications

POTS ET NOYAUX X

POTS ET NOYAUX X AVEC ENTREFER										POTS ET NOYAUX X SANS ENTREFER	
Modèle de pot	Inductance spécifique A_L nH/n ²	FERRINOX								MATERIAUX	$A_L = 25\%$
		T 5	T 11	T 12	T 14	T 22	T 31	H 32	H 52		
		Tolérances normales : $\pm \%$ **									
FP 9 x 5	16									T 11 T 22 T 31 H 32	1200 900 600 90
	25										
	40										
	63										
	100	5	4	4		4	3		3		
160	10*	5	5	5	5	4		4			
FP 14 x 8	40									T 5 T 11 T 12 T 22 T 31 H 32	4400 2200 1800 1600 1200 130
	63										
	100		3	3		3	2		2		
	125										
	160	4	4	4	2	3	4	4	3		
200											
250	5	5	5	4	5						
400	10*										
FP 18 x 11	63									T 5 T 11 T 12 T 22 T 31 H 32	5800 3000 2400 2100 1600 180
	100		2	2		2	2				
	160	3	3	3	2	3	3				
	200										
	250	4	4	4	3	3	4	4			
315											
400	5	5	5	4	5						
630	10*										
FP 22 x 13	160		2	2		2	2			T 5 T 11 T 12 T 22 T 31	7400 4000 3200 2800 2000
	200										
	250	3	3	3	2	3	3				
	315										
	400	4	4	4	3	4	4				
630	5	5	5	4	5						
1000	10*										
FP 26 x 16	160							1		T 5 T 11 T 12 T 22 T 31	9400 5200 4000 3600 2500
	250										
	315	2	2	2	2	2	2				
	400	3	3	3	3	3	3				
	500										
630	4	4	4	4	4						
1000	5*										
1600	10*										
FP 30 x 19	400		2	2		2				T 5 T 11 T 12 T 22	11200 6400 5000 4400
	630										
	1000	3	3	3		3					
	1600	4	4	4		4					
	2500	5*									
	10*										
X 29	250		2							T 5	7200
	400										
	630										
	1000*	3									
	1600*	4									
	10										

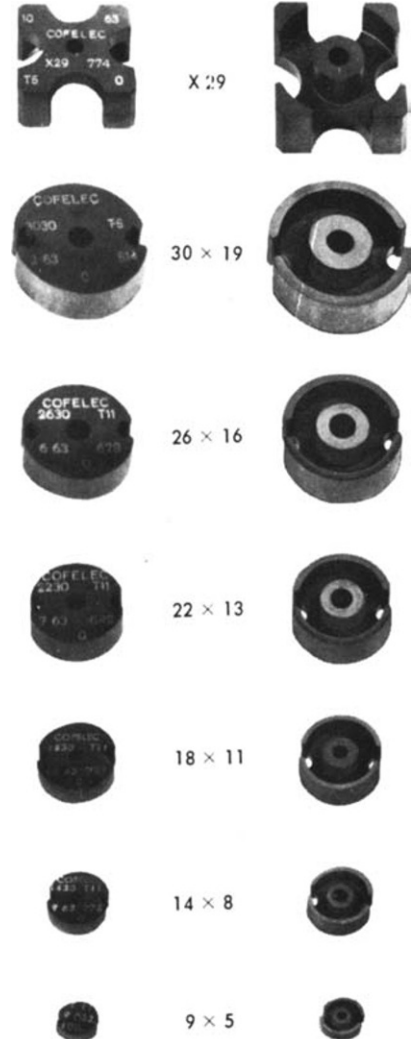
Nota . * Ces A_L correspondent à des pots ayant de très faibles entrefers et par suite de très faibles amplitudes de réglage. Ils sont généralement utilisés pour des bobines d'inductance et des transformateurs pour lesquels le réglage n'est pas indispensable.

** Pour certains A_L des tolérances plus serrées peuvent être garanties sur demande.

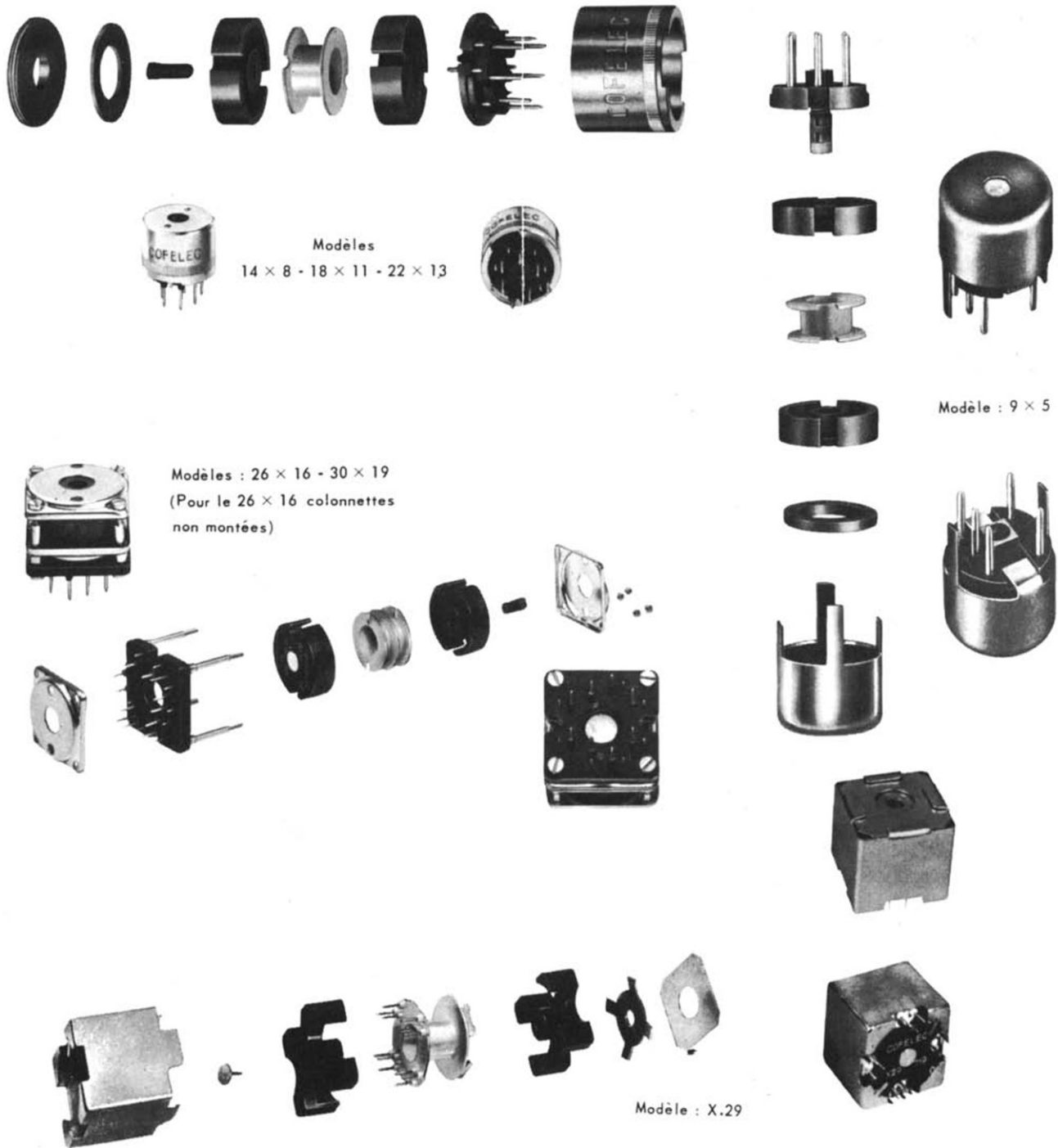
HOMOLOGATION

Le Comité de coordination des Télécommunications a accordé les certificats d'homologation suivants pour les circuits magnétiques de pots en ferrite de fabrication COFELEC correspondant à la spécification CCTU 06-04.

Nr. 64-32 FPA 14-8 Nr. 64-25 FPA 22-13
Nr. 64-17 FPA 18-11 Nr. 63-105 FPA 26-16



HABILLAGES POUR POTS



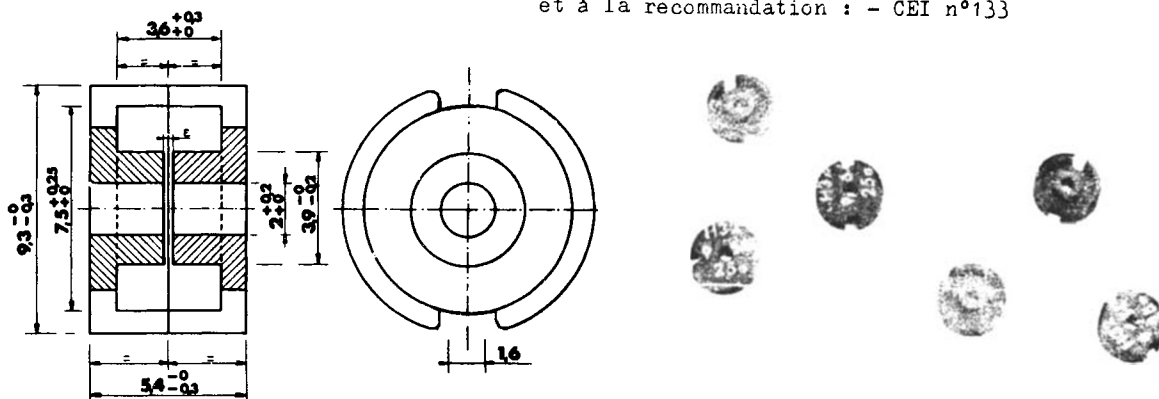
Voir plus loin la description détaillée des pots 9 5 et I4 8, en deux variétés de FERRINOX.

Fabricant : COFELEC, I28 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX, type FP 9X5

Les dimensions de ces pots sont conformes aux normes : - CCTU 06-04 et CCTU 06-08
 - DIN 41.293
 et à la recommandation : - CEI n°133



CARACTERISTIQUES GENERALES SUR LES POTS : (Voir chapitre FP-01) . . .

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIAUX (Voir chapitre D)

CARACTERISTIQUES ELECTROMAGNETIQUES D'UN CIRCUIT (2 COUPELLES)

- facteur de perméance : $c = 1 \text{ nH}$
- longueur effective : $l_e = 1,25 \text{ cm}$
- section effective : $A_e = 0,10 \text{ cm}^2$
- volume effectif : $V_e = 0,125 \text{ cm}^3$
- section du noyau central : $A_n = 0,08 \text{ cm}^2$
- masse approximative (2 coupelles) : $0,9 \text{ g}$

REFERENCES COMMERCIALES		RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES					
Inductance spécifique A_L	Matériau Ferrinox	Entrefer total e mm (environ)	Perméabilité effective μ_e	Rapport $\frac{\mu_1}{\mu_e}$ (environ)	Coefficient de température		
					$\frac{\Delta L}{L} \times 10^3$ +10 à +60°C	$\frac{\Delta L}{L} \times 10^2$ -40 à +70°C	
16	H 52		16	1,60	0 à +9	0 à +2	
25	H 32	0,50	25	3,2	0 à +7	0 à +1,6	
40		0,20	40	2	0 à +11	0 à +2,5	
80		0					
40	T 31	0,42	40	23	0 à +6,5		
63		0,22	63	14,5	0 à +10		
600		0					
63	T 22	0,22	63	21	+2,5 à +8		
100		0,11	100	13	+4 à +12,5		
900		0					
63	T 12 en préparation	0,22	63	27			
100		0,11	100	17			
1000		0					
63	T 11	0,22	63	35	-0,65 à +3,15		
100		0,11	100	22	-1 à +5		
1200		0					
100	T 5 en préparation	0,11	100	40			
160		0,05	160	25			
2650		0					

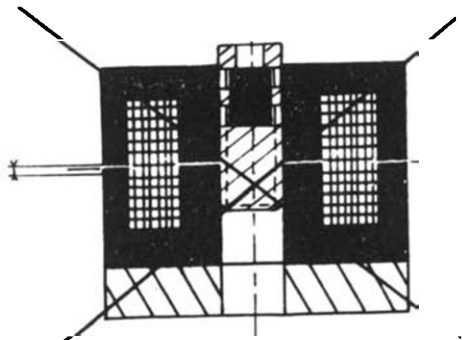
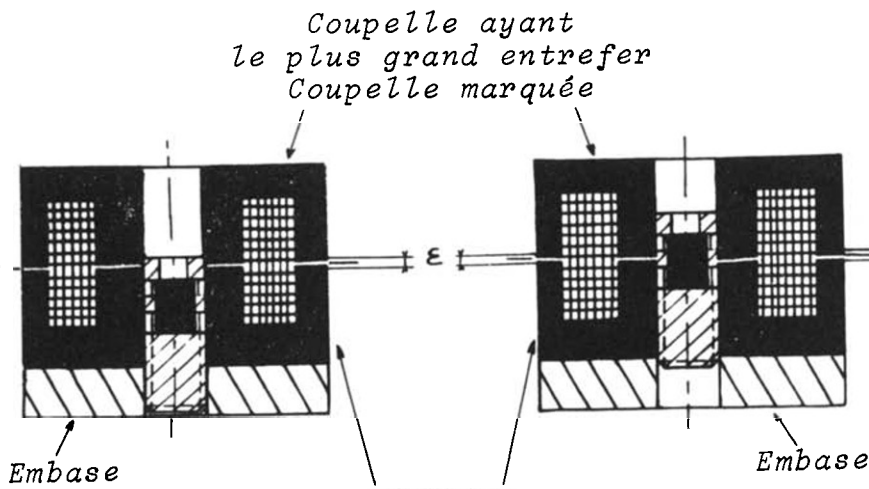
EXEMPLES DE DESIGNATION COMMERCIALE : T 11 FP-9x5 A_L 100
 .H 32 FP-9x5 sans entrefer

- Nota . Ces A_L correspondent à des pots ayant de très faibles entrefers et par suite de très faibles amplitudes de réglage. Ils sont généralement utilisés pour des bobines d'inductance et des transformateurs pour lesquels le réglage n'est pas indispensable.
- . . Pour certains A_L des tolérances plus serrées peuvent être garanties sur demande.
 - . . . Pour les carcasses, habillages et réglages (Voir chapitre FP-09 à partir de la page 2)

REGLAGE EN POSITION
SELF MINIMALE

REGLAGE EN POSITION
SELF MAXIMALE

CE QU'IL NE FAUT PAS FAIRE



Modèle pour montage
sur circuit imprimé.

Boîtier



Ressort



Coupelle supérieure



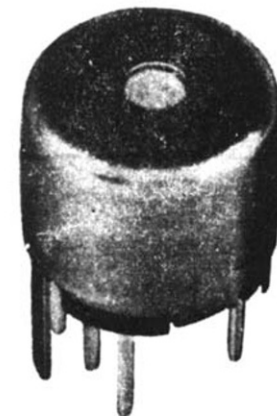
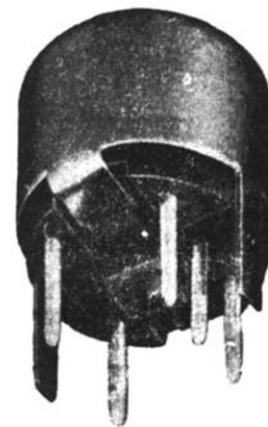
Carcasse



Coupelle inférieure



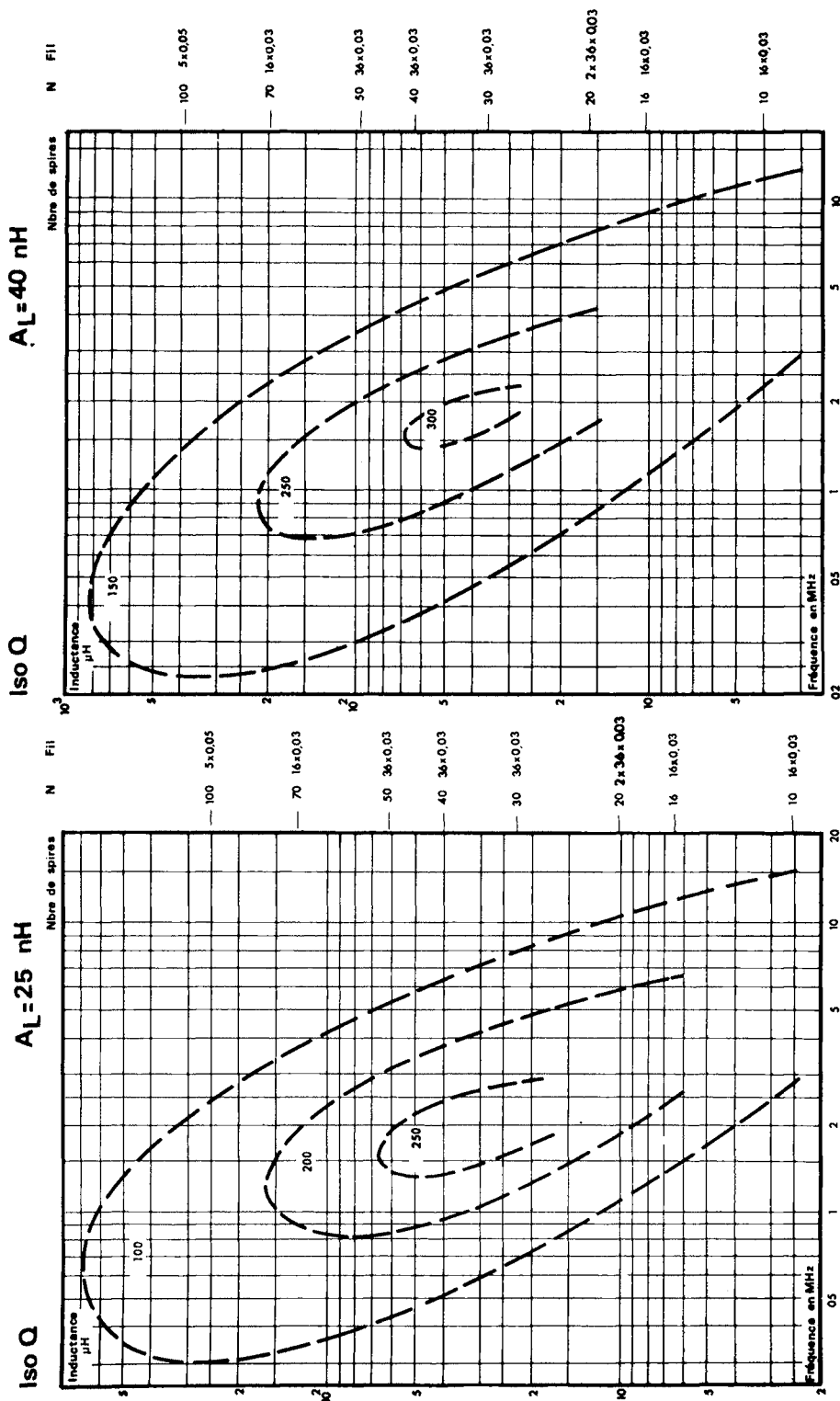
Embase avec picots



Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

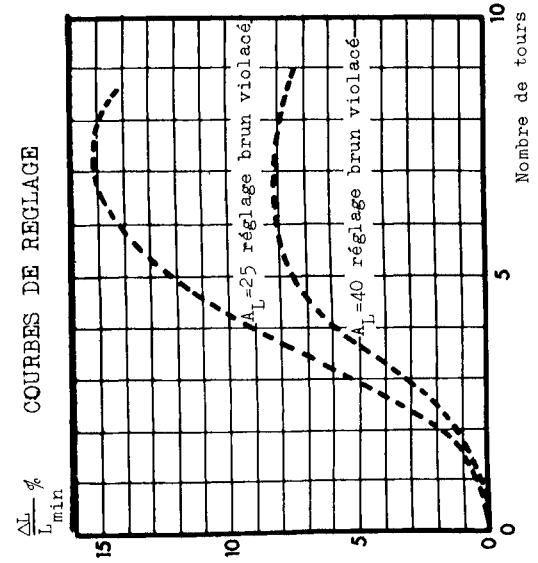
TYPES : POTS EN FERRITE

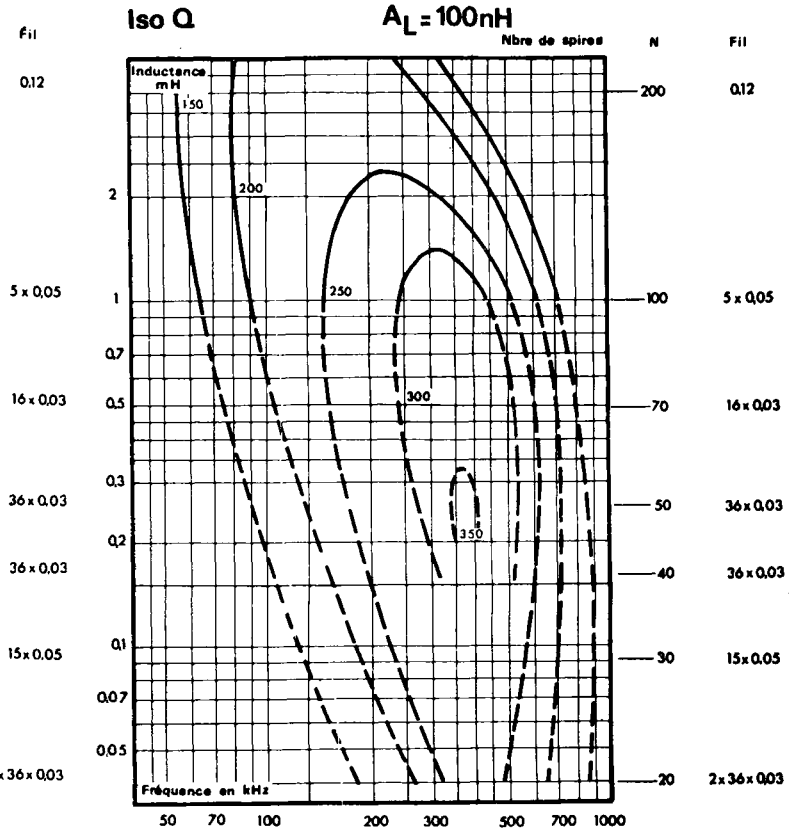
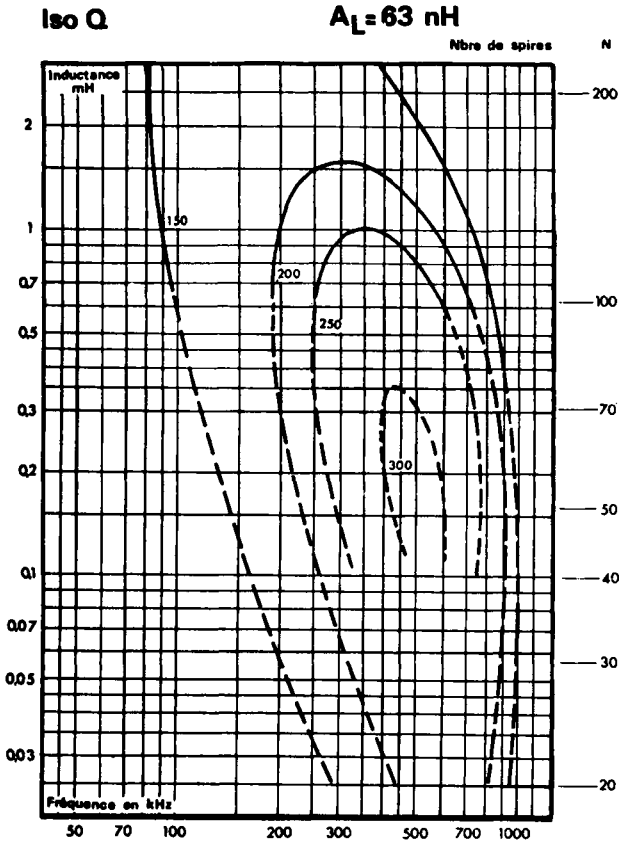
Modèles : "COFELEC" en FERRINOX (suite), Pot FPA 9X5 en H 32



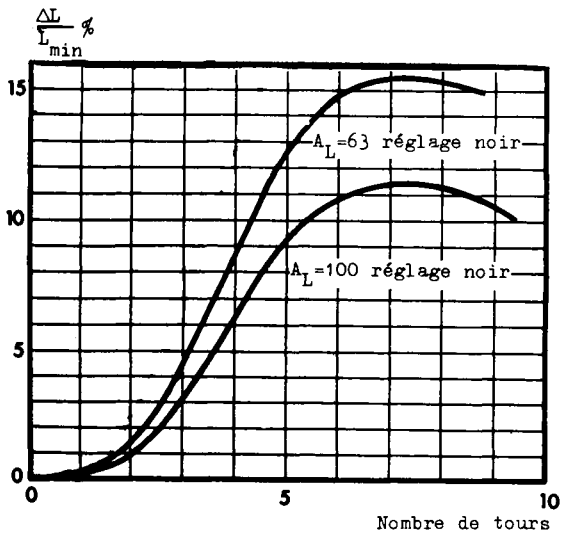
VARIATION DE L'INDUCTANCE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE.

Valeur en A_L	Valeur de μ_e	$\frac{\Delta A_L}{A_L} \times 10^6$ par °C entre +10 et +60°C	$\frac{\Delta A_L}{A_L}$ % entre -40 et +70°
25	25	0 ... +140	0 ... +1,6
40	40	0 ... +220	0 ... +2,5





COURBES DE REGLAGE



VARIATION DE L'INDUCTANCE
EN FONCTION DE LA TEMPERATURE.

Valeur en A_L	Valeur de μ_e	$\frac{\Delta A_L}{A_L} \times 10^6$ par °C entre +10 et +60°C
63	63	-13 ... + 63
100	100	-20 ... +100

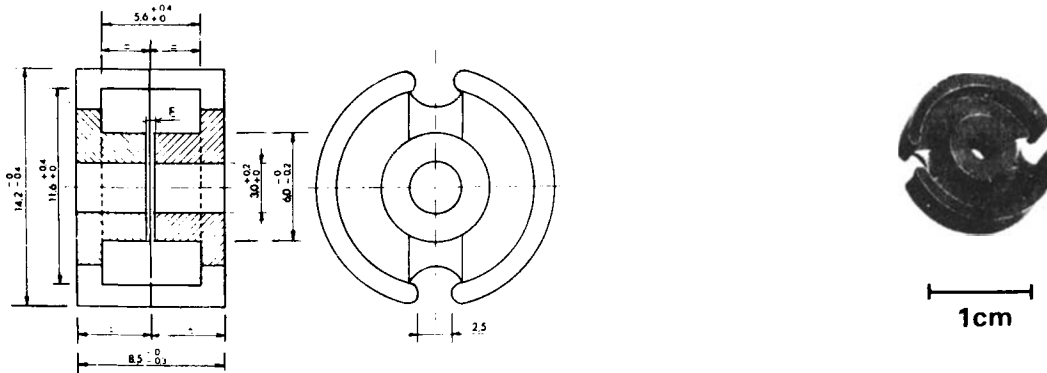
Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX (suite)

Exemple 2 : Type Pot I4 X 8 normalisé (professionnel)

Les dimensions de ces pots sont conformes aux normes : - CCTU 06-04 et CCTU 06-08
 - DIN 41.293
 et à la recommandation : - CEI n°133



CARACTERISTIQUES GENERALES SUR LES POTS : (Voir chapitre FP-01) * * *

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIAUX (Voir chapitre D)

CARACTERISTIQUES ELECTROMAGNETIQUES D'UN CIRCUIT (2 COUPELLES)

- facteur de perméance : $\mu = 1,6$ nH
- longueur effective : $l_e = 2$ cm
- section effective : $A_e = 0,25$ cm²
- volume effectif : $V_e = 0,5$ cm³
- section du noyau central : $A_n = 0,2$ cm²
- masse approximative (2 coupelles) : 3,2 g

REFERENCES COMMERCIALES		RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES					
Inductance spécifique nH/N ²	A _L tolérance standard**	Matériau Ferrinox	Entrefer total ε mm (environ)	Perméabilité effective μ _e	Rapport $\frac{\mu_i}{\mu_e}$ (environ)	Coefficient de température	
						$\frac{\Delta L}{L} \times 10^3$ +10 à +60°C	$\frac{\Delta \mu}{\mu} \times 10^2$ -40 à +70°C
40	+ 2 %	H 32	0,75	25	3,2	0 à 7	0 à 1,6
63	+ 3 %		0,25	40	2	0 à 11	0 à 2,5
130	- 25 %		0				
63	+ 2 %	T 31	0,60	40	23	0 à +6,5	
100	+ 3 %		0,35	63	14,5	0 à +10	
160	+ 4 %		0,20	100	9	0 à +16	
1200	+ 25 %		0				
100	+ 3 %	T 22	0,35	63	21	+2,5 à +8	
160	+ 4 %		0,20	100	13	+4 à +12,5	
250	+ 5 %		0,10	160	8,5	+6,3 à +20	
1600	+ 25 %		0				
125	+ 3 %	T 14	0,27	80	28	+2 à +6	
160	+ 3 %		0,20	100	22	+2,5 à +7,5	
200	+ 4 %		0,14	125	17,5	+3 à +9	
250	+ 5 %		0,10	160	14	+3,75 à +11,3	
100	+ 3 %	T 12	0,35	63	27		0 à 0,4
160	+ 4 %		0,20	100	17		0 à 0,65
250	+ 5 %		0,10	160	11		0 à 1
1800	+ 25 %		0				
100	+ 3 %	T 11	0,35	63	35	-0,65 à +3,15	
160	+ 4 %		0,20	100	22	-1 à +5	
250	+ 5 %		0,10	160	14	-1,6 à +8	
2200	+ 25 %		0				
160	+ 4 %	T 5	0,20	100	40	+2 à +8	
250	+ 5 %		0,10	160	25	+3 à +12,5	
400 *	+ 10 %		0,05	250			
1400	+ 25 %		0				

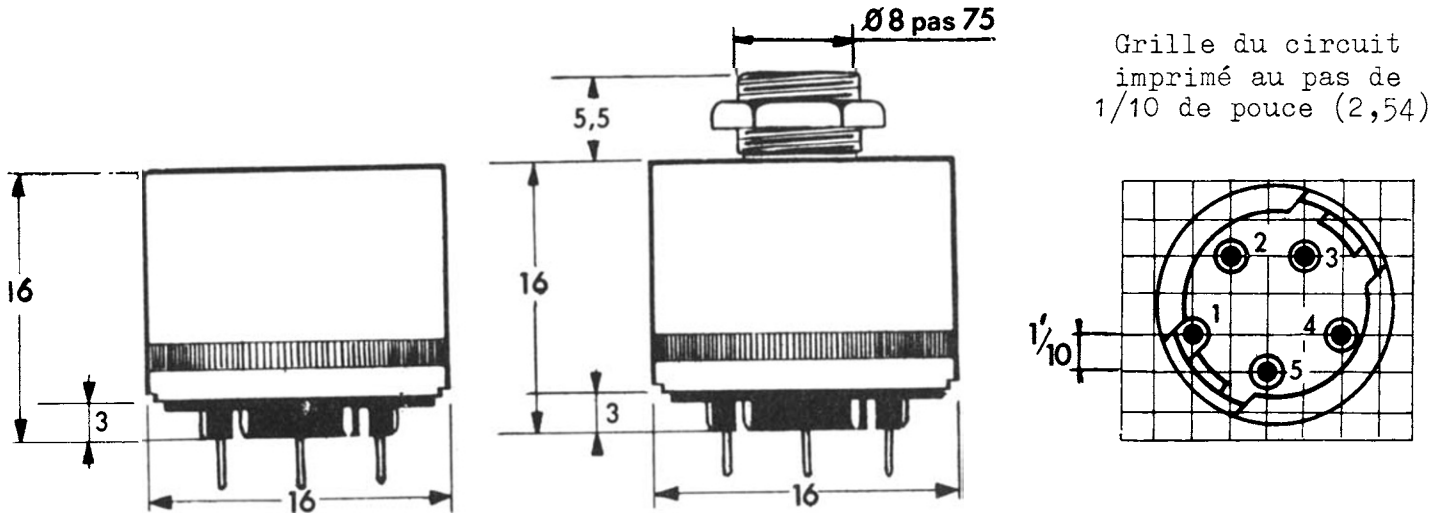
EXEMPLES DE DESIGNATION COMMERCIALE T 11 FP-14x8 A_L 160
 T 5 FP-14x8 sans entrefer

ENCOMBREMENT

Modèle pour montage sur circuit imprimé

Modèle pour montage sur platine

Disposition des picots (vue de dessous du pot)



Encombrement 7 x 7 pa

DESIGNATIONS COMMERCIALES : HAB		142 C2	142 C3	142 P2	142 P3	143 C2	143 P2	144 C2	144 C3	144 P2	144 P3	145 C2	145 P2
		- C O M P O S I T I O N -											
BOITIER STANDARD	BTR 142 A 1	x	x	x	x	x	x						
BOITIER avec picot de masse	BTR 142 A 2							x	x	x	x	x	x
COUVERCLE C.I. STANDARD	COV 142 C 1	x	x			x		x	x			x	
COUVERCLE PLATINE STANDARD	COV 142 P 1			x	x		x			x	x		x
EMBASE THERMOPLASTIQUE	EMB 142 A 1	x		x				x		x			
EMBASE THERMOPLASTIQUE PERCEE	EMB 143 A 1					x	x					x	x
EMBASE THERMODURCISSABLE	EMB 142 A 2		x		x				x		x		
REGLAGE B blanc	REG 142 B												
REGLAGE C noir	REG 142 C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REGLAGE D brun violacé	REG 142 D												
RESSORT STANDARD	RES 142 A 3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ECROU	E 8/75			x	x					x	x		x
VIS DE REGLAGE LAITON	VRG 142 A 1					x	x					x	x

Nota : 1) REGLAGE :

La désignation standard de l'habillage implique la fourniture du réglage C.
 Le réglage D est utilisé uniquement pour le matériau H 32.
 Si la fourniture du réglage B est désirée, faire suivre la référence de la lettre "B".
 Si le réglage n'est pas désiré, faire suivre la référence de "S/R."

2) COSSE DE MASSE :

La cosse de masse est facultative et doit être commandée séparément (CL 58).

3) CARCASSE :

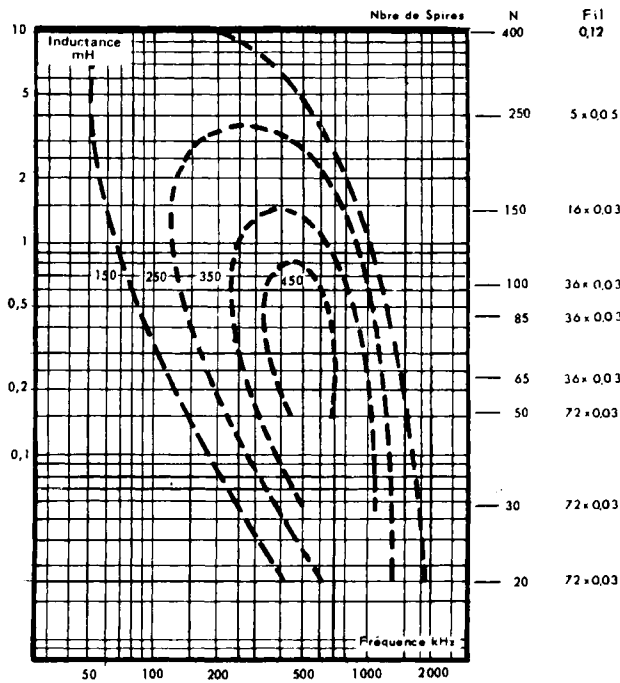
Les carcasses ne font pas partie de l'habillage et doivent être commandées séparément

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

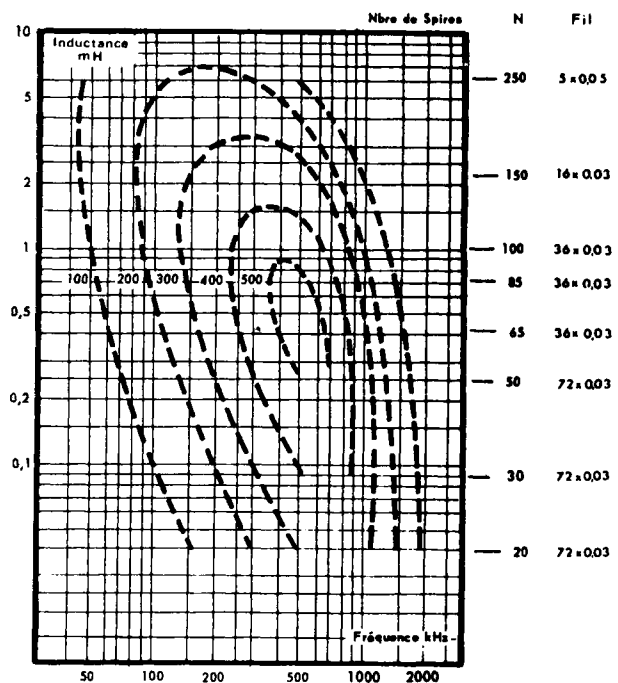
TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX (suite), Pot I4 x 8 en T 3I

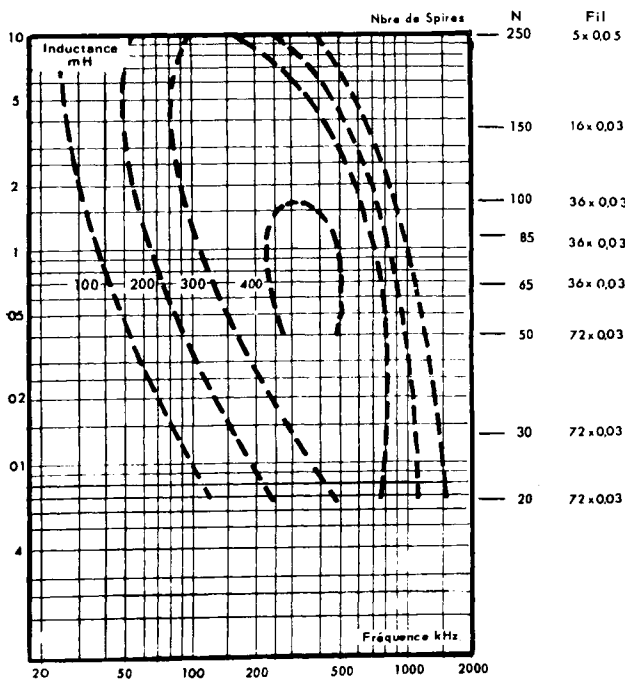
Iso Q $A_L = 63 \text{ nH}$



Iso Q $A_L = 100 \text{ nH}$

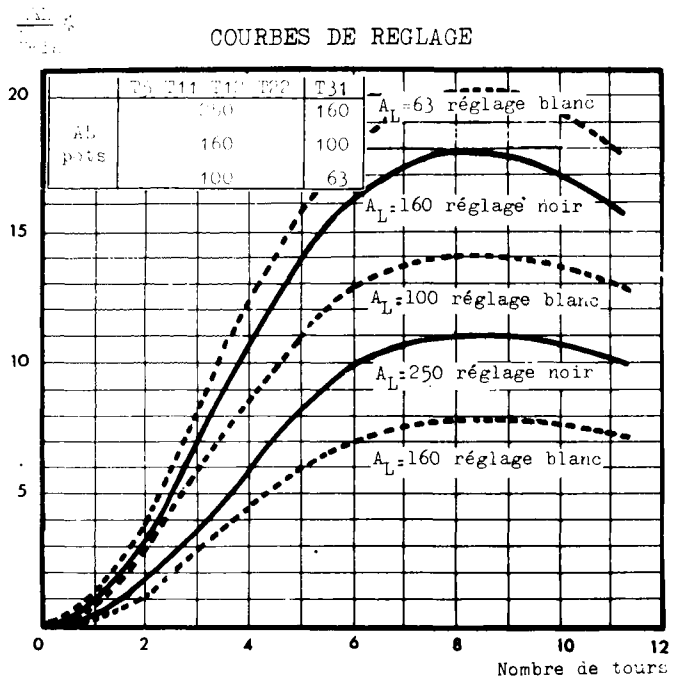
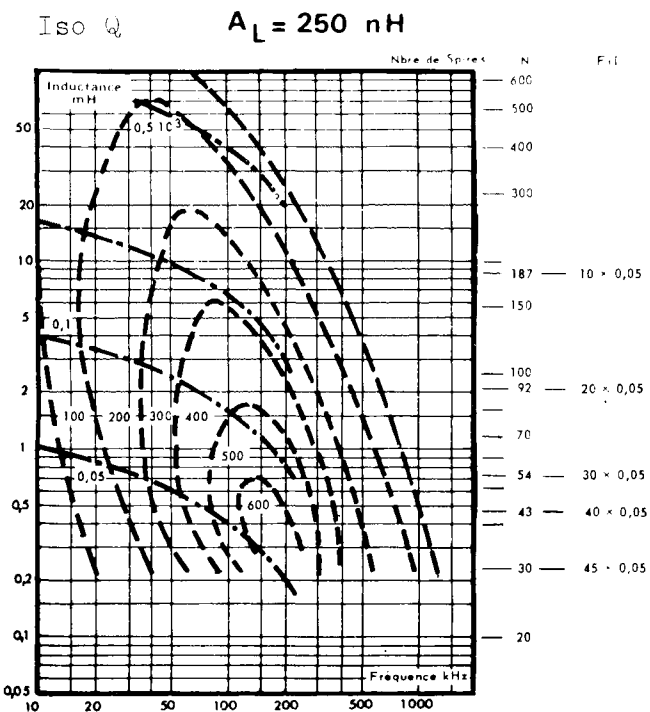
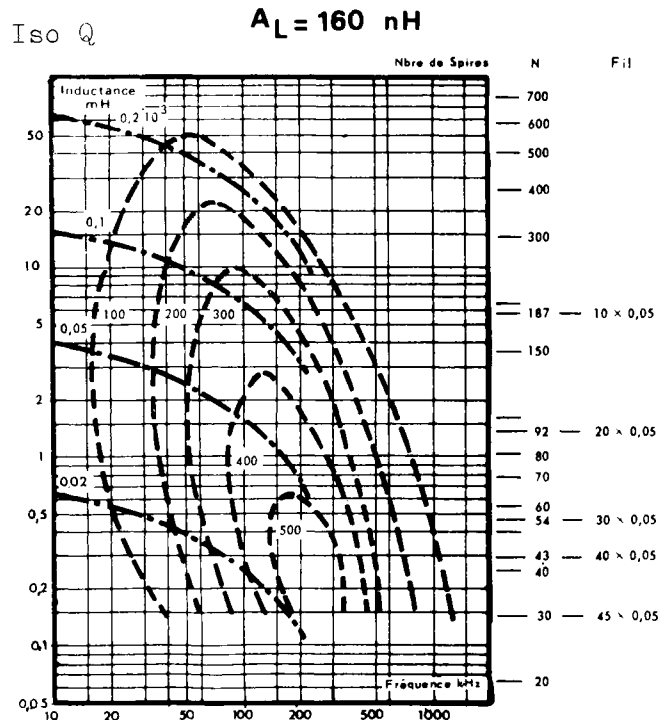
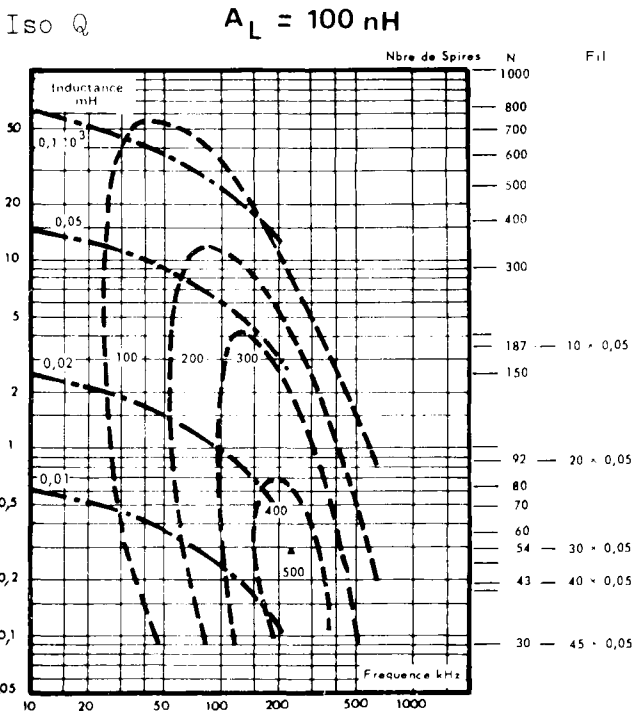


Iso Q $A_L = 160 \text{ nH}$



VARIATION DE L'INDUCTANCE
EN FONCTION DE LA TEMPERATURE.

Valeur en A_L	Valeur de μ_e	$\frac{\Delta A_L}{A_L} \times 10^6$ par °C entre +10 et +60°
63	40	0 ... +130
100	63	0 ... +200
160	100	0 ... +320



VARIATION DE L'INDUCTANCE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE..

Valeur en A_L	Valeur de μ_e	$\frac{\Delta A_L}{A_L} \times 10^6$ par °C entre +10 et +60°
100	63	-13 ... + 63
160	100	-20 ... +100
250	160	-32 ... +160

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : FERRITES POUR BOBINAGES TYPES RADIO-TELEVISION

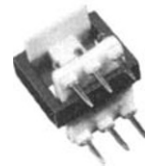
Modèles : "COFELEC" en FERRINOX B et H

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTROMAGNÉTIQUES DES FERRINOX RADIO-TV

FERRINOX			B 10	B 22	B 30	B 42	B 50	H 20	H 30	H 50	H 60
μ_i			650 ± 20 %	1300 ± 20 %	1600 ± 20 %	2000 ± 20 %	2500 ± 20 %	250 ± 20 %	100 ± 20 %	40 ± 20 %	15 ± 20 %
μ_{max}		20°	1400	2400	3200	4000	4000	900	390	140	50
		100°	1500	2700	3800	4500	4500	850	390	140	50
B à H	gauss	20°	4200	4400	4100	4800	4800	3000	3500	3000	2700
		100°	3400	3700	3000	3600	3600	2500	3000	2700	2400
	Oersteds		20	20	20	20	20	20	60	60	200
B_r	gauss	20°	1850	2000	1500	1600	1300	1500	1250	900	800
		100°	1500	1500	1000	1100	1000	1200	1000	750	700
H_c	Oersteds	20°	0,75	0,45	0,3	0,25	0,15	1	2	5	10
		100°	0,60	0,30	0,2	0,18	0,12	0,8	1,8	4	8,5
θ_c	°C		> 230	> 200	> 170	> 180	> 180	> 320	> 400	> 450	> 550
$T.F. = \frac{\Delta \mu_i}{\mu_i^2 \Delta T}$	10 ⁻⁶ /°C	entre + 20° et + 60°	0 .. + 3	0 .. + 3	0 .. + 3		0 .. + 4	- 5 ... + 5	0 .. + 15	0 .. + 40	- 50 .. 0
$\frac{tg \delta}{\mu}$ pour la fréquence	10 ⁻⁶		< 30	< 18	< 18		< 11	< 50	< 75	< 250	< 300
	MHz		1	0,2	0,2		0,1	2	10	20	40
Densité			4,4	4,7	4,7	4,8	4,8	4,4	4,4	4,3	4,2

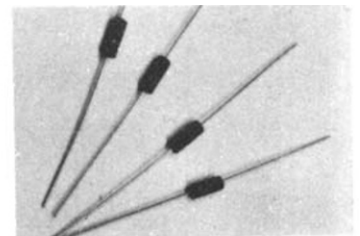
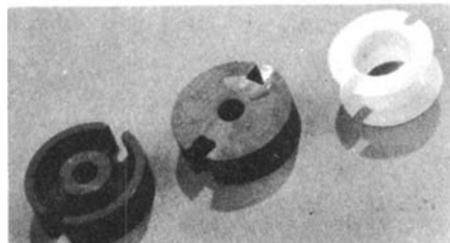
(Mesures faites sur tores de référence de 30 x 20 x 8 mm)

Ces performances peuvent se modifier sensiblement suivant la forme géométrique des pièces.



RADIO-TV ET ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNELLE

	FERRINOX
Barreaux pour cadres d'antenne G.O. - P.O. - O.C.	B 10 - H 20 - H 30
Bâtonnets pour réglage FM - MF de quelques kHz à 150 MHz surmoulés ou non (pour mandrins à ailettes ou filetés suivant modèles)	Tores Ferrinox
Blindages magnétiques pour MF - FM, etc...	B 30 - H 20 - H 30
Bagues de déflexion pour TV classique, transistorisée, couleur (certains modèles à oreilles permettent un gain appréciable au montage par suppression du caillier)	B 30
U de THT pour TV classique, transistorisée, couleur.	B 42
Pots pour MF et FM	
Support de self à connexions axiales (φ 3,4 - 4,1 - 5 et 6)	H 20 - H 30 - H 60 B 10 - B 30
E doubles 19 x 16 x 5 - 30 x 26 x 8 - 32 x 28 x 9 pour circuits magnétiques de transfo, divers, rapidité de mouvement par suppression d'empilage (carcasses et habillages disponibles pour certains modèles)	
Adaptateurs d'impédance pour Radio, FM et UHF TV	H 20 - H 60
Pot pour blocking et drivers	B 22



ROBINAGES

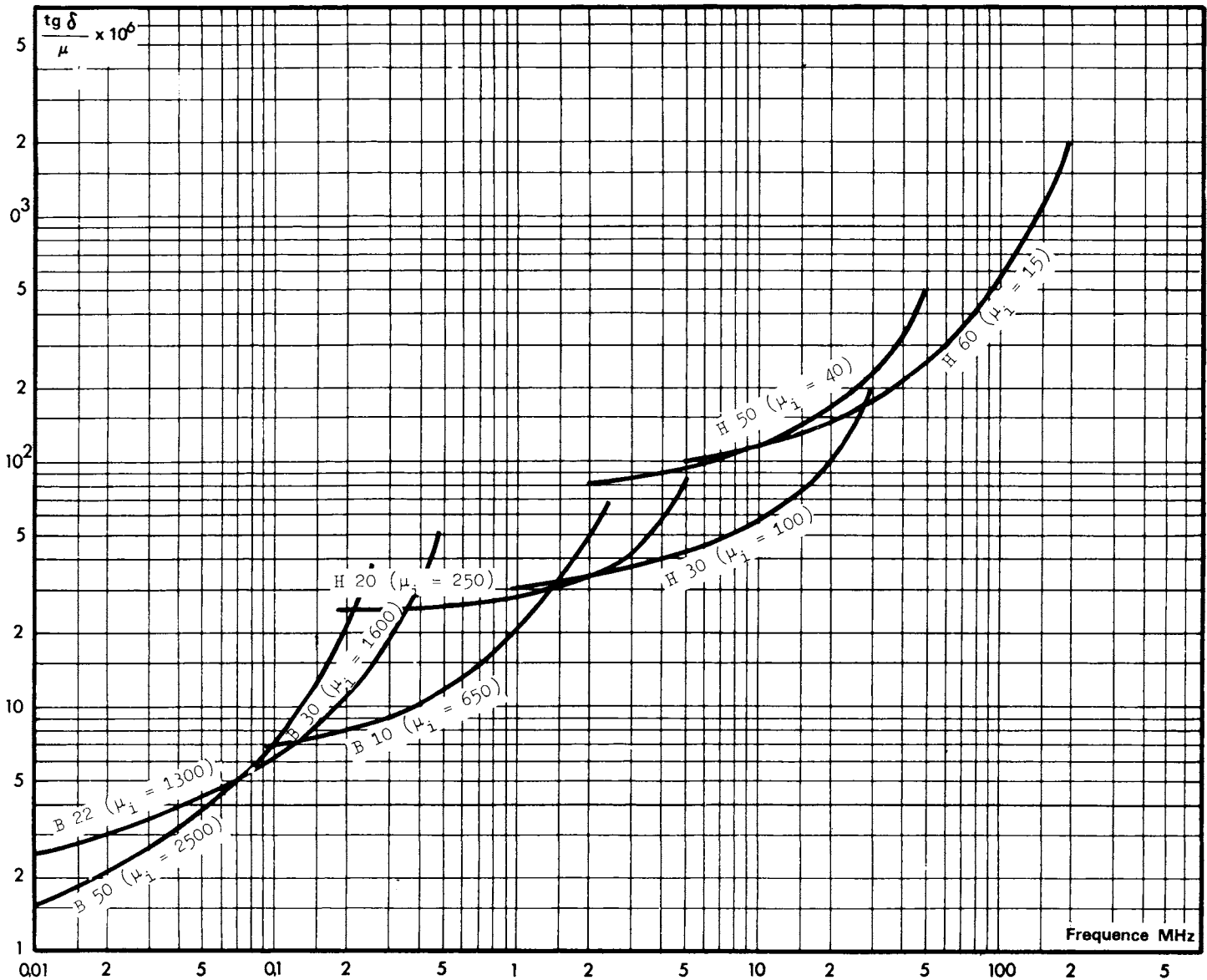
QUALIFICATION

Les pièces ci-dessous conformes à la norme UTE C.93-320 et satisfaisant à la spécification FNIE 037 de Juillet 1963 ont reçu la qualification par certificat Nr. 028 du 20-12-1963.

Tubes 4,1×2×25		Tubes 4,1×2×50	
Barreaux ronds		Barreaux treillis	
8×140 - 8×200		9,7×140	
9,7×140 - 9,7×175		9,7×175	
9,7×200		9,7×200	

et certificat 0.29 pour les noyaux en U à jambes rondes.
Type : 63×29×14 - 70×32×16 - 58×28×16

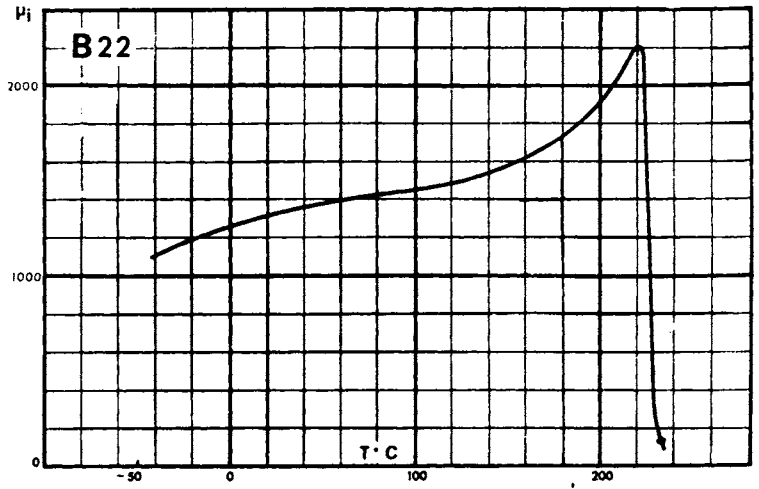
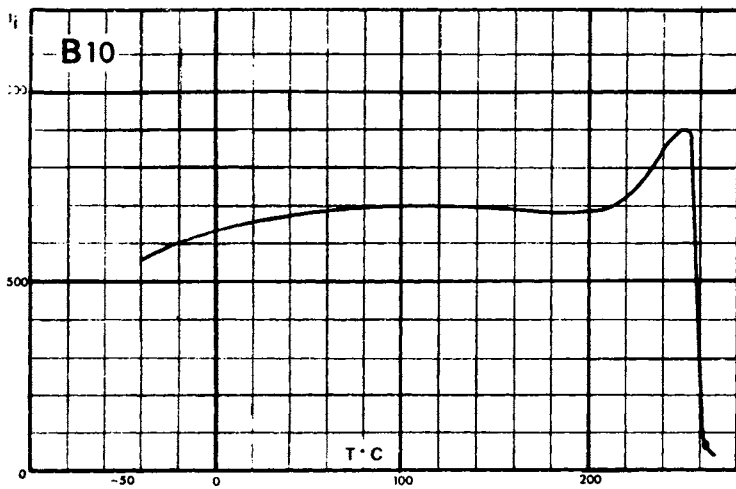
Variations de $\frac{\text{tg } \delta}{\mu}$ en fonction de la fréquence



Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

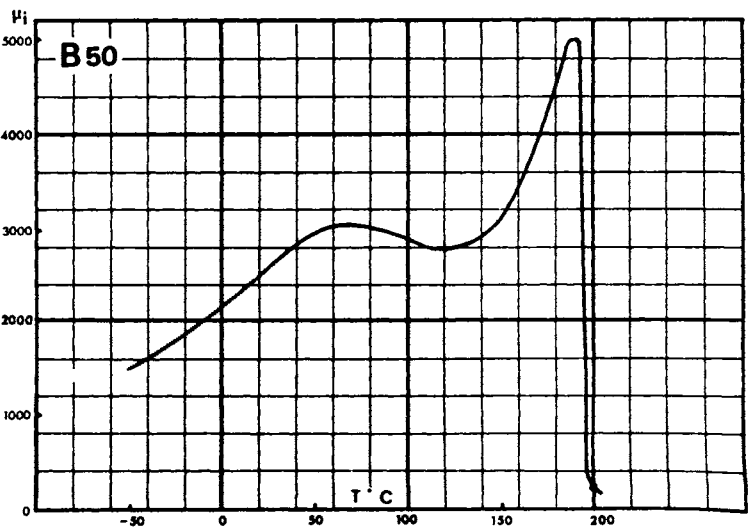
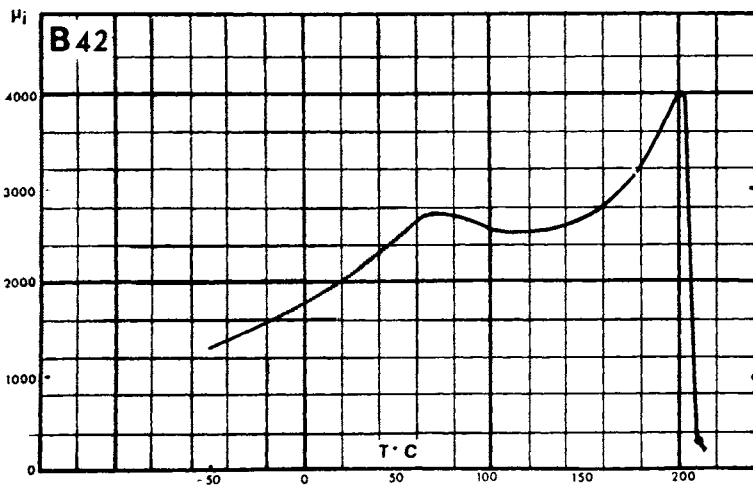
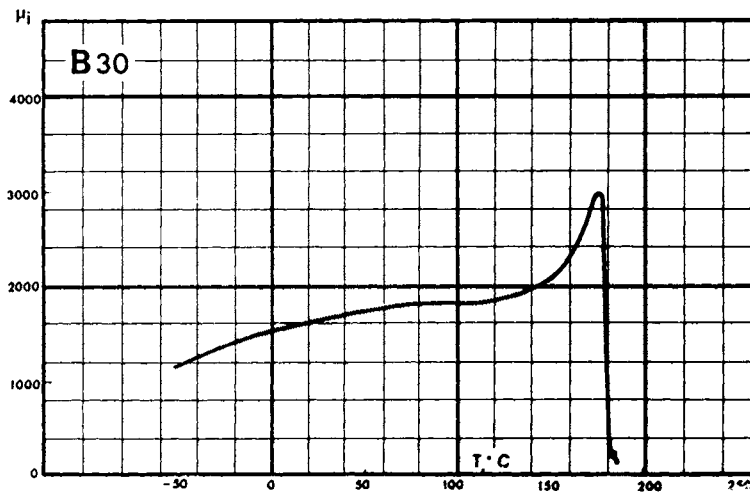
TYPES : FERRITES POUR BOBINAGES TYPES RADIO-TELEVISION

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX B et H (suite)



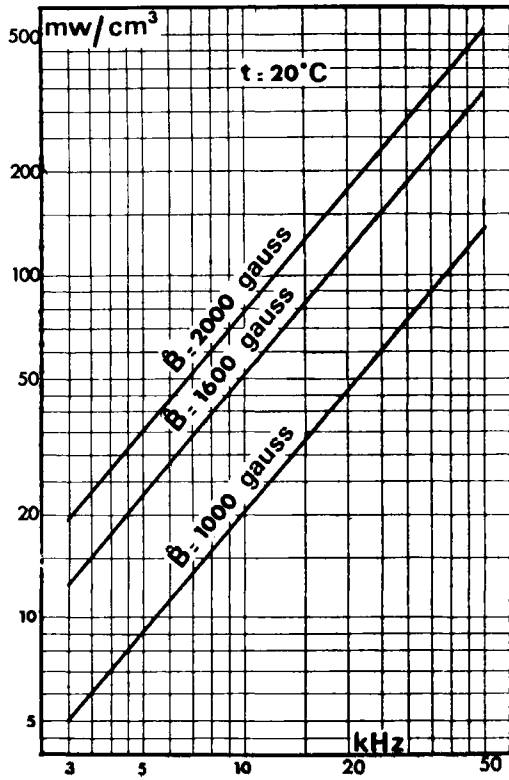
Perméabilité
en fonction
de la
température

Points de
Curie

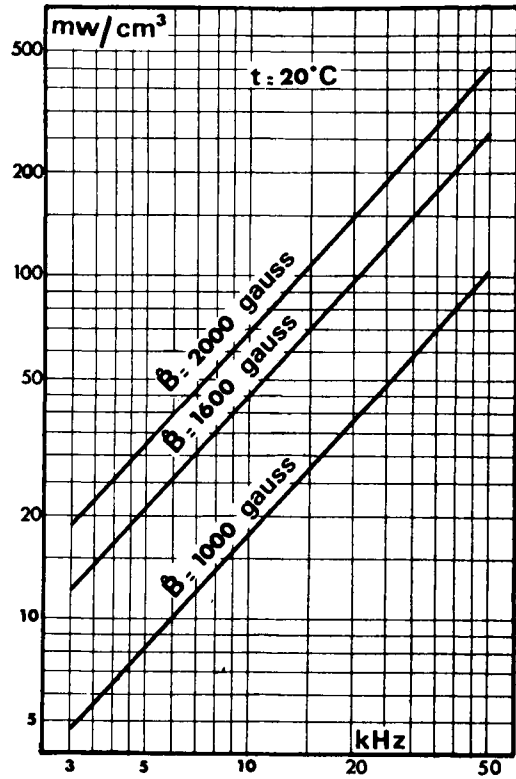


Pertes en fonction de la fréquence (en mW / cm^3)

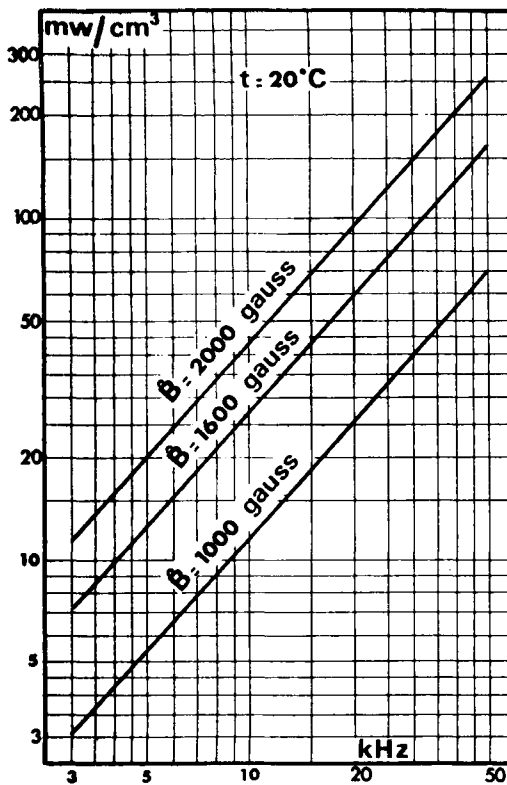
B 30



B 42



B 50



Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : NOYAUX EN FERRITES POUR RADIO-TELEVISION

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX (exemples suite)

Pots modèle I2x9 Radio,TV

Le mandrin constitue l'armature de l'ensemble en même temps que le support du bobinage, d'où le très grand espace laissé à ce dernier par rapport à l'encombrement total. (voir page 3)

Ses deux extrémités filetées reçoivent deux écrous également en matière plastique qui viennent serrer les deux coupelles l'une contre l'autre en permettant d'insérer l'épaisseur d'un blindage métallique ou du châssis.

Eventuellement l'un des écrous peut être remplacé par une embase à cosses pour enfichage sur un support ou sur un circuit imprimé (voir photo ci-dessus).

D'autre part, la présence de deux joues sur ce mandrin permet d'effectuer un bobinage en vrac, le maximum de spires peut ainsi être logé dans un faible volume.

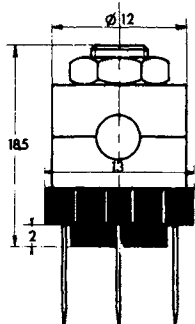
Les coupelles en Ferrinox ont leurs faces d'appui rectifiées, de façon à assurer un contact parfait. La forme de l'alésage de ces coupelles évite leur rotation par rapport au mandrin donc tout risque de cisaillement des fils de sortie.

La vis de réglage est constituée par un bâtonnet de Ferrinox surmoulé avec une matière plastique dure, ce qui permet de supprimer l'opération onéreuse de rectification du ferrite et également d'absorber les tolérances dimensionnelles par le taraudage souple des ailettes de la carcasse.

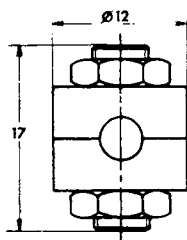
Une amplitude de réglage très importante peut être obtenue avec ce bâtonnet aussi ce pot peut être associé avec des capacités fixes à tolérances assez larges.

ENCOMBREMENT

Modèle pour montage
sur circuit imprimé

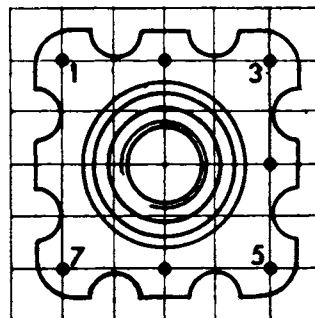


Modèle pour montage
sur platine

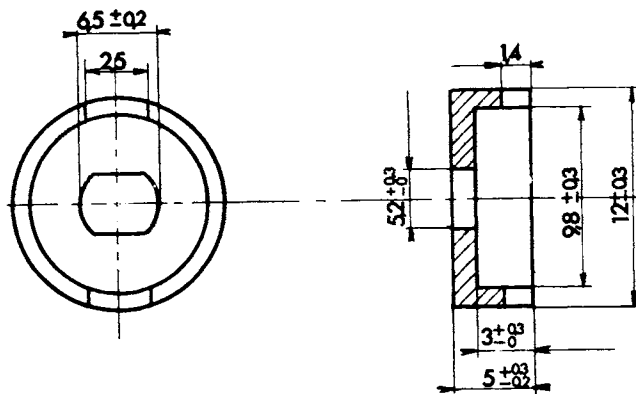


Disposition des picots
(vue de dessous du pot)

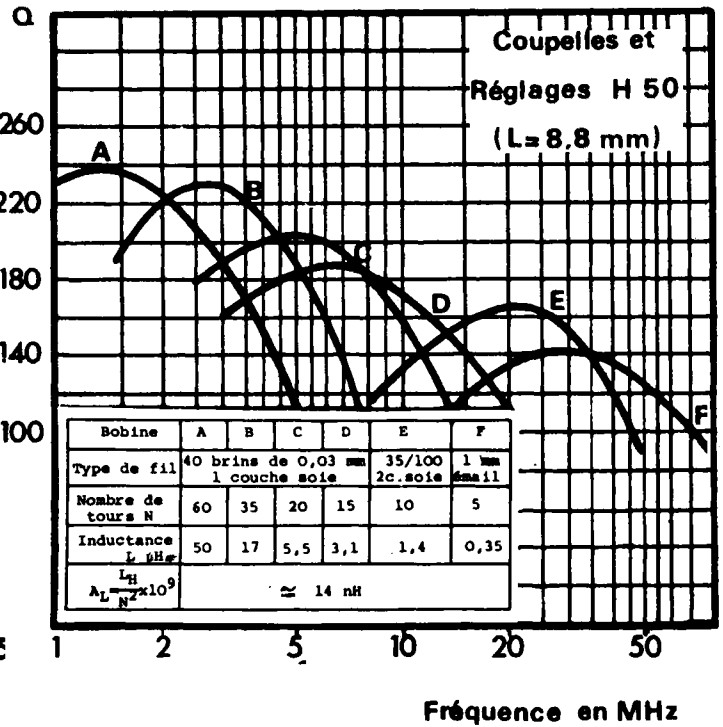
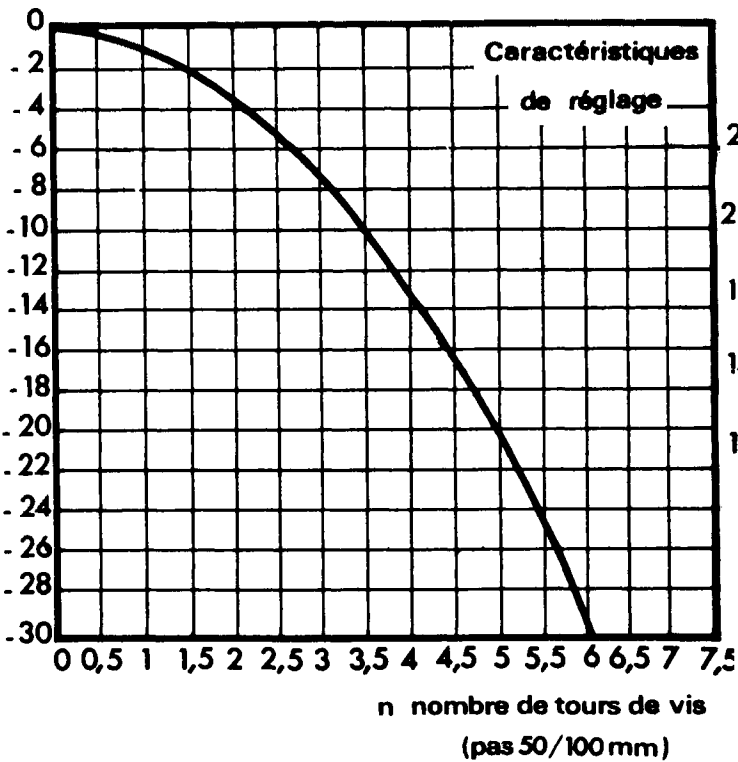
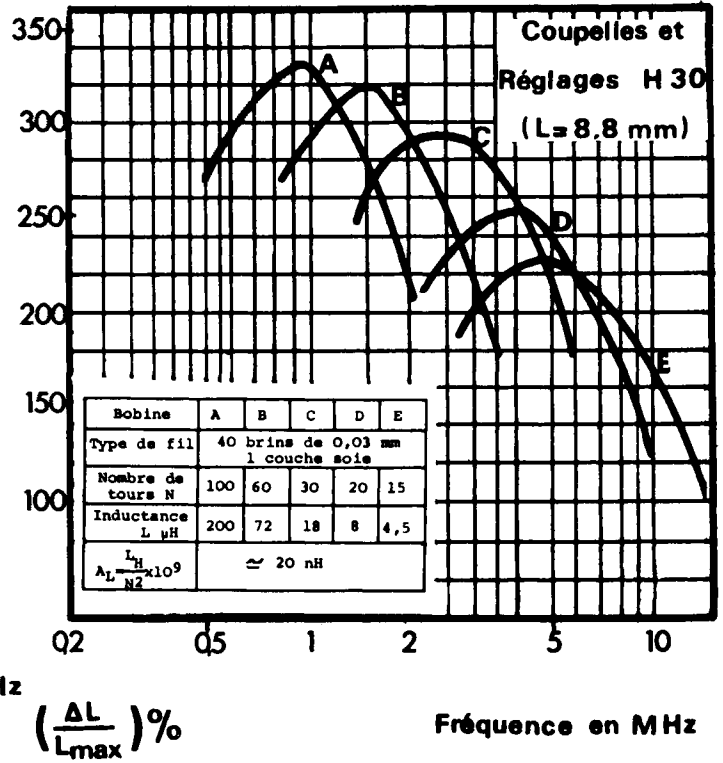
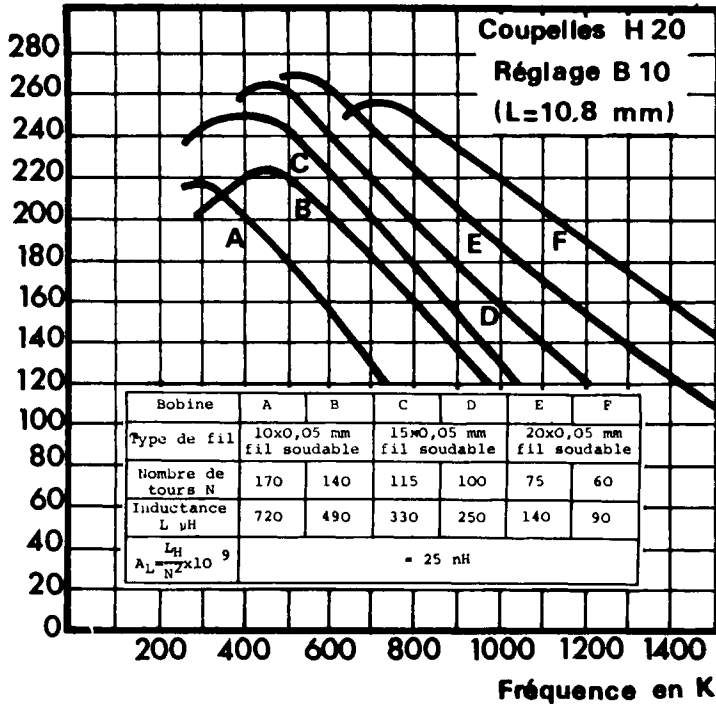
Grille du circuit
imprimé au pas de
1/10 de pouce (2,54 mm)



Encombrement 6 x 6 pas



Caractéristiques : SURTENSION Q des pots I2x9

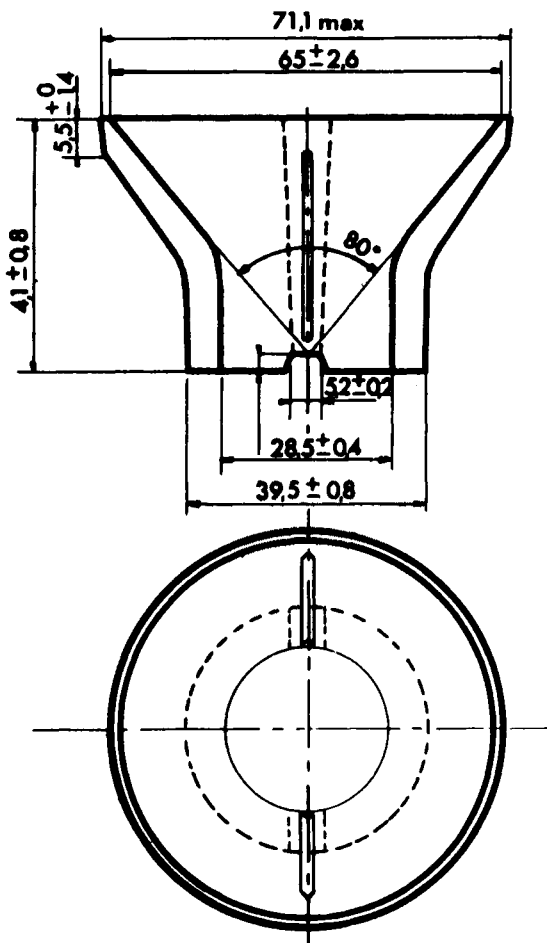


Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : NOYAUX DE FERRITE POUR RADIO-TELEVISION

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX , exemples de réalisations

**BAGUES DE DEFLEXION T.V. POUR TUBES 90°
(récepteurs transistorisés portables)
Modèle 68**



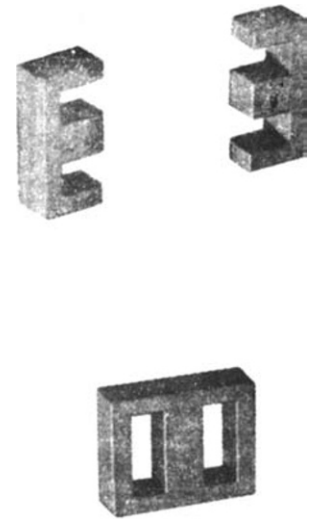
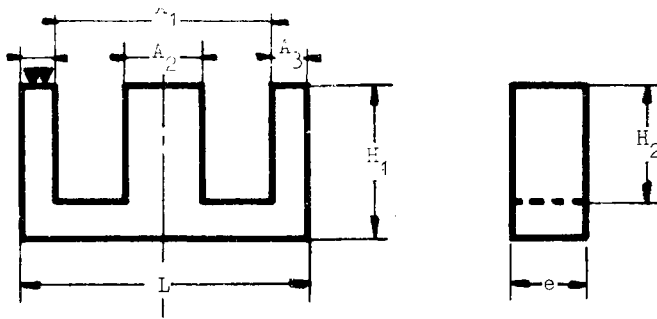
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIAUX : (Voir chapitre - Radio-TV)

CARACTERISTIQUES ELECTROMAGNETIQUES D'UNE BAGUE :

- facteur de perméance : $\mu = 1,75$ nH
- Inductance spécifique A_L
en Ferrinox B 30 : ≥ 1650 nH
- Masse approximative : 130 g

NOYAUX E RECTIFIES

Modele E 13



Cotes en mm	Ferrinox B 42	Ferrinox H 32
L	12,7 ± 0,25	13 ± 0,25
H ₁	6,6 ± 0,25	6,8 ± 0,2
e	3,3 ± 0,2	3,2 ± 0,2
H ₂	4,9 ± 0,15	5,2 ± 0,1
A ₁	9,5 ± 0,25	9,8 ± 0,2
A ₂	3,3 ± 0,1	3,2 ± 0,2
A ₃	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES MATERIAUX : voir chapitre (matériaux Radio-TV).

CARACTERISTIQUES ELECTROMAGNETIQUES D'UN CIRCUIT (2 noyaux).

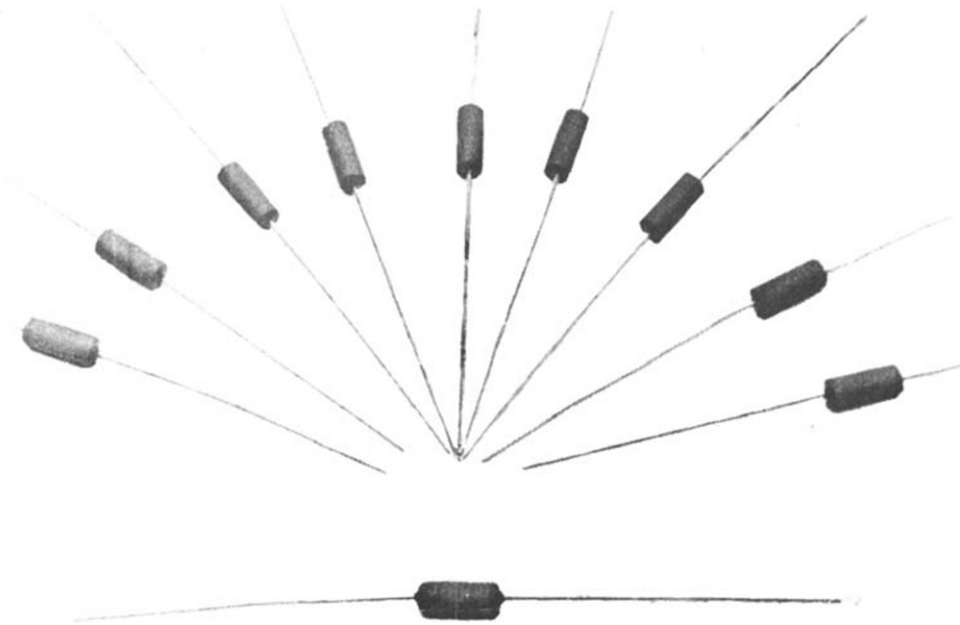
	Ferrinox B 42	Ferrinox H 32
Facteur de perméance : $\cdot c =$	0,45 nH	0,40 nH
Longueur effective : $l_e =$	3,1 cm	3,15 cm
Section effective : $A_e =$	0,11 cm ²	0,10 cm ²
Volume effectif : $V_e =$	0,34 cm ³	0,32 cm ³
Masse approximative d'un noyau	0,85 g	0,75 g
Inductance spécifique A_L (nH)	600 ± 25 %	30 ± 25 %

Fabricant : COFELEC, I28 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : NOYAUX EN FERRITES POUR RADIO-TELEVISION

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX (exemples suite)

Supports à connexions axiales



Les supports à connexions axiales sont destinés principalement à la réalisation de bobines d'inductances de dimensions réduites, légères et pouvant être soudées comme des résistances.

Ils sont constitués d'un noyau magnétique cylindrique en Ferrinox et de deux connexions métalliques axiales scellées sur le ferrite.

Le fil du bobinage est enroulé sur le noyau ferrite et les extrémités sont soudées sur les connexions, à proximité du bâtonnet.

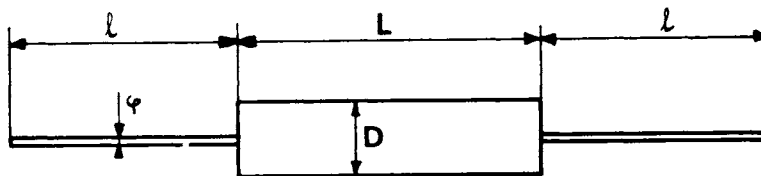
L'ensemble peut ensuite être enrobé ou surmoulé à l'aide d'une résine ou d'une matière plastique ou simplement protégé à l'aide d'un manchon isolant qui est enfilé sur le bobinage.

La bobine d'inductance terminée et marquée se présente alors comme une résistance, les sorties métalliques servant, comme pour ces dernières, aussi bien pour la fixation mécanique des pièces que pour leur connexion électrique.

CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

Il existe plusieurs modèles de ces noyaux supports de bobines d'inductances à fils qui se différencient par leurs dimensions, chacun d'eux pouvant, bien entendu, être exécuté, pour des grandes séries, dans la poudre correspondant à la fréquence d'utilisation.

Les modèles standards sont les suivants :



BOBINAGES

Caractéristiques dimensionnelles

Ferrinox	D mm	L mm	Fils		Références commerciales
			φ mm	l mm	
H 20	$3,4 \pm 0,2$	$8,9 \pm 0,2$	0,7	40	S.C.A. H 20 3,4 x 8,8
H 20	$4,1 \begin{smallmatrix} + 0,2 \\ - 0 \end{smallmatrix}$	$12,5 \pm 0,3$	0,8	40	S.C.A. H 20 4,1 x 12,5
H 20	$4,1 \begin{smallmatrix} + 0,2 \\ - 0 \end{smallmatrix}$	$16 \pm 0,4$	0,8	40	S.C.A. H 20 4,1 x 16
H 20	$4,1 \begin{smallmatrix} + 0,2 \\ - 0 \end{smallmatrix}$	$20 \pm 0,6$	0,7	40	S.C.A. H 20 4,1 x 20
H 20	$4,1 \begin{smallmatrix} + 0,2 \\ - 0 \end{smallmatrix}$	$25 \pm 0,75$	0,7	40	S.C.A. H 20 4,1 x 25
H 20	$5 \pm 0,2$	$16 \pm 0,4$	0,8	40	S.C.A. H 20 5 x 16
H 20	$5 \pm 0,2$	$20 \pm 0,6$	0,7	40	S.C.A. H 20 5 x 20
H 20	$5 \pm 0,2$	$25 \pm 0,75$	0,7	40	S.C.A. H 20 5 x 25
H 20	$6 \pm 0,2$	$16 \pm 0,4$	0,7	40	S.C.A. H 20 6 x 16
H 20	$6 \pm 0,2$	$20 \pm 0,6$	0,7	40	S.C.A. H 20 6 x 20
H 20	$6 \pm 0,2$	$25 \pm 0,75$	0,7	40	S.C.A. H 20 6 x 25

Les supports de self à connexions axiales sont également fabriqués dans les matériaux suivants :

B 10 - B 30 - H 20 - H 30 - H 50 - H 60 pour les modèles 3,4x8,8x40 et 4,1x16x40

B 10 - B 30 - H 20 - H 30 - H 50 pour les modèles 4,1x12,5x40

B 30 - H 20 pour les modèles 5x20x40 et 6x20x40

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : NOYAUX EN FERRITES POUR RADIO-TELEVISION

Modèles : "COFELEC" en FERRINOX (exemples, suite)

Tubes et bâtonnets surmoulés



Ces noyaux conviennent particulièrement pour les dispositifs d'accord par perméabilité variable. Ils sont très utilisés dans les bobines de filtres et circuits accordés chaque fois qu'il est indispensable de disposer d'une inductance de réglage facile et pouvant être répété, ces qualités s'ajoutant à de faibles dimensions et à un coefficient de qualité relativement élevé.

Ils sont destinés à se visser dans des mandrins de bobinage généralement en matière plastique ou en poudre de fer moulée par injection.

Il existe d'autre part plusieurs modèles de ces noyaux qui se différencient par leurs formes et leurs dimensions, chacun d'eux pouvant bien entendu être exécuté, pour des grandes séries, avec la nuance de Ferrinox correspondant à la fréquence d'utilisation. Ils sont constitués soit par un bâtonnet de Ferrinox surmoulé, soit par un tube de Ferrinox à l'extrémité duquel est injectée une tête en matière plastique.

Dans les deux cas, la teinte donnée à la variété plastique caractérise la nuance du Ferrinox. Le code de couleur est le suivant :

H 20 : Rouge	H 60 : Blanc
H 30 : Rose	B 10 : Vert
H 50 : Jaune	B 30 : Bleu

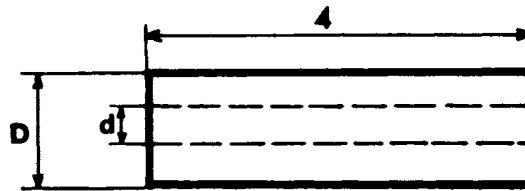
Les différents modèles de têtes permettent à la vis de s'adapter aux mandrins supports de bobinage.

TÊTES A AILETTES POUR MANDRINS TARAUDÉS

Le mandrin, réalisé en matière plastique rigide (Polystyrène par exemple), est taraudé et reçoit le noyau de ferrite surmoulé avec une tête en matière plastique souple (Rilsan, polyéthylène etc ...) de telle sorte qu'au vissage dans le mandrin le taraudage s'imprime dans les ailettes de la tête.

Tubes et bâtonnets : matériau FERRINOX

Dimensions



Ferrinox	D _{mm}	L _{mm}	Poids * g	d _{mm}	Désignation Commerciale
B 10-B 30-H 50-H 60	1,65±0,15	6	0,09	0	Bâtonnet (matériau) 1,65x5
B 10-B 30-H 20-H 30-H 50-H 60	1,65±0,15	11,3	0,12	0	Bâtonnet (matériau) 1,65x11,3
B 10-B 30-H 20-H 30-H 60	1,65±0,15	14	0,14	0	Bâtonnet (matériau) 1,65x14
B 30	1,65±0,15	18	0,17	0	Bâtonnet (matériau) 1,65x18
B 10-H 30-H 60	2,1±0,15	9	0,2	0	Bâtonnet (matériau) 2,1x9
B 30	2,5±0,15	30	0,25	0	Bâtonnet (matériau) 2,5x30
B 10-H 30-H 60	2,9±0,1	9	0,23	0	Bâtonnet (matériau) 2,9x9
B 10-H 20-H 30-H 50-H 60	3,2±0,1	9	0,26	1,2	Tube (matériau) 3,2x9
B 30-H 20-H 30-H 60	4,1 ^{+0,2} ₋₀	3	0,15	2 ^{+0,2} ₋₀	Tube (matériau) 4,1x2x3
B 30	4,1 ^{+0,2} ₋₀	6	0,30	2 ^{+0,2} ₋₀	Tube (matériau) 4,1x2x6
B 30-H 20-H 30-H 50-H 60	4,1 ^{+0,2} ₋₀	10	0,50	2 ^{+0,2} ₋₀	Tube (matériau) 4,1x2x10
B 30-H 20-H 50-H 60	4,1 ^{+0,2} ₋₀	12,5	0,57	2 ^{+0,2} ₋₀	Tube (matériau) 4,1x2x12,5
B 30-H 20-H 30-H 50-H 60	4,1 ^{+0,2} ₋₀	25	1,14	2 ^{+0,2} ₋₀	Tube (matériau) 4,1x2x25
B 30-H 20	4,1 ^{+0,2} ₋₀	35	1,90	2 ^{+0,2} ₋₀	Tube (matériau) 4,1x2x35
B 30-H 20-H 30-H 50-H 60	4,1 ^{+0,2} ₋₀	50	2,28	2 ^{+0,2} ₋₀	Tube (matériau) 4,1x2x50

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : SUR FERRITES - TORES

Modèles : TORE "COFELEC" en FERRINOX.

Les tores en Ferrinox permettent d'obtenir des inductances élevées, à volume réduit, par suite du circuit magnétique fermé qui entraîne un minimum de fuites : ces tores sont donc très avantageux lorsque des couplages serrés sont désirés. D'autre part, la section transversale uniforme détermine un fonctionnement à l'induction maximale pour toutes les sections du noyau, supprimant ainsi la possibilité d'une saturation localisée et de pertes supplémentaires.

APPLICATIONS

Ils sont essentiellement utilisés pour des transformateurs d'impulsions, transformateurs à large bande, transformateurs de symétrie, et adaptateurs d'impédance, transformateurs M.F. ainsi que pour des bobines de charge, convertisseurs, lignes à retard et bobines pour fréquences radioélectriques.

MATÉRIAUX STANDARDS

La gamme des Ferrinox proposés (T 5 - B 42 - H 20 - H 32) permet au projeteur de choisir le matériau optimal pour une utilisation donnée.

Ainsi les tores T 5 sont utilisés dans tous les cas où l'on exige une perméabilité très élevée et de faibles pertes hystérétiques : transformateurs de faible puissance jusqu'à quelques MHz (en général < 3 MHz), bobines d'inductances et transformateurs d'impulsion (> 0,3 μ s environ). Pour les fréquences supérieures (jusqu'à 20 ou 30 MHz) on utilise généralement les tores H 20.

Par contre, pour les transformateurs à forte puissance, le matériau B 42 est le mieux adapté, du fait de sa très haute induction de saturation et de son point de Curie élevé.

Les tores H 32 sont réservés pour les utilisations aux fréquences très élevées (jusqu'à 100 MHz) ou pour des matériels ayant à supporter des variations très importantes de température (-60° à +250°C).

Les caractéristiques de ces matériaux sont données dans les chapitres D et E.

RODAGE

Les tores de petites dimensions sont normalement livrés après rodage au tonneau. Ils présentent ainsi des angles arrondis sur les diamètres extérieur et intérieur, ce qui facilite le bobinage et diminue les risques de détérioration de l'isolement du fil (courts-circuits).

CARACTÉRISTIQUES

Le tableau ci-contre indique :

- les dimensions des tores standards avec leurs tolérances.
- les valeurs nominales du facteur de perméance c (nH).
- les valeurs nominales des paramètres effectifs l_e , A_e , V_e .
- les valeurs nominales de l'inductance spécifique A_L (nH) en fonction du Ferrinox utilisé.

Les tolérances normales sur les A_L sont de ± 10 %.

Comme les tolérances standards sur la perméabilité initiale des Ferrinox sont de ± 20 %, nous ne pouvons garantir une tolérance de ± 10 % sur A_L qu'en ajustant les épaisseurs ce qui justifie les tolérances assez larges sur ces dernières.

Des cotes d'épaisseur plus précises peuvent évidemment être obtenues à condition qu'une tolérance plus large sur A_L soit acceptable (± 25 %), sinon un tri en trois plages est indispensable :

- plage (-) : de -25 % à -5 % par rapport à la valeur nominale du tableau
- plage (0) : de -10 % à +10 %
- plage (+) : de +5 % à +25 %

SERIES HAUTES PERFORMANCES

Matériaux Séries Hautes Performances	Dimensions approximatives	Observations
T 5	6 × 3 × (3) 10 × 4,5 × (3). 10 × 6 × 4 20 × 14 × 5 25 × 15 × 3 32 × 21 × 7	A _L 1250 ± 15 % A _L 1200 ± 15 %
T 11	6 × 3 × (3). 10 × 6 × 4	A _L 710 ± 15 %
T 12	10 × 6 × 4	
H 32	4,1 × 2 × 3 6 × 4 × 3,5 10 × 6 × 4	
H 52	4,1 × 2 × 3 4,1 × 2 × 4 6 × 4 × 3,5 10 × 6 × 4	

SERIES INDUSTRIELLES

Matériaux Séries Industrielles	B 30	H 20	H 30	H 50	H 60
Dimensions approximatives	4,1 × 2 × 3	4,1 × 2 × 3	4,1 × 2 × 3	10 × 6 × 4	4,1 × 2 × 3
	6 × 4 × 3	10 × 6 × 4	10 × 6 × 4	35 × 25 × 7	35 × 25 × 7
	10 × 6 × 4	13 × 8 × 4	25 × 15 × 5		100 × 55 × 20
	13 × 8 × 4	25 × 15 × 7	35 × 25 × 7		
	25 × 15 × 5	35 × 25 × 7	100 × 55 × 10		
	35 × 25 × 7	62 × 33 × 20	100 × 55 × 15		
	62 × 33 × 15	100 × 55 × 10	100 × 55 × 20		
	100 × 55 × 10	100 × 55 × 20			
	100 × 55 × 15				
	100 × 55 × 20				

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

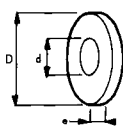
TYPES : MEMOIRES A TORES DE FERRITE

Modèles : "COFELEC " en FERRINOX M

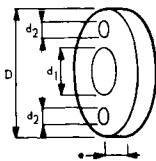
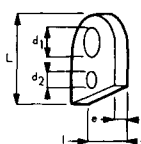
DIMENSIONS

(approximatives - variables suivant les matériaux)

TORES

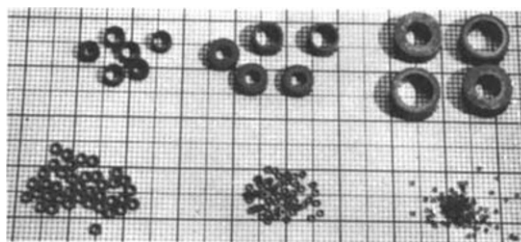


TRANSFLUXEURS



Type 232

Type 292



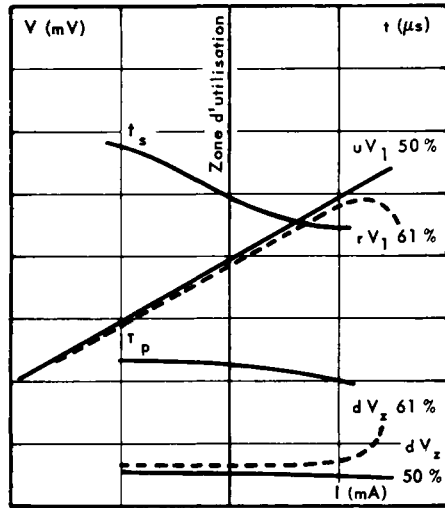
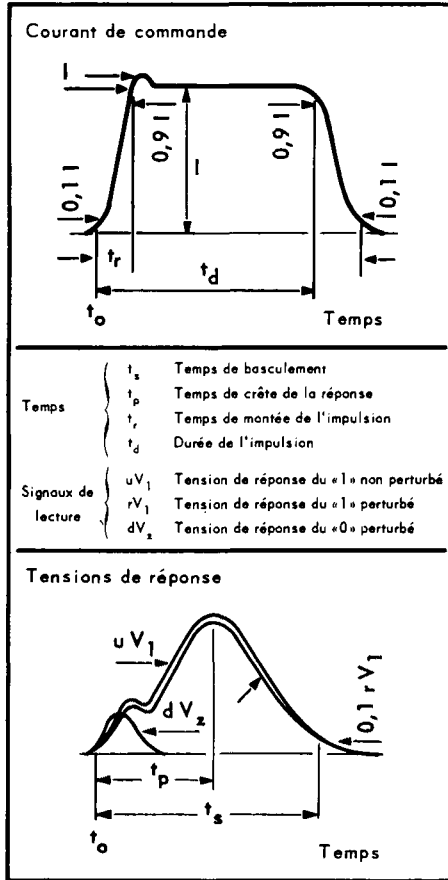
TORES ET MICROTORIES

TORES Cotes en mm				TRANSFLUXEURS Cotes en mm					
Type	D	d	e	Type	L	l	d ₁	d ₂	e
080	0,8	0,45	0,23	232	3	2,4	1,4	0,6	0,7
100	1	0,60	0,30						
110	1,27	0,76	0,38						
120	2	1,30	0,64						
140	4	2,25	1,5						
141	4	3	1,5	292	9,5	4,8	1,4	1,7	
161	6	4,5	2						
191	9,5	6,55	3,1						

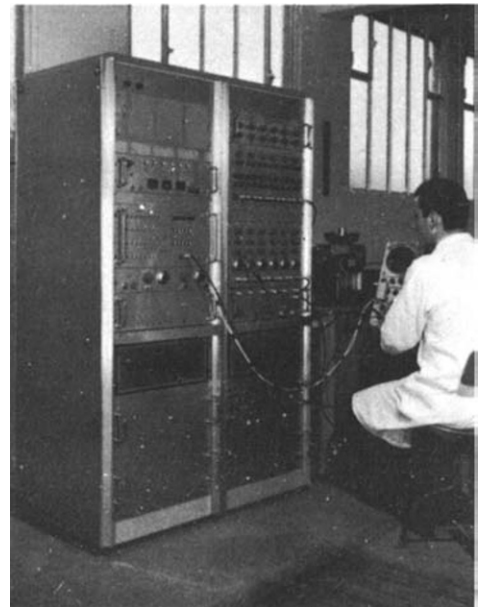
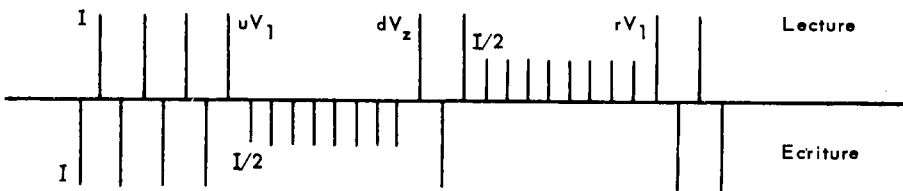
CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tore	Diamètre	θ °C	I mA	T _r μ s	rV1 mV	dVz mV	T _p μ s	T _s μ s
M 6 - 140	4 mm	24	360	1	105	25	3,5	7
		40	330	1	107	22	3,5	7,5
M 8 - 120	2 mm 0,080"	24	470	0,5	96	12	1,1	2,2
		40	400	0,5	88	11	1,2	2,5
M 13 - 110	1,25 mm 0,050"	24	400	0,5	90	5	0,7	1,2
		40	380	0,5	93	5	0,7	1,2
M 1 - 110	1,25 mm 0,050"	24	500	0,2	75	10	0,5	1
		40	440	0,2	66	9	0,55	1,1
M 19 - 100	1 mm 0,040"	-30 à +65	600	0,2	35 à 56	6,5 à 5	0,53 à 0,47	1,2 à 0,98
		+20 à +105	550	0,2	38 à 54	6,2 à 4,4	0,53 à 0,51	1,2 à 1,1
M 14 - 080	0,8 mm 0,030"	24	500	0,1	49	7	0,22	0,42
		40	420	0,1	42	5	0,24	0,45
M 16 - 080	0,8 mm 0,030"	40	655	0,1	64	8	0,2	0,4
M 20 - 080	0,8 mm 0,030"	10 à 70°C	740	0,15	50	5	< 0,32	< 0,6
Transfluxeur a) petit trou								
M 8 - 232	3 m	24	250	0,2	65	22	0,65	1,4
b) gros trou								
				I _s	385 mA			
				I _B	500 mA			

CARACTERISTIQUES des impulsions de commande et de lecture.



Tous les tores sont testés à 100% en courants déséquilibrés (rapport de perturbation 61%).
Programme d'impulsions de Test ci-dessous.

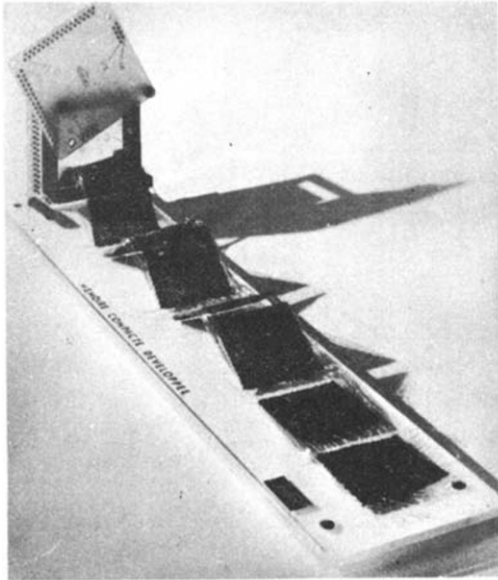


TESTEUR AUTOMATIQUE DE TORES

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : MEMOIRES A TORES DE FERRITE

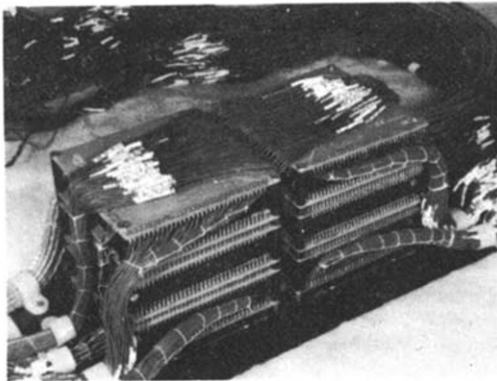
Modèles : "COFELEC" en FERRINOX M



MEMOIRE COMPACTE DEVELOPEE

Cofelec met à la disposition des constructeurs de tous matériels nécessitant des Mises en Mémoires (Calculateurs - Facturiers - Automatisation - Traitement des Informations) une gamme complète de matériaux à cycle d'hystérésis rectangulaire les FERRINOX M.

- tores et microtores allant des très bas courants de commande (400 mA) à l'ultra rapide (basculement < 0,4 μ s).
- tores utilisables dans une grande plage de température sans modification des courants de commande.
- Blocs-Mémoires compacts haute fiabilité (peu de soudures : réalisation en nappes repliées sans cadres et mises en boîtes tores de 2 mm, 1,25 mm et 1 mm).
- Cadres de toutes capacités jusqu'à 16.384 mots pour les tores de 0,8 mm - empilages en blocs
- Montages à la demande pour Mémoires spéciales
- Transfluxeurs et tores de diamètre > à 4 mm.

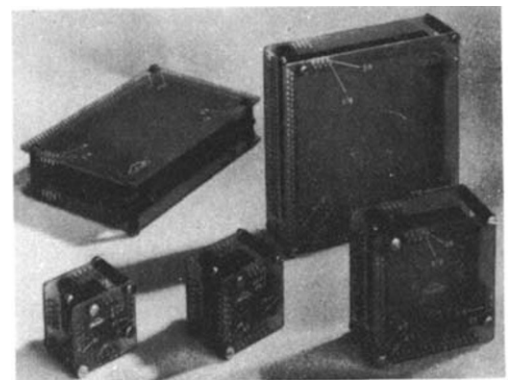


BLOC MÉMOIRE CABLÉ

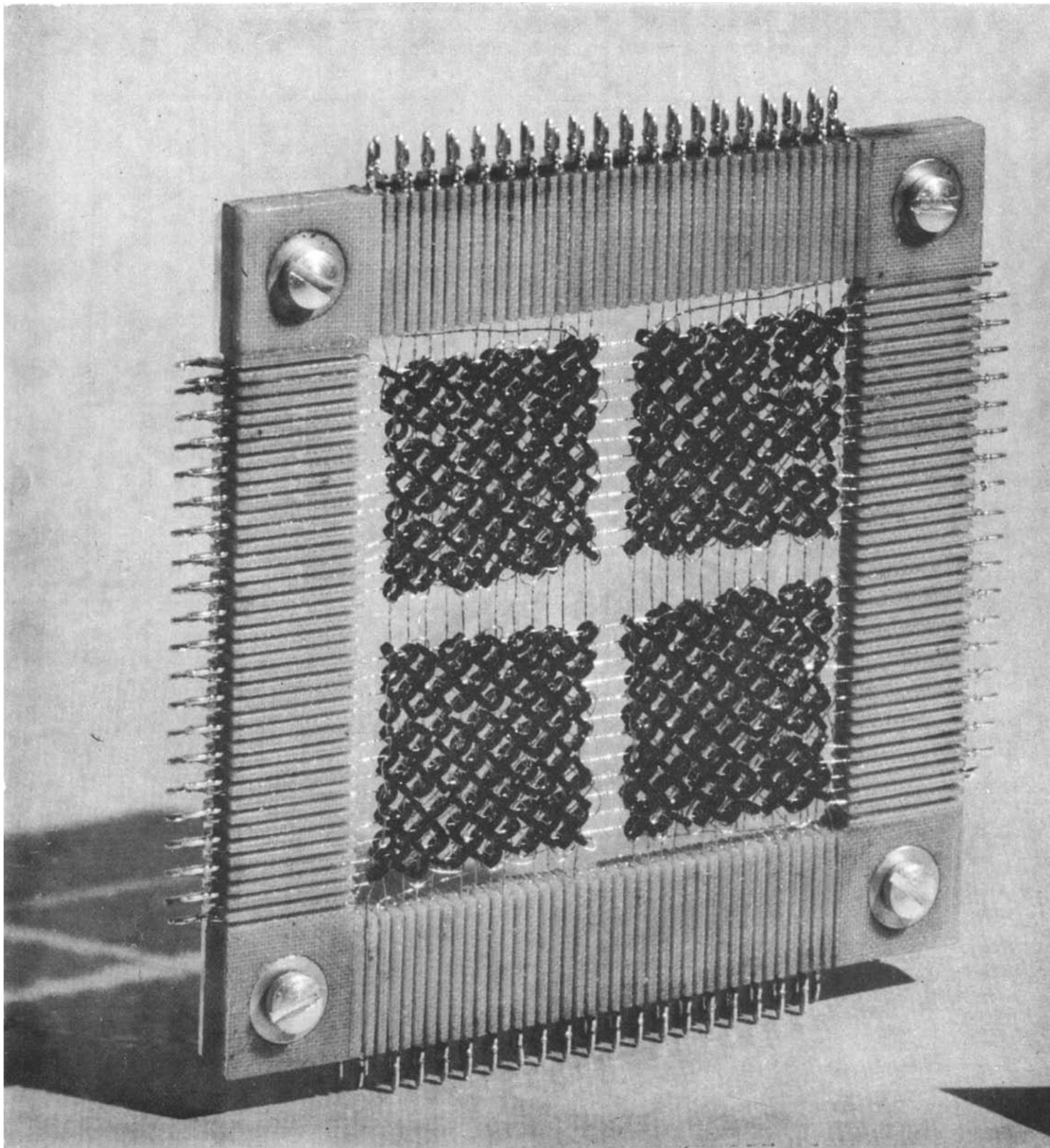
MATÉRIAUX		
1) MÉMOIRE		
M 1	rapide	courant moyen < 500 mA - tores de 1,25 mm
M 6	lent	tore de 4 mm à bas courant < 360 mA permettant un grand nombre de fils.
M 8	semi-rapide	tors et transfluxeurs (de 2 à 10 mm)
M 13	rapide	courant < 400 mA
M 16	ultra-rapide	courant 655 mA - tores de 0,8 mm - cycle mémoire 1,6 μ s
M 19	rapide	courant < 600 mA - tores 1 mm - utilisable dans une grande plage de température.
2) COMMUTATION		
M 2		faible courant - tores de 4 à 9 mm - transfluxeurs 9 mm

NOUVEAUTÉS - 1966

	PREVISIONS SERIES
- Matériau ultra-rapide FERRINOX M 20 utilisable sans variation de courant de commande dans une grande plage de température.	Livable
- Tores de diamètre 0,5 mm en FERRINOX M 17 (basculement < 0,2 μ s) pour Mémoires 1 μ s	Juin-Juillet
- Cadres jusqu'à 16.384 mots pour tores de 0,5 mm (cosses ou pas de 0,635 mm) Empilages en blocs.	Septembre-Octobre
- Tores en Ferrinox M 2 de diamètre > 10 mm.	Nous consulter



MÉMOIRES COMPACTES



Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "LTT", en "FERMALITE" et en "FERNILITE"

(Voir propriétés à "Matériaux Magnétiques")

UTILISATION	CARACTERISTIQUE RECHERCHEE	FREQUENCE	MATERIAU LE MIEUX ADAPTE	FORME DE CIRCUIT
Bobine d'inductance pour basse fréquence (à surtension élevée) Bobine de charge	faibles pertes	< 50 kHz	Fermalite 2002	Pots à entrefer
Bobine d'inductance de surtension élevée	faibles pertes faible coefficient de température	< 100 kHz < 300 kHz < 750 kHz < 7000 kHz	Fermalite 2005 Fermalite 1002 Fermalite 1005	Pots à entrefer
Variation d'inductance, Modulation de fréquence	Perméabilité variant sous l'influence d'un champ continu	< 60000 kHz < 120000 kHz	Fernilite 1102 et 1112 Fernilite 1104 Fernilite 1105	
Bobine d'inductance à coefficient de température déterminé	Coefficient de variation de la perméabilité avec la température	< 100 kHz	Fermalite 1004	Pots à entrefer
Transformateur à large bande	Haute perméabilité	jusqu'à 10 MHz f > 10 MHz	Fermalite 2003 et 2002 Fernilite	Tores ou pots sans entrefer
Transformateur d'impulsions	Faible puissance	Impulsions jusqu'à 0,1 µs	Fermalite 2003 et 2002	Tores ou pots sans entrefer

Les règles suivantes permettent d'aboutir à la sélection de l'une des inductances spécifiques proposées pour chaque format de pot.

Surtension

L'inductance spécifique doit être choisie d'autant plus faible que la fréquence est plus élevée. Pour les fréquences inférieures à 20 kHz, la résistance en courant continu est la partie principale de la résistance effective.

Pour les fréquences plus élevées, on s'aidera des courbes rassemblées sur les feuilles particulières des noyaux, soit en coordonnées "inductance-fréquence" soit en coordonnées "surtension-fréquence".

Phénomènes d'hystérésis

Pour les noyaux de la série internationale et pour les inductances spécifiques normalisées, la diminution de surtension et la variation d'inductance dues à l'hystérésis peuvent être calculées à l'aide des formules ci-après.

Pour l'application de ces formules, l'inductance L de la bobine doit s'exprimer en mH. et l'intensité en mA., valeur efficace.

Les indices I et 0 s'appliquent aux valeurs pour l'intensité I et pour le courant nul. Les symboles ③ ④ ⑤ correspondent aux nombres relevés dans les colonnes du tableau. Les formules sont les suivantes:

$$\frac{1}{Q_I} = \frac{1}{Q_0} + \frac{\textcircled{4} \frac{L \cdot I}{N}}{\textcircled{3}}$$

$$L_I = L_0 \left(1 + \frac{\textcircled{5} \frac{L \cdot I}{N}}{\textcircled{3} \times 100} \right)$$

Format	Inductance spécifique	$\frac{L \cdot I}{N}$ ③	$\frac{R}{L \omega}$ ④	$\frac{\Delta L}{L} \%$ ⑤
FP 14x8	100		0,2 .10 ⁻³	0,05
	160	0,05	0,32 .10 ⁻³	0,08
	250		0,5 .10 ⁻³	0,12
FP 18x11	100		0,16 .10 ⁻³	0,04
	160	0,08	0,25 .10 ⁻³	0,06
	250		0,4 .10 ⁻³	0,1
	400		0,63 .10 ⁻³	0,16
FP 22x13	160		0,2 .10 ⁻³	0,05
	250	0,125	0,32 .10 ⁻³	0,08
	400		0,5 .10 ⁻³	0,12
	630		0,8 .10 ⁻³	0,2
FP 26x16	250		0,25 .10 ⁻³	0,6
	400	0,2	0,4 .10 ⁻³	0,1
	630		0,63 .10 ⁻³	0,16
FP 36x22	250		0,4 .10 ⁻³	0,1
	400	0,4	0,63 .10 ⁻³	0,16
	630		1,0 .10 ⁻³	0,25
	1000		1,6 .10 ⁻³	0,4

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie, PARIS 16°

TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "LTT" - Exemple : Pot F 14 x 8

PARTICULARITES

Le circuit en pot ferrite L.T.T. type FP 14 x 8 est destiné à l'exécution de bobines d'inductance et transformateurs de haute stabilité et d'encombrement réduit.

Le pot est réglable par bâtonnet et proposé avec une fixation pour circuit imprimé.

PRESENTATION

Les modèles de noyaux proposés, sont donnés dans les tableaux du verso.

Il est prévu, pour ce type de noyau :

la fixation D 4922

la carcasse 564

les bâtonnets de réglage - 3 V 5

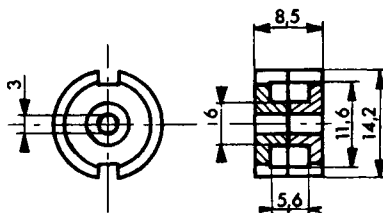
- 3 V 10

- 3 V 14

- 3 V 25

CIRCUIT

Proposé dans 7 types de ferrite différents, le circuit FP 14 x 8 est conforme au dessin ci-dessous et à la spécification CCTU 06-02.



Eléments de calcul magnétique :

-Longueur de la ligne de force moyenne : l cm \rightarrow 1,80

-Coefficient d'utilisation : c cm \rightarrow 1,60

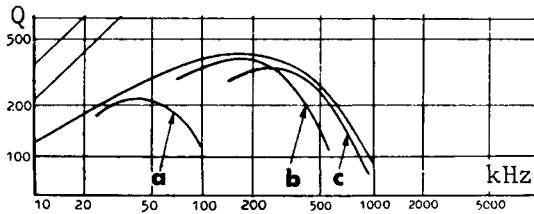
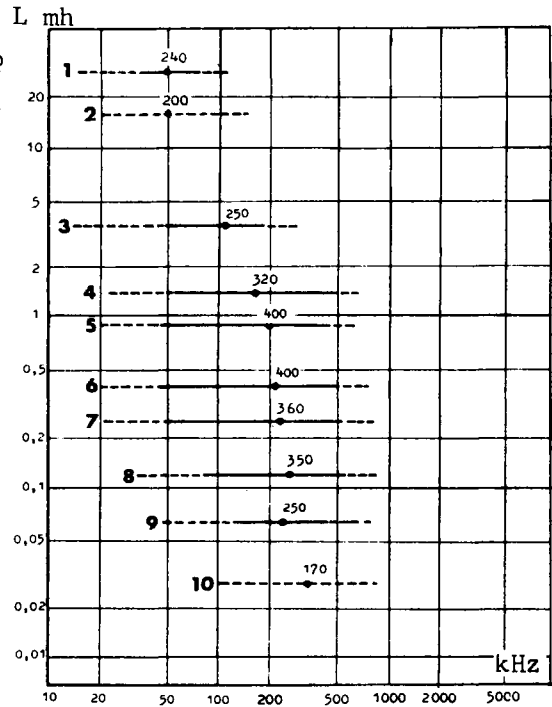
BOBINAGES

COURBES DE SURTENSION : POT F14x8

Fermalite 1002

- N° : numéro de bobine.
- N : nombre de spires.
- n : nombre de brins du fil.
- ∅ : diamètre de chaque brin en mm.
- R_o : résistance en courant continu.
- A_L : inductance spécifique.
- L : inductance en milli-henry.

N°	N	n	∅	A _L	R _o
1	415	1	0,12	160	19
2	415	1	0,12	100	19
3	120	10	0,05	250	2,8
4	120	10	0,05	100	2,8
5	75	20	0,05	160	1
6	50	30	0,05	166	0,5
7	46	40	0,05	160	0,35
8	35	40	0,05	100	0,3
9	26	100	0,04	166	0,15
10	17	80	0,05	160	0,13



N°	N	n	∅	A _L	R _o	L
a	415	1	0,12	160	19	27,5
b	50	30	0,05	160	0,5	0,4
c	35	40	0,05	100	0,3	0,122

— : Q > 200
 ---- : 100 < Q < 200

BOBINAGE "FIL MASSIF"			
∅ du fil, mm Email renforcé	Spires logeables	Résistance Ohms	
0,05	1800	Pour 1000 spires	257
0,06	1400		178
0,07	1080		134
0,08	870	Pour 100 spires	10
0,09	690		8
0,10	580		6,5
0,12	400		4,5
0,15	275		2,8
0,18	190		2
0,20	160		1,6
0,22	130		1,3
0,25	100		1
0,28	83		0,08
0,30	73	Pour 10 spires	0,07
0,32	63		0,062
0,35	56		0,052
0,38	46		0,045
0,40	40		0,04
0,45	33		0,03
0,45	33		0,03
0,50	27		0,025

BOBINAGE "FIL MULTI-BRINS"					
Composition des fils			Spires logeables	Résistance Ohms	
Nb de brin	∅	Cu mm		Pour 100 spires	Pour 10 spires
7	x	0,05	180		
10	x	0,05	100	2,62	
14	x	0,05	80	0,193	
19	x	0,05	70	Pour 10 spires	0,142
40	x	0,03	70		0,188
30	x	0,05	48		0,90
40	x	0,05	35		0,070
100	x	0,03	30		0,075
60	x	0,05	24		0,045
80	x	0,05	18		0,034
200	x	0,03	15		0,037
140	x	0,04	13		0,031
120	x	0,05	12		0,022
280	x	0,03	11	0,027	
210	x	0,04	9		
200	x	0,05	7		
280	x	0,04			
350	x	0,04			
350	x	0,05			

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie PARIS 16°

TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "LTT", (suite) - Exemple : Pot F 18x11

PRESENTATION

Le circuit en pot ferrite L.T.T. type FP 18 x 11 est destiné à l'exécution de bobines d'inductance et transformateurs de haute stabilité et d'encombrement réduit.

Le pot est réglable par bâtonnet et proposé avec une fixation pour circuit imprimé.

PRESENTATION

Les modèles de noyaux proposés sont donnés dans les tableaux du verso

Il est prévu, pour ce type de noyau:

la fixation D 4923

les carcasses 565 et 665

les bâtonnets de réglage - 6 V 30

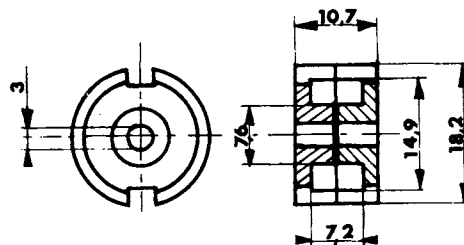
- 6 V 12

- 6 V 5

- 6 V 3

CIRCUIT

Proposé dans 7 types de ferrite différents, le circuit FP 18 x 11 est conforme au dessin ci-dessous et à la spécification CCTU 06-02.



Éléments de calcul magnétique :

-Longueur de la ligne de force moyenne : ℓ cm \rightarrow 2,50

-Coefficient d'utilisation : c cm \rightarrow 2

BOBINAGES

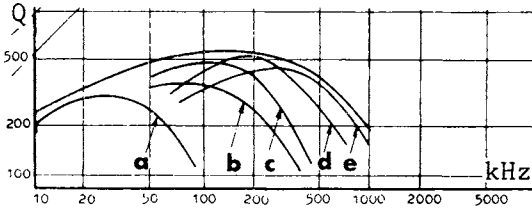
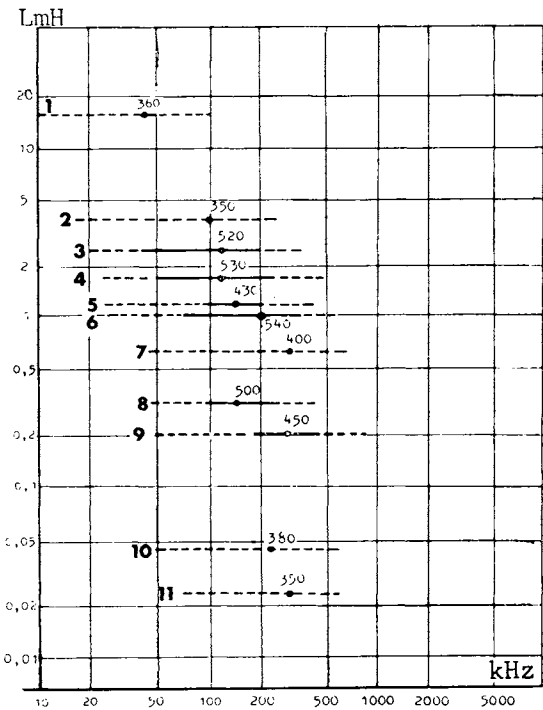
COURBE DE SURTENSION

F 18x11

Fermalite 1002

- N° : numéro de bobine
- N : nombre de spires
- n : nombre de brins du fil
- ∅ : diamètre de chaque brin en mm
- R₀ : résistance en courant continu
- A_L : inductance spécifique
- L : inductance en milli-henry.

N°	N	n	∅	A _L	R ₀
1	160	10	0,07	630	2,7
2	51	100	0,03	630	0,8
3	81	100	0,03	400	0,8
4	83	40	0,05	250	0,7
5	30	30	0,07	450	0,46
6	71	100	0,03	160	0,8
7	81	10	0,03	100	0,8
8	45	100	0,04	160	0,25
9	45	100	0,04	100	0,25
10	13	252	0,04	250	0,06
11	13	252	0,04	160	0,06



N°	N	n	∅	A _L	R ₀	L
a	295	10	0,05	530	8,74	55
b	51	100	0,03	630	0,83	4,30
c	31	100	0,03	400	0,83	2,60
d	45	100	0,04	250	0,25	0,30
e	45	100	0,04	100	0,25	0,205

— : Q > 400

- - - : 100 < Q < 400

ENCOMBREMENT DES BOBINAGES

BOBINAGE "FIL MASSIF"					
∅ du fil, mm Email renforcé	Spires logeables		Résistance		
	1 compartiment	2 compartiments	Ohms		
0,05	3300	2750	Pour 1000 spires	290	
0,06	2550	2310		200	
0,07	1940	1830		147	
0,08	1600	1380		113	
0,09	1280	1186		89	
0,10	1080	940		72	
0,12	750	676		5	
0,15	520	458		3,2	
0,18	350	310		2,2	
0,20	295	256		1,8	
0,22	240	214	Pour 100 spires	1,5	
0,25	190	174		1,15	
0,28	150	130		0,92	
0,30	132	122		0,8	
0,32	120	104		0,7	
0,35	100	88		0,6	
0,38	87	80		0,05	
0,40	78	70		Pour 10 spires	0,045
0,45	63	56			0,035
0,50	50	44			0,029

BOBINAGE "FIL MULTI-BRINS"						
Composition des fils			Spires logeable		Résistance	
Nb de brins	∅ Cu	mm	1 compartiment	2 compartiments	Ohms	
7	x	0,05	330	308	Pour 100 spires	4,40
10	x	0,05	190	176		3,05
14	x	0,05	150	146		2,17
19	x	0,05	133	122		1,6
40	x	0,03	133	122	Pour 10 spires	2,12
30	x	0,05	90	84		0,101
40	x	0,05	65	58		0,076
100	x	0,03	55	50		0,085
60	x	0,05	45	40		0,054
80	x	0,05	35	30		0,038
200	x	0,03	30	26		0,042
140	x	0,04	25	22		0,035
120	x	0,05	23	20		0,025
280	x	0,03	21	18		0,030
210	x	0,04	17	14	0,025	
200	x	0,05	14	12	0,015	
280	x	0,04	12	10	0,017	
350	x	0,04	10	-	0,0135	
350	x	0,05	-	-	-	

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie, PARIS 16°

TYPES : POTS EN FERRITE

Modèles : "LTT" (suite)- Exemple : Pot miniature FN 1070.

PARTICULARITES

Le circuit en pot L.T.T. FN 1070 est un pot réglable destiné aux bobinages de volume très réduit (moins de 2 cm³).

Il est prévu avec une fixation pour circuit imprimé.

PRESENTATION

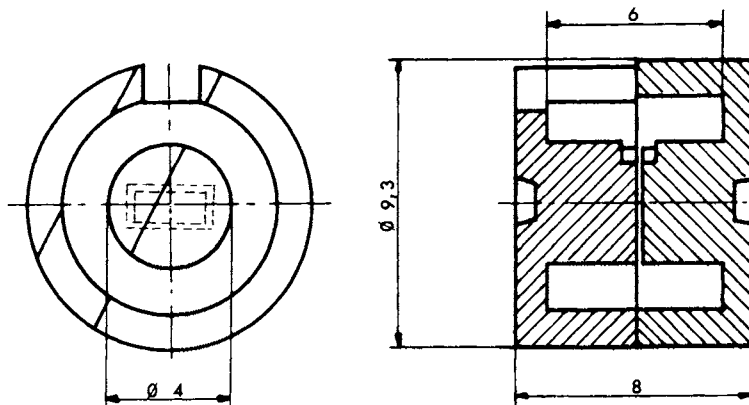
Les modèles de noyau proposés sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Il est prévu pour ce type de circuit :

- La fixation D 4918
 - La carcasse 170
- } Description au verso

CIRCUIT

Proposé dans 6 types de ferrite différents, le circuit FN 1070 est conforme au dessin ci-dessous. Le réglage (balayage) s'obtient par rotation des coupelles l'une par rapport à l'autre.



CARACTERISTIQUES MAGNETIQUES

DESIGNATION	MATERIAU	Inductance spécifique nH/spire		Fréquence de contrôle MHz
		Valeur nominale	Règlage	
FN 1070 1002	1002	63	60 - 66	0,4
FN 1070 2002	2002	100	95 - 105	0,1
FN 1070 1005	1005	40	38 - 42	0,7
FN 1070 1102	1102	25	23,5 - 26,5	2
FN 1070 1112	1112	22	20 - 24	2,5
FN 1070 1103	1103	16	15 - 17	10

Modèles : "LTT" (suite)

Exemples : TORES MAGNETIQUES

L'emploi des circuits en tore est avantageux lorsque des couplages serrés sont désirés, si un entrefer est prohibé ou bien si les nombres de spires sont faibles

CARACTERISTIQUES MAGNETIQUES

NOYAUX TYPE	Matériaux	C cm	S cm ²	l cm	A _L nH/spire ²	
					minimal	maximal
FN 23	1102	0,625	0,34	7,05	80	210
	1103				45	100
	1104				11	34
	1105				55	14
	2002				1100	--
	2003				1700	3400
	1002				790	--
	1005				450	--
FN 104	1102	0,48	0,21	5,65	65	160
	1103				34	72
	1104				8,6	26
	1105				4,3	9,6
	2002				860	--
	2003				1300	2600
	1005				340	--
	FN 105				1102	0,40
1103		29	66			
1104		72	22			
1105		3,6	8,8			
2002		720	--			
2003		1100	2200			
1005		290	--			
FN 107		1102	0,23	0,035	2,00	
	1103	16				38
	1104	4,1				13
	1105	2,1				5,1
	2002	410				--
	2003	600				1200
	1005	160				--
	FN 108	1102				0,46
1103		33	76			
1104		8,3	24			
1105		4,1	10			
2002		830	--			
2003		1200	2400			
1005		330	--			
FN 109		1102	0,27	0,052	2,46	
	1103	19				45
	1104	4,8				15
	1105	2,4				59
	2002	480				--
	2003	700				1500
	1005	190				--

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie PARIS 16°

TYPES : CIRCUITS EN L, EN U ET EN I

Modèles : "LTT" (suite)

Usages : Transformateurs à large bande.

PARTICULARITES

Ces circuits sont uniquement prévus en fermalite 2002.

La formule $N = \sqrt{\frac{10^9 \cdot L}{A_L}}$ permet de calculer le nombre de spire de chaque enroulement du transformateur.

Si un courant continu superposé est à prévoir, le tableau des caractéristiques magnétiques (page 2) donne pour chaque entrefer réalisé, à l'aide de cales, l'inductance approximative obtenue et le champ continu l'abaissant ainsi de 20 %.

PRESENTATION

Les circuits en L, sont proposés dans 3 formats différents pour lesquels sont prévus les fixations et carcasses correspondantes.

Circuit FN 1047 A	Fixation D 4900
	Carcasses 147 A (1 compartiment)
	247 A (2 compartiments)
	347 A (3 compartiments)
Circuit FN 1034 A	Fixation D 4901
	Carcasses 134 (1 compartiment)
	234 (2 compartiments)
	334 (3 compartiments)
Circuit FN 1034 B	Fixation D 4903
	Carcasses 134 (1 compartiment)
Il est prévu 2	234 (2 compartiments)
carcasses par circuit.	334 (3 compartiments)

Les circuits en U et I sont prévus sans fixation ni carcasse, le bobinage se faisant sur la pièce en I du circuit.

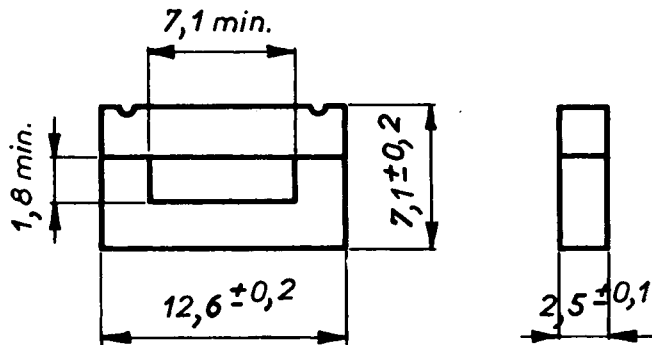
Ils ont pour désignation :

FN 1054

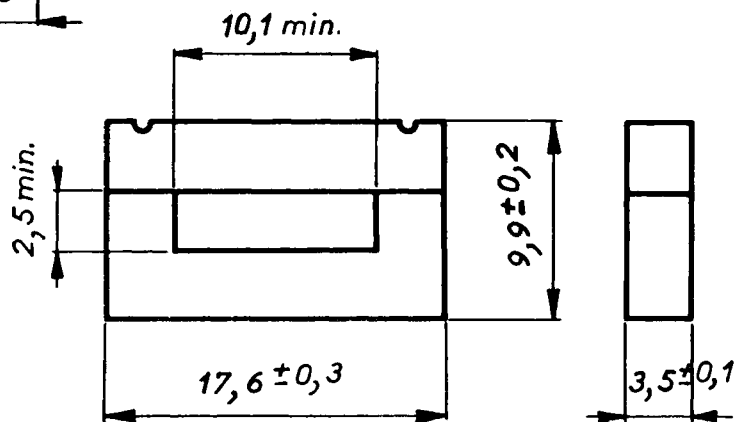
FN 1055

Exemple : Circuits en U.

FN 1054



FN 1055



CARACTERISTIQUES MAGNETIQUES

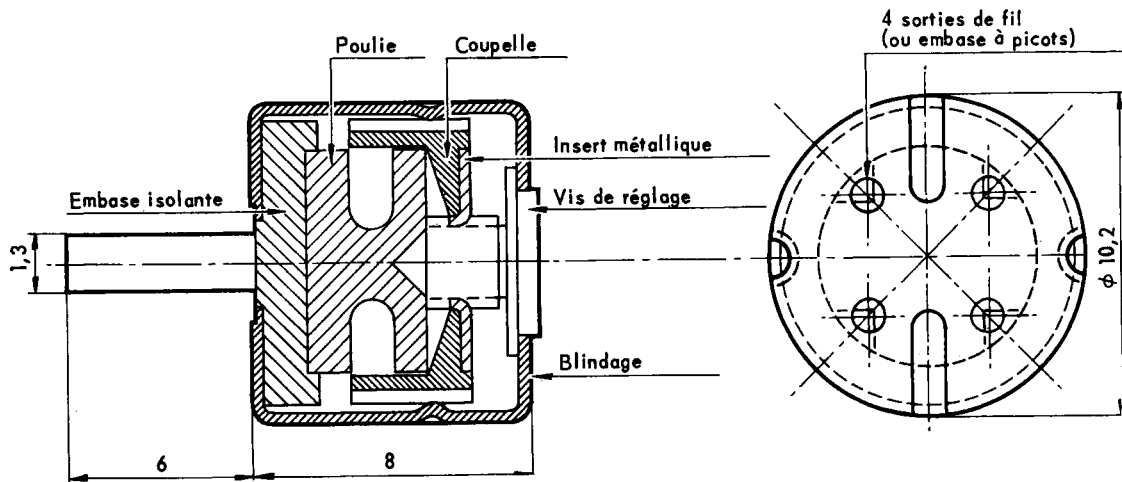
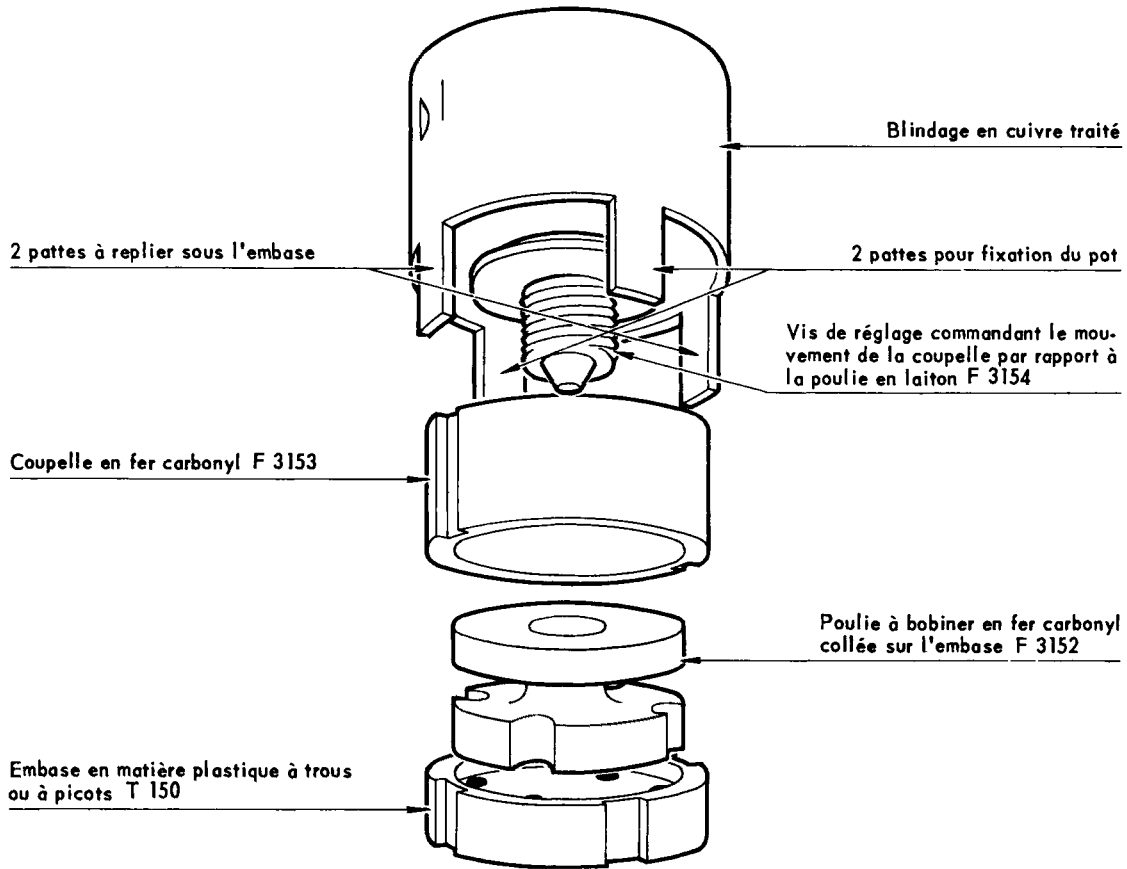
DESIGNATION	FN 1054	FN 1055
c : coefficient d'utilisation	0,27 cm	0,38 cm
l : longueur de la ligne de force moyenne.	2,9 cm	4,0 cm
s : section magnétique	0,06 cm ²	0,12 cm ²
Inductance spécifique mini en nH/spire	440	630

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie, PARIS 16°

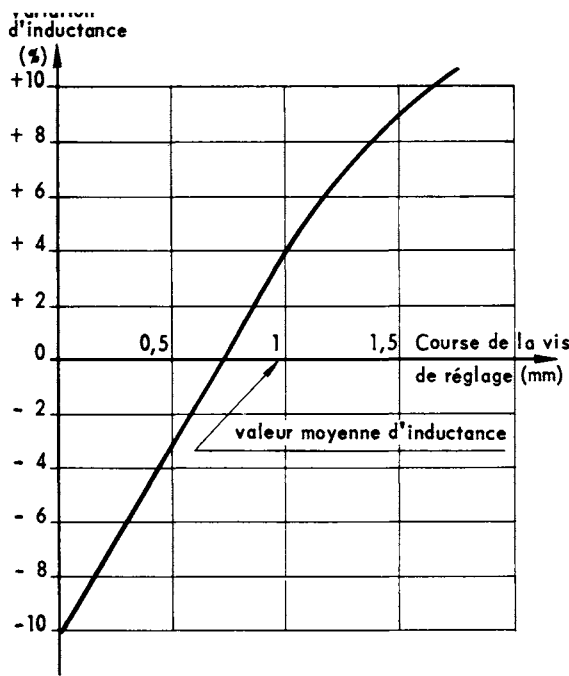
TYPES : POTS EN POUDRE DE FER

Modèle : Pot SUBMINIATURE "OREGA"

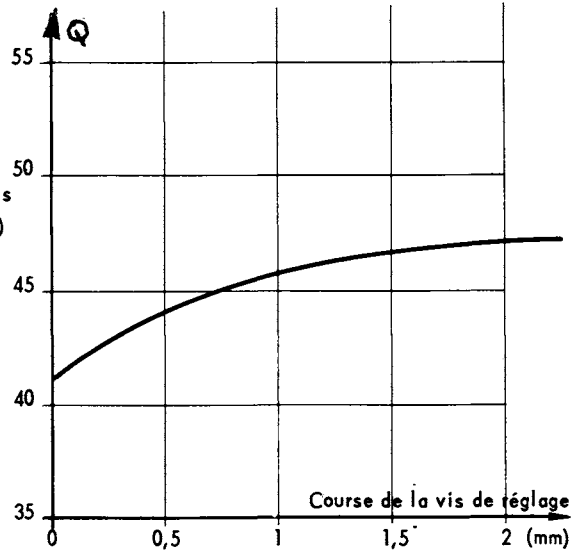
Type professionnel



BOBINAGES



Courbe de variation d'inductance en fonction de la course de la vis de réglage



Variation du coefficient de surtension Q en fonction de la course de la vis de réglage

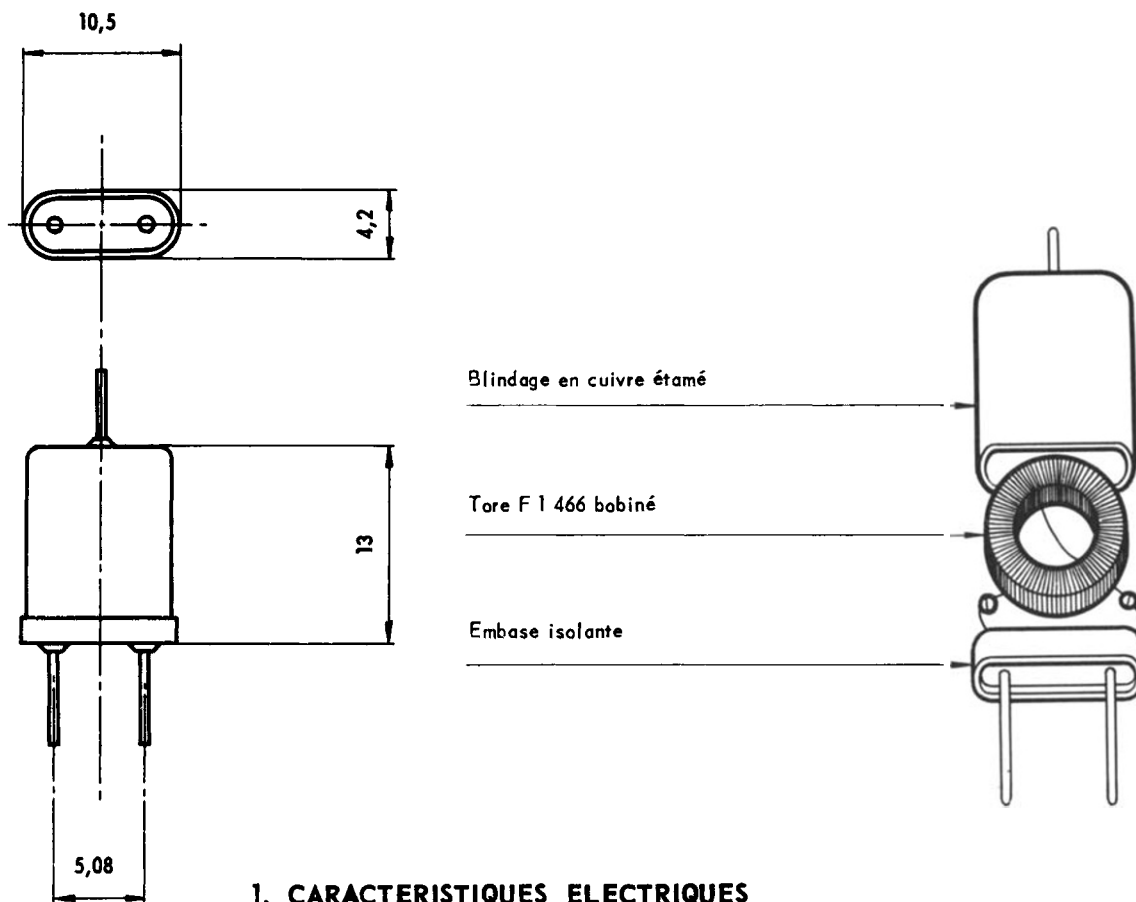
Avec poudre P 449	Domaine d'utilisation	Perméabilité effective	Réglage	Dérive en température de -40° C à + 80° C	Nombre de spires pour un coefficient d'auto induction donné
	F = 9 à 20 MHz (possibilité d'adaptation à d'autres fréquences)	$\mu = 4,46$	$\frac{\Delta L}{L} \sim \pm 10\%$	5 à 20×10^{-6} avec la formule $\frac{1}{\mu} \frac{\Delta \mu}{\Delta \theta}$	$N = 6,9 \sqrt{L(\mu H)}$

ϕ fil mm	iso-lant	Nbre de Spires	L μH	0,48	0,6	0,8	1	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3	3,4	3,8	4,2	4,6	5	6	7	8	9	F Mhz		
18 x 0,05	Email	18	6,6															70,5	70,5	68	68	67	64,5	63	59	53	49	45	Q	
																				462	430	334	265	218	182	153	105	76	57,5	45
10 x 0,05	Email	47	42					143	138	132	126	120	112	108	101	94	89													Q
								524	375	281	221,5	174,6	143	119	100	86	73													
5 x 0,05	Litz	55	60				124	129	135	137	135	130	124	118	112	105	97	95	83											Q
							426	352	252	188	146	117	95	79	72	62	57	45	34											
0,12	une couche Email	110	230	72	66	53	50																						Q	
				489	310	173	109																							

Fabricant : OREGA, 106 rue de la Jarry (94) VINCENNES

TYPES : SUR TORE POUDRE DE FER

Modèles : F 3179 "OREGA"



1. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

1.1. Caractéristiques générales

Matériau	Domaine d'utilisation	μ effectif	Dérive en température entre - 40 et + 80° C	Nombre de spires pour un coeff. d'auto induction donné
P 363	FI - HF possibilités d'adaptation à d'autres fréquences	environ 2,5	5 à 20 × 10 ⁻⁶ avec la formule $\frac{1}{\mu} = \frac{\Delta \mu}{\Delta \theta}$	$N = \sqrt{28,3 L (\mu H)}$

Ce modèle peut-être fourni en pièces détachées, ou bobiné suivant spécifications particulières.

1.2. Exemples d'application

a) Une inductance mesurée à la fréquence de 3 Mhz :

- Capacité d'accord comprise entre 148,5 et 154,5 pF
- Equilibrage du point milieu 2 %
- Coefficient de surtension minimum 80

b) Une bobine mesurée à la fréquence de 4,5 Mhz

- Capacité d'accord comprise entre 135 et 140,5 pF
- Equilibrage du point milieu 2 %
- Coefficient de surtension minimum 80

1.3. Exemple d'utilisation avec inductance a une couche de spires

ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μ H	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	F Mhz
18 x 0,05	Email	38	1,9	142	139	136	132	141	138	134	132	129	121	119	117	115	113	Q
				301,8	221,8	168,8	133,5	108	88,3	74,5	63	54,2	47	41	36	32,1	28,6	C pF

ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μ H	2,8	3,2	3,6	4	4,4	4,8	5,2	5,6	6	7	8	9	10	11	F Mhz
10 x 0,05	Email	65	4,9	120	126	129	132	133	134	135	133	131	129	127	126	120	112	Q
				482	336,8	290	235	193	176,9	149,1	128	90	79,2	60,4	44,7	34,2	29,2	C Mhz

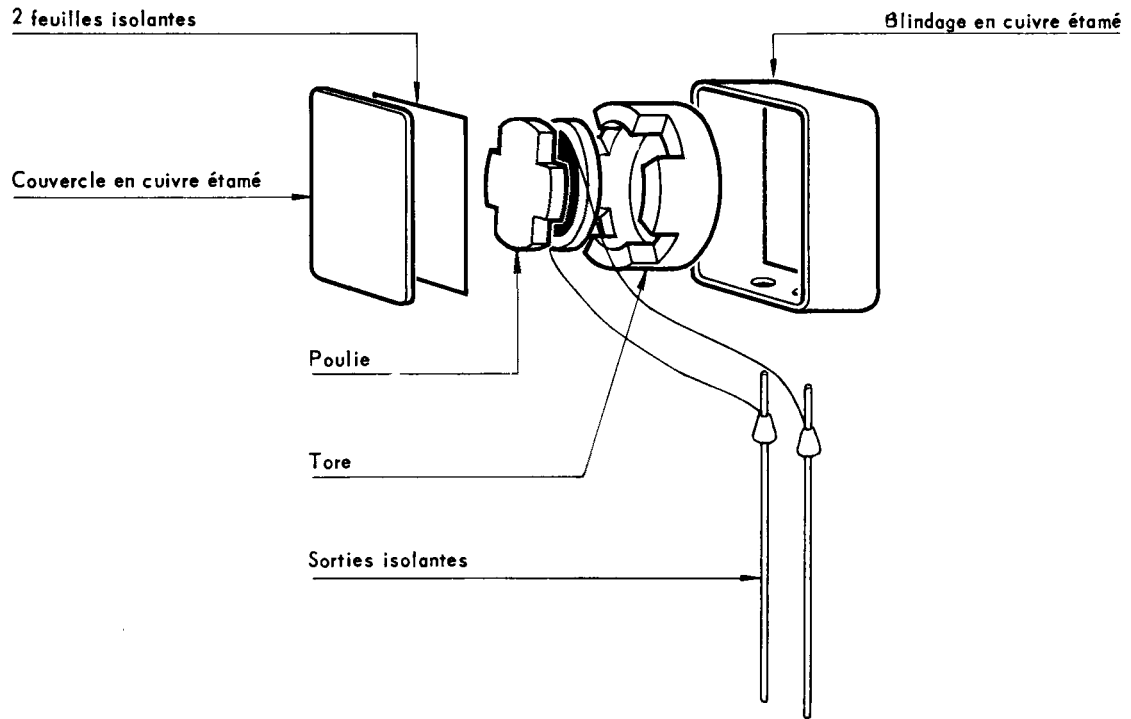
ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μ H	2,4	2,8	3,2	3,6	4	4,4	4,8	5,2	5,6	6	7	8	9	F Mhz
5 x 0,05	Litz	80	9	108	124	132	139	144	146	149	144	144	152	148	142	134	Q
				440	333,3	247,6	195,2	158,2	130,7	109,6	120	86	69	50,7	38	28,6	C pF

ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μ H	2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	4,4	4,8	5,2	5,6	6	F Mhz
0,12	Email	115	17,5	97	110	120	122	126	127	129	130	123	123	123	Q
				350	241	177	136	106,8	86,2	71	59,2	50	43,2	37	C pF

Fabricant : OREGA, 106 rue de la Jarry (94) VINCENNES

TYPES : EN POT - POUDRE DE FER

Modèle : F 3183 "OREGA"



1. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

1.1. Caractéristiques générales

Matériau	Domaine d'utilisation	μ effectif	Dérive en température entre - 40 et + 80° C	Nombre de spires pour un coeff. d'auto induction
P 413	FI - HF	4,60	5 à 20×10^{-6} avec la formule $\frac{1}{\mu} \frac{\Delta \mu}{\Delta \theta}$	$N = 7,15 \sqrt{L (\mu H)}$

Ce modèle peut-être fourni en pièces détachées, ou bobiné suivant spécifications particulières.

1.2 Exemple d'application

Inductance à point milieu mesurée à la fréquence de 12,8 Mhz

- Capacité d'accord pour une demi inductance $40 \text{ pF} \pm 2 \text{ pF}$
- Symétrie entre chaque demi inductance $\geq 99 \%$
- Coefficient de surtension 50 ± 10

1.3. Exemples avec inductances à une couche de spires

ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μh	4,4	4,8	5,2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	F Mhz
18 x 0,05	Email	13	3,6	77	76	74	76	70	67	62	58	56	55	44	39	Q
				370	310	265	200	150	111	92	72	60	48	41	35	C pF

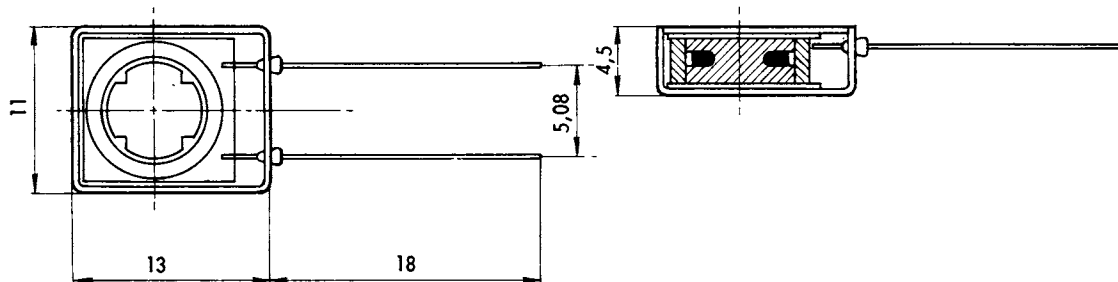
ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μH	2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	4,4	4,8	5,2	6	7	F Mhz
10 x 0,05	Email	32	16,5	102	82	80	71	67	55	51	46	46	38	32	Q
				398	289	201	154	136	88	51	46	46	38,7	30	C pF

ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μH	1,6	2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	4,4	4,8	F Mhz
5 x 0,05	Litz	45	30	142	142	139	130	116	109	98	87	77	Q
				329	210	144	106	75	63	50	41	34	C pF

ϕ fil mm	iso- lant	Nbre de spires	L μH	1,2	1,6	2	F Mhz
0,12	Email	70	90	38	30,5	25	Q
				236	132	84	C pF

2. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Encombrement



Fabricant : OREGA, 106 rue de la Jarry (94) VINCENNES

TYPES : MANDRINS MAGNETIQUES

Modèles "OREGA"

Bâtonnets à fil

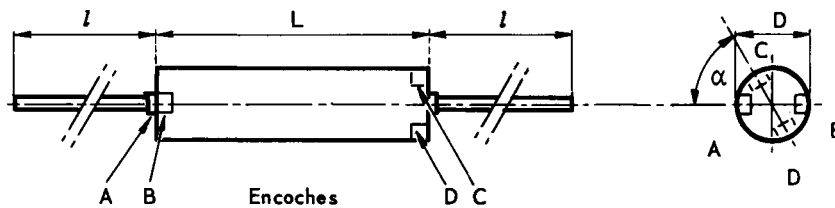
Le BATONNET A FILS a été conçu pour permettre la réalisation de bobines de dimensions réduites, légères, pouvant être soudées comme des résistances.

Les fils de connexion font corps avec le bâtonnet. Le fil de bobinage devra être enroulé et soudé sur le fil de connexion, à proximité du bâtonnet.

Il existe plusieurs modèles de bâtonnets à fils qui se différencient par leurs dimensions, chacun d'eux pouvant, bien entendu, être exécuté dans la poudre correspondant à la fréquence d'utilisation.

Les bâtonnets à fils peuvent être fournis tout bobinés par notre département RADIO (pour les grandes séries).

Caractéristiques mécaniques



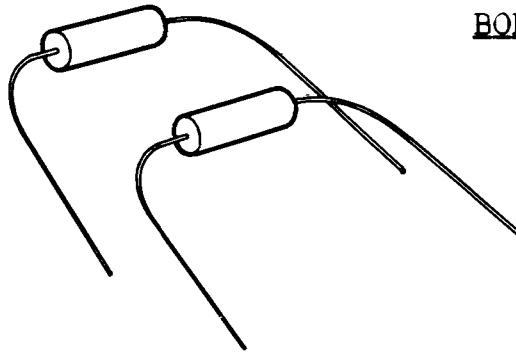
Dimensions

D	L	Fils		Références
		ϕ	l	
$2,7 \pm 0,1$	8,8	0,8	38	F 3062
$2,7 \pm 0,1$	9,5	0,6	38	F 2263
$2,8 \pm 0,1$	12,7	0,6	38	F 2216
$3,2 \pm 0,1$	8,8	0,8	38	F 3078
$3,2 \pm 0,1$	11	0,8	38	F 2806
$3,2 \pm 0,1$	11,6	0,6	38	F 2114
$4 \pm 0,12$	12,7	0,8	38	F 2716
$5 \pm 0,1$ $- 0,05$	12,7	0,8	38	F 2747
$5 \pm 0,1$ $- 0,05$	16	0,8	38	F 2616
$1,6 \pm 0,2$	5	0,5	38	F 3171
$2,4 \pm 0,1$	8,6	0,5	38	F 3172

Ces modèles peuvent être livrés bobinés suivant spécifications particulières.

Les encoches A, B, C et D ont été prévues pour permettre le départ et l'arrêt du fil de bobinage. Par exemple, au départ, le fil fin passe dans l'encoche A et vient s'enrouler pour être soudé au fil de connexion de gauche. Après bobinage, le fil fin passera dans l'une des encoches C ou D pour venir s'enrouler et être soudé au fil de connexion de droite.

L'angle (voir dessin p. 1/2) est quelconque et peut varier d'un bâtonnet à l'autre. Cependant, la présence de deux encoches à chaque extrémité permet de réaliser le nombre de tours de fil voulu à un demi tour près.



Caractéristiques électriques : Exemple bâtonnet à fils F 2114

Poudre magnétique		P. 229	P. 317	P. 361	P. 448
Domaine d'utilisation	Fréquence MHz	≤ 3	$\leq 0,2$	> 5	> 25
	Coefficient d'auto-induction μH	0,2 - 500	1 - 1000	0,2 - 100	0,2 - 100
Perméabilité effective		2,1	2,95	2,1	2,1
Nombre de spires N pour un coefficient de self-induction donné (bobinage en fil rangé une couche) L en μH		$13,5 \sqrt{L}$	$11,2 \sqrt{L}$	$13,5 \sqrt{L}$	$13,5 \sqrt{L}$

Bâtonnets type F 3I92

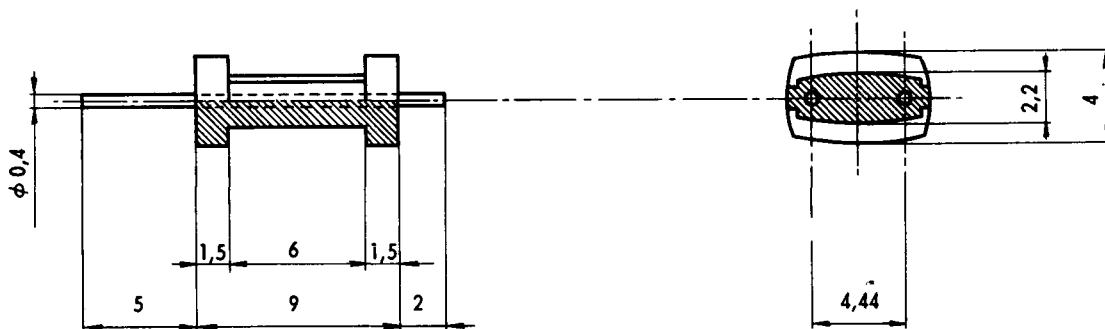
Le bâtonnet à sorties parallèles a été conçu pour permettre la réalisation de bobines légères, de dimensions réduites. Il comporte à chaque extrémité deux sorties soudables entre elles et conformes à la grille des circuits imprimés.

Il est facilement bobinable dans la gorge centrale.

Il peut être exécuté dans la poudre correspondante à la fréquence d'utilisation.

1. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Encombrement



Fabricant : OREGA, 106 rue de la Jarry (94) VINCENNES

TYPES : POTS POUR BOBINAGES

Modèles " NATIONAL "

MANDRINS DE BOBINAGE REGLABLES

MAN 9

Pour circuit imprimé, réglage par variation d'entrefer :

- bobine en poudre de fer FC1,
12 = 13 utilisable de 100 KHZ à 15 MH2;
- capuchon en ferrite Fi 606,
12 = 550 utilisable de 100 KHZ à 5 MH2;
- support en mélamine,
- blindage en cuivre argenté;
- ressort de freinage en bronze traité.

(Sur demande, capuchon et bobine avec d'autres caractéristiques peuvent être fournis. Voir tableau ci-dessous.)

Poids : 1 g.

MAN 1966

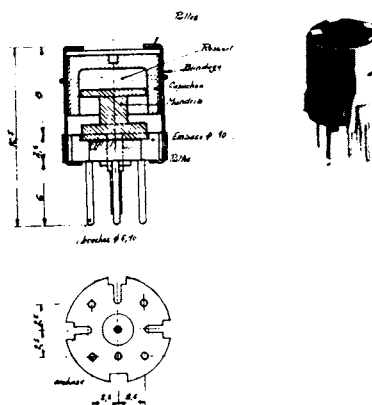
Pour circuit imprimé, bobine et support en matière moulée. Capuchon formant blindage. Réglage par noyau fileté avec frein :

- noyau en ferrite Fi e 7, 3,5/6 mm,
12 = 100 utilisable de 500 KHZ à 15 MH2;
- capuchon en poudre de fer FC1,
12 = 13 utilisable entre 100 KHZ à 15 MH2.

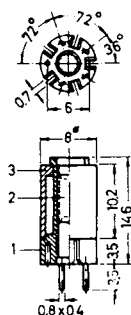
(Sur demande le noyau peut être livré en 3,5/10 ou en Fi 05 f 7 12 = 50 utilisable de 1 MHZ à 40 MHZ.)

Poids : 1 g.

MAN 9



MAN 1966



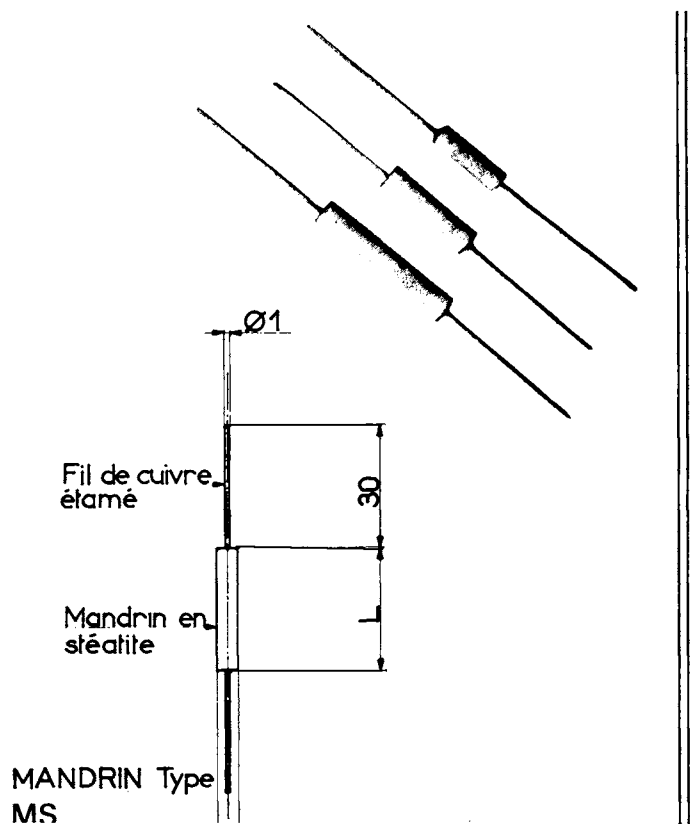
Matériaux pour bobinages MAN

Matière	Couleur	RAL No	μ environ	Gamme de fréquence			
				100 kHz	1 MHz	10 MHz	100 MHz
FR	sans	-	3,4				
FCZFUV	bleu clair	5012	5				
FCFUV	vert clair	6019	12				
FCFUII	rouge sombre	3003	12				
FCI	rose	3015	13				
FH	violet	4001	18				
FM	noir	9005	30-60				

Poudres de fer

Fi01u8	violet	4001	12				
Fi02u8	bleu clair	5012	18				
Fi03e7	vert clair	6019	30				
Fi05f7	orange	2000	50				
Fi1e7	gris	7023	100				
FKIIIg	bleu foncé	5010	300				
Fi6a6	brun	8007	550				
Fi11a4	rose	3015	1100				

Ferrites



MANDRINS MS

Constitués par une baguette rectifiée, cylindrique, en stéatite HF.

Chaque extrémité métallisée comporte un fil de connexion en cuivre étamé ancré dans la stéatite et fixé par soudure.

Permet le bobinage de selfs, selfs de choc ou résistances bobinées.

MS 515 : diam. 5 mm, L = 15 mm.

Poids : 1 g.

MS 620 : diam. 6 mm, L = 20 mm

Poids : 1,5 g.

MS 630 : diam. 6 mm, L = 30 mm

Poids : 2 g.

Fabricant : NATIONAL, 27 rue de Marignan PARIS 8°

TYPES : INDUCTANCES HF

Modèles : "SECRE " Miniatures

Répondent aux impératifs suivants : Sécurité de fonctionnement, régularité, encombrement réduit.

Série 500

Gamme complète d'inductances HF. à noyau ferrite utilisables pour les applications suivantes :

- Réseaux de filtres.
- Lignes à retard.
- Equipements d'émission et de réception.
- Récepteur de télévision.
- Calculateurs, etc...

Cette série couvre la gamme complète des valeurs d'inductances utiles de 1 μ H à : 10 mH.

De construction robuste, ces bobinages sont prévus pour un fonctionnement régulier, sûr et prolongé.

Ces inductances peuvent être :

- Enrobées dans du vernis Pyroflex.
- Surmoulées en rilsan.



Désignation	Inductance	Q mini.	Rés. max Ω	F de réson. MHz	F de mesure	Désignation	
						L mm	\varnothing mm
501	1,0 μ H	40	0,045	130	7,9 MHz	11,4	5
502	1,2	43	0,055	120	7,9	11,4	5
503	1,5	45	0,075	105	7,9	11,4	5
504	1,8	39	0,085	95	7,9	11,4	5
505	2,2	49	0,128	88	7,9	11,4	5
506	2,7	42	0,153	79	7,9	11,4	5
507	3,3	49	0,250	72	7,9	11,4	5
508	3,9	44	0,270	66	7,9	11,4	5
509	4,7	48	0,430	59	7,9	11,4	5
510	5,6	46	0,460	53	7,9	11,4	5

BOBINAGES

Désignation	Inductance	Q mini.	Rés. max. Ω	F de réson. MHz	F de mesure	Dimensions	
						L mm	ϕ mm
511	6,8	46	0,530	51	7,9 MHz	11,4	5
512	8,2	42	0,680	45	7,9	11,4	5
513	10,0	49	1,34	22	2,5	11,4	5
514	12,0	52	1,51	18	2,5	11,4	5
515	15,0	52	1,85	16	2,5	11,4	5
516	18,0	51	2,00	15	2,5	11,4	5
517	22,0	51	2,25	13	2,5	11,4	5
518	27,0	50	2,43	11	2,5	11,4	5
519	33,0	49	2,80	10,5	2,5	11,4	5
520	39,0	48	2,95	9,5	2,5	11,4	5
521	47,0	46	3,15	9,0	2,5	11,4	5
522	56,0	45	3,50	8,0	2,5	11,4	5
523	68,0	43	4,00	7,3	2,5	11,4	5
524	82,0	40	4,55	7,0	2,5	11,4	5
525	100	39	5,60	4,0	2,5	11,4	5
526	150	45	8,00	2,9	790 KHz	11,4	5
527	220	48	9,80	2,5	790	11,4	5
528	330	48	12,0	2,0	790	17	6
529	470	45	15,0	1,85	790	17	6
530	680	44	18,5	1,65	790	17	6
531	820	38	21,0	1,55	790	17	6
532	1,0 mH	37	23,0	1,4	790	17	6
533	1,5	41	31,0	1,1	250	17	6
534	2,2	42	40,0	0,87	250	17	6
535	3,3	54	46,7	0,84	250	17	6
536	4,7	51	56,0	0,74	250	17	6
537	6,8	46	75,0	0,60	250	17	6
538	8,2	48	80,0	0,57	250	17	6
539	10,0	45	88,9	0,55	250	17	6

NOTA : Tolérances standard 10 % - Peuvent être fournies en $\pm 5\%$ et $\pm 2\%$.

Fabricant : SECRE, 214 Faubourg St Martin PARIS 10^e

C H O C S H F BOBINAGES

Les selfs de chocs sont disponibles dans une large gamme de valeurs et de formes. Elles sont réalisées suivant les normes MIL-C-15.305. Les selfs non moulées sont imprégnées et vernies/vidé avec connexions de sorties radiales ou axiales ce qui leur donne une protection contre l'humidité et une forte rigidité.

Nos selfs de choc moulées sont en Rilsan ou Epoxy à la demande. Leurs qualités ne sont plus à faire grâce à la technique employée lors du moulage.

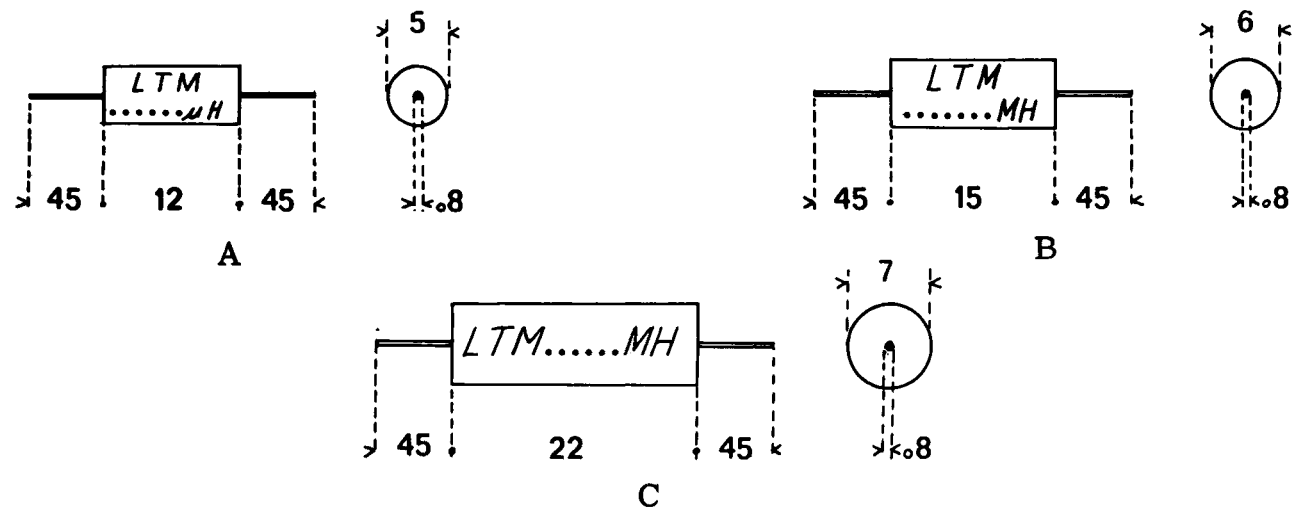
Toutes nos selfs sont mesurées sur Q mètre 160 A P Booton aux fréquences suivantes :

Gamme :

0,1	1 μ H
1	10 "
10	100 "
100	1.000 "
1 m H	10 m H
10 m H	100 "
au dessus de 100 m H	

Mesure à F :

25	Mc
7,9	"
2,5	"
790	Kc/s
250	"
79	"
1	"



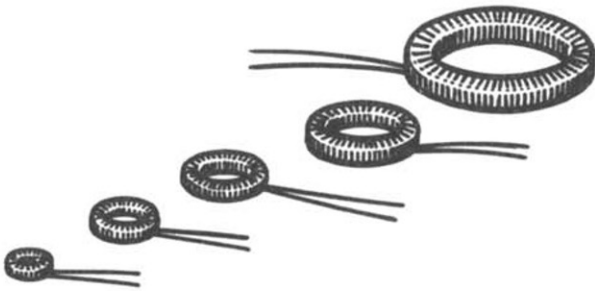
Type	L	Fo	Fm	Q	R	I
A	0,5 μ H	250 MHz	25 MHz	50	0,09 "	1 A
"	1 "	200 "	" "	45	0,12 "	1 "
"	2,2 "	140 "	7,9 "	40	0,20 "	0,5 "
"	4,7 "	90 "	" "	40	0,32 "	0,4 "
"	5,6 "	60 "	" "	40	0,36 "	0,35 "
"	8,2 "	52 "	" "	40	0,42 "	0,30 "
"	10 "	50 "	" "	40	0,20 "	0,25 "
"	15 "	40 "	2,5 "	55	0,24 "	0,20 "
"	30 "	30 "	" "	60	0,35 "	0,18 "
"	50 "	20 "	" "	60	0,60 "	0,15 "
"	100 "	14 "	" "	65	0,82 "	0,12 "
"	200 "	8 "	0,79 "	65	"	0,1 "
B	500 "	6 "	" "	65	"	80 mA
"	750 "	4 "	" "	60	"	75 "
"	1 mH	3 "	" "	60	"	70 "
C	10 "	1 "	0,25 "	60	"	60 "
"	50 "	500 KHz	0,079 "	55	"	50 "
"	100 "	220 "	" "	50	"	25 "

Fabricant : Le TRANSFORMATEUR MINIATURE, 42 rue Daurémont PARIS 18°

TYPES : POUR HF ET POUR FILTRES

Modèles : "Le TRANSFORMATEUR MINIATURE"

Exemples divers

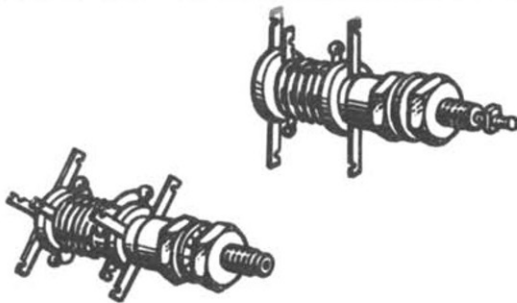


400Hz

Tores nus de valeurs échelonnées entre 1mH à 5 Henrys.

Diamètre de 4mm à 180mm.

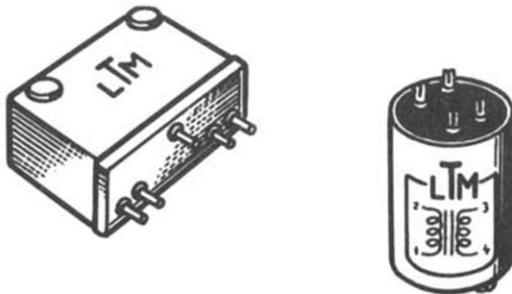
A la demande, ceux-ci peuvent être moulés ou enrobés.



Selfs VHF sur mandrin.

Stéatite CICE ou cambion.

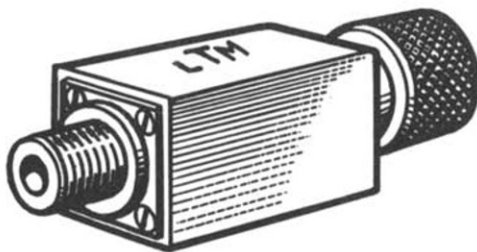
Utilisable sur petits émetteurs ou multiplicateurs.



Filtres de bande BF.

Atténuation ≥ 40 db.

Impédances diverses.



Filtres passe bas 0 - 2,5 Mc/s.

Z = 600/600 microns.

Atténuation à 2,7 Mc/s ≥ 30 db.

Utilisable directement sur entrée d'oscilloscope par fiches Radial.

TYPES : PROFESSIONNELS

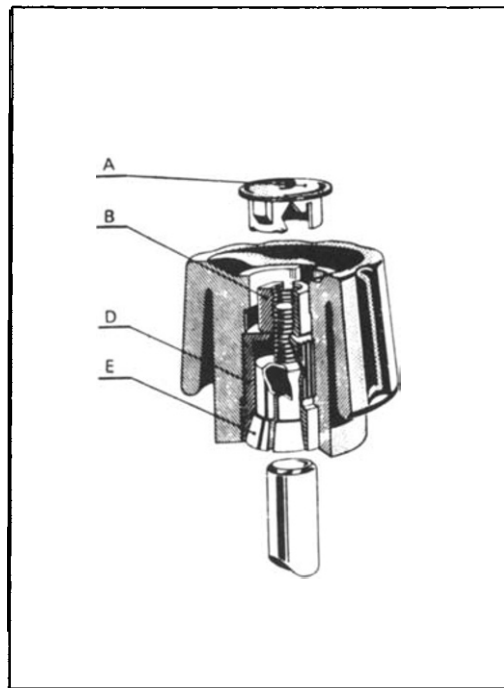
Modèles : R.T.C Série F II2

La nouvelle série de boutons F 112 vient compléter la gamme déjà connue des boutons F 111. Elle se fait en trois couleurs : gris, noir et blanc. De plus, il est possible de munir ces boutons de capots de couleurs différentes portant des flèches gravées (voir en fin de notice).

Cette série comporte deux nouveaux diamètres d'axes : 3,2 et 4 mm destinés aux composants miniaturisés.

Le centrage du bouton est rendu possible par la pince E, l'effort de serrage étant réparti uniformément à la surface de l'axe. La fixation se trouve donc assurée d'une manière efficace et résiste parfaitement aux effets des vibrations et de chocs. La protection apportée aux parties métalliques les met à l'abri de la corrosion.

La pince conique E est progressivement fermée sur l'axe commandé par rotation de l'écrou B, qui l'attire vers le haut, à l'intérieur de la douille D. Celui-ci est protégé par le capot amovible en matière plastique A.



CARACTÉRISTIQUES DES BOUTONS RONDS

Fig.	D mm	∅ axe mm	N° de Type (1)	H mm	h mm	d mm	S mm	H ₁ mm	h ₁ mm	D ₁ mm	d ₁ mm	L mm
1 a	10	3,2	F 112 AA/. 10 x 3,2	14	—	—	5,7	—	—	—	—	—
	10	4	F 112 AA/. 10 x 4	14	—	—	5,7	—	—	—	—	—
	13	4	F 112 AA/. 13 x 4	16	—	—	6,9	—	—	—	—	—
	13	6	F 112 AA/. 13 x 6	16	—	—	6,7	—	—	—	—	—
	13	6,35	F 112 AA/. 13 x 1/4	16	—	—	6,7	—	—	—	—	—
3 a	13	4	F 112 AD/. 13 x 4	16	—	—	6,9	—	—	—	—	9
	13	4	F 112 AD/. 13 x 6	16	—	—	6,7	—	—	—	—	9
	13	6,35	F 112 AD/. 13 x 1/4	16	—	—	6,7	—	—	—	—	9
1 b	22	6	F 112 AA/. 22 x 6	17	4	15	7	—	—	—	—	—
1 b	22	6,35	F 112 AA/. 22 x 1/4	17	4	15	7	—	—	—	—	—
2 a	22	6	F 112 AC/. 22 x 6	20,5	4	—	10,2	3,5	2,3	35	30	—
2 a	22	6,35	F 112 AC/. 22 x 1/4	20,5	4	—	10,2	3,5	2,3	35	30	—
3 b	22	6	F 112 AD/. 22 x 6	20,5	4	—	10,2	3,5	2,3	20,5	16,5	14
3 b	22	6,35	F 112 AD/. 22 x 1/4	20,5	4	—	10,2	3,5	2,3	20,5	16,5	14
1 b	30	6	F 112 AA/. 30 x 6	19	5	21,5	6,7	—	—	—	—	—
1 b	30	6,35	F 112 AA/. 30 x 1/4	19	5	21,5	6,9	—	—	—	—	—
2 a	30	6	F 112 AC/. 30 x 6	22,5	5	—	10,2	3,5	2,1	45	39,5	—
2 a	30	6,35	F 112 AC/. 30 x 1/4	22,5	5	—	10,2	3,5	2,1	45	39,5	—
3 b	30	6	F 112 AD/. 30 x 6	22,5	5	—	10,2	3,5	2,1	27	23	19
3 b	30	6,35	F 112 AD/. 30 x 1/4	22,5	5	—	10,2	3,5	2,1	27	23	19

BOUTONS DE COMMANDE

SÉRIE AA

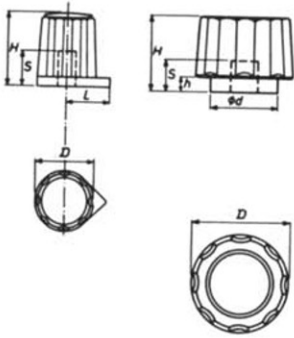
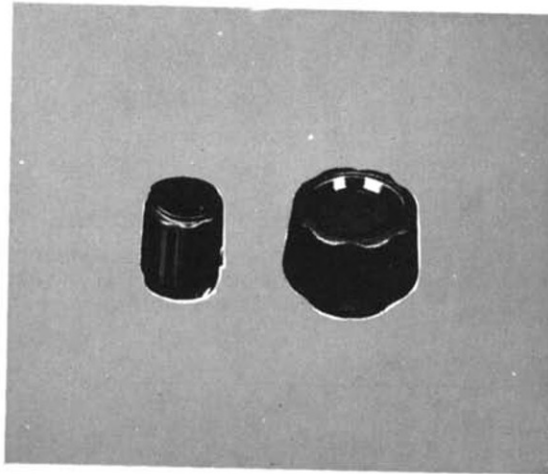


Fig. 1a.

Fig. 1b.



SÉRIE AC

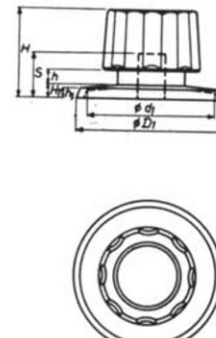


Fig. 2a.



SÉRIE AD

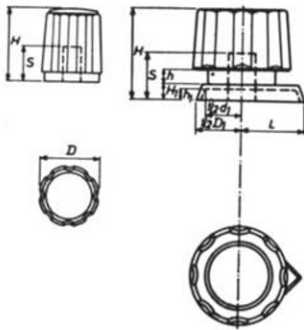
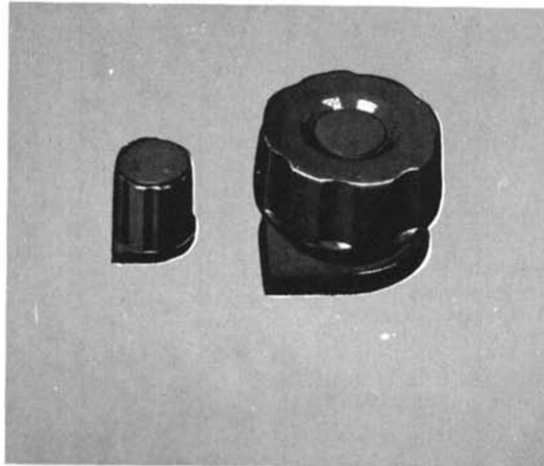


Fig. 3a.

Fig. 3b.



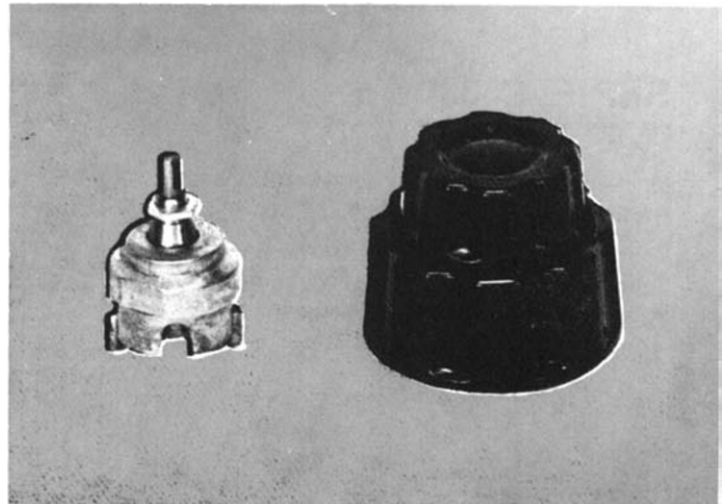
BOUTONS DEMULTIPLICATEURS 88 - 150

Le bouton démultiplicateur "TRANSCO", type 88 150, se compose de deux boutons couplés, l'un par rapport à l'autre. Ce dispositif est placé dans le corps du bouton afin d'assurer un montage facile et une économie de volume.

Caractéristiques :

- commande directe ou démultipliée par deux boutons concentriques ;
- rapport de démultiplication : 1/9 ;
- jeu $< 3^\circ$;
- couple maximal admissible : 0,5 cm. csn ;
- couple de glissement : 1 cm. csn après 40 000 rotations ;
- température admissible : $- 40$ à $+ 85^\circ$ C.

La présentation de ce bouton est en harmonie avec celle de nos autres boutons professionnels.



Fabricant : R.T.C, 130 Avenue Ledru-Rollin, PARIS II^o

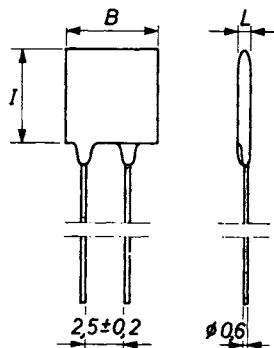
TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Plaquettes " TRANSCO "

PLAQUETTES MINIATURES
SÉRIE C 329 B/A... et C/A...

Utilisation sur câblage imprimé

L'écartement des fils de connexion de ces condensateurs est prévu pour permettre leur implantation sur câblage imprimé au pas de 2,54 mm (0,1 pouce).



Les modèles BA ont des connexions de 0,6 mm de diamètre. Pour obtenir des connexions de 0,4 mm, il suffit de remplacer BA par CA dans le tableau ci-contre.

Ces condensateurs sont conformes à la classification 1 C de la CEI, Groupe climatique 775 de la CCTU 01-01 A.

Tension de service 30 Vcc
Tension d'essai 90 Vcc
Tg δ à 1 MHz < 50.10⁻⁴

Capacité en pF	Désignation commerciale	Tolérance sur la capacité pF	Coeff. de temp.	Dimensions en mm		
				B	H	L
1,8	C 329 BA /L 1 E 8	± 0,5 pF	+ 100	3,7	5,2	1,9
2,2	/L 2 E 2	± 0,5 pF	+ 100	3,7	5,2	1,9
2,7	/L 2 E 7	± 0,5 pF	+ 100	4,5	6,0	1,9
3,3	/L 3 E 3	± 0,5 pF	+ 100	4,5	6,0	1,9
3,9	/L 3 E 9	± 0,5 pF	+ 100	5,0	6,5	1,9
4,7	/L 4 E 7	± 0,5 pF	+ 100	5,0	6,5	1,9
5,6	/L 5 E 6	± 0,5 pF	+ 100	5,0	6,5	1,9
6,8	/L 6 E 8	± 0,5 pF	+ 100	5,0	6,5	1,9
8,2	/L 8 E 2	± 0,5 pF	+ 100	5,0	6,5	1,9
10	/L 10 E	± 0,5 pF	0	5,0	6,5	1,9
12	/B 12 E	± 5 %	0	5,0	6,5	1,9
15	/B 15 E	± 5 %	0	5,0	6,5	1,9
18	/B 18 E	± 5 %	0	5,0	6,5	1,9
22	/B 22 E	± 5 %	0	5,0	6,5	1,9
27	/C 27 E	± 2 %	0	5,0	6,5	1,9
33	/C 33 E	± 2 %	0	5,0	6,5	1,9
39	/C 39 E	± 2 %	- 750	5,0	6,5	1,9
47	/C 47 E	± 2 %	- 750	5,0	6,5	1,9
56	/C 56 E	± 2 %	- 750	5,0	6,5	1,9
68	/C 68 E	± 2 %	- 750	5,0	6,5	1,9
82	/C 82 E	± 2 %	- 750	5,0	6,5	1,9
100	/C 100 E	± 2 %	- 750	5,0	6,5	1,9
120	/C 120 E	± 2 %	- 750	5,0	8,5	1,9
150	/C 150 E	± 2 %	- 750	5,0	8,5	1,9

SÉRIE C 331

Même présentation que la série C 329 classe II. Groupe climatique 775 de la CCTU 01-01 A.

Tension de service 30 Vcc
Tension d'essai 90 Vcc
Tg δ à 1 MHz sous 3,5 V ≤ 500.10⁻⁴

Capacité en pF	Désignation commerciale	Tolérance sur la capacité pF	Dimensions en mm			Marquage
			B	H	L	
1000	C 331 /AA /R1 K	- 20 / + 100	3,7	3,7	1,9	T
2200	C 331 /AA /R2 K2		3,7	3,7	1,9	X
4700	C 331 /AA /R4 K7		4,5	4,5	1,9	Z
10000	C 331 /AA /R10 K		5,0	7,5	1,9	10 K

Qualification UTE 93 131

Modèle 1 C. Certificat n° 26 du 20-12-1963.

CONDENSATEURS FIXES

Capacité pF	Tolérances			L x ø max mm (°)	P mm	Tolérance sur le CT	Capacité pF	Tolérances			L x ø max mm	P mm	Tolérance sur le CT
	± 0,25	± 0,5	± 1					± 10	± 5	± 2			
	pF	pF	pF					%	%	%			
1,8 2 2,2 2,4 2,7 3 3,3 3,6 3,9 4,3 4,7 5,1 5,6 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1 10	N1E8 N2E N2E2	L2E4 L2E7 L3E L3E3 L3E6 L3E9 L4E3 L4E7 L5E1 L5E6 L6E2 L6E8 L7E5 L8E2 L9E1 L10E	M5E6 M6E2 M6E8 M7E5 M8E2 M9E1 M10E	12 x 3	7,6	- 40 à + 120	11 12 13 15 16 18 20 22 24 27 30 33 36 39 43 47 51 56 62 68 75 82 91 100 110 120 130 150 160 180 200 220	A12E A15E A18E A22E A27E A33E A39E A47E A56E A68E A82E A100E A120E A150E A180E A220E	B11E B12E B13E B15E B16E B18E B20E B22E B24E B27E B30E B33E B36E B39E B43E B47E B51E B56E B62E B68E B75E B82E B91E B100E B110E B120E B130E B150E B160E B180E B200E B220E	C27E C30E C33E C36E C39E C43E C47E C51E C56E C62E C68E C75E C82E C91E C100E C110E C120E C130E C150E C160E C180E C200E C220E	10 x 3	5,1	- 40 à + 120
				12 x 5,5	5,1	- 40 à + 120							

Série

C 304 G/B

Kθ = 0 ppm.

Série

Tubulaire

C 304 G/C

Kθ = -150 ppm.

Capacité pF	Tolérances			L x ø max mm	P mm	Tolérance sur le CT	Capacité pF	Tolérances			L x ø max mm	P mm	Tolérance sur le CT
	± 0,25	± 0,5	± 1					± 10	± 5	± 2			
	pF	pF	pF					%	%	%			
5,6 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1 10	L5E6 L6E2 L6E8 L7E5 L8E2 L9E1 L10E	M5E6 M6E2 M6E8 M7E5 M8E2 M9E1 M10E	12 x 3	7,6	- 40 à + 60	11 12 13 15 16 18 20 22 24 27 30 33 36 39 43 47 51 56 62 68 75 82 91 100 110 120 130 150 160 180 200 220 240 270	A12E A15E A18E A22E A27E A33E A39E A47E A56E A68E A82E A100E A120E A150E A180E A220E A270E	B11E B12E B13E B15E B16E B18E B20E B22E B24E B27E B30E B33E B36E B39E B43E B47E B51E B56E B62E B68E B75E B82E B91E B100E B110E B120E B130E B150E B160E B180E B200E B220E B240E B270E	C27E C30E C33E C36E C39E C43E C47E C51E C56E C62E C68E C75E C82E C91E C100E C110E C120E C130E C150E C160E C180E C200E C240E C270E	10 x 3	5,1	- 40 à + 60	

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Tubulaires C 304 GH " TRANSCO "

Coefficient de température :
 $- 750 \times 10^{-6} \text{ pF/pF/}^{\circ}\text{C}$

Spécification à la commande :

C 304 G **H** **B** **150 E**
 ↓ ↓ ↓ ↓
 Condensateur CT: $-750 \pm 5\%$ 150 pF
 pour accord
 et liaison,
 laqué.

Capacité pF	Tolérances			L x ø max mm	P mm	Tolérance sur le CT	Capacité pF	Tolérances			L x ø max mm	P mm	Tolérance sur le CT
	± 0,25 pF	± 0,5 pF	± 1 pF					± 10 %	± 5 %	± 2 %			
0,8	NE8			12 x 3	7,6	- 120 à + 250	11		B11E	10 x 3	5,1	- 120 à + 250	
0,9	NE9						12	A12E	B12E				
1	N1E						13		B13E				
1,1	N1F1						15	A15E	B15E				
1,2	N1E2						16		B16E				
1,3	N1E3						18	A18E	B18E				
1,5	N1E5						20		B20E				
1,6	N1E6						22	A22E	B22E				
1,8	N1E8						24		B24E				
2	N2E						27	A27E	B27E				
2,2	N2E2			30		C27E							
2,4		L2E4		12 x 4	7,6	30		B30E	12 x 3	7,6	± 120		
2,7		L2E7				33	A33E	B33E					
3		L3E				36		B36E					
3,3		L3E3				39	A39E	B39E					
3,6		L3E6				43		B43E					
3,9		L3E9				47	A47E	B47E					
4,3		L4E3				51		B51E					
4,7		L4E7				56	A56E	B56E					
5,1		L5E1				62		B62E					
5,6		L5E6	M5E6			68	A68E	B68E					
6,2		L6E2	M6E2	75		B75E							
6,8		L6E8	M6E8	82	A82E	B82E							
7,5		L7E5	M7E5	91		B91E							
8,2		L8E2	M8E2	100	A100E	B100E							
9,1		L9E1	M9E1	110		C100E							
10		L10E	M10E	120	A120E	B120E							
				130		C120E							
				150	A150E	B150E							
				160		C130E							
				180	A180E	B180E							
				200		C150E							
				220	A220E	B220E							
				240		C160E							
				270	A270E	B270E							
				300		C180E							
				330	A330E	B330E							
				360		C200E							
				390	A390E	B390E							
				430		C220E							
				470	A470E	B470E							
				510		C240E							
				560	A560E	B560E							
				620		C270E							
				680	A680E	B680E							
				750		C300E							
				820	A820E	B820E							
						C330E							
						C360E							
						C390E							
						C430E							
						C470E							
						C510E							
						C560E							
						C620E							
						C680E							
						C750E							
						C820E							

Les valeurs préférentielles sont indiquées en caractères gras.

CONDENSATEURS FIXES

Série HK C 30I : Découplage.

Caractéristiques

Tolérance sur la capacité : - 20 + 50 %

Tension nominale (Un) : laqués : 350 Vcc
isolés : 500 Vcc

Tension d'essai :
3 Un pendant 1 s pour les laqués
1 mn pour les isolés

Facteur de pertes (tg δ) : ≤ 0,035 à 1 kHz

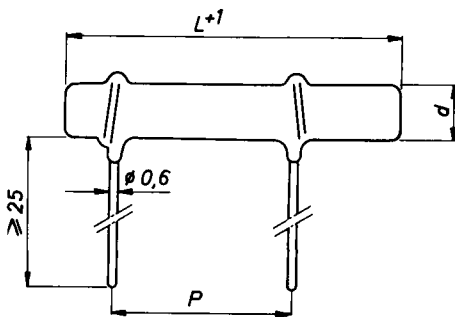
Températures de service : - 40 à + 85° C

Résistance d'isolement : > 10 000 MΩ

Capacité pF	L mm	Laqués (fig. 1)				
		500 V		350 V		
		d mm	N° de Code	d mm	N° de Code	P mm
680	12	3	C301 GA/H 680 E			7,6
820	12	3	C301 GA/H 820 E			7,6
1 000	12	3	C301 GA/H 1K			7,6
1 200	12	3	C301 GA/H 1K2			7,6
1 500	12	3	C301 GA/H 1K5			7,6
1 800	12	3	C301 GA/H 1K8			7,6
2 200	12	3	C301 GA/H 2K2			7,6
2 700	12	3	C301 GA/H 2K7			7,6
3 300	12	3	C301 GA/K 3K3			7,6
3 900	14	3	C301 GA/H 3K9			7,6
4 700	16	3	C301 GA/H 4K7			10,2
5 600	18	3	C301 GA/H 5K6			12,7
6 800	20	3	C301 GA/H 6K8			12,7
8 200	18	4	C301 GA/H 8K2	3,2	C301 GB/H 8K2	12,7
10 000	22	4	C301 GA/H 10K	3,2	C301 GB/H 10K	17,7
*12 000	24	4	C301 GA/H 12K	3,2	C301 GB/H 12K	17,7
*15 000	30	4	C301 GA/H 15K	3,2	C301 GB/H 15K	20,3
*18 000	34	4	C301 GA/H 18K	3,2	C301 GB/H 18K	25,4
*22 000	40	4	C301 GA/H 22K	3,2	C301 GB/H 22K	30,5

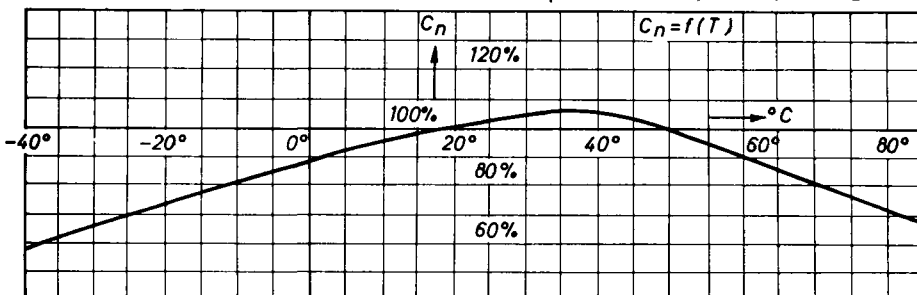
* Fabrication sur commande seulement.

Fonction : couplage et découplage



Modèle 8. Certificat n° 17 du 4-2-1963.

Capacité pF	L mm	Isolés (fig. 2)				
		500 V		350 V		
		d mm	N° de Code	d mm	N° de Code	P mm
680	12	3	C301 BA/H 680E			7,6
820	12	3	C301 BA/H 820E			7,6
1000	12	3	C301 BA/H 1K			7,6
1 200	12	3	C301 BA/H 1K2			7,6
1 500	12	3	C301 BA/H 1K5			7,6
1 800	12	3	C301 BA/H 1K8			7,6
2 200	12	3	C301 BA/H 2K2			7,6
2 700	12	3	C301 BA/H 2K7			7,6
3 300	12	3	C301 BA/H 3K3			7,6
3 900	14	3	C301 BA/H 3K9			7,6
4 700	16	3	C301 BA/H 4K7			10,2
5 600	18	3	C301 BA/H 5K6			12,7
6 800	20	3	C301 BA/H 6K8			12,7
8 200	18	4	C301 BA/H 8K2	3,2	C301 BB/H 8K2	12,7
10 000	22	4	C301 BA/H 10K	3,2	C301 BB/H 10 K	17,7



Variation de la capacité en fonction de la température

Fabricant : R T C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Professionnels LCC- STEAFIX, type I.

Caractéristiques générales des Types I (haute surtension)

Ces condensateurs sont particulièrement destinés aux applications où une grande stabilité de la capacité et de faibles pertes sont requises (condensateurs de circuit et de liaison). Ils présentent en outre la propriété d'une variation pratiquement linéaire de la capacité en fonction de la température. Les condensateurs présentés dans les pages qui suivent offrent une gamme complète de coefficients de température de $+100.10^{-6}$ à -2200.10^{-6} .

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuille particulière).

● Capacité

- Tension de mesure : ≤ 20 Volts
- Fréquence de mesure : 1 MHz pour $C < 1000$ pF
100 kHz pour $C \geq 1000$ pF

● Rigidité diélectrique

- Tension d'essai : $U_0 = 3 U_n$ (sauf exceptions)
- La tension d'essai est appliquée instantanément, mais en limitant le courant de charge du condensateur à 0,05 ampère.
- Pour les condensateurs isolés, la tension d'essai entre bornes et masse est en règle générale de $3 U_n$.

● Résistance d'isolement (Ri)

- Tension de mesure : $U = U_n$ pour $U_n < 100$ Vcc
 $U = 100$ Vcc pour 100 Vcc $< U_n < 500$ Vcc
 $U = 500$ Vcc pour $U_n \geq 500$ Vcc
- $R_i > 50000$ MΩ

● Angle de pertes (tg δ)

- Fréquence de mesure : 1 MHz
- Tension de mesure : 8 Veff maximum
- Température : comprise entre 15°C et 30°C et ramenée à 20°C.

La mesure ne s'applique pas aux capacités inférieures à 5pF.

$$tg \delta \leq 20.10^{-4} \text{ pour } C < 30 \text{ pF}$$

$$\leq 10.10^{-4} \text{ pour } C \geq 30 \text{ pF}$$

Sauf pour les condensateurs de coefficients de température -1500.10^{-6} et -2200.10^{-6} où :

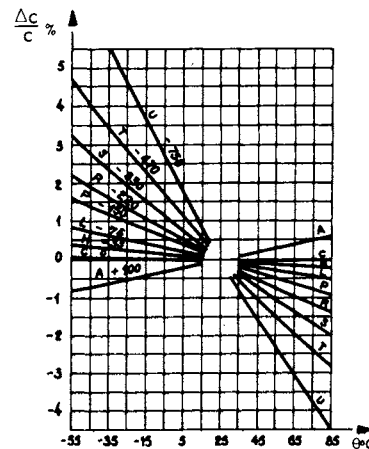
$$tg \delta \leq 40.10^{-4} \text{ pour } C < 30 \text{ pF}$$

$$\leq 20.10^{-4} \text{ pour } C \geq 30 \text{ pF}$$

● Coefficient de température

Les courbes ci-après représentent la variation relative de capacité en fonction de la température pour chaque coefficient de température. Ces courbes peuvent être assimilées à des droites dans les limites des tolérances.

Le coefficient de température est repéré par la troisième lettre de la référence commerciale LCC.



Code LCC	Coefficient de température (10 ⁻⁶ /°C)	Tolérance sur le coefficient de température		
		Classe 4 (10 ⁻⁶ /°C)	Classe 3 (10 ⁻⁶ /°C)	Classe 2 (10 ⁻⁶ /°C)
A	+ 100	± 15	± 30	± 100
C	0	± 15	± 30	± 60
H	- 33	± 15	± 30	± 60
J	- 47	± 15	-	-
L	- 75	± 15	± 30	± 75
P	- 150	± 15	± 30	± 80
R	- 220	± 20	± 40	-
S	- 330	± 25	± 60	± 120
T	- 470	± 35	± 80	-
U	- 750	± 60	± 120	± 250
V	- 1500	-	± 250	-
K	- 2200	± 250	± 500	-

Les coefficients de température figurant en caractères gras sont recommandés par la spécification CCTU 02-02 A

● Température de service

La plupart des modèles figurant dans ce chapitre peut être réalisée en version spéciale «usage à 125°C». Nous consulter éventuellement sur ce point.

● Connexions

Résistance à la traction (sauf modèle CL700)

Diamètre du fil mm	Force kg
$\phi \leq 0,5$	0,5
$0,5 < \phi \leq 0,8$	1
$0,8 < \phi$	2

Les connexions sont normalement en fil de cuivre argenté ou étamé.

En outre, les différents modèles de condensateurs céramique peuvent être livrés sur demande avec des connexions soudables électriquement. Sauf spécification contraire, le métal utilisé est le cupro-nickel.

CONDENSATEURS FIXES

Séries CL, à plaquette microminiature

Série CL 700

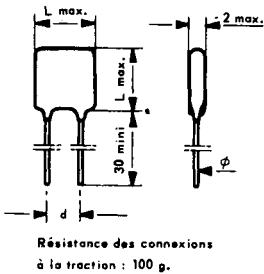
Condensateur plaquette microminiature isolé.

Coefficient de température de classe 2.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 45 - (-55°C + 85°C)
- Tension nominale : $U_n = 30 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 90 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 45 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 10 \cdot 10^{-4}$ pour $C > 30 \text{ pF}$
 $< 20 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 30 \text{ pF}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 5000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : de $(-33 \pm 60) 10^{-6}$ à $(-750 \pm 250) 10^{-6}$ - Voir tableau.

ASPECT ET DIMENSIONS



Code de dimensions	Dimensions			Masse g
	L mm	ϕ mm	d^* mm	
702	2	0,3	1	0,05
703	2,5	0,4	1,5	0,07
704	3,5	0,4	1,5	0,09
705	4,5	0,4	2	0,11
706	5,5	0,4	3	0,12
708	7,5	0,4	5	0,14
710	10	0,4	7,5	0,18
711	11	0,4	7,5	0,19
716	16	0,4	12,5	0,25

* Ecartement donné à titre indicatif et sans engagement.

Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)		
		- 33 ± 60	- 150 ± 80	- 750 ± 250
4,7	$\pm 0,5 \text{ pF}$	CLH 702	CLP 702	-
5,6	$\pm 0,5 \text{ pF}$	CLH 703	CLP 703	-
6,8	$\pm 0,5 \text{ pF}$	CLH 703	CLP 703	-
8,2	$\pm 0,5 \text{ pF}$	CLH 703	CLP 703	-
10	$\pm 0,5 \text{ pF}$	CLH 703	CLP 703	-
12	$\pm 10 \%$	CLH 704	CLP 704	-
15	$\pm 10 \%$	CLH 704	CLP 704	-
18	$\pm 10 \%$	CLH 704	CLP 704	-
22	$\pm 10 \%$	CLH 704	CLP 704	CLU 703
27	$\pm 10 \%$	CLH 705	CLP 705	CLU 704
33	$\pm 10 \%$	CLH 705	CLP 705	CLU 704
39	$\pm 10 \%$	CLH 706	CLP 706	CLU 704
47	$\pm 10 \%$	CLH 706	CLP 706	CLU 704
56	$\pm 10 \%$	CLH 708	CLP 708	CLU 706
68	$\pm 10 \%$	CLH 708	CLP 708	CLU 706
82	$\pm 10 \%$	CLH 708	CLP 708	CLU 706
100	$\pm 10 \%$	CLH 708	CLP 708	CLU 706
120	$\pm 10 \%$	CLH 711	CLP 711	CLU 708
150	$\pm 10 \%$	CLH 711	CLP 711	CLU 708
180	$\pm 10 \%$	CLH 711	CLP 711	CLU 708
220	$\pm 10 \%$	CLH 711	CLP 711	CLU 708
270	$\pm 10 \%$	CLH 716	CLP 716	CLU 710
330	$\pm 10 \%$	CLH 716	CLP 716	CLU 710
390	$\pm 10 \%$	CLH 716	CLP 716	CLU 710
470	$\pm 10 \%$	CLH 716	CLP 716	CLU 710
560	$\pm 10 \%$	-	-	CLU 716
680	$\pm 10 \%$	-	-	CLU 716
820	$\pm 10 \%$	-	-	CLU 716
1000	$\pm 10 \%$	-	-	CLU 716

Condensateur plaquette microminiature moulé.

Coefficient de température de classe 2.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C + 125°C - 56 jours de chaleur humide).
- Tension nominale : $U_n = 63 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 200 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 200 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 10 \cdot 10^{-4}$ pour $C > 30 \text{ pF}$
 $< 20 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 30 \text{ pF}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 50000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : de $(-33 \pm 60) 10^{-6}$ à $(-750 \pm 250) 10^{-6}$ - Voir tableau.

APPLICATIONS

Ces condensateurs de dimensions géométriques parfaitement définies et de faible encombrement se recommandent pour l'emploi sur circuits imprimés et répondent particulièrement aux problèmes que pose l'insertion automatique.

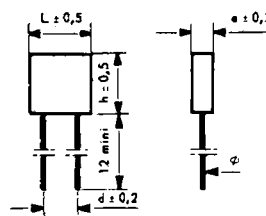
Par ailleurs, le moulage leur confère une tenue climatique excellente.

La gamme de capacités présentée ici est complétée par notre Série DLZ 800 (voir chapitre « Condensateurs céramique à coefficient de température non défini - type II) qui d'une part, présente un encombrement plus réduit entre 100 et 680 pF et, d'autre part, permet d'atteindre des capacités jusqu'à 10 000 pF.

Série CL 800

Capacités de 4,7 pf à 680 pf.

ASPECT ET DIMENSIONS



Code de dimensions	Dimensions					Masse g
	L mm	h mm	e mm	d mm	ϕ mm	
804	3,5	3,5	2,5	2,54	0,6	0,14
805	5	5	2,5	2,54	0,6	0,2
808	7,5	7,5	2,5	5,08	0,6	0,3
810	10	10	3,5	5,08	0,8	0,7
813	12,5	12,5	3,5	10,16	0,8	1
815	15	12,5	3,5	10,16	0,8	1,2

Fabricant : LCC - STEAFIX, I28 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Professionnels LCC - STEAFIX (type I suite)

Série Tubulaire CR " MICRAVIA "

Condensateur tubulaire miniature non isolé à connexions radiales dit «Micravia» pour circuits n'exigeant pas une tolérance serrée sur le coefficient de température (classe 2).

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 250$ Vcc
- Tension d'essai : $U_e = 750$ Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 10 \cdot 10^{-4}$ pour $C > 30$ pF
 $< 20 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 30$ pF
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 50000$ M Ω
- Coefficient de température : de $(0 \pm 60) 10^{-6}$ à $(-750 \pm 250) 10^{-6}$ - Voir tableau
- Fréquence de résonance : Voir courbes ci-contre
- Fiabilité : Voir courbes ci-contre

ASPECT ET DIMENSIONS

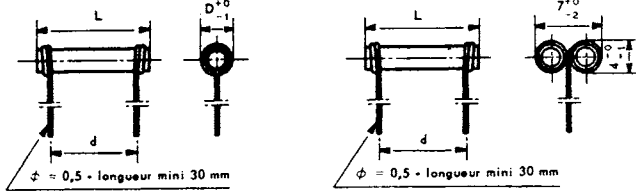


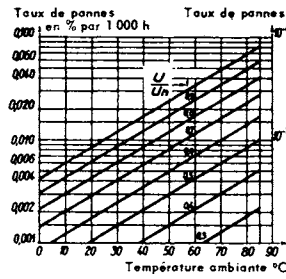
Figure A

Figure B

MARQUAGE

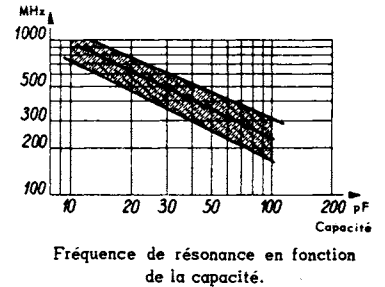
Repère de couleur grise.
 Coefficient de température
 capacité et tolérance en
 code de couleurs.

Code de dimensions	Figure	Dimensions			Masse g
		L mm	D mm	d mm	
406	A	$6,5^{+0}_{-1}$	3,5	$4,5^{+0}_{-2}$	0,3
408	A	$8,5^{+0}_{-1}$	3,5	$6,5^{+0}_{-2}$	0,3
410	A	$10,5^{+0}_{-1}$	3,5	$8,5^{+0}_{-2}$	0,3
414	A	$14,5^{+0}_{-2}$	3,5	$12,5^{+0}_{-2}$	0,3
512	B	12,5 mini.	voir figure	12 max.	0,4
514	B	$14,5^{+0}_{-1,5}$	voir figure	14^{+0}_{-3}	0,45



U = Tension d'utilisation
 U_n = Tension nominale

Fiabilité. Résultats déduits d'essais de vieillissement accéléré à $2 U_n$ et 85°C sur 576 000 pièces-heures



Capacités de 1 à 150 pF en $K_\theta = 0 \pm 60, -33 \pm 60, -150 \pm 80, -330 \pm 150$ ppm

Capacités de 1 à 390 pF en $K_\theta = -750 \pm 250$ ppm.

Série tubulaire CK de "précision" (type I)

Condensateur tubulaire miniature non isolé à connexions radiales.

Tolérance serrée sur le coefficient de température (classe 3) « série précision ».

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 250 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 750 \text{ Vcc}$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 10 \cdot 10^{-4}$ pour $C > 30 \text{ pF}$
 $< 20 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 30 \text{ pF}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 50000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : de $(0 \pm 30)10^{-6}$ à $(-750 \pm 120)10^{-6}$. Voir tableau.
- Fréquence de résonance : Voir notice CR page 19
- Fiabilité : Voir notice CR page 19

ASPECT ET DIMENSIONS

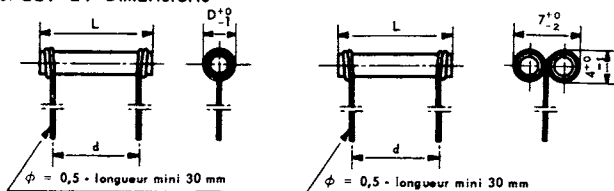


Figure A

Figure B

Code de dimensions	Figure	Dimensions			Masse g	Modèle CCTU 02-02
		L mm	D mm	d mm		
408	A	$8,5^{+0}_{-1}$	3,5	$6,5^{+0}_{-2}$	0,3	CE 2
410	A	$10,5^{+0}_{-1}$	3,5	$8,5^{+0}_{-2}$	0,3	CE 3
414	A	$14,5^{+0}_{-2}$	3,5	$12,5^{+0}_{-2}$	0,3	CE 4
512	B	12,5 mini	voir figure	12 max.	0,4	CE 5
514	B	$14,5^{+0}_{-1,5}$	voir figure	14^{+0}_{-3}	0,45	CE 5

MARQUAGE

Coefficient de température, capacité et tolérance en code de couleurs .

Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)				
		0 ± 30	-33 ± 30	-150 ± 30	-330 ± 60	-750 ± 120
12	- $\pm 10\% \pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
13	- $\pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
15	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
16	- $\pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
18	- $\pm 10\% \pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
20	- $\pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
22	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
24	- $\pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
27	- $\pm 10\% \pm 5\%$	CKC 408	CKH 408	CKP 408	CKS 408	-
30	- $\pm 5\%$	CKC 410	CKH 410	CKP 410	CKS 410	-
33	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	CKC 410	CKH 410	CKP 410	CKS 410	-
36	- $\pm 5\%$	CKC 410	CKH 410	CKP 410	CKS 410	-
39	- $\pm 10\% \pm 5\%$	CKC 410	CKH 410	CKP 410	CKS 410	-
43	- $\pm 5\%$	CKC 410	CKH 410	CKP 410	CKS 410	CKU 408 CKU 408
47	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	CKC 414	CKH 414	CKP 414	CKS 414	CKU 408
51	- $\pm 5\%$	CKC 414	CKH 414	CKP 414	CKS 414	CKU 408
56	- $\pm 10\% \pm 5\%$	CKC 414	CKH 414	CKP 414	CKS 414	CKU 408
62	- $\pm 5\%$	CKC 414	CKH 414	CKP 414	CKS 414	CKU 408
68	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	CKC 414	CKH 414	CKP 414	CKS 414	CKU 408
75	- $\pm 5\%$	CKC 512	CKH 512	CKP 512	CKS 512	CKU 408
82	- $\pm 10\% \pm 5\%$	CKC 512	CKH 512	CKP 512	CKS 512	CKU 410
91	- $\pm 5\%$	CKC 512	CKH 512	CKP 512	CKS 512	CKU 410
100	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	CKC 512	CKH 512	CKP 512	CKS 512	CKU 410
110	- $\pm 5\%$	CKC 514	CKH 514	CKP 514	CKS 514	CKU 410
120	- $\pm 10\% \pm 5\%$	CKC 514	CKH 514	CKP 514	CKS 514	CKU 410
130	- $\pm 5\%$	CKC 514	CKH 514	CKP 514	CKS 514	CKU 414
150	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	CKC 514	CKH 514	CKP 514	CKS 514	CKU 414
160	- $\pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 414
180	- $\pm 10\% \pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 414
200	- $\pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 414
220	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 512
240	- $\pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 512
270	- $\pm 10\% \pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 514
300	- $\pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 514
330	$\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 514
360	- $\pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 514
390	- $\pm 10\% \pm 5\%$	-	-	-	-	CKU 514

Exemple de spécification à la commande : CKC 408 12 pF $\pm 10\%$
Référence Valeur et tolérance

Fabricant : LCC - STEAFIX, I28 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Professionnels LCC - STEAFIX (type I suite)

Série CL 900

Condensateurs à structure multicouche " Cerfeuil "

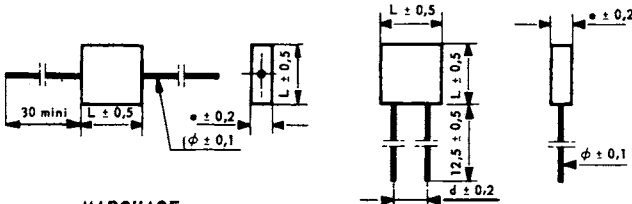
pour micro électronique hybride.

Condensateur plaquette miniature moulé à connexions parallèles ou axiales.
Coefficient de température de classe 3.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 63 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 200 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 200 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 10.10^{-4}$ pour $C \geq 30 \text{ pF}$
 $\leq 20.10^{-4}$ pour $C < 30 \text{ pF}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 50\,000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : de $(0 \pm 30)10^{-6}$ à $(-750 \pm 120)10^{-6}$

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Capacité en clair.
Coefficient de température en lettre suivant code ci-dessous :

0 : C
- 33.10⁻⁶ : H
- 150.10⁻⁶ : P
- 750.10⁻⁶ : U

Tolérance en clair pour les pièces de dimensions égales ou supérieures aux modèles 908-958

Code de dimensions		Dimensions			
Connexions axiales	Connexions parallèles	L mm	φ mm	d mm	φ mm
954	904	3,5	2,5	2,5	0,6
955	905	5	2,5	2,5	0,6
958	908	7,5	2,5	5,1	0,6
960	910	10	3,5	5,1	0,8

Connexions parallèles						Connexions axiales					
Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température (10 ⁻⁶ /°C)				Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température (10 ⁻⁶ /°C)			
		0 ± 30	-33 ± 30	-150 ± 30	-750 ± 120			0 ± 30	-33 ± 30	-150 ± 30	-750 ± 120
12	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	240	± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
13	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	270	± 10 % ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
15	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	300	- ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
16	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	330	± 10 % ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
18	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	360	- ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
20	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	390	± 10 % ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
22	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	430	- ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
24	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	-	470	± 10 % ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
27	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	510	- ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
30	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	560	± 10 % ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
33	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	620	- ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
36	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	680	± 10 % ± 5 %	CLC 908	CLH 908	CLP 908	CLU 908
39	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	750	- ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
43	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	820	± 10 % ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
47	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	910	- ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
51	- ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	1000	± 10 % ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
56	± 10 % ± 5 %	CLC 904	CLH 904	CLP 904	CLU 904	1100	- ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
61	- ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	1200	± 10 % ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
68	± 10 % ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	1300	- ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
75	- ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	1500	± 10 % ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
82	± 10 % ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	1600	- ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
91	- ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	1800	± 10 % ± 5 %	CLC 910	CLH 910	CLP 910	CLU 910
100	± 10 % ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	2000	- ± 5 %	-	-	-	CLU 910
110	- ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	2200	± 10 % ± 5 %	-	-	-	CLU 910
120	± 10 % ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	2400	- ± 5 %	-	-	-	CLU 910
130	- ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	2700	± 10 % ± 5 %	-	-	-	CLU 910
150	± 10 % ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	3000	- ± 5 %	-	-	-	CLU 910
160	- ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	3300	± 10 % ± 5 %	-	-	-	CLU 910
180	± 10 % ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	3600	- ± 5 %	-	-	-	CLU 910
200	- ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	3900	± 10 % ± 5 %	-	-	-	CLU 910
220	± 10 % ± 5 %	CLC 905	CLH 905	CLP 905	CLU 905	4300	- ± 5 %	-	-	-	CLU 910
						4700	± 10 % ± 5 %	-	-	-	CLU 910

Pour les modèles à connexions axiales, remplacer les références : 904-905-908-910 par 954-955-958-960.

Sur demande : Tolérance : ± 2 %

Exemple de spécification à la commande :

Connexions parallèles : CLC 904 56 pF ± 5 %
Référence Valeur et tolérance

Connexions axiales : CLC 954 56 pF ± 5 %
Référence Valeur et tolérance

Pour la microélectronique hybride, possibilité de livrer les "CERFEUILS" sans connexion ni enrobage. (A la commande, ajouter le suffixe DD.)

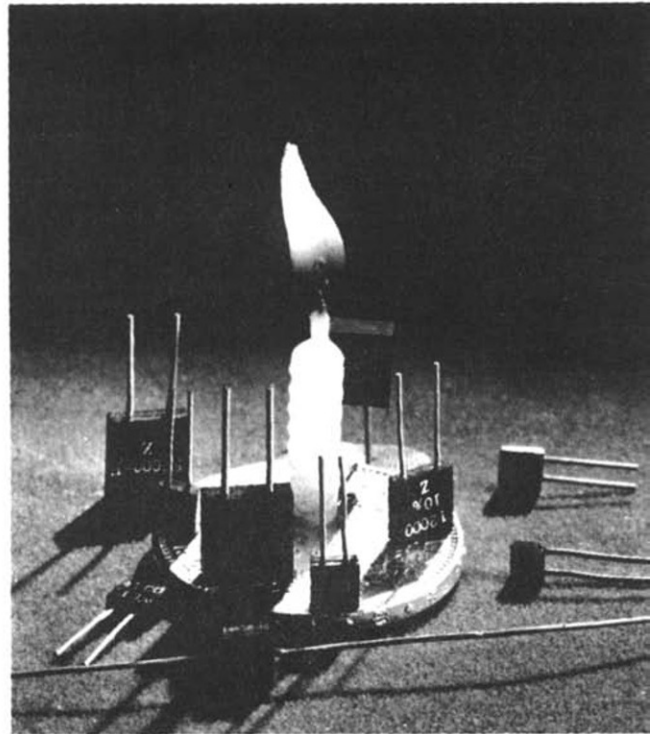
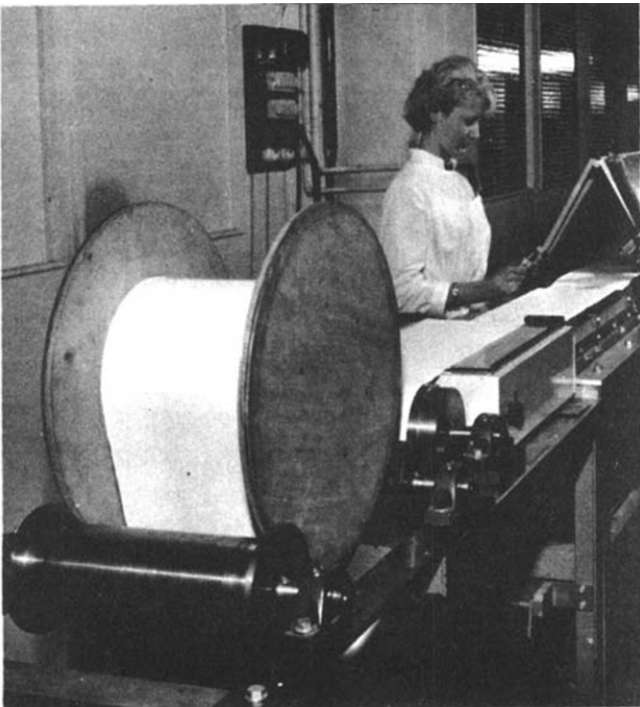
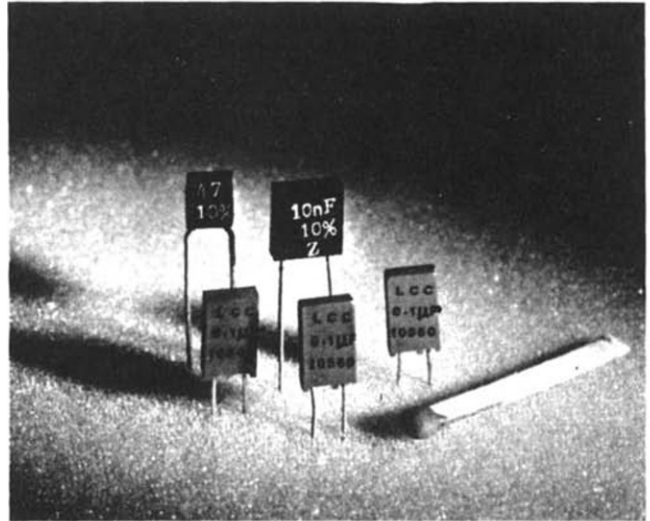
CONDENSATEURS FIXES

Nouveautés «Cerfeuil»

La gamme «Cerfeuil» est étendue à la tension de service 200 volts.

Le DJZ 905 couvre de 10 pF à 1000 pF dans la dimension $4,8 \times 4,8 \times 2,3$ mm et le DJZ 908 de 1 200 pF à 10 000 pF dans la dimension $7,4 \times 7,4 \times 2,3$. Ces pièces sont conformes à la spécification MIL - C - II - 015/18 A. 19 A modèles CK 05 et CK 06.

La photographie ci-contre représente à côté des DJZ une nouvelle forme de «Cerfeuil» spécialement conçus pour insertion sur circuits imprimés : $0,1 \mu\text{F}$ 25 volts n'est qu'un exemple de réalisation dans le volume $8,5 \times 6 \times 2,5$ mm.



Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Usage général LCC - STEAFIX (type I) Généralités

Ces condensateurs sont particulièrement destinés aux applications où une grande stabilité de la capacité et de faibles pertes sont requises (condensateurs de circuit et de liaison). Ils présentent en outre la propriété d'une variation linéaire de la capacité en fonction de la température. Les condensateurs présentés dans les pages qui suivent offrent une gamme complète de coefficients de température de $+100.10^{-6}$ à -2200.10^{-6} .

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuille particulière).

● Capacité

Tension de mesure : ≤ 20 Volts

Fréquence de mesure : 1 MHz pour $C < 1000$ pF
100 kHz pour $C \geq 1000$ pF

● Rigidité diélectrique

Tension d'essai : $U_n = 2,5 U_n$ (sauf exceptions).

(La tension d'essai de $3 U_n$ prévue par nos précédents catalogues a été ramenée à $2,5 U_n$ conformément aux spécifications FNIE).

La tension d'essai est appliquée instantanément, mais en limitant le courant de charge du condensateur à 0,05 Ampère.

Pour les condensateurs isolés, la même tension d'essai est appliquée entre bornes et masse (Méthode du V pour les condensateurs tubulaires et entre deux plaques pour les disques et plaquettes).

● Résistance d'isolement (Ri)

Tension de mesure : $U = U_n$ pour $U_n < 500$ Vcc
 $U = 500$ Vcc pour $U_n \geq 500$ Vcc
 $R_i \geq 10\,000$ M Ω

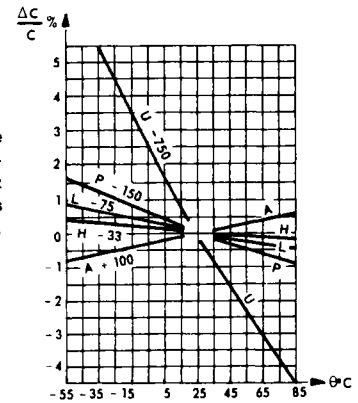
● Angle de pertes (tg δ)

Fréquence de mesure : 1 MHz
Tension de mesure : 20 V eff. maximum
Température : ramenée à 20°C.

La mesure ne s'applique pas aux capacités inférieures à 5 pF.

$tg \delta \leq 20.10^{-4}$ pour $C < 30$ pF
 $\leq 10.10^{-4}$ pour $C \geq 30$ pF

sauf pour les condensateurs de coefficient de température -2200.10^{-6} où :
 $tg \delta \leq 40.10^{-4}$ pour $C < 30$ pF
 $\leq 20.10^{-4}$ pour $C \geq 30$ pF



● Coefficient de température

Les courbes ci-contre représentent la variation relative de capacité en fonction de la température. Ces courbes peuvent être assimilées à des droites dans les limites des tolérances.

Le coefficient de température est repéré par la troisième lettre de la référence commerciale LCC.

Code LCC	Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Tolérance sur le coefficient de température		
		Classe 3 ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Classe 2 ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Classe 1 ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)
A	+ 100	± 40	± 100	-
H	- 33	± 40	± 60	± 120
L	- 75	± 40	± 75	-
P	- 150	± 40	± 75	-
U	- 750	± 120	± 250	± 500
K	- 2200	± 250	± 500	-
O	non défini			

Série GX

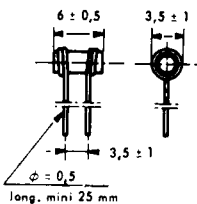
Condensateur tubulaire miniature non isolé de faible capacité.

Connexions radiales.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : -40°C à $+85^{\circ}\text{C}$
- Tension nominale : $U_n = 250$ Vcc
- Tension d'essai : $U_n = 625$ Vcc
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10\,000$ M Ω
- Coefficient de température : de -33.10^{-6} à -2200.10^{-6} (voir tableau ci-contre)
Le coefficient de température du diélectrique utilisé, n'est mentionné qu'à titre indicatif.

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Seul le coefficient de température est repéré par la teinte du vernis :

- 33.10^{-6} : Brun
- 750.10^{-6} : Incolore
- 1500.10^{-6} : Orange
- 2200.10^{-6} : Jaune

La capacité est indiquée sur l'emballage.

Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température du diélectrique ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)			
		- 33	- 750	- 1500	- 2200
0,56	$\pm 0,25$ pF $\pm 0,15$ pF	GXH 106	GXU 106	GXV 106	GXK 106
0,62	$\pm 0,25$ pF $\pm 0,15$ pF	GXH 106	GXU 106	GXV 106	GXK 106
0,68	$\pm 0,25$ pF $\pm 0,15$ pF	-	GXU 106	GXV 106	GXK 106
0,82	$\pm 0,25$ pF $\pm 0,15$ pF	-	GXU 106	GXV 106	GXK 106
1	$\pm 0,25$ pF $\pm 0,15$ pF	-	GXU 106	GXV 106	GXK 106
1,2	$\pm 0,5$ pF $\pm 0,25$ pF	-	GXU 106	GXV 106	GXK 106
1,5	$\pm 0,5$ pF $\pm 0,25$ pF	-	-	GXV 106	GXK 106
1,8	$\pm 0,5$ pF $\pm 0,25$ pF	-	-	-	GXK 106
2,2	$\pm 0,5$ pF	-	-	-	GXK 106

CONDENSATEURS FIXES

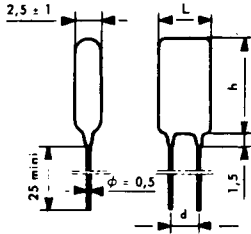
Série GM

Condensateur plaquette isolé

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tension nominale : $U_n = 40 \text{ Vcc}$ (30 Vcc suivant spécification)
- Tension d'essai : $U_e = 100 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 100 Vcc (entre 2 plaques conformément à la spécification UTE)
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 15 \cdot 10^{-4}$ (pour $C \geq 30 \text{ pF}$)
 $\leq 30 \cdot 10^{-4}$ (pour $C < 30 \text{ pF}$)
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10\,000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : $(-150 \pm 75) \cdot 10^{-6}$
 $(-750 \pm 250) \cdot 10^{-6}$

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Coefficient de température, capacité et tolérance en code de couleurs.

Code de dimensions	Dimensions			Masse g
	L mm	h mm	d mm	
705	5 ± 1	5 ± 2	5 ± 1	0,4
709	5 ± 1	9 ± 2	5 ± 1	0,5
710	10 ± 1	10 ± 2	$7,5 \pm 1$	0,6
712	12 ± 1	12 ± 2	$7,5 \pm 1$	0,8
715	15 ± 2	15 ± 2	$7,5 \pm 1$	1,3

Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	
		- 150	- 750
10	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 705	-
12	- $\pm 5 \%$	GMP 705	-
15	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 705	-
18	- $\pm 5 \%$	GMP 705	-
22	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 705	-
27	- $\pm 5 \%$	GMP 705	-
33	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 705	-
39	- $\pm 5 \%$	GMP 709	GMU 705
47	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 709	GMU 705
56	- $\pm 5 \%$	GMP 709	GMU 705
68	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 710	GMU 705
82	- $\pm 5 \%$	GMP 710	GMU 709
100	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 710	GMU 709
120	- $\pm 5 \%$	GMP 712	GMU 709
150	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 712	GMU 709
180	- $\pm 5 \%$	GMP 712	GMU 710
220	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 715	GMU 710
270	- $\pm 5 \%$	GMP 715	GMU 710
330	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	GMP 715	GMU 710
390	- $\pm 5 \%$	GMP 715	GMU 712
470	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	GMU 712
560	- $\pm 5 \%$	-	GMU 712
680	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	GMU 715
820	- $\pm 5 \%$	-	GMU 715
1000	$\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	GMU 715

Exemple de spécification à la commande : GMU 709 100 pF $\pm 10 \%$
Référence Valeur et tolérance

Série GN

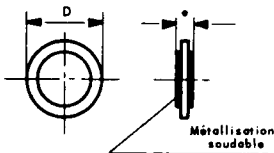
Condensateur disque sans connexion destiné à la soudure directe sur le châssis ou le circuit imprimé.

La métallisation de la céramique est fortement étamée afin de permettre une soudure aisée.
Coefficient de température de classe 2.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tension nominale : $U_n = 250 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 500 \text{ Vcc}$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 15 \cdot 10^{-4}$ pour $C \geq 30 \text{ pF}$
 $\leq 30 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 30 \text{ pF}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10\,000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : De $+100 \cdot 10^{-6}$ à $-750 \cdot 10^{-6}$ (Voir tableau ci-contre).

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Ces condensateurs sont livrés non marqués

Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)							
		+ 100		- 33		- 150		- 750	
		Référence	D mm	Référence	D mm	Référence	D mm	Référence	D mm
1,5	$\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 605	5	-	-	-	-	-	-
1,8	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 605	5	-	-	-	-	-	-
2,2	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 607	7	-	-	-	-	-	-
2,7	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 607	7	-	-	-	-	-	-
3,3	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 607	7	-	-	-	-	-	-
3,9	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 610	10	GNH 605	5	GNP 605	5	-	-
4,7	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 610	10	GNH 605	5	GNP 605	5	GNU 605	5
5,6	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 610	10	GNH 605	5	GNP 605	5	GNU 605	5
6,8	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	GNA 610	10	GNH 605	5	GNP 605	5	GNU 605	5
8,2	- $\pm 0,5 \text{ pF} \pm 0,25 \text{ pF}$	-	-	GNH 607	7	GNP 607	7	GNU 605	5
10	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 607	7	GNP 607	7	GNU 605	5
12	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 607	7	GNP 607	7	GNU 607	7
15	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 610	10	GNP 610	10	GNU 607	7
18	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 610	10	GNP 610	10	GNU 607	7
22	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 610	10	GNP 610	10	GNU 607	7
27	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 614	14	GNP 614	14	GNU 607	7
33	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 614	14	GNP 614	14	GNU 607	7
39	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 614	14	GNP 614	14	GNU 610	10
47	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 614	14	GNP 614	14	GNU 610	10
56	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 617	17	GNP 617	17	GNU 610	10
68	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 617	17	GNP 617	17	GNU 610	10
82	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 617	17	GNP 617	17	GNU 614	14
100	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	GNH 617	17	GNP 617	17	GNU 614	14
120	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	-	-	-	-	GNU 614	14
150	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	-	-	-	-	GNU 617	17
180	- $\pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	-	-	-	-	GNU 617	17
220	$\pm 20 \% \pm 10 \% \pm 5 \%$	-	-	-	-	-	-	GNU 617	17

Fabricant : LCC - STEAFIX, I28 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Professionnels LCC - STEAFIX (type II dits HK)

Généralités sur les types II

Ces condensateurs se caractérisent par un pouvoir inducteur spécifique élevé (supérieur à 1000) permettant de réaliser des capacités importantes dans un volume réduit. Par contre, ils présentent une variation non linéaire de la capacité en fonction de la température et un angle de pertes relativement élevé. Ils sont particulièrement destinés aux fonctions de découplage et de liaison.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuille particulière).

● Capacité

Tension de mesure : $\leq 0,5$ volt
 Fréquence de mesure : 1 MHz pour $C < 100$ pF
 1 kHz pour $C > 100$ pF

● Rigidité diélectrique

Tension d'essai : $U_n = 2,5 U_n$ (sauf exceptions)
 La tension d'essai est appliquée instantanément mais en limitant le courant de charge du condensateur à 0,05 ampère.
 Pour les condensateurs isolés, la tension d'essai entre bornes et masse est également de $2,5 U_n$.

● Résistance d'isolement (Ri)

Tension de mesure : $U = U_n$ pour $U_n < 100$ Vcc
 $U = 100$ Vcc pour 100 Vcc $< U_n < 500$ Vcc
 $U = 500$ Vcc pour $U_n > 500$ Vcc
 $R_i > 20\,000$ M Ω pour $C < 22\,000$ pF (à 20°C)
 $R_i \times C > 500$ sec. pour $C > 22\,000$ pF

Aux hautes températures, la résistance d'isolement des condensateurs de type II LCC-STEAFIX reste particulièrement élevée. A 100°C elle est encore supérieure à 5000 M Ω , sa valeur moyenne étant généralement de l'ordre de 20000 M Ω .

● Température de service

La plupart des modèles de classe Z (classe 5 CCTU) figurant dans ce chapitre peut être réalisée en version spéciale «usage à 125°C». Nous consulter éventuellement sur ce point.

● Connexions

Résistance à la traction (sauf modèle DL 700)

Diamètre du fil mm	Force kg
$\phi < 0,5$	0,5
$0,5 < \phi < 0,8$	1
$0,8 < \phi$	2

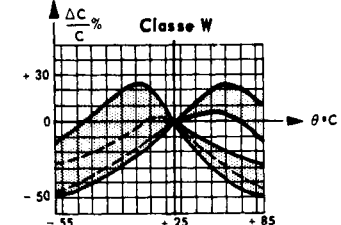
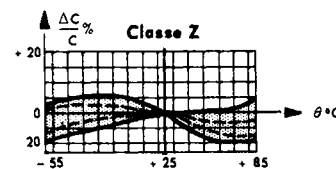
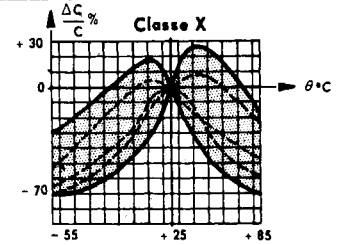
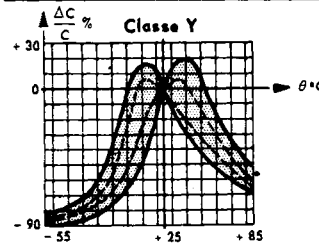
Les connexions sont normalement en fil de cuivre argenté ou étamé.
 En outre, les différents modèles de condensateurs céramique peuvent être livrés sur demande avec des connexions soudables électriquement. Sauf spécification contraire, le métal utilisé est le cupro-nickel.

● Angle de pertes (tg δ)

Fréquence de mesure : 1 kHz ou 100 kHz (en cas de contestation, la mesure à 1 kHz fait foi)
 Tension de mesure : 0,5 Veff. maximum
 Température comprise entre 15°C et 30°C
 $tg \delta < 250 \cdot 10^{-4}$

● Variation de la capacité en fonction de la température

LCC	Classe	Variation maximale de la capacité entre -55°C et +85°C		Constante diélectrique
		Sans tension appliquée	Avec tension (U_n) appliquée	
Y	-	-90 +30 %	-80 +30 %	$\approx 10\,000$
X	2	-70 +30 %	-80 +30 %	$\approx 6\,000$
W	3	-55 +20 %	-80 +30 %	$\approx 4\,000$
Z	5	-20 +10 %	-40 +10 %	$\approx 1\,500$



CONDENSATEURS FIXES

Série DC

Série DA

Condensateur plaquette isolé.

Condensateur de haute valeur enroulé, isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 30 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 90 \text{ Vcc}$
- Isolation masse : 90 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 300 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 10000 \text{ M}\Omega$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +25°C:

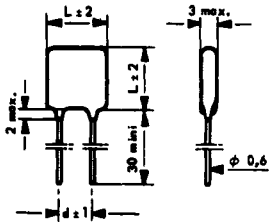
Modèle	Variation entre -55° et +85°C	Classe	
		LCC	CCTU 02-04
DCX	-70 +30 %	X	2
DCY	-90 +30 %	Y	-

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Ce condensateur est réalisé par un procédé très spécial, permettant d'obtenir un véritable «bobinage» de céramique mince. Ce modèle offre dans un volume réduit des capacités atteignant 2 microfarads.
- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
 - Tension nominale : $U_n = 30 \text{ Vcc}$
 - Tension d'essai : $U_e = 90 \text{ Vcc}$
 - Isolation masse : 90 Vcc
 - Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 400 \cdot 10^{-4}$
 - Résistance d'isolement : $R_i > 1000 \text{ M}\Omega$ pour $C < 1 \mu\text{F}$
 $R_i > 500 \text{ M}\Omega$ pour $C > 1 \mu\text{F}$
 - Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +25°C:

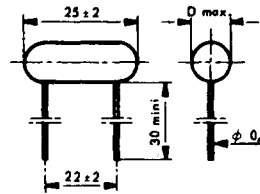
Modèle	Variation entre -55°C et +85°C	Classe	
		LCC	CCTU 02-04
DAX	-70 +30 %	X	2
DAY	-90 +30 %	Y	-

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Capacité et tension nominale en clair.

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Capacité et tension nominale en clair.

LCC

CONDENSATEURS DE RÉCEPTION PROFESSIONNELLE
DIELECTRIQUE CÉRAMIQUE

à coefficient de température non défini - Type II

DC

LCC

CONDENSATEURS DE RÉCEPTION PROFESSIONNELLE
DIELECTRIQUE CÉRAMIQUE

à coefficient de température non défini - Type II

DA

Capacité pF	Tolérance	Référence		Dimensions	
		Classe X	Classe Y	L mm	d mm
4 700	-20 +80 %	DCX 706	-	6	5
10 000	-20 +80 %	DCX 710	-	10	7,5
22 000	-20 +80 %	-	DCY 710	10	7,5
47 000	-20 +80 %	-	DCY 712	12	7,5
100 000	-20 +80 %	-	DCY 715	15	7,5

Capacité μF	Tolérance	Référence		D mm
		Classe X	Classe Y	
0,22	-20 +80 %	DAX 325	-	10
0,47	-20 +80 %	DAX 325	-	10
1	-20 +80 %	DAX 325	-	10
2	-20 +80 %	-	DAY 325	12

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Professionnels LCC - STEAFIX (type II suite)

Série DQ - Plaquette isolée

Condensateur plaquette isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 100 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 250 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 250 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 250 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 20\,000 \text{ M}\Omega$ pour $C < 22\,000 \text{ pF}$
 $R_i \times C > 500 \text{ sec.}$ pour $C > 22\,000 \text{ pF}$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +25°C:

Modèle	Variation entre -55°C et +85°C	Classe	
		LCC	CCTU 02-04
DQZ	-20 +10 %	Z	5
DQX	-70 +30 %	X	2

MARQUAGE

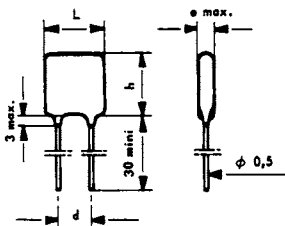
Modèle DQX - Pour $C < 4700 \text{ pF}$ par un point de couleur d'après le code spécial suivant :

470 pF Rouge - 1000 pF Noir - 2200 pF Bleu - 4700 pF Blanc.

Pour $C > 4700 \text{ pF}$. Capacité et tension nominale en clair. Tolérance 0 + 100 % pas d'indication spéciale. Tolérance $\pm 20 \%$ point noir.

Modèle DQZ - Capacité en clair. Classe en lettre code : Z. Tolérance 0 + 100 % marquage noir. Tolérance $\pm 20 \%$ marquage rouge.

ASPECT ET DIMENSIONS



Code de dimensions	Dimensions			
	L mm	h mm	e mm	d mm
704	5^{+0}_{-1}	5^{+0}_{-1}	3	$2,5^{+0}_{+1,5}$
705-706	$6^{+0}_{-1,5}$	$6^{+0}_{-1,5}$	3	$2,5^{+0}_{+1,5}$
710	$10^{+0}_{-1,5}$	$10^{+0}_{-1,5}$	4	5 ± 1
714	$14^{+0}_{-1,5}$	$10^{+0}_{-1,5}$	4	$7,5 \pm 1$
730-731	30^{+0}_{-1}	9^{+0}_{-1}	4	25 ± 3

Condensateur plaquette multiple isolé.

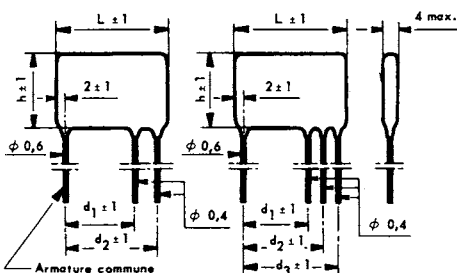
Capacité pF	Tolérance	Référence	
		Classe Z	Classe X
470	$\pm 20 \%$	DQZ 706	DQX 704
680	$\pm 20 \%$	DQZ 706	-
1000	$\pm 20 \%$	DQZ 706	DQX 704
1500	$\pm 20 \%$	DQZ 706	-
2200	$\pm 20 \%$	DQZ 710	DQX 705
3300	$\pm 20 \%$	DQZ 710	-
4700	$\pm 20 \%$	DQZ 710	DQX 705
6800	$\pm 20 \%$	DQZ 714	-
10000	$\pm 20 \%$	DQZ 730	DQX 710
15000	$\pm 20 \%$	DQZ 730	-
22000	$\pm 20 \%$	DQZ 730	DQX 714
47000	$\pm 20 \%$	-	DQX 731
100000	$\pm 20 \%$	-	DQX 731

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 125 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 350 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 350 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 300 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 10\,000 \text{ M}\Omega$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +25°C:

Variation entre -55°C et +85°C	Classe	
	LCC	CCTU 02-04
-70 +30 %	X	2

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Capacité en clair

Série DRX, à plaquettes multiples

Capacité pF	Tolérance	Référence	Dimensions				
			L mm	h mm	d ₁ mm	d ₂ mm	d ₃ mm
2 x 470	-20 +80 %	DRX 912	12	6	5	7,6	-
2 x 1000	-20 +80 %	DRX 912	12	6	5	7,6	-
2 x 1500	-20 +80 %	DRX 912	12	6	5	7,6	-
2 x 2200	-20 +80 %	DRX 912	12	6	5	7,6	-
2 x 4700	-20 +80 %	DRX 914	14	10	5	10,1	-
2 x 10000	-20 +80 %	DRX 918	18	13	7,6	12,7	-
3 x 470	-20 +80 %	DRX 962	12	6	2,5	5	7,6
3 x 1000	-20 +80 %	DRX 962	12	6	2,5	5	7,6
3 x 1500	-20 +80 %	DRX 964	14	10	5	7,6	10,1
3 x 2200	-20 +80 %	DRX 964	14	10	5	7,6	10,1
3 x 4700	-20 +80 %	DRX 968	18	13	5	10,1	15,2

CONDENSATEURS FIXES

Série DJZ 900 "Cerfeuil"



PROVISOIRE
Les caractéristiques électriques et mécaniques ainsi que l'aspect, les dimensions et le marquage des modèles décrits ci-dessous, sont donnés à titre provisoire et peuvent être éventuellement modifiés.

DJZ 900
"CERFEUIL"



CONDENSATEURS DE RÉCEPTION PROFESSIONNELLE
DIELECTRIQUE CÉRAMIQUE
à coefficient de température non défini Type II

DJZ 900
"CERFEUIL"

Condensateur plaquette miniature moulé à connexions parallèles, conforme à la spécification MIL-C-11015/18A - 19A. Modèles : CK 05 - CK 06.

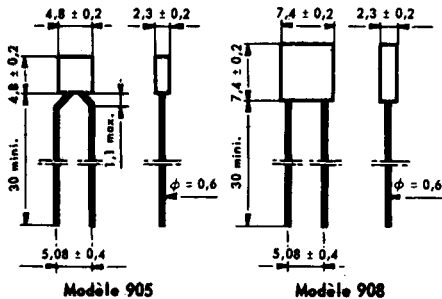
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

L'absence de tension intermédiaire entre les tensions normalisées CCTU 160 volts et 250 volts conduit à préciser les performances du condensateur DJZ 900 en fonction des trois domaines d'emploi ci-après.

	MIL-C-11015	CCTU 02-04 A	
		424	454
Catégorie climatique	C	424	454
Domaine de température	- 55 + 150 °C	- 55 + 155 °C	- 55 + 85 °C
Tension nominale	200 Vcc	160 Vcc	250 Vcc
Tension d'essai	500 Vcc	400 Vcc	630 Vcc
Isolement masse	500 Vcc	400 Vcc	630 Vcc
Variation de la capacité en fonction de la température dans le domaine indiqué	- 56 % + 22	- 55 % + 20	± 20 %
Classe	W	3	5

- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 250 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 100\,000 \text{ M}\Omega$

ASPECT ET DIMENSIONS



Capacité pF	Tolérance	Référence	Equivalence MIL*
10	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 100 -
12	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 120 K
15	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 150 -
18	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 180 K
22	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 220 -
27	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 270 K
33	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 330 -
39	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 390 K
47	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 470 -
56	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 560 K
68	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK06 CW 680 -
82	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 820 K
100	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 101 -
120	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 121 K
150	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 151 -
180	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 181 K
220	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 221 -
270	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 271 K
330	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 331 -
390	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 391 K
470	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 471 -
560	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 561 K
680	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 681 -
820	- ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 821 K
1 000	± 20 % ± 10 %	DJZ 905	CK05 CW 102 -
1 200	- ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 122 K
1 500	± 20 % ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 152 -
1 800	- ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 182 K
2 200	± 20 % ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 222 -
2 700	- ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 272 K
3 300	± 20 % ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 332 -
3 900	- ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 392 K
4 700	± 20 % ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 472 -
5 600	- ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 562 K
6 800	± 20 % ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 682 -
8 200	- ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 822 K
10 000	± 20 % ± 10 %	DJZ 908	CK06 CW 103 -

*Suivre des lettres K ou M indiquent respectivement les tolérances ± 10 % ou ± 20 %.
Un modèle à connexions axiales peut être réalisé sur demande. Référence : DJZ 955 - DJZ 958.

Exemple de spécification à la commande : DJZ 905 150 pF ± 10 %
(se reporter à la codification LCC) Référence Valeur et tolérance

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Professionnels LCC - STEAFIX (type II suite)

Série DL 700

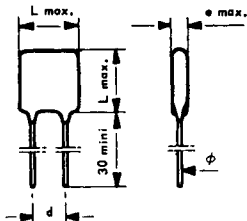
Condensateur plaquette miniature isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 45 (-55°C +85°C)
- Tension nominale : $U_n = 30 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 90 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 45 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 300 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 5000 \text{ M}\Omega$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +25°C:

Modèle	Variation entre -55°C et +85°C	Classe	
		LCC	CCTU 02-04
DLY	-90 +30 %	Y	-
DLZ	-20 +10 %	Z	5

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Marquage par un point de couleur suivant code ci-après :
 Jaune 100 pF - Vert 220 pF - Marron 470 pF
 Rouge 1000 pF - Noir 2200 pF.
 Bleu 4700 pF (DLY seulement)
 Blanc 10000 pF (DLY seulement)
 Pour $C > 10000 \text{ pF}$ pour les DLY et
 $C > 2200 \text{ pF}$ pour les DLZ :
 - Capacité en clair
 - Classe en lettre code.

Résistance des connexions à la traction : 100 g

Capacité pF	Tolérance	Référence		Dimensions				Masse g
		Classe Z	Classe Y	L mm	e mm	d* mm	phi mm	
100	±20 %	-	DLZ 702	2	2	1,5	0,2	0,05
220	±20 %	-	DLZ 703	2,5	2	1,5	0,2	0,07
470	±20 %	-	DLZ 704	3,5	2	2	0,4	0,09
1000	±20 %	-	DLZ 705	4,5	2	2	0,4	0,11
1000	-20 +80 %	-	DLY 701	1,7	2	1	0,2	0,03
2200	±20 %	-	DLZ 707	6,5	2	5	0,4	0,14
2200	-20 +80 %	-	DLY 702	2,3	2	1,5	0,2	0,05
4700	±20 %	-	DLZ 709	9	2	7,5	0,4	0,15
4700	-20 +80 %	-	DLY 703	3,5	2	1,5	0,2	0,07
10000	±20 %	-	DLZ 713	12,5	2	10	0,4	0,20
10000	-20 +80 %	-	DLY 704	4,8	2	2	0,4	0,09
15000	±20 %	-	DLZ 716	16	5	12,5	0,4	0,30
22000	-20 +80 %	-	DLY 707	7	2	5	0,4	0,14
47000	-20 +80 %	-	DLY 709	9,5	2	7,5	0,4	0,15
100000	-20 +80 %	-	DLY 713	13,5	2	10	0,4	0,20

Série DL 800

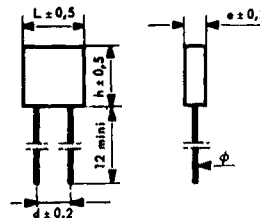
Condensateur plaquette miniature moulé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 454 (-55°C +85°C - 56 jours de chaleur humide)
Ces pièces peuvent être utilisées jusqu'à 125°C sans précaution spéciale pour la classe Z; en abaissant la tension de service à 30 Vcc pour la classe Y (variation linéaire de 63 Vcc à 30 Vcc entre 85°C et 125°C).
- Tension nominale : $U_n = 63 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 200 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 200 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 250 \cdot 10^{-4}$ pour classe Z
 $\leq 300 \cdot 10^{-4}$ pour classe Y
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 5000 \text{ M}\Omega$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +20°C:

Modèle	Variation entre -55°C et +85°C	Classe	
		LCC	CCTU 02-04A
DLY	-90 +30 %	Y	-
DLZ	±20 %	Z	5

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Capacité en clair
Classe en lettre code

APPLICATIONS

Ces condensateurs de dimensions géométriques parfaitement définies et de faible encombrement se recommandent pour l'emploi sur circuits imprimés et répondent particulièrement aux problèmes que pose l'insertion automatique.
Par ailleurs, le moulage leur confère une tenue climatique excellente.
La gamme de condensateurs présentée ici est complétée par notre série CL800 (voir chapitre «Condensateurs céramique de type I») qui comporte dans la même présentation des condensateurs à coefficient de température défini de valeurs comprises entre 4,7 et 680 pF.

Capacité pF	Tolérance	Référence		Dimensions				
		Classe Z	Classe Y	L mm	h mm	e mm	d mm	phi mm
100	±20 %	-	DLZ804	3,5	3,5	2,5	2,54	0,6
150	±20 %	-	DLZ804	3,5	3,5	2,5	2,54	0,6
220	±20 %	-	DLZ804	3,5	3,5	2,5	2,54	0,6
330	±20 %	-	DLZ805	5	5	2,5	2,54	0,6
470	±20 %	-	DLZ805	5	5	2,5	2,54	0,6
680	±20 %	-	DLZ805	5	5	2,5	2,54	0,6
1000	±20 %	-	DLZ805	5	5	2,5	2,54	0,6
1000	-20 +80 %	-	DLY804	3,5	3,5	2,5	2,54	0,6
1500	±20 %	-	DLZ808	7,5	7,5	2,5	5,08	0,6
2200	±20 %	-	DLZ808	7,5	7,5	2,5	5,08	0,6
2200	-20 +80 %	-	DLY804	3,5	3,5	2,5	2,54	0,6
3300	±20 %	-	DLZ810	10	10	3,5	5,08	0,8
4700	±20 %	-	DLZ810	10	10	3,5	5,08	0,8
4700	-20 +80 %	-	DLY805	5	5	2,5	2,54	0,6
6800	±20 %	-	DLZ813	12,5	12,5	3,5	10,16	0,8
10000	±20 %	-	DLZ815	15	12,5	3,5	10,16	0,8
10000	-20 +80 %	-	DLY808	7,5	7,5	2,5	5,08	0,6
22000	-20 +80 %	-	DLY810	10	10	3,5	5,08	0,8
47000	-20 +80 %	-	DLY813	12,5	12,5	3,5	10,16	0,8

CONDENSATEURS FIXES

Série DL 900 "Cerfeuil"

pour microélectronique hybride.

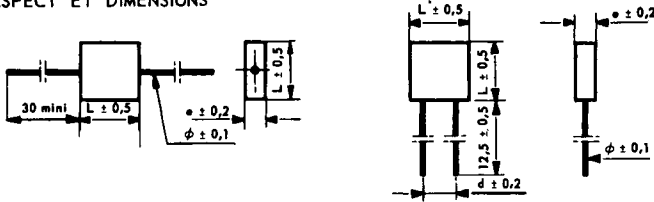
Condensateur plaquette miniature moulé à connexions parallèles ou axiales.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 63 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 200 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 200 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 250 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 5000 \text{ M}\Omega$ pour $C \leq 0,1 \mu\text{F}$
 $R_i \times C > 500 \text{ sec}$ pour $C > 0,1 \mu\text{F}$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +25°C:

Variation entre -55°C et +125°C	Classe	
	LCC	CCTU 02-04 A
-20 % +20 %	Z	5

ASPECT ET DIMENSIONS



Code de dimensions		Dimensions			
Connexions axiales	Connexions parallèles	L mm	φ mm	d mm	φ mm
954	904	3,5	2,5	2,5	0,6
955	905	5	2,5	2,5	0,6
958	908	7,5	2,5	5,1	0,6
960	910	10	3,5	5,1	0,8

MARQUAGE

Capacité et tolérance
en clair.
Classe en lettre code
Z.

Capacité pF	Tolérance	Référence	
		Connexions axiales	Connexions parallèles
470	± 20 % ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
560	- ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
680	± 20 % ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
820	- ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
1000	± 20 % ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
1200	- ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
1500	± 20 % ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
1800	- ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
2200	± 20 % ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
2700	- ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
3300	± 20 % ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
3900	- ± 10 %	DLZ 954	DLZ 904
4700	± 20 % ± 10 %	DLZ 955	DLZ 905
5600	- ± 10 %	DLZ 955	DLZ 905
6800	± 20 % ± 10 %	DLZ 955	DLZ 905
8200	- ± 10 %	DLZ 955	DLZ 905
10000	± 20 % ± 10 %	DLZ 955	DLZ 905
12000	- ± 10 %	DLZ 958	DLZ 908
15000	± 20 % ± 10 %	DLZ 958	DLZ 908
18000	- ± 10 %	DLZ 958	DLZ 908
22000	± 20 % ± 10 %	DLZ 958	DLZ 908
27000	- ± 10 %	DLZ 958	DLZ 908
33000	± 20 % ± 10 %	DLZ 958	DLZ 908
39000	- ± 10 %	DLZ 958	DLZ 908
47000	± 20 % ± 10 %	DLZ 960	DLZ 910
56000	- ± 10 %	DLZ 960	DLZ 910
68000	± 20 % ± 10 %	DLZ 960	DLZ 910
82000	- ± 10 %	DLZ 960	DLZ 910
100000	± 20 % ± 10 %	DLZ 960	DLZ 910
120000	- ± 10 %	DLZ 960	DLZ 910
150000	± 20 % ± 10 %	DLZ 960	DLZ 910

Sur demande : Tolérance : ± 5 %
Connexions électro-soudables

Exemple de spécification à la commande : Connexions parallèles : DLZ 904 1000 pF ± 10 %
Référence Valeur et tolérance

Pour la microélectronique hybride, possibilité de livrer les "CERFEUILS" sans connexion ni enrobage. (A la commandé, ajouter le suffixe DD.)

Fabricant : LCC - STEAFIX, I28 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Usage général LCC - STEAFIX (type II)

Généralités sur les condensateurs type II.

Ces condensateurs se caractérisent par un pouvoir inducteur spécifique élevé (supérieur à 1000) permettant de réaliser des capacités importantes dans un volume réduit. Par contre, ils présentent une variation non linéaire de la capacité en fonction de la température et un angle de pertes relativement élevé. Ils sont particulièrement destinés aux fonctions de découplage.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuille particulière).

● Capacité

Tension de mesure : $\leq 0,5$ Volt

Fréquence de mesure : 100 kHz ou 1 kHz

● Rigidité diélectrique

Tension d'essai : $U_n = 2,5 U_n$ (sauf exceptions)

(La tension d'essai de $3 U_n$ prévue par nos précédents catalogues a été ramenée à $2,5 U_n$ conformément aux spécifications FNIE).

La tension d'essai est appliquée instantanément mais en limitant le courant de charge du condensateur à 0,05 Ampère

Pour les condensateurs isolés, la tension d'essai entre bornes et masse est également de $2,5 U_n$. (Méthode du V pour les condensateurs tubulaires et entre deux plaques pour les disques et plaquettes).

● Résistance d'isolement (Ri)

Tension de mesure : $U = U_n$ pour $U_n < 100$ Vcc

$U = 100$ Vcc pour 100 Vcc $\leq U_n < 500$ Vcc

$U = 500$ Vcc pour $U_n \geq 500$ Vcc

$R_i \geq 10\,000$ M Ω pour $C \leq 25\,000$ pF

$R_i \times C \geq 250$ sec. pour $C > 25\,000$ pF

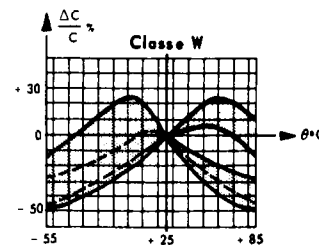
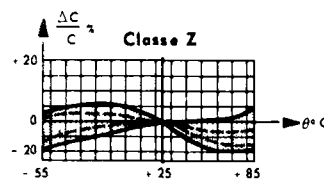
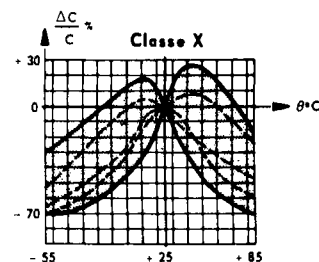
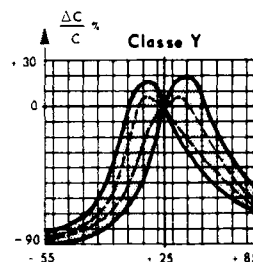
● Angle de pertes (tg δ)

Fréquence de mesure : 1 kHz ou 100 kHz

Tension de mesure : 0,5 Veff. maximum

$tg \delta \leq 300 \cdot 10^{-4}$ ($300 \cdot 10^{-4}$ pour les modèles FNIE)

● Variation de la capacité en fonction de la température



Classe		Variation maximale de la capacité entre			Constante diélectrique
LCC	FNIE 029	-55°C et +85°C		-20°C et +70°C	
		Sans tension appliquée	Avec tension U_n appliquée		
Y	-	-90 + 30 %	-	-70 + 30 %	= 10 000
X	2	-70 + 30 %	-80 + 30 %	-50 + 30 %	= 6 000
W	3	-50 + 30 %	-80 + 30 %	-30 + 30 %	= 4 000
Z	5	-20 + 10 %	-40 + 10 %	-20 + 10 %	= 1 500

CONDENSATEURS FIXES

Série GS

Série GRY

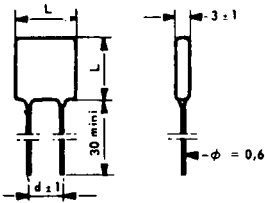
Condensateur plaquette isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tension nominale : $U_n = 30\text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 90\text{ Vcc}$
- Isolement masse : 90 Vcc (entre deux plaques conformément à la spécification FNIE)
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 300 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 5000\text{ M}\Omega$ pour $C < 22000\text{ pF}$
 $R_i \times C > 125\text{ sec.}$ pour $C > 22000\text{ pF}$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à $+20^{\circ}\text{C}$:

Modèle	Variation entre -20°C et $+70^{\circ}\text{C}$	Classe	
		LCC	FNIE 029
GSY	$-70 + 30\%$	Y	-
GSX	$-50 + 30\%$	X	2
GSZ	$-20 + 10\%$	Z	5

ASPECT ET DIMENSIONS



Code de dimensions	L mm	d mm	Masse g
706	6 ± 1	5	0,4
710	10 ± 1	7,5	0,6
712	12 ± 1	7,5	0,8
715	15 ± 2	7,5	1,3

MARQUAGE

Capacité en code de couleurs. La classe Z est représentée par une 4ème bande de couleur noire au recto ou au verso du condensateur.

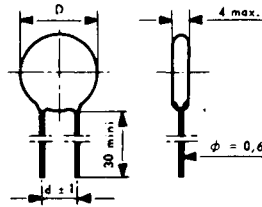
Condensateur disque isolé

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tension nominale : $U_n = 250\text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 625\text{ Vcc}$
- Isolement masse : 625 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 300 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 10000\text{ M}\Omega$ pour $C \leq 22000\text{ pF}$
 $R_i \times C > 250\text{ sec.}$ pour $C > 22000\text{ pF}$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à $+20^{\circ}\text{C}$

Variation entre -20°C et $+70^{\circ}\text{C}$	Classe	
	LCC	FNIE 029
$-70 + 30\%$	Y	-

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

GRY608
Capacité en code de couleurs.
GRY611...623
Capacité et tension nominale en clair.

Capacité pF	Tolérance	Référence		
		Classe Z	Classe X	Classe Y
470	- ± 20 %	GSZ 706	-	-
680	- ± 20 %	GSZ 706	-	-
1000	- ± 20 %	GSZ 706	-	-
1500	- ± 20 %	GSZ 706	-	-
2200	- ± 20 %	GSZ 710	-	-
3300	- ± 20 %	GSZ 712	-	-
4700	- ± 20 %	GSZ 712	-	-
4700	-20 + 80 %	-	GSX 706	-
6800	- ± 20 %	GSZ 715	-	-
10000	- ± 20 %	GSZ 715	-	-
10000	-20 + 80 %	-	GSX 710	-
15000	- ± 20 %	GSZ 715	-	-
22000	-20 + 80 %	-	-	GSY 710
39000	-20 + 80 %	-	-	GSY 710
47000	-20 + 80 %	-	-	GSY 712
100000	-20 + 80 %	-	-	GSY 715

Capacité pF	Tolérance	Référence	Dimensions		Masse g
			D mm	d mm	
4700	-20 + 50 %	GRY 608	8	5	2
10000	-20 + 50 %	GRY 611	11	5	2,5
15000	-20 + 50 %	GRY 611	11	5	2,5
22000	-20 + 50 %	GRY 615	15	7,5	3
47000	-20 + 50 %	GRY 623	23	7,5	3,5

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèle : Usage général LCC - STEAFIX (Type II suite)

Condensateur à couche d'arrêt. "Super K"

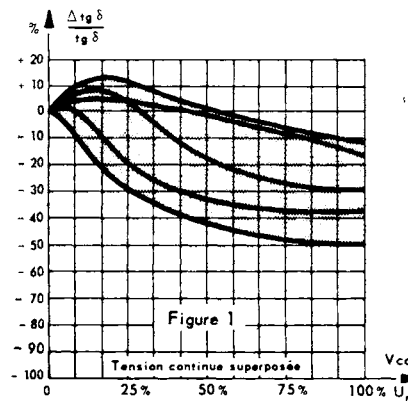
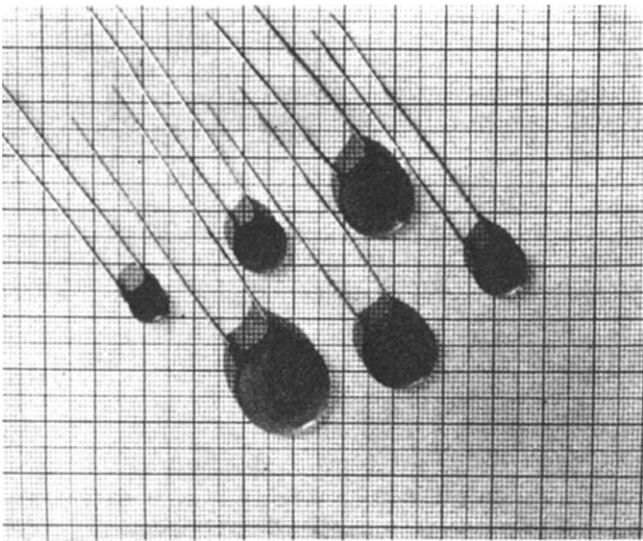
Série GFO

Condensateur disque isolé «à couche d'arrêt».

Les caractéristiques très particulières de ce condensateur ne permettent pas de le rattacher aux règles générales ni aux spécifications régissant le présent chapitre. Toutefois, il y a été incorporé en raison de ses applications voisines de celles des condensateurs à diélectrique céramique de type II.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tensions nominales : $U_n = 3 \text{ Vcc} - 12 \text{ Vcc} - 30 \text{ Vcc}^{(1)}$
- Tensions d'essai : $U_e = 3,5 \text{ Vcc} - 15 \text{ Vcc} - 35 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 90 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \# 500.10^{-4}$ (à 1 kHz et 0,1 Veff)



La figure 1 représente la variation de $\text{tg } \delta$ en fonction de la tension continue superposée

- Résistance d'isolement (R_i) : La mesure est effectuée sous une tension égale à $U_n \pm 10\%$ dans les deux sens de passage du courant: Voir tableau.

(1) Autres tensions (6 Vcc - 15 Vcc, etc...) à l'étude. Nous consulter.
(2) Résistances d'isolement supérieures sur demande.

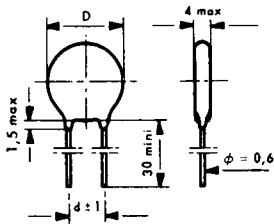
GFO

Les progrès techniques qui ont permis le lancement d'une version professionnelle du condensateur à couche d'arrêt se traduisent pour le modèle à usage général par une importante amélioration des performances; réduction du diamètre de certaines capacités, extension de la gamme de valeurs et amélioration de la courbe capacité/température et de la résistance d'isolement caractérisent les nouvelles pièces produites.

CONDENSATEURS FIXES

GFO (suite)

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

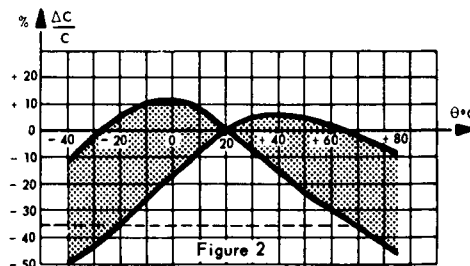
Capacité et tension nominale en clair.

Code de dimensions	D mm	d mm
604	4	5
606	6	5
608	8	5
611	11	5
615	15	7,5
619	19	7,5
623	23	7,5

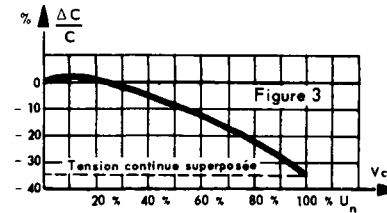
Capacité	Résistance d'isolement (2)
$C < 0,1 \mu\text{F}$	$R_i \geq 10 \text{ M}\Omega$
0,22 et 0,33 μF	$R_i \geq 1 \text{ M}\Omega$
0,47 μF	$R_i \geq 200 \text{ k}\Omega$
0,68 μF	$R_i \geq 100 \text{ k}\Omega$
1 μF	$R_i \geq 20 \text{ k}\Omega$

● Variation de la capacité en fonction de la température : Représentée par la figure 2.

Variations entre		Classe	
-40°C et +85°C	-20°C et +70°C	LCC	FNIE 029
-50 +30 %	-35 +30 %	W	3



● La tension continue appliquée modifie dans des proportions notables la valeur de la capacité. La courbe de la figure 3 donne un exemple de cette variation dans un cas défavorable.



Capacité μF	Tolérance	Référence		
		$U_n = 3 \text{ Vcc}$	$U_n = 12 \text{ Vcc}$	$U_n = 30 \text{ Vcc}$
0,0047	-20 +80 %	GFO 604 A	GFO 604 B	GFO 606 C
0,01	-20 +80 %	GFO 604 A	GFO 606 B	GFO 606 C
0,022	-20 +80 %	GFO 606 A	GFO 606 B	GFO 608 C
0,047	-20 +80 %	GFO 606 A	GFO 608 B	GFO 611 C
0,068	-20 +80 %	GFO 608 A	GFO 608 B	GFO 611 C
0,1	-20 +80 %	GFO 608 A	GFO 611 B	GFO 615 C
0,22	-20 +80 %	GFO 611 A	GFO 615 B	GFO 619 C
0,33	-20 +80 %	GFO 615 A	GFO 619 B	GFO 623 C
0,47	-20 +80 %	GFO 615 A	GFO 619 B	GFO 623 C
0,68	-20 +80 %	-	GFO 623 B	-
1	-20 +80 %	-	GFO 623 B	-

La capacité nominale est mesurée à 1 kHz et 0,1 Veff.

Exemple de spécification à la commande : GFO 611 B 0,1 μF -20 +80 %
Référence Valeur et tolérance

Tableau des valeurs au verso .../...

Fabricant : LCC - STEAFIX, I28 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Usage général, LCC - STEAFIX (type II suite)

Série GI 604

Condensateur disque isolé.

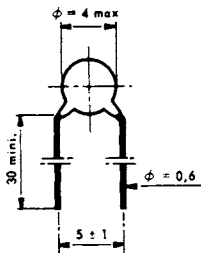
Cette gamme de condensateurs complète notre série GI en présentant dans le diamètre réduit unique de 4 mm un ensemble de capacités de 1,5 pF à 1000 pF.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tension nominale : $U_n = 250 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 750 \text{ Vcc}$
- Isolement masse : 750 Vcc
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 300 \cdot 10^{-4}$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à $+20^{\circ}\text{C}$:

Modèle	Variation entre -20°C et $+70^{\circ}\text{C}$	Classe	
		LCC	FNIE 029
GIY	$-70 + 30 \%$	Y	-
GIX	$-50 + 30 \%$	X	2
GIZ	$-20 + 10 \%$	Z	5

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Capacité en clair.

Capacité pF	Tolérance		Référence	Classe
1,5	$\pm 0,5 \text{ pF}$	$\pm 0,25 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
1,8	-	$\pm 0,25 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
2,2	$\pm 0,5 \text{ pF}$	$\pm 0,25 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
2,7	-	$\pm 0,25 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
3,3	$\pm 0,5 \text{ pF}$	$\pm 0,25 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
3,9	-	$\pm 0,25 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
4,7	$\pm 1 \text{ pF}$	$\pm 0,5 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
5,6	-	$\pm 0,5 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
6,8	$\pm 1 \text{ pF}$	$\pm 0,5 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
8,2	-	$\pm 0,5 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
10	$\pm 1 \text{ pF}$	$\pm 0,5 \text{ pF}$	GIZ 604	Z
12	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
15	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
18	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
22	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
27	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
33	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
39	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
47	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
56	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
68	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
82	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
100	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
120	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
150	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
180	-	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
220	$\pm 20 \%$	$\pm 10 \%$	GIZ 604	Z
330	$-20 + 50 \%$	-	GIX 604	X
470	$-20 + 50 \%$	-	GIX 604	X
680	$-20 + 80 \%$	-	GIY 604	Y
1000	$-20 + 80 \%$	-	GIY 604	Y

Spécification à la commande : GIZ 604 33 pF $\pm 10 \%$
Référence Valeur et tolérance

CONDENSATEURS FIXES

Série GN

Condensateur disque sans connexion destiné à la soudure directe sur le châssis ou le circuit imprimé.

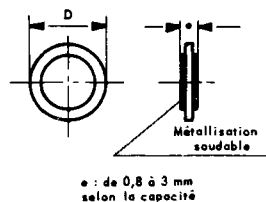
La métallisation de la céramique est fortement étamée afin de permettre une soudure aisée.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tension nominale : $U_n = 250\text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 500\text{ Vcc}$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 300 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10\,000\text{ M}\Omega$
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à $+20^{\circ}\text{C}$:

Modèle	Variation entre -20°C et $+70^{\circ}\text{C}$	Classe	
		LCC	FNIE 029
GNV	$-70 + 30\%$	Y	-
GNX	$-50 + 30\%$	X	2
GNZ	$-20 + 10\%$	Z	5

ASPECT ET DIMENSIONS



Code de dimensions	D mm
605	5
607	7
610	10
614	14
617	17

MARQUAGE

Ces condensateurs sont livrés non marqués.

Capacité pF	Tolérance	Référence		
		Classe Z	Classe X	Classe Y
330	- $\pm 20\%$	GNZ 605	-	-
470	- $\pm 20\%$	GNZ 607	-	-
470	$-20 + 50\%$	-	GNX 605	-
680	- $\pm 20\%$	GNZ 607	-	-
680	$-20 + 50\%$	-	GNX 605	GNV 605
1000	- $\pm 20\%$	GNZ 610	-	-
1000	$-20 + 50\%$	-	GNX 607	GNV 605
1500	- $\pm 20\%$	GNZ 614	-	-
1500	$-20 + 50\%$	-	GNX 607	GNV 607
2200	- $\pm 20\%$	GNZ 614	-	-
2200	$-20 + 50\%$	-	GNX 610	GNV 607
3300	- $\pm 20\%$	GNZ 617	-	-
3300	$-20 + 50\%$	-	GNX 610	GNV 610
4700	$-20 + 50\%$	-	GNX 614	GNV 610
6800	$-20 + 50\%$	-	GNX 614	GNV 614
10000	$-20 + 50\%$	-	GNX 617	GNV 614
15000	$-20 + 50\%$	-	-	GNV 617

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : LCC - STEAFIX, Condensateurs de traversée

Modèles Professionnels tubulaires

Série CE : type I

Série DE : type II

Condensateur tubulaire de traversée, non isolé, avec ou sans ailette.
Coefficient de température de classe 2.

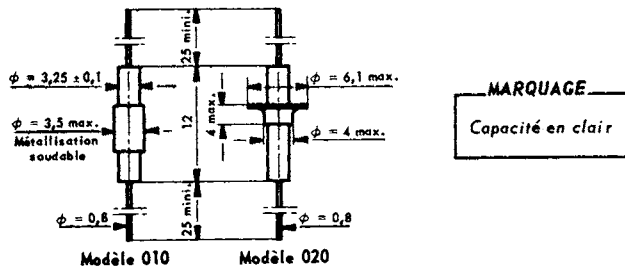
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 45 - (-55°C + 85°C)
- Tension nominale : $U_n = 400$ Vcc
- Tension d'essai : $U_e = 1000$ Vcc
- Angle de pertes : $tg \delta < 10 \cdot 10^{-4}$ pour $C > 30$ pF
 $< 20 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 30$ pF
- Résistance d'isolement : $R_i > 50000$ MΩ
- Coefficient de température : $(-33 \pm 60)10^{-6}$ - $(-750 \pm 250)10^{-6}$

Choix du modèle : le modèle 010 permet une soudure directe de la céramique sur le châssis réduisant au minimum les connexions.

le modèle 020 se positionne de lui-même sur la plaque de fixation permettant une soudure plus facile.

ASPECT ET DIMENSIONS



Condensateur tubulaire de traversée non isolé à souder.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

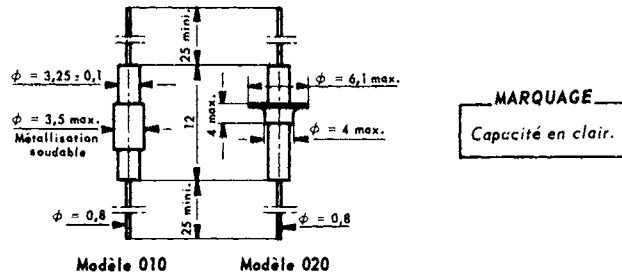
- Catégorie climatique : 45 - (-55°C + 85°C)
- Tension nominale : $U_n = 400$ Vcc
- Tension d'essai : $U_e = 1000$ Vcc
- Angle de pertes : $tg \delta < 300 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 10000$ MΩ
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +25°C:

Modèle	Variation entre -55°C et +85°C	Classe	
		LCC	CCTU 02-04
DEZ	-20 + 10 %	Z	5
DEW	-55 + 20 %	W	3
DEX	-70 + 30 %	X	2

Choix du modèle : le modèle 010 permet une soudure directe de la céramique sur le châssis réduisant au minimum les connexions.

le modèle 020 se positionne de lui-même sur la plaque de fixation permettant une soudure plus facile.

ASPECT ET DIMENSIONS



Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température (10 ⁻⁶ /°C)			
		- 33 ± 60		- 750 ± 250	
		CEH 010	CEH 020	CEU 010	CEU 020
10	± 20 %	CEH 010	CEH 020	-	-
15	± 20 %	CEH 010	CEH 020	-	-
22	± 20 %	CEH 010	CEH 020	-	-
33	± 20 %	-	-	CEU 010	CEU 020
47	± 20 %	-	-	CEU 010	CEU 020
68	± 20 %	-	-	CEU 010	CEU 020
100	± 20 %	-	-	CEU 010	CEU 020

Capacité pF	Tolérance	Référence					
		Modèle 010			Modèle 020		
		Classe Z	Classe W	Classe X	Classe Z	Classe W	Classe X
10	± 20 %	DEZ 010	-	-	DEZ 020	-	-
15	± 20 %	DEZ 010	-	-	DEZ 020	-	-
22	± 20 %	DEZ 010	-	-	DEZ 020	-	-
33	± 20 %	DEZ 010	-	-	DEZ 020	-	-
47	± 20 %	DEZ 010	-	-	DEZ 020	-	-
68	± 20 %	DEZ 010	-	-	DEZ 020	-	-
100	± 20 %	DEZ 010	-	-	DEZ 020	-	-
150	± 20 %	-	DEW 010	-	-	DEW 020	-
220	± 20 %	-	DEW 010	-	-	DEW 020	-
330	- 0 + 100 %	-	-	DEX 010	-	-	DEX 020
470	- 0 + 100 %	-	-	DEX 010	-	-	DEX 020
680	- 0 + 100 %	-	-	DEX 010	-	-	DEX 020
1000	- 0 + 100 %	-	-	DEX 010	-	-	DEX 020

CONDENSATEURS FIXES

Modèles à usage général tubulaires.

Série GP type I

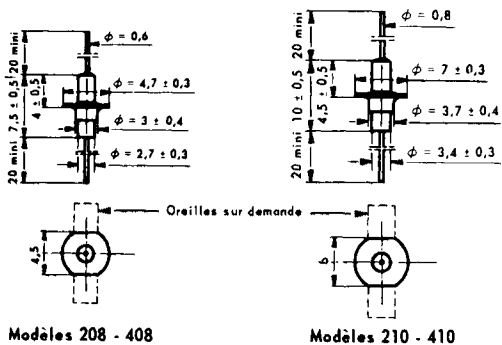
Série GP type II

Condensateur tubulaire de traversée non isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : -40°C +85°C
 - Tensions nominales (U_n) :
 - Tensions d'essai (U_e) :
- | Modèle | U_n
V _{cc} | U_e
V _{cc} |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| GP 208-408 | 250 | 625 |
| GP 210-410 | 350 | 875 |
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 20 \cdot 10^{-4}$ pour $C \geq 30 \text{ pF}$
 $\leq 40 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 30 \text{ pF}$
 - Résistance d'isolement : $R_i \geq 10000 \text{ M}\Omega$
 - Coefficient de température : dépend de la capacité (voir tableau)

ASPECT ET DIMENSIONS



Modèles 208 - 408

Modèles 210 - 410

Modèles 208-210 : Le fil de traversée est soudé à la partie supérieure seulement.
 Modèles 408-410 : Le fil de traversée est soudé aux deux extrémités.

MARQUAGE

Ces condensateurs sont livrés non marqués

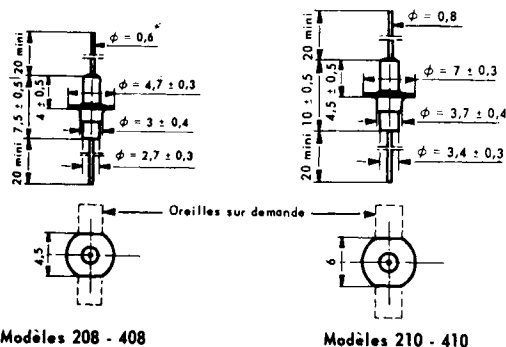
Condensateur tubulaire de traversée non isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : -40°C +85°C
 - Tensions nominales (U_n) :
 - Tensions d'essai (U_e) :
- | Modèle | U_n
V _{cc} | U_e
V _{cc} |
|------------|--------------------------|--------------------------|
| GP 208-408 | 250 | 625 |
| GP 210-410 | 350 | 875 |
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 300 \cdot 10^{-4}$
 - Résistance d'isolement : $R_i \geq 10000 \text{ M}\Omega$
 - Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +20°C:

Modèle	Variation entre -20°C et +70°C	Classe	
		LCC	FNIE 029
GPX	-50 + 30 %	X	2
GPZ	-20 + 10 %	Z	5

ASPECT ET DIMENSIONS



Modèles 208 - 408

Modèles 210 - 410

Modèles 208-210 : Le fil de traversée est soudé à la partie supérieure seulement.
 Modèles 408-410 : Le fil de traversée est soudé aux deux extrémités.

MARQUAGE

Ces condensateurs sont livrés non marqués

Capacité pF	Tolérance	Coefficient de température (10 ⁻⁶ /°C)	Référence			
			Une soudure		Deux soudures	
≤ 2	± 20 %	+ 100	GPA 208	GPA 210	GPA 408	GPA 410
10	± 20 %	- 33	GPH 208	GPH 210	GPH 408	GPH 410
15	± 20 %	- 33	GPH 208	GPH 210	GPH 408	GPH 410
22	± 20 %	- 750	GPU 208	GPU 210	GPU 408	GPU 410
33	± 20 %	- 750	GPU 208	GPU 210	GPU 408	GPU 410
47	± 20 %	- 750	GPU 208	GPU 210	GPU 408	GPU 410
68	± 20 %	- 1100	GPQ 208	GPQ 210	GPQ 408	GPQ 410

Capacité pF	Tolérance	Classe	Référence			
			Une soudure		Deux soudures	
100	- ± 20 %	Z	GPZ 208	GPZ 210	GPZ 408	GPZ 410
220	- ± 20 %	Z	GPZ 208	GPZ 210	GPZ 408	GPZ 410
1000	0 + 100 % -	X	GPX 208	GPX 210	GPX 408	GPX 410
2200	0 + 100 % -	X	GPX 208	GPX 210	GPX 408	GPX 410

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE MICA

Modèles : Subminiature "PRECIS"

Type MP

(Spécification CA IO)

Présentation :

Condensateur parallélépipédique sous moulage étanche époxy. Sorties Axiales.

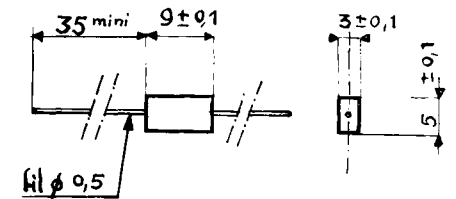
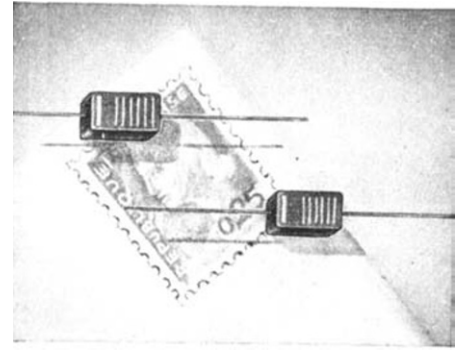
Tension d'essais:
Us×2

Résistance d'isolement :
≥ 100000 Mégohms à 20° C.

Facteur de pertes :
≤ 5 10⁻⁴ à 1 MHz.

Catégorie Climatique

434
-55°C +125°C



Capacité en PF	Tolérance			Tensions c/c Volts			Capacité en PF	Tolérance				Tensions c/c Volts			Capacité en PF	Tolérance				Tensions c/c Volts		
	± 10%	± 5%	± 2%	63	300	500		± 10%	± 5%	± 2%	± 1%	63	300	500		± 10%	± 5%	± 2%	± 1%	63	300	500
4.7	"	"	"	"	"	"	62	"	"	"	"	"	"	390	"	"	"	"	"	"	"	
5.6	"	"	"	"	"	"	68	"	"	"	"	"	"	430	"	"	"	"	"	"	"	
6.8	"	"	"	"	"	"	75	"	"	"	"	"	"	470	"	"	"	"	"	"	"	
8.2	"	"	"	"	"	"	82	"	"	"	"	"	"	510	"	"	"	"	"	"	"	
10	"	"	"	"	"	"	91	"	"	"	"	"	"	560	"	"	"	"	"	"	"	
12	"	"	"	"	"	"	100	"	"	"	"	"	"	620	"	"	"	"	"	"	"	
15	"	"	"	"	"	"	110	"	"	"	"	"	"	680	"	"	"	"	"	"	"	
18	"	"	"	"	"	"	120	"	"	"	"	"	"	750	"	"	"	"	"	"	"	
20	"	"	"	"	"	"	130	"	"	"	"	"	"	820	"	"	"	"	"	"	"	
22	"	"	"	"	"	"	150	"	"	"	"	"	"	910	"	"	"	"	"	"	"	
24	"	"	"	"	"	"	160	"	"	"	"	"	"	1000	"	"	"	"	"	"	"	
27	"	"	"	"	"	"	180	"	"	"	"	"	"	1100	"	"	"	"	"	"	"	
30	"	"	"	"	"	"	200	"	"	"	"	"	"	1200	"	"	"	"	"	"	"	
33	"	"	"	"	"	"	220	"	"	"	"	"	"	1300	"	"	"	"	"	"	"	
36	"	"	"	"	"	"	240	"	"	"	"	"	"	1500	"	"	"	"	"	"	"	
39	"	"	"	"	"	"	270	"	"	"	"	"	"	1600	"	"	"	"	"	"	"	
43	"	"	"	"	"	"	300	"	"	"	"	"	"	1800	"	"	"	"	"	"	"	
47	"	"	"	"	"	"	330	"	"	"	"	"	"	2000	"	"	"	"	"	"	"	
51	"	"	"	"	"	"	360	"	"	"	"	"	"	2200	"	"	"	"	"	"	"	
56	"	"	"	"	"	"		"	"	"	"	"	"		"	"	"	"	"	"	"	

Présentation :

Condensateur parallélépipédique sous enrobage étanche. Résine epoxy (par coulage).

Tension d'essais :

$U_s \times 2$.

Résistance d'isolement :

≥ 100.000 Mégohms à 20° C.

Facteur de pertes :

$\leq 5 \cdot 10^{-4}$ à 1 MHz.

CONDENSATEURS FIXES

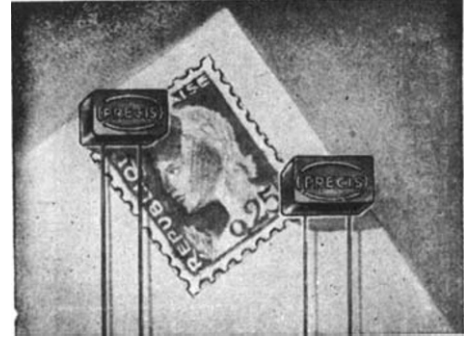
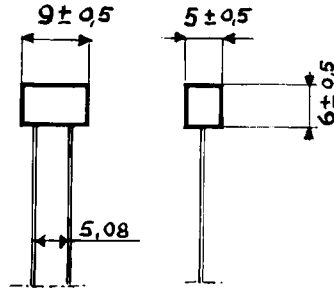
Type MPF

(Spécification CA IIO)

Catégorie Climatique

434

-55°C +125°C



Capacité en PF	Tolérance			Tensions c/c Volts			Capacité en PF	Tolérance				Tensions c/c Volts			Capacité en PF	Tolérance				Tensions c/c Volts		
	± 10 %	± 5 %	± 2 %	63	300	500		± 10 %	± 5 %	± 2 %	± 1 %	63	300	500		± 10 %	± 5 %	± 2 %	± 1 %	63	300	500
4.7	"	"	"	"	"	"	62	"	"	"	"	"	"	430	"	"	"	"	"	"	"	
5.6	"	"	"	"	"	"	68	"	"	"	"	"	"	470	"	"	"	"	"	"	"	
6.8	"	"	"	"	"	"	75	"	"	"	"	"	"	510	"	"	"	"	"	"	"	
8.2	"	"	"	"	"	"	82	"	"	"	"	"	"	560	"	"	"	"	"	"	"	
10	"	"	"	"	"	"	91	"	"	"	"	"	"	620	"	"	"	"	"	"	"	
12	"	"	"	"	"	"	100	"	"	"	"	"	"	680	"	"	"	"	"	"	"	
15	"	"	"	"	"	"	110	"	"	"	"	"	"	750	"	"	"	"	"	"	"	
18	"	"	"	"	"	"	120	"	"	"	"	"	"	820	"	"	"	"	"	"	"	
20	"	"	"	"	"	"	130	"	"	"	"	"	"	910	"	"	"	"	"	"	"	
22	"	"	"	"	"	"	150	"	"	"	"	"	"	1000	"	"	"	"	"	"	"	
24	"	"	"	"	"	"	160	"	"	"	"	"	"	1100	"	"	"	"	"	"	"	
27	"	"	"	"	"	"	180	"	"	"	"	"	"	1200	"	"	"	"	"	"	"	
30	"	"	"	"	"	"	200	"	"	"	"	"	"	1300	"	"	"	"	"	"	"	
33	"	"	"	"	"	"	220	"	"	"	"	"	"	1500	"	"	"	"	"	"	"	
36	"	"	"	"	"	"	240	"	"	"	"	"	"	1600	"	"	"	"	"	"	"	
39	"	"	"	"	"	"	270	"	"	"	"	"	"	1800	"	"	"	"	"	"	"	
43	"	"	"	"	"	"	300	"	"	"	"	"	"	2000	"	"	"	"	"	"	"	
47	"	"	"	"	"	"	330	"	"	"	"	"	"	2200	"	"	"	"	"	"	"	
51	"	"	"	"	"	"	360	"	"	"	"	"	"		"	"	"	"	"	"	"	
56	"	"	"	"	"	"	390	"	"	"	"	"	"		"	"	"	"	"	"	"	

Fabricant : SAB PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS 20°

TYPES : A DIELECTRIQUE MICA

Modèles : Subminiature PRECIS (suite)

Type M P A

(Spécification CA II5)

Présentation :

Condensateur parallélépipédique sous moulage étanche epoxy. Sorties Radiales.

Tension d'essais :

$U_s \times 2$.

Résistance d'isolement :

≥ 100.000 Mégohms à 20° C.

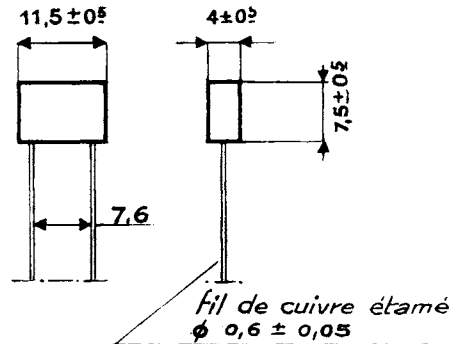
Facteur de pertes :

$\leq 5 \cdot 10^{-4}$ à 1 MHz.

Catégorie Climatique

434

-55°C +125°C



Capacité en PF	Tolérance			Tensions c/c Volts			Capacité en PF	Tolérance				Tensions c/c Volts			Capacité en PF	Tolérance				Tensions Volts	
	± 10 %	± 5 %	± 2 %	63	300	500		± 10%	± 5 %	± 2 %	± 1 %	63	300	500		± 10%	± 5 %	± 2 %	± 1 %	63	300
4,7	"	"	"	"	"	"	62	"	"	"	"	"	"	430	"	"	"	"	"	"	
5,6	"	"	"	"	"	"	68	"	"	"	"	"	"	470	"	"	"	"	"	"	
6,8	"	"	"	"	"	"	75	"	"	"	"	"	"	510	"	"	"	"	"	"	
8,2	"	"	"	"	"	"	82	"	"	"	"	"	"	560	"	"	"	"	"	"	
10	"	"	"	"	"	"	91	"	"	"	"	"	"	620	"	"	"	"	"	"	
12	"	"	"	"	"	"	100	"	"	"	"	"	"	680	"	"	"	"	"	"	
15	"	"	"	"	"	"	110	"	"	"	"	"	"	750	"	"	"	"	"	"	
18	"	"	"	"	"	"	120	"	"	"	"	"	"	820	"	"	"	"	"	"	
20	"	"	"	"	"	"	130	"	"	"	"	"	"	910	"	"	"	"	"	"	
22	"	"	"	"	"	"	150	"	"	"	"	"	"	1000	"	"	"	"	"	"	
24	"	"	"	"	"	"	160	"	"	"	"	"	"	1100	"	"	"	"	"	"	
27	"	"	"	"	"	"	180	"	"	"	"	"	"	1200	"	"	"	"	"	"	
30	"	"	"	"	"	"	200	"	"	"	"	"	"	1300	"	"	"	"	"	"	
33	"	"	"	"	"	"	220	"	"	"	"	"	"	1500	"	"	"	"	"	"	
36	"	"	"	"	"	"	240	"	"	"	"	"	"	1600	"	"	"	"	"	"	
39	"	"	"	"	"	"	270	"	"	"	"	"	"	1800	"	"	"	"	"	"	
43	"	"	"	"	"	"	300	"	"	"	"	"	"	2000	"	"	"	"	"	"	
47	"	"	"	"	"	"	330	"	"	"	"	"	"	2200	"	"	"	"	"	"	
51	"	"	"	"	"	"	360	"	"	"	"	"	"								
56	"	"	"	"	"	"	390	"	"	"	"	"	"								

CONDENSATEURS FIXES

Présentation :

Condensateur parallélépipédique sous enrobage étanche. Résine epoxy (par coulage).

Type : M C F

Tension d'essais :

$U_s \times 2$

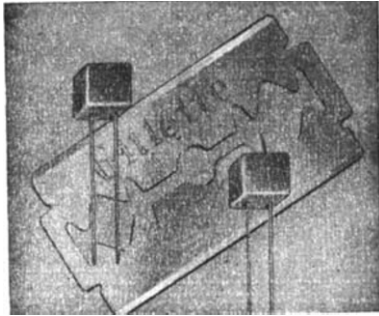
(Spécification CA I05)

Résistance d'isolement :

≥ 100000 Mégohms à 20° C.

Facteur de pertes :

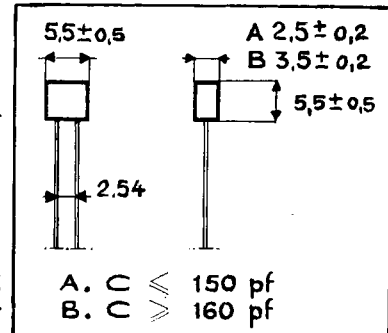
$\leq 5 \cdot 10^{-4}$ à 1 MHz.



Catégorie Climatique

434

-55°C +125°C



Capacité en PF	Tolérance		Tension c/c Volts 63-300	Capacité en PF	Tolérance				Tension c/c Volts 63-300	Capacité en PF	Tolérance				Tension c/c Volts 63-300
	± 10 %	± 5 %			± 10 %	± 5 %	± 2 %	± 1 %			± 10 %	± 5 %	± 2 %	± 1 %	
5,6	"	"	" "	47	"	"	"	"	" "	220	"	"	"	"	" "
6,8	"	"	" "	51	"	"	"	"	" "	240	"	"	"	"	" "
8,2	"	"	" "	56	"	"	"	"	" "	270	"	"	"	"	" "
10	"	"	" "	62	"	"	"	"	" "	300	"	"	"	"	" "
12	"	"	" "	68	"	"	"	"	" "	330	"	"	"	"	" "
15	"	"	" "	75	"	"	"	"	" "	360	"	"	"	"	" "
18	"	"	" "	82	"	"	"	"	" "	390	"	"	"	"	63
20	"	"	" "	91	"	"	"	"	" "	430	"	"	"	"	63
22	"	"	" "	100	"	"	"	"	" "	470	"	"	"	"	63
24	"	"	" "	110	"	"	"	"	" "						
27	"	"	" "	120	"	"	"	"	" "						
30	"	"	" "	130	"	"	"	"	" "						
33	"	"	" "	150	"	"	"	"	" "						
36	"	"	" "	160	"	"	"	"	" "						
39	"	"	" "	180	"	"	"	"	" "						
43	"	"	" "	200	"	"	"	"	" "						

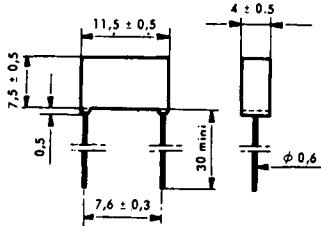
Fabricant : S A B PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS, 20°

TYPES : A DIELECTRIQUE MICA

Modèles LCC - STEAFIX

Série MZ

Capacités de 4,7 à 2200 pF
sous 63 V, 300 V, 500 V.



Ces condensateurs visent à la miniaturisation et à l'économie du coût, par une utilisation maximum de la surface des lames de mica. Le serrage de l'empilement est obtenu au moyen d'agrafes.

Ces condensateurs sont destinés surtout aux emplois de réception et en général chaque fois que l'intensité, la puissance traversante, la tension de service ou des durées de vie exceptionnelles (emplois P&T), n'imposent pas le choix des modèles CA 17 - 18 - 19 - 1 - 2.

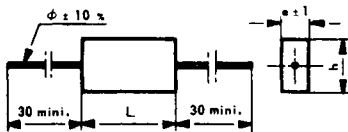
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Tensions nominales : $U_n = 300 \text{ Vcc} - 500 \text{ Vcc}$
- Tensions d'essai : $U_e = 2 U_n = 600 \text{ Vcc} - 1000 \text{ Vcc}$
- Coefficient de température :

Classe 1 (C) (-200+200)10 ⁻⁶	Classe 2 (D) (-100+100)10 ⁻⁶	Classe 3 [*] (-20+50)10 ⁻⁶
C < 22 pF	22 pF ≤ C < 100 pF	C > 100 pF

* Classes E et F sur demande

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Catégorie, capacité, tolérance et classe en code de couleurs

Référence	Dimensions			
	L mm	h mm	e mm	φ mm
CA 15	13 ± 1	7 ± 1	4,5	0,6
CA 20	18,5 ± 1,5	11 ± 1	5	0,8
CA 25	27 ± 1,5	11 ± 1	5	0,8
CA 30	20 ± 1,5	20 ± 1,5	6,5	1
CA 35	20 ± 1,5	20 ± 1,5	8	1
CA 40	25 ± 1,5	15 ± 1,5	8	1

Condensateur moulé, particulièrement destiné aux applications industrielles.
Connexions parallèles pour emploi sur circuits imprimés.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 435 (-55°C +125°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale (U_n)
- Tension d'essai (U_e)

Modèle	U_n Vcc	U_e Vcc
	MZD	63
MZH	300	600
MZJ	500	1000

- Coefficient de température : (à titre indicatif)

Référence	Classe 1 (C) (-200+200)10 ⁻⁶	Classe 2 (D) (-100+100)10 ⁻⁶
MZD 011 MZH 011 MZJ 011	A partir de 4,7 pF	A partir de 47 pF

Série CA 15-20-25-30-40

Capacité pF	Tolérance	Référence			Capacité pF	Tolérance	Référence		
		$U_n = 300 \text{ Vcc}$	$U_n = 300 \text{ Vcc}$				$U_n = 300 \text{ Vcc}$	$U_n = 500 \text{ Vcc}$	
4,7	± 20%	CA 15	CA 20	-	360	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25
6,8	± 20%	CA 15	CA 20	-	390	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25
8,2	± 20%	CA 15	CA 20	-	430	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25
10	± 10%	CA 15	CA 20	-	470	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25
12	± 10%	CA 15	CA 20	-	510	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25
15	± 10%	CA 15	CA 20	-	560	± 10%	CA 15 ⁽¹⁾	CA 25	CA 30
18	± 10%	CA 15	CA 20	-	620	- ± 5%	CA 15 ⁽¹⁾	CA 25	CA 30
20	- ± 5%	CA 15	CA 20	-	680	± 10%	CA 15 ⁽¹⁾	CA 25	CA 30
22	± 10%	CA 15	CA 20	-	750	- ± 5%	CA 15 ⁽¹⁾	CA 25	CA 30
24	- ± 5%	CA 15	CA 20	-	820	± 10%	CA 15 ⁽¹⁾	CA 25	CA 30
27	± 10%	CA 15	CA 20	-	910	- ± 5%	CA 15 ⁽¹⁾	CA 25	CA 30
30	- ± 5%	CA 15	CA 20	-	1000	± 10%	CA 15 ⁽¹⁾	CA 25	CA 30
33	± 10%	CA 15	CA 20	-	1100	- ± 5%	CA 20	CA 25	CA 30
36	- ± 5%	CA 15	CA 20	-	1200	± 10%	CA 20	CA 25	CA 30
39	± 10%	CA 15	CA 20	-	1300	- ± 5%	CA 20	CA 25	CA 30
43	- ± 5%	CA 15	CA 20	-	1400	± 10%	CA 20	CA 25	CA 30
47	± 10%	CA 15	CA 20	-	1600	- ± 5%	CA 20	CA 25	CA 30
51	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	1800	± 10%	CA 20	CA 25	CA 30
56	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	2000	- ± 5%	CA 20	CA 25	CA 30
62	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	2200	± 10%	CA 20	CA 25	CA 30
68	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	2400	- ± 5%	CA 30	-	-
75	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	2700	± 10%	CA 30	-	-
82	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	3000	- ± 5%	CA 30	-	-
91	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	3300	± 10%	CA 30	CA 40	-
100	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	3600	- ± 5%	CA 35	CA 40	-
110	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	3900	± 10%	CA 35	CA 40	-
120	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	4300	- ± 5%	CA 35	CA 40	-
130	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	4700	± 10%	CA 35	CA 40	-
150	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	5100	- ± 5%	CA 35	CA 40	-
160	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	5600	± 10%	CA 35	CA 40	-
180	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	6200	- ± 5%	CA 35	CA 40	-
200	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	6800	± 10%	CA 35	CA 40	-
220	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	7500	- ± 5%	CA 35	CA 40	-
240	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	8200	± 10%	CA 35	CA 40	-
270	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25	9100	- ± 5%	CA 35 ⁽²⁾	-	-
300	- ± 5%	CA 15	CA 20	CA 25	10000	± 10%	CA 35 ⁽²⁾	-	-
330	± 10%	CA 15	CA 20	CA 25					

(1) Peut être réalisé également en modèle CA 20

(2) Peut être réalisé également en modèle CA 40

Tolérances serrées : ± 1% pour C ≥ 100 pF sur demande spéciale
± 0,5% pour C ≥ 180 pF sur demande spéciale

Condensateur de type bouton, protégé par une résine synthétique.

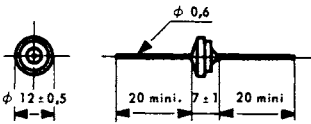
La structure de ce condensateur lui confère une self inductance extrêmement faible, ce qui autorise son emploi jusqu'à des fréquences très élevées (supérieures à 500 MHz). Les caractéristiques de ce type : Haute stabilité de la capacité dans le temps et après cycles thermiques ainsi que ses faibles dimensions en recommandent l'utilisation soit en liaison, dans les circuits d'accord, soit pour constituer des filtres.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 435 (-55°C +125°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 300 \text{ Vcc}$ (jusqu'à 85°C)
- Tension de service : au-delà de 85°C voir courbe 1
- Tension d'essai : $U_e = 1000 \text{ Vcc}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 100000 \text{ M}\Omega$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta$. Voir courbe 2
- Coefficient de température :

Classe 1 (C) (-200+200)10 ⁻⁶	Classe 2 (D) (-100+100)10 ⁻⁶	Classe 3 * (-20+50)10 ⁻⁶
10 pF < C < 68 pF	68 pF < C < 270 pF	C > 270 pF

* Classes E et F sur demande



MARQUAGE
Capacité en code de couleurs

Série CG 2I

Condensateur de type bouton, protégé par une résine synthétique.

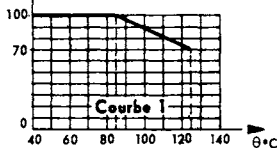
Ces condensateurs sont spécialement conçus pour être utilisés comme découplage en haute ou très haute fréquence et, en général, toutes les fois que l'on a besoin d'un condensateur de très faible inductance n'ayant pas à supporter d'intensité traversante. Les différentes présentations mécaniques réalisées permettent une très grande souplesse de montage.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

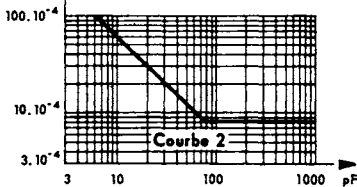
- Catégorie climatique : 435 (-55°C +125°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 300 \text{ Vcc}$ (jusqu'à 85°C)
- Tension de service : au-delà de 85°C voir courbe 1
- Tension d'essai : $U_e = 1000 \text{ Vcc}$
- Résistance d'isolement : $R_i > 100000 \text{ M}\Omega$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 20.10^{-4}$ pour C > 1000 pF
Voir courbe 2 pour C < 1000 pF
- Coefficient de température :

Classe 1 (C) (-200+200)10 ⁻⁶	Classe 2 (D) (-100+100)10 ⁻⁶
C < 100 pF	C ≥ 100 pF

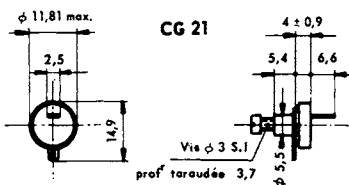
U% Réduction de la tension de service en fonction de la température



tg δ Valeur maximale de tg δ à 20°C en fonction de la capacité



ASPECT ET DIMENSIONS



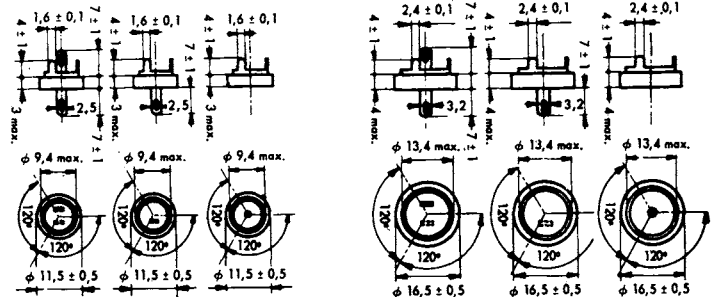
MARQUAGE
Catégorie, capacité
tolérance et classe
en code de couleurs.

CONDENSATEURS FIXES

Boutons de
traversée
Série
CG 20

Capacité pF	Tolérance		Référence
	Standard	Sur demande	
10	± 10 %	- - -	CG 20
12	± 10 %	- - -	CG 20
15	± 10 %	- - -	CG 20
18	± 10 %	- - -	CG 20
22	± 10 %	± 5 % - -	CG 20
27	± 10 %	± 5 % - -	CG 20
33	± 10 %	± 5 % - -	CG 20
39	± 10 %	± 5 % - -	CG 20
47	± 10 %	± 5 % - -	CG 20
56	± 10 %	± 5 % ± 2 % -	CG 20
68	± 10 %	± 5 % ± 2 % -	CG 20
82	± 10 %	± 5 % ± 2 % -	CG 20
100	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
120	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
150	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
180	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
220	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
270	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
330	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
390	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
470	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
560	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
680	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
820	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20
1000	± 10 %	± 5 % ± 2 % ± 1 %	CG 20

Séries CG 111 et 113



CG 111 R CG 111 P CG 111 N

CG 113 R CG 113 P CG 113 N

Capacité pF	Tolérance	Référence
10	± 20 %	CG 111 CG 21
12	± 20 %	CG 111 CG 21
15	± 20 %	CG 111 CG 21
18	± 20 %	CG 111 CG 21
22	± 20 %	CG 111 CG 21
27	± 20 %	CG 111 CG 21
33	± 20 %	CG 111 CG 21
39	± 20 %	CG 111 CG 21
47	± 20 %	CG 111 CG 21
56	± 20 %	CG 111 CG 21
68	± 20 %	CG 111 CG 21
82	± 20 %	CG 111 CG 21
100	± 20 %	CG 111 CG 21
120	± 20 %	CG 111 CG 21
150	± 20 %	CG 111 CG 21
180	± 20 %	CG 111 CG 21

Capacité pF	Tolérance	Référence
220	± 20 %	CG 111 CG 21
270	± 20 %	CG 111 CG 21
330	± 20 %	CG 111 CG 21
390	± 20 %	CG 111 CG 21
470	± 20 %	CG 111 CG 21
560	± 20 %	CG 111 CG 21
680	± 20 %	CG 111 CG 21
820	± 20 %	CG 111 CG 21
1000	± 20 %	CG 111 CG 21
1200	± 20 %	CG 111 CG 21
1500	± 20 %	CG 111 CG 21
1800	± 20 %	CG 113 CG 21
2200	± 20 %	CG 113 CG 21
2700	± 20 %	CG 113 -
3300	± 20 %	CG 113 -

Fabricant : LCC - STEAFIX, I28 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : A DIELECTRIQUE MICA

Modèles : LCC - STEAFIX

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuilles particulières).

● Rigidité diélectrique

Tension d'essai : $U_e = 2 U_{ncc}$
 Temps d'application : 1 minute

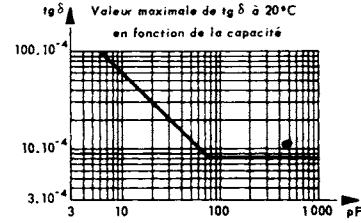
● Résistance d'isolement (Ri)

Tension de mesure : $U = U_n$ pour $U_n < 500 V_{cc}$
 $U = 500 V$ pour $U_n > 500 V_{cc}$

Temps d'application : 1 minute

Température ramenée à 20°C

Capacité pF	Résistance d'isolement	
	Entre bornes MΩ	Entre bornes et masse MΩ
C < 10 000	50 000	10 000
10 000 < C < 22 000	30 000	10 000
22 000 < C < 47 000	17 000	10 000
C > 47 000	10 000	10 000



Connexions :

Les différents modèles de condensateurs au mica peuvent être livrés sur demande avec des connexions soudables électriquement. Sauf spécification contraire le métal utilisé est le cupro-nickel.

● Angle de pertes (tg δ)

La tangente de l'angle de pertes est mesurée à 1 MHz pour les capacités inférieures à 1000 pF et à 1 kHz pour les capacités égales ou supérieures à 1000 pF. Les limites sont les suivantes :

Capacité nominale pF	Valeur maximale de tg δ	
	à 1 MHz	à 1 kHz
C < 80	Voir courbe	
80 < C < 1 000	8.10 ⁻⁴	
C > 1 000	-	10.10 ⁻⁴
Boutons C > 1 000	-	20.10 ⁻⁴

Série ultraminiature MC

Condensateur ultraminiature moulé sous résine époxy modifiée.

Connexions axiales, soudables électriquement sur demande.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

● Catégorie climatique : 43 - (-55°C +125°C - 10 jours de chaleur humide)

● Tension nominale (U_n) :

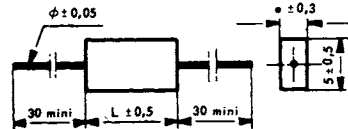
● Tension d'essai (U_e) :

Modèle	U _n V _{cc}	U _e V _{cc}
MCD	63	120
MCH	300	600

● Coefficient de température :

Référence	Classe 1 (C) (-200+200)10 ⁻⁶	Classe 2 (D) (-100+100)10 ⁻⁶
MC 107 - 207	C ≤ 47 pF	C > 47 pF
MC 110 - 210	C ≤ 20 pF	C > 20 pF

ASPECT ET DIMENSIONS *



Code de dimensions	Dimensions		
	L mm	φ mm	φ' mm
07	6,5	3,9	0,4
10	9	4	0,5

MARQUAGE
 Référence, capacité et tolérance en clair.

* Des modèles de dimensions plus réduites («entourage mince») destinés au surmoulage peuvent être réalisés sur demande :

Réduction du modèle 07 : code 05 : 5,5×4,8×3 mm
 Réduction du modèle 10 : code 08 : 8 ×4,8×3 mm

Capacité pF	Tolérance	Référence			
		U _n = 63 V _{cc}		U _n = 300 V _{cc}	
4,7	±2 pF - -	MCD 107	MCD 110	MCH 107	MCH 110
6,8	±2 pF - -	MCD 107	MCD 110	MCH 107	MCH 110
10	±2 pF - -	MCD 107	MCD 110	MCH 107	MCH 110
12	±10 % - -	MCD 107	MCD 110	MCH 107	MCH 110
15	±10 % - -	MCD 107	MCD 110	MCH 107	MCH 110
18	±10 % - -	MCD 107	MCD 110	MCH 107	MCH 110
20	- ±5 % - -	MCD 107	MCD 110	MCH 107	MCH 110
22	±10 % ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
24	- ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
27	±10 % ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
30	- ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
33	±10 % ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
36	- ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
39	±10 % ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
43	- ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
47	±10 % ±5 % - -	MCD 107	MCD 210	MCH 107	MCH 210
51	- ±5 % - -	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
51	- ±2 % - -	MCD 207	MCD 210	-	MCH 210
56	±10 % ±5 % - -	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
56	- ±2 % - -	MCD 207	MCD 210	-	MCH 210
62	- ±5 % - -	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
62	- ±2 % - -	MCD 207	MCD 210	-	MCH 210
68	±10 % ±5 % - -	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
68	- ±2 % - -	MCD 207	MCD 210	-	MCH 210
75	- ±5 % - -	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
75	- ±2 % - -	MCD 207	MCD 210	-	MCH 210
82	±10 % ±5 % - -	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
82	- ±2 % - -	MCD 207	MCD 210	-	MCH 210
91	- ±5 % - -	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
91	- ±2 % - -	MCD 207	MCD 210	-	MCH 210
100	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
110	- ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
120	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
130	- ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
150	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
160	- ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
180	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
200	- ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
220	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
240	- ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
270	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
300	- ±5 % ±2 %	MCD 207	MCD 210	MCH 207	MCH 210
330	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 210	MCD 210	MCH 210	MCH 210
360	- ±5 % ±2 %	MCD 210	MCD 210	-	MCH 210
390	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 210	MCD 210	MCH 210	MCH 210
430	- ±5 % ±2 %	MCD 210	MCD 210	-	MCH 210
470	±10 % ±5 % ±2 %	MCD 210	MCD 210	MCH 210	MCH 210

Sur demande : Tolérance ± 2 % Série E 48 pour C > 10 pF

Exemple de spécification à la commande : $\frac{MCD 210}{Référence} \frac{100 pF \pm 5\%}{Valeur et tolérance}$

CONDENSATEURS FIXES

Séries moulées MU

Condensateur moulé sous résine époxy modifiée, conférant à la pièce une excellente tenue climatique. Connexions parallèles pour emploi sur circuits imprimés.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

● Catégorie climatique

Modèles MU...13, 17, 21 : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)

Modèles MU... 07, 10 : 435 (-55°C +125°C - 21 jours de chaleur humide)

● Tension nominale (U_n) :

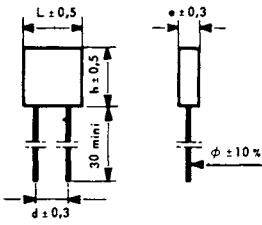
Modèle	U _n Vcc	U _e Vcc
MUD	63	120
MUH	300	600
MUJ	500	1000

● Tension d'essai (U_e) :

● Coefficient de température :

Référence	Classe 1 (C) (-200+200)10 ⁻⁶	Classe 2 (D) (-100+100)10 ⁻⁶	Classe 3 (1) (-20+50) 10 ⁻⁶
MU 107 - 207	C ≤ 47 pF	C > 47 pF	-
MU 110 - 210	C ≤ 20 pF	C > 20 pF	-
Autres modèles	C ≤ 20 pF	20 pF < C < 100 pF	C ≥ 100 pF

ASPECT ET DIMENSIONS *



Code de dimensions	Dimensions				
	L mm	h mm	e mm	d mm	φ mm
07	6,5	5	3,9	2,54	0,4
10	9	6	5	5,08	0,5
13	11,8	9,4	5,2	7,62	0,6
17	16,7	13	6,2	10,16	0,8
21	19	21	6,8	10,16	1

MARQUAGE

Référence, capacité et tolérance en clair.

* Des modèles de dimensions plus réduites peuvent être réalisés sur demande. Voir modèle MC.

Capacité pF	Tolérance	Référence					
		U _n = 63 Vcc		U _n = 300 Vcc		U _n = 500 Vcc	
		MUD 107	MUD 110	MUH 107	MUH 110	MUJ 113	MUJ 113
4,7	± 2 pF	-	-	-	-	-	-
6,8	± 2 pF	-	-	-	-	-	-
10	± 2 pF	-	-	-	-	-	-
12	± 10 %	-	-	-	-	-	-
15	± 10 %	-	-	-	-	-	-
18	± 10 %	-	-	-	-	-	-
20	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
22	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
24	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
27	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
30	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
33	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
36	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
39	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
43	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
47	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
51	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
51	- ± 2 %	-	-	-	-	-	-
56	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
56	- ± 2 %	-	-	-	-	-	-
62	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
62	- ± 2 %	-	-	-	-	-	-
68	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
68	- ± 2 %	-	-	-	-	-	-
75	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
75	- ± 2 %	-	-	-	-	-	-
82	± 10 % ± 5 %	-	-	-	-	-	-
82	- ± 2 %	-	-	-	-	-	-
91	- ± 5 %	-	-	-	-	-	-
91	- ± 2 %	-	-	-	-	-	-
100	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
110	- ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
120	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
130	- ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
150	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
160	- ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
180	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
200	- ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
220	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
240	- ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
270	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-
300	- ± 5 % ± 2 %	-	-	-	-	-	-

Capacités de 330 à 10000 pF au verso

.../...

Capacité pF	Tolérance	Référence	
		U _n = 300 Vcc	U _n = 500 Vcc
560	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 313	MUJ 317
620	- ± 5 % ± 2 %	MUH 313	MUJ 317
680	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 313	MUJ 317
750	- ± 5 % ± 2 %	MUH 313	MUJ 317
820	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 313	MUJ 317
910	- ± 5 % ± 2 %	MUH 313	MUJ 317
1000	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 313	MUJ 317
1100	- ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
1200	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
1300	- ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
1500	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
1600	- ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
1800	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
2000	- ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
2200	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
2400	- ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
2700	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 317
3000	- ± 5 % ± 2 %	MUH 317	MUJ 321
3300	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 317	MUJ 321
3600	- ± 5 % ± 2 %	MUH 317	MUJ 321
3900	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 317	MUJ 321
4300	- ± 5 % ± 2 %	MUH 317	MUJ 321
4700	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 317	MUJ 321
5100	- ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 321
5600	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 321
6200	- ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 321
6800	± 10 % ± 5 % ± 2 %	-	MUJ 321
7500	- ± 5 % ± 2 %	MUH 321	-
8200	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 321	-
9100	- ± 5 % ± 2 %	MUH 321	-
10000	± 10 % ± 5 % ± 2 %	MUH 321	-

Fabricant : LCC - STEAFIX, I28, rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS

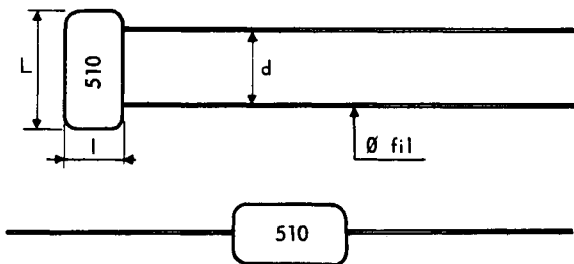
TYPES : A DIELECTRIQUE MICA

Modèles : "SSM Radio"

Modèles enrobés

- Condensateurs enrobés d'une résine polymérisée à haute température
- Catégorie climatique 535 (-40°C +125°C 21 jours chaleur humide)
- Tensions de service : 300 V - 500 V (34 SP, 63 et 300 V).
- Tensions d'essais : 2 Un
- Résistance d'isolement : $\geq 100.000 M\Omega$
- Tangente angle de pertes :
 - $< 5 \cdot 10^{-4}$ à 1 MHz pour C de 4,7 à 1 000 pF
 - à 1 KHz pour C $>$ à 1 000 pF
- Marquage en clair
- Sorties axiales ou radiales
- Gamme de capacités :

type 34 SP	4,7 à	470 pF
type 36 SP	4,7 à	510 pF
type 59 SP	4,7 à	1 000 pF
type 812 SP	560 à	10 000 pF



Références	DIMENSIONS				
	L	l	e	d	Ø
34 SP	5,6	4,5	2,5	2,54	0,5
36 SP	7	4	2,5	5,08	0,5
59 SP	10	5,5	3	7,60	0,6
812 SP	15	8	4	10,16	0,8

Modèles PRC tropicaux

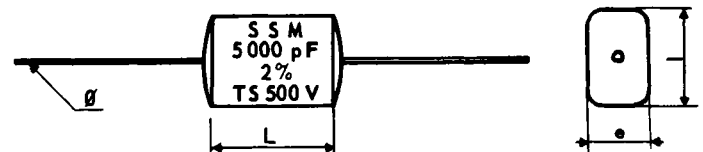
Condensateurs professionnels sous enveloppe stéatite HF étanche, extrémités soudées à l'étain.

Références		DIMENSIONS			
		Capacité	L	l	Ø
59	PRC	4,7 à 620 pF	10	8,5	0,8
812	PRC	560 à 1600 pF	16	12	1
30	PRC	1600 à 3600 pF	24	16	1
30 bis	PRC	3600 à 15000 pF	34	17	1

Capacité en pF	Tolérances	Capacité en pF	Tolérances
4,7	10%	360	10% 5% 2% 1%
6,8	↑	390	↑
8,2	↑	430	↑
10	↑	470	↑
12	↑	510	↑
15	↓	560	↑
18	10%	620	↑
20	10% 5%	680	↑
22	↑	750	↑
24	↑	820	↑
27	↑	910	↑
30	↑	1 000	↑
33	↑	1 100	↑
36	↑	1 200	↑
39	↓	1 300	↑
43	10% 5%	1 500	↑
47	10% 5% 2%	1 600	↑
51	↑	1 800	↑
56	↑	2 000	↑
62	↑	2 200	↑
68	↑	2 400	↑
75	↑	2 700	↑
82	↓	3 000	↑
91	10% 5% 2%	3 300	↑
100	10% 5% 2% 1%	3 600	↑
110	↑	3 900	↑
120	↑	4 300	↑
130	↑	4 700	↑
150	↑	5 100	↑
160	↑	5 600	↑
180	↑	6 200	↑
200	↑	6 800	↑
240	↑	8 200	↑
270	↑	9 100	↑
300	↓	10 000	10% 5% 2% 1%
330	10% 5% 2% 1%		

Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C 56 jours chaleur humide)

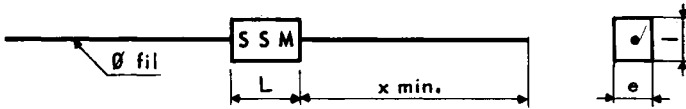
Tension de service : 500 V



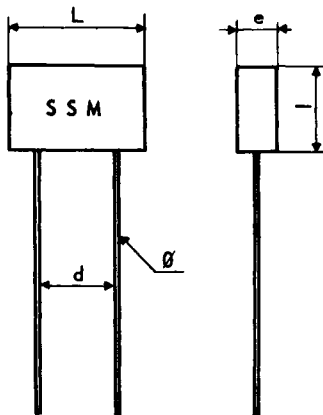
CONDENSATEURS FIXES

Modèles moulés

- Condensateurs sous résine époxy étanche coulée, conformes à la norme CCTU 02-01 A.
- Catégorie climatique : 434 (-55° C +125° C 56 jours chaleur humide).
- Tensions de service : 300 V - 500 V
Type CA 103 : 63 V - 300 V
- Tensions d'essais : 2 Un
- Marquage en code de couleurs
- Gamme de capacités : CA 103 de 4,7 pF à 470 pF
CA 10 CA 104 4,7 pF à 510 pF
CA 15 CA 105 4,7 pF à 1000 pF
CA 20 CA 120 560 pF à 10 000 pF
CA 40 3 300 pF à 22 000 pF



Références	DIMENSIONS				
	L	l	e	Ø	x min.
CA 10	9 ± 0,5	6 ± 0,5	5 ± 0,5	0,5	30
CA 15	13 ± 1	7 ± 1	4,5 ± 1	0,6	30
CA 20	18,5 ± 1,5	11 ± 1	5 ± 1	0,8	30
CA 40	25 ± 1,5	15 ± 1,5	8 ± 1	1	35



Références	DIMENSIONS				
	L	l	e	d	Ø
CA 103	5,5 ± 0,5	5,5 ± 0,5	3,5 ± 0,5	2,54	0,5
CA 104	9 ± 0,5	6 ± 0,5	5 ± 0,5	5,08	0,5
CA 105	13 ± 1	7 ± 1	4,5 ± 1	7,62	0,6
CA 120	18,5 ± 1,5	11 ± 1	5 ± 1	10,16	0,8

Capacité en pF	Tolérances	Capacité en pF	Tolérances
4,7	10%	470	10% 5% 2% 1%
6,8		510	
8,2		560	
10		620	
12		680	
15		750	
18	10%	820	
20	10% 5%	910	
22		1000	
24		1100	
27		1200	
30		1300	
33		1500	
36		1600	
39		1800	
43	10% 5%	2000	
47	10% 5% 2%	2200	
51		2400	
56		2700	
62		3000	
68		3300	
75		3600	
82		3900	
91	10% 5% 2%	4300	
100	10% 5% 2% 1%	4700	
110		5100	
120		5600	
130		6200	
150		6800	
160		7500	
180		8200	
200		9100	
220		10000	
240		11000	
270		12000	
300		13000	
330		15000	
360		18000	
390		20000	
430	10% 5% 2% 1%	22000	10% 5% 2% 1%

Fabricant : SSM Radio, 7I Avenue Clémenceau (77) MEAUX

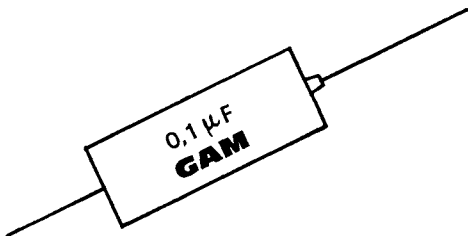
TYPES : A DIELECTRIQUE PAPIER

Modèles : "GAM" (à feuilles enroulées)

TYPE CAPATUB

Présentation. — Les condensateurs sont en tube métallique, obturés à l'araldite polymérisé à Haute Température. Les fils de sorties sont en cuivre étamé de 7/10 et 8/10 à partir du diamètre de 14 mm. Ils sont avec une ou deux sorties isolées, avec fil de masse ou patte de fixation. Le corps peut être isolé avec une gaine plastique rétrécie à chaud.

Caractéristiques :



Non inductif.

Température de fonctionnement : — 55 °C à + 85 °C.

Tolérance de la capacité : ± 20 %, ± 10 % pour $C \geq 0,1$ MF.

Conformes aux normes américaines JAN C 25 et MIL C 25 A, séries CP 25 à CP 29.

Tolérance sur les dimensions : $\Phi \pm 0,5$ $l \pm 2$.

Étanche :

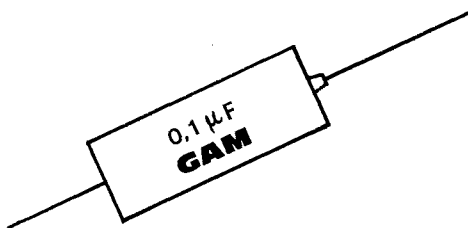
U	160-250 VS/750 VE			500-630 VS/1 575 VE			1 000 VS/2 500 VE		
C : 10 000 pf				7	18	20	10	18	20
22 000 pf	7	18	20	10	18	20	10	25	28
47 000 pf	10	18	20	10	25	28	14	25	28
0,1 µF	10	25	28	14	25	28	17	35	38
0,22 µF	14	25	28	17	35	38			
0,47 µF	17	35	38						
	Φ	l_1	l_2	Φ	l_1	l_2	Φ	l_1	l_2

l_1 = longueur du condensateur avec 1 sortie isolée et 1 sortie masse.

l_2 = longueur du condensateur avec 2 sorties isolées.

TYPE CAPATUB « TROPICAL »

Les condensateurs sont identiques au type *Capatub*, mais l'obturation est faite avec une *perle en verre fritté soudée*.



La température de fonctionnement est de — 55 °C à + 100 °C.

Ils sont conformes aux normes américaines MILC 25 A (CP08 et CP09) et aux normes françaises CCTU 02-03.

Ils peuvent être fournis avec pattes de fixation, étriers et vis sur demande.

CONDENSATEURS FIXES

TYPE « AT HERMETIC » : $- 55^{\circ} + 85^{\circ}$

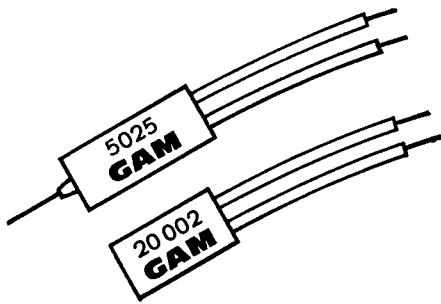
Présentation. — Les condensateurs sont en tube métallique isolé ou non, Les sorties sont en fils de chlorure de polyvinyle ou en néoprène (longueur à la demande). L'obturation est obtenue par une résine « époxy » (araldite) polymérisée à haute température qui assure une étanchéité parfaite.

Caractéristiques électriques :

Tension d'essai : 1 500 volts courant continu.

Capacité : Tolérance $\pm 10\%$ sur la capacité principale.
— $\pm 20\%$ sur les capacités de fuite.

Isolement : Supérieur à 20 000 mégohms.



Référence	Capacité	Montage	mm	L mm
200 025	$0,2 \mu F + 2 \times 2 500 pf$		17	36
100 025	$0,1 \mu F + 2 \times 2 500 pf$		14	26
50 025	$0,05 \mu F + 2 \times 2 500 pf$		12	18
20 002	$2 \times 20 000 pf$		12	18

Remarques. — Ces valeurs ont été normalisées et sont les plus couramment utilisées. Il est possible de loger d'autres capacités. Nous consulter à ce sujet.

Le tube se trouve à la masse. La liaison à la carcasse du moteur peut être obtenue soit par un collier, soit par un fil rigide de 8/10 soudé électriquement au fond du tube par nos soins.

FILTRES : Ils sont fabriqués sur demande. (Nous consulter.)

Fabricant : GAM, 71 Avenue Clémenceau (77) MEAUX

Autres fabricants : CAPA, 6 et 8 rue Barbés (92) MONTRouGE

SIC-SAFCO, 91 rue Bellevue (92) COLOMBES

TYPES : PAPIER METALLISE

Modèles GAM

Généralités

1° Construction. — Par suite de leur propriété d'être « Self healing », les condensateurs au papier métallisé sont fabriqués avec une seule couche de papier sur lequel une couche métallique d'épaisseur constante (0,07 microns, résistance par unité carré inférieure à 3 ohms) a été déposée par vaporisation sous vide. Ce dépôt métallique constituant l'armature sert de support à chaque extrémité. Les connexions sont obtenues par soudage après un schoopage préalable.

2° Self-healing. — La couche métallique recouvrant le papier étant mince, en cas de claquage l'énergie de la décharge est suffisante pour volatiliser une certaine surface de métal autour du point de court-circuit. Le contact disparaît, il y a régénération ou « self-healing », ce qui rend les condensateurs au papier métallisé pratiquement inclaquables.

- 3° Avantages.**
- Encombrement réduit (cond. $1 \mu\text{F}$ 250 vs $V' = \frac{1}{5} V$ (ou $\frac{V}{5}$)
 V' étant le volume du condensateur au papier métallisé, V celui du condensateur au papier correspondant.
 - Régénération systématique, donc utilisation possible avec des surtensions même fréquentes de $U_{vcc} = 2 U$ nominale.
 - Non selfique (court-circuitage de toutes les spires par schoopage).

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Température de fonctionnement : $- 55^\circ\text{C}$ à $+ 85^\circ\text{C}$ (+ 100° sur demande).

Tensions nominales de service normalisées : 160 - 250 - 350 - 630 VCC.

Tension d'essai : 1,5 fois la tension nominale.

Tolérance sur les valeurs de capacités : $C \leq 1 \mu\text{F} \pm 20\%$ $C \geq 1 \mu\text{F} \pm 10\%$.

Résistance d'isolement R (R en mégohms, C en microfarads) : $R \times C \geq 300$ mégohms.
(La mesure est effectuée à 20° sous 100 VCC après 1 minute.)

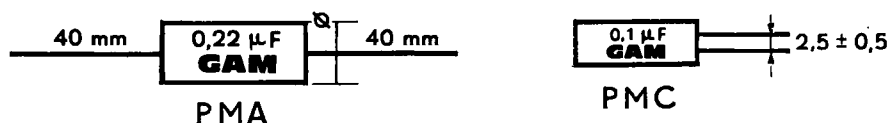
Facteur de perte : $\text{tg } \delta \leq 10 \times 10^{-3}$ à 20° .

(La mesure est effectuée à 1 000 Hertz pour $C \leq 1 \mu\text{F}$, à 50 Hertz pour $C \geq 1 \mu\text{F}$.)

PRÉSENTATION

TYPE AVIATUB

Série PM. — Tube métallique obturé à l'araldite polymérisé à haute température. Sorties axiales par fil de cuivre étamé de 7/10 et 8/10 pour $\Phi \geq 14$ mm, 1 sortie avec fil de masse ou 2 sorties isolées, corps isolé ou non. Fixation à la demande. Étanchéité absolue.



Série PI. — Tube isolant obturé à l'araldite.

TYPE AVIATUB TROPICAL

Ces condensateurs sont identiques au type Aviatub mais l'obturation est faite avec une perle en verre fritté soudée sur un tube en laiton « étamé en surfusion ».

CONDENSATEURS FIXES

TYPES : AVIATUB (suite)

DIMENSIONS

Capacité en μF	TENSION NOMINALE							
	160 V		250 V		350 V		630 V	
	φ	L	φ	L	φ	L	φ	L
0,01							7	16
0,022							7	20
0,047	7	16	7	16	7	20	10	20
0,1	7	20	7	20	10	20	10	28
0,22	10	20	10	20	10	28	14	28
0,47	10	28	10	28	14	28	17	35
1	14	28	14	28	14	35	17	38
2,2	17	38	17	38	17	48	20	48

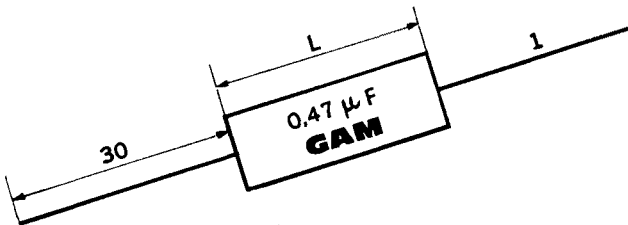
Sur demande : Autres capacités et autres tensions.

TYPE « ÉTOUFFEUR D'ÉTINCELLES »

Ils sont composés d'une capacité et d'une résistance en série, pour l'absorption des étincelles de rupture.

Leurs caractéristiques électriques sont identiques à celles des condensateurs au papier métallisé.

Ils sont en tubes aluminium, obturé à l'araldite polymérisé à haute température, ce qui les rend étanches. La résistance est soudée directement sur la bobine capacitive, un des fils de sortie étant le fil de la résistance.



l à la demande de 40 à 150 mm, le tube alu peut être isolé ou non, la résistance de un demi watt peut avoir toutes les valeurs, les valeurs les plus courantes sont 10 Ω , 47 Ω , 150 Ω , 330 Ω , 470 Ω , 620 Ω .

Tension nominale	160 V		250 V		400 V	
C en μF	Φ	L	Φ	L	Φ	L
0,1 + R	10,5	28	10,5	28	10,5	28
0,22 + R	10,5	28	10,5	28	10,5	38
0,47 + R	14	30	14	30	14	35
1 + R	14	35	14	35	17	40

Fabricant : GAM, 71 Avenue Clémenceau (77) MEAUX

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : "LTT", à film de polyester métallisé

TENSIONS

Généralités

a) Tensions continues.

1 - Tension de service nominale: tension continue pouvant être appliquée au condensateur, en régime permanent jusqu'à 85°C.

2 - Tension d'essai:

A diélectrique métallisé: 1,5 fois la tension de service.

A armatures: 2,5 fois la tension de service.

Elle n'est applicable qu'un nombre limité de fois et dans des conditions bien particulières.

b) Tension alternative.

En courant alternatif, la tension maximale efficace doit être 0,4 fois la tension de service maximale.

TANGENTE DE L'ANGLE DE PERTES

	à 50 Hz	à 1000 Hz
A diélectrique métallisé	$50 \cdot 10^{-4}$	$100 \cdot 10^{-4}$
A armatures	$35 \cdot 10^{-4}$	$70 \cdot 10^{-4}$

RECOMMANDATIONS

CABLAGE

Il est recommandé de souder à plus de 6mm du corps du condensateur et d'éviter une longueur de connexion supérieure à 15 mm.

Dans certains cas il est recommandé de prévoir une fixation appropriée (pour les diamètres supérieurs à 10 mm).

CONDITIONS D'ESSAIS


Tous les essais doivent être effectués dans les conditions atmosphériques normales de mesure, les pièces ayant été soumises à ses conditions pendant au moins 24 heures.

- Température: 20°C $\begin{matrix} +10^\circ\text{C} \\ -5^\circ\text{C} \end{matrix}$

- Humidité relative: 80%

- Pression atmosphérique comprise entre 930 et 1060 mbar.

Exemple : TYPES 286-300 (Polyester)

Cablages imprimés	0,1 à 0,5 μ F \pm 2,5 %	63V	
-------------------	-------------------------------	-----	---

PARTICULARITES	Conformes à la CCTU 02-07 A et à la LSTC 191c (modèle CPR 3) Liste directive SOTELEC 02-07-02 B1
-----------------------	---

Ces condensateurs sont réalisés avec des bobinages non inductifs à armatures métalliques débordantes.

Les tests spéciaux aux différents stades de la fabrication leur confèrent une très haute sécurité de fonctionnement.

Catégorie : 455 (-40, + 85° C , 21 jours).

PRESENTATION

Ces condensateurs, en boîtier plastique, dont l'étanchéité est assurée par un remplissage en résine thermodurcissable.

Diélectrique: film de polyester.

Dispositif de fixation: fils de cuivre étamés. \varnothing 0,8 \pm 10 %

Gamme de valeurs:

Série E 48 à \pm 2,5%
E 24 à \pm 5%
E 12 à \pm 10%

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETRE	VALEUR	UNITE
Capacité et tolérance	voir tableau	pF
Dérive de capacité après cycles thermiques	\leq 2%	
Coefficient de température	+ 200.10 ⁻⁶	
Tension de service	63	V
Résistance d'isolement sous 100 Volts.	$\frac{33000}{100000 C < 0,33 \mu F}$	M Ω
Tangente de l'angle de pertes à 1000 Hz.	\leq 70.10 ⁻⁴	

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie, PARIS 16°

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : "LTT", à film de polystyrène

Généralités

CAPACITE

Les valeurs sont choisies dans la série normalisée E96.

La série à 121 termes est toutefois maintenue au catalogue pour les modèles déjà spécifiés.

- Gamme de valeurs:voir feuilles particulières
- Tolérance sur capacité: $\pm 1,25\%$.

TENSIONS

a) Tensions continues

1-Tension de service nominale: tension continue pouvant être appliquée au condensateur en régime permanent à la température maximale permise.

2-Tension d'essai:elle est égale à 2,5 fois la tension de service.Elle n'est applicable qu'un nombre limité de fois et dans des conditions bien particulières.

b) Tension alternative.

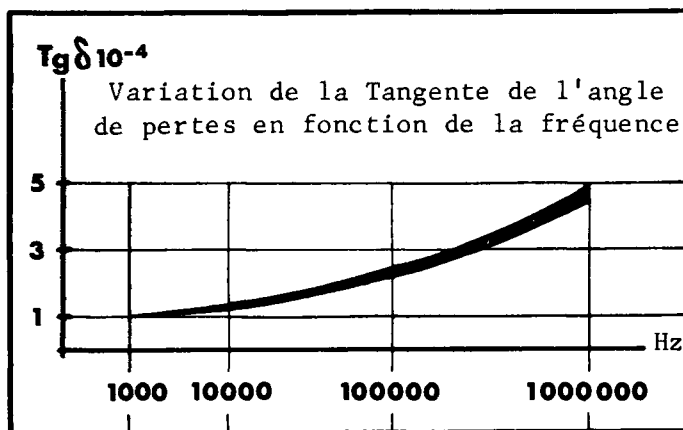
En courant alternatif, la tension max. eff. doit être 0,4 fois la tension de service maximale.

c) Tensions continue et alternative superposées.

Leur somme doit être inférieure à la tension de service nominale.

TANGENTE DE L'ANGLE DE PERTES

Toujours de faible valeur, grâce à l'emploi du polystyrène et à la technique "armatures débordantes",elle s'exprime en 10^{-4} .



COEFFICIENT DE TEMPERATURE

Variation relative de la Capacité par $^{\circ}\text{C}$.

Toujours négatif, il a été étudié pour compenser celui des noyaux en ferrite (1004).Il existe en deux valeurs.

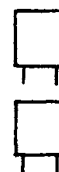
TYPES : 287-210

CABLAGES-IMPRIMES

Standard

511 à 180000pF \pm 1,25%

63V



PARTICULARITES

Homologué CCTU 02-11 par certificat n° 64-92 (modèle CPS 3)
Conforme LSTC 198 d (modèle PS 7); liste directive SOTELEC
n°02-11-02 C2

Ces condensateurs, étudiés spécialement en vue de leurs utilisation selon la technique "cablages imprimés", sont réalisés avec des bobinages non inductifs à armatures métalliques débordantes. Ils sont conçus pour se monter sur la grille normalisée au 1/10 de pouce (pas de 2,54 mm).

L'étanchéité est assurée par un remplissage en résine thermo-durcissable.
Catégorie 455(-55 +85°C.; 21 jours).

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETRE	VALEUR	TOLERANCE	UNITE
Capacités (série E96)	voir tableau	\pm 1,25%	pF
Coefficient de température	$-120 \cdot 10^{-6}$		
C \leq 4 640 pF		\pm 70	
C \geq 4 750 pF		\pm 50	
Dérive de capacité (après cycles thermiques)			
C \leq 4 640 pF		\pm (0,5%+0,5pF)	
C \geq 4 750 pF		\pm (0,3%+0,3pF)	
Tension de service	63		V
Résistance d'isolement sous 100 volts	$> 10 \cdot 11$		Ω
Tangente de l'angle de pertes à 1000 Hz.	$< 5 \cdot 10^{-4}$		

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie PARIS I6°

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : "LTT", à film de polystyrène.

TYPES : 287-20 pour cablage imprimé - 250 volts.

PARTICULARITES

Conformes à la CCTU 02-11 modèle CPS 3

Ces condensateurs sont surtout destinés aux équipements actuels dans lesquels la densité de condensateurs employés dépassant plusieurs milliers par appareil nécessite une très haute sécurité d'emploi à 63 Volts et une très grande fiabilité.

Etudiés spécialement en vue de leur utilisation selon la technique "cablages imprimés", ils sont réalisés avec des bobinages non inductifs à armatures métalliques débordantes. Ils sont conçus pour se monter sur la grille normalisée au 1/10 de pouce (pas de 2,54 mm).

L'étanchéité est assurée par un remplissage en résine thermo-durcissable. Catégorie 455(-55 +85°C.; 21 jours).

PRESENTATION

Placés dans un boîtier plastique gris, ces condensateurs répondent aux conditions des essais mécaniques et climatiques de la spécification CCTU 01-01 A.

Diélectrique: film de polystyrène.

Dispositif de fixation: fils de cuivre étamés.

Gamme de valeurs: série normalisée E 96.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETRE	VALEUR	TOLERANCE	UNITE
Capacités (série E96)	voir tableau	$\pm 1,25\%$	pF.
Coefficient de température			
C \leq 499 pF	-80.10^{-6}	± 70	
C \geq 511 pF	-120.10^{-6}	± 50	
Dérive de capacité (après cycles thermiques)			
C \leq 499 pF		$\pm (0,5\%+0,5\text{pF})$	
C \geq 511 pF		$\pm (0,3\%+0,3\text{pF})$	
Tension de service	250		V
Résistance d'isolement sous 100 Volts.	10.11		Ω
Tangente de l'angle de pertes à 1000 Hz.	$\leq 5.10^{-4}$		

TABLEAU DES VALEURS REALISEES

CONDENSATEURS FIXES

Exemples de fortes valeurs.
(Faibles valeurs depuis 100 pf)

287-225

33200	35700	38300	41200	44200	47500
34000	36500	39200	42200	45300	48700
34800	37400	40200	43200	46400	49900

287-226

51100	53600	56200	59000	61900	64900
52300	54900	57600	60400	63400	66500

287-227

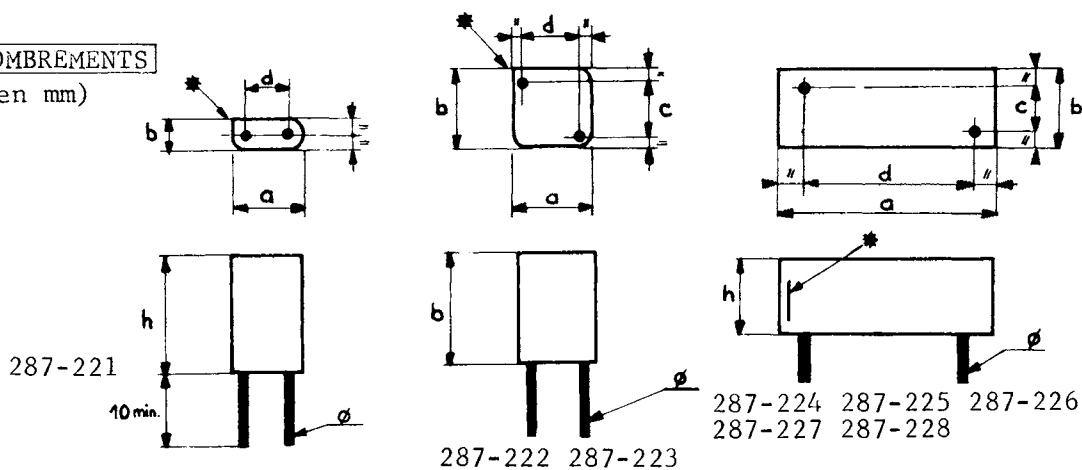
68100	69800	71500	73200	75000
-------	-------	-------	-------	-------

287-228

76800	78700	80600
-------	-------	-------

ENCOMBREMENTS

(en mm)



* Repère armature extérieure

TYPES	$h + 0,5$ $+ 0$	$a + 0,1$ $+ 0$	$b + 0,1$ $+ 0$	$c \pm 0,3$	ϕ fils $\pm 10\%$	$d \pm 0,3$
287-221	17	10	5	—	0,6	5,1
287-222	17	10	10	5,1	0,6	5,1
287-223	17	12,5	12,5	7,6	0,6	7,6
287-224	16	25	15	5,1	0,8	15,2
287-225	16	30	15	5,1	0,8	20,3
287-226	16	35	15	5,1	0,8	25,4
287-227	16	40	15	5,1	0,8	30,5
287-228	16	45	15	5,1	0,8	35,6

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie, PARIS 16°

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : Film Polycarbonate métallisé " PRECIS "

Généralités

TENSION DE SERVICE NOMINALE.

C'est la tension en courant continu susceptible d'être appliquée en régime permanent à la température de + 85° C. Au delà de cette température, la tension de service est réduite en conséquence (derating). Les valeurs sont données pour nos réalisations chaque fois qu'il est nécessaire.

TENSION D'ESSAI.

Pour l'essai d'un diélectrique, on applique une tension plus élevée, en général 2,5 fois la tension de service nominale. Dans le cas des diélectriques métallisés, ceux-ci peuvent supporter une tension d'épreuve maximale de 1,6 fois la tension de service nominale pendant 1 minute sans qu'il se produise d'autocicatrisation.

TENSION ALTERNATIVE SUPERPOSEE A UNE TENSION CONTINUE.

La somme des valeurs de la tension continue et de la valeur de crête de la tension alternative superposée ne doit pas être supérieure à la tension de service nominale, en régime permanent et à la température maximale de la catégorie,

STABILITE.

Les condensateurs au polycarbonate ayant subi un traitement thermique approprié sont très stables. La dérive n'excède jamais 1 % au bout de 10 000 heures.

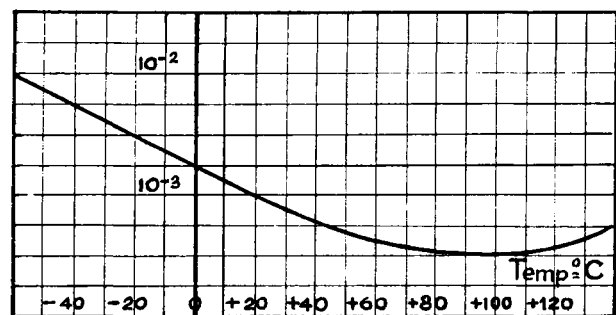
UTILISATION.

La stabilité des condensateurs réalisés à partir de films métallisés permet leur emploi pour la construction des filtres. Ils peuvent ainsi dans une très large mesure remplacer, avec un encombrement réduit, les condensateurs au polystyrène, dont la tenue en température n'excède pas 85° C.

Ils sont destinés aux usages professionnels, matériel de télécommunications, etc... Pour l'utilisation en régime d'impulsion, prière de nous consulter.

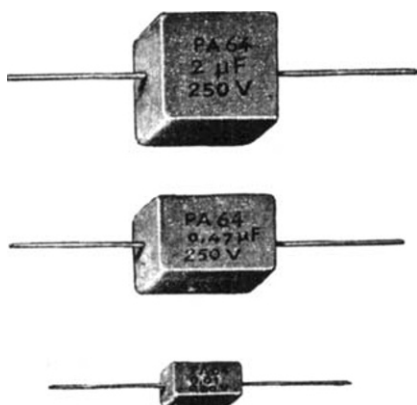
ANGLE DE PERTES.

La tangente de l'angle de pertes des condensateurs au polycarbonate est très faible (fig. 3). Elle est inférieure à 20×10^{-4} à 1 kHz et à 20° C et diminue jusqu'à la température d'utilisation qui peut être 125° C ($2,5 \times 10^{-4}$ à 100° C).

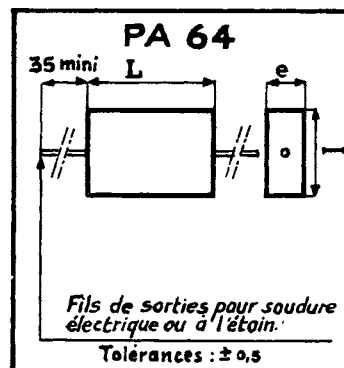


VARIATION DE L'ANGLE DE PERTES
en fonction de la température

Modèle miniature PA 64



PA 64



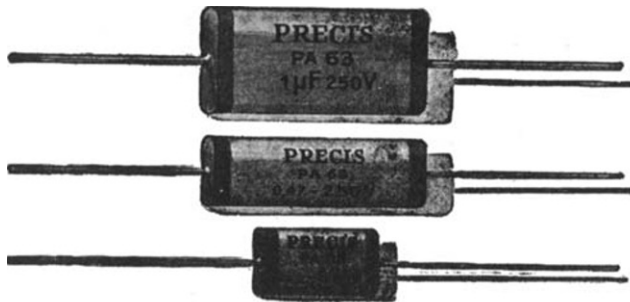
Principales caractéristiques	Capacité	63 Volts				
		L	l	e	X	Ø Fil
A) Présentation.	680 pF	—	—	—	—	—
Type PA 64. Condensateurs parallélépipédiques sous moulage époxy étanche, sorties axiales.	820	—	—	—	—	—
Type CI 64.	1000	—	—	—	—	—
Même présentation mais sorties radiales pour circuits imprimés (X).	1500	—	—	—	—	—
	2200	—	—	—	—	—
	3300	—	—	—	—	—
	4700	—	—	—	—	—
	6800	—	—	—	—	—
	8200	—	—	—	—	—
B) Tension de service.	0,01 μF	—	—	—	—	—
+ 100°C Un.	0,015	—	—	—	—	—
+ 125°C 1/2 Un.	0,022	—	—	—	—	—
C) Résistance d'isolement.	0,033	—	—	—	—	—
Supérieure à 10.000 MΩ/μ Farad	0,047	—	—	—	—	—
ou 50.000 MΩ à 20°C sous 100 V c/c.	0,068	—	—	—	—	—
Supérieure à 50 MΩ/μ Farad	0,1	18	8	6	15,24	0,6
ou 250 MΩ à 125°C sous 100 V c/c.	0,15	18	8	6	>	0,6
D) Tension d'essai.	0,22	18	10	7	>	0,8
1,6 fois Us.	0,33	18	12	8	>	>
Durée 1 minute à 20°C.	0,47	18	14	10	>	>
	0,68	18	16	11	>	>
E) Tolérance.	1	18	18	11	>	>
± 20 % ± 10 % ± 5 %.	1,5	18	18	14	>	>
	2,2	33	17	12	27,94	1
F) Facteur de pertes (voir courbes).	3,3	33	19	14	>	>
G) Stabilité (voir courbes).	4,7	33	25	15	>	>
H) Inductance : aselfiques.	6,8	33	25	19	>	>
	10	33	30	22	>	>

Fabricant : SAB PRECIS 8 Bd de Ménilmontant PARIS 20°

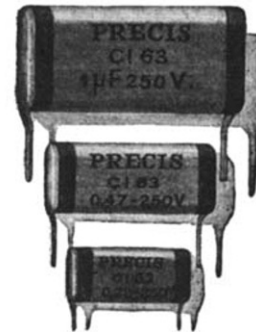
TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : Film Polycarbonate métallisé " PRECIS " (suite)

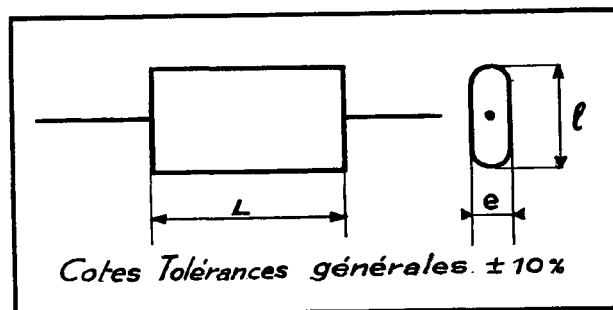
TYPE PA 63



TYPE CI 63

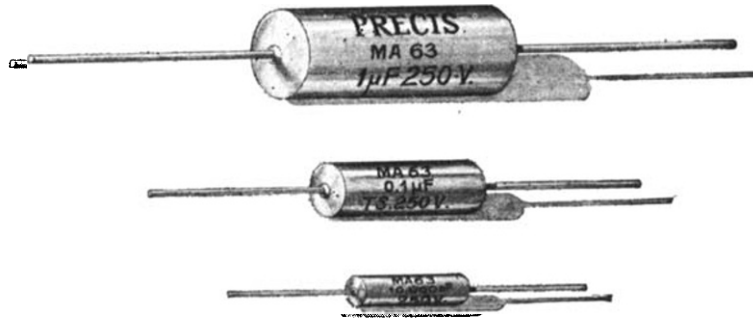


Principales caractéristiques	Capacité en PF et MF	63 Vs c/c			160 Vs c/c		
		L	I	e	L	I	e
A) Présentation : Type PA63. Condensateurs plats, enrobage araldite étanche, sorties axiales. Teinte jaune.	10.000 PF	—	—	—	13	5	4
	22.000 »	—	—	—	13	6	4
	33.000 »	—	—	—	13	7	4,5
	47.000 »	—	—	—	13	7,5	5
	68.000 »	—	—	—	13	9	6
B) Tension de service : — 55 à + 100° C. Un. + 125° C 50 % Un.	100.000 »	13	6	4	13	11	7
	220.000 »	20	8	6	20	10	6
	330.000 »	20	9	6,5	20	18	8
	470.000 »	20	11	8	31	10	6,5
	680.000 »	20	14	9	31	12	8,5
C) Résistance d'isolement Supérieure à 10.000 Megohms/µFarad ou 50.000 Megohms à 20° C sous 100 V cc. Supérieure à 50 Megohms/µFarad ou 250 Megohms à 125° C sous 100 V cc.	1 MF	20	16	12	31	14	10
	2.2 »	32	17	12	31	22	12
	3 »	32	19	13	31	24	15
	4 »	32	21	15	31	27	18
	4.7 »	32	23	17	31	30	22
	5 »	32	24	18	31	32	24
D) Tension d'essai 1,6 fois Us. Durée 1 minute à 20° C.	6.8 »	32	25	18			
E) Tolérances : ± 20 % ± 10 % ± 5 % ± 1 %	8.2 »	32	27	18			
F) Facteur de perte (voir courbe).	10 »	32	30	19			
G) Stabilité (voir courbes).							
H) Inductance : aselfiques.							

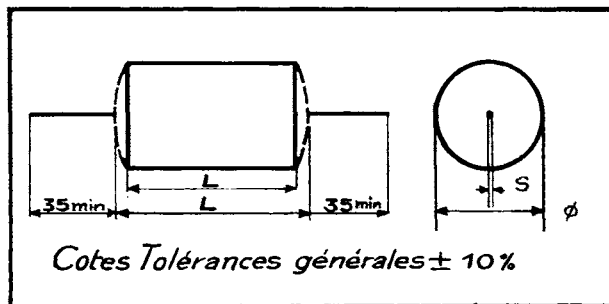


CONDENSATEURS FIXES

Type MA 63 " MINIATURE "



Principales caractéristiques	160 Vs c/c		
	Capacité en MF	L	Ø
A) Présentation Condensateur cylindrique sorties axiales enrobage araldite et film polyester teinte jaune.	0,010	13	5
	0,022	13	6
B) Tension de service. - 55 à + 100° C Un. + 125° C. 50 % Un.	0,033	13	7
	0,047	13	8
C) Résistance d'isolement Supérieure à 10.000 Megohms/µFarad ou 50.000 Megohms à 20° C sous 100 V cc. Supérieure à 50 Megohms/µFarad ou 250 Megohms à 125° C sous 100 V cc.	0,068	13	9
	0,1	20	7
D) Tension d'essai. 1,6 fois Us. Durée 1 minute à 20° C.	0,22	20	9
	0,33	20	13
E) Tolérance ± 20 % ± 10 % ± 5 % ± 1 %.	0,47	31	10
	0,68	31	11
F) Facteur de perte (voir courbe). G) Stabilité (voir courbes). H) Inductance : aselfiques.	1	31	12
	2,2	31	19
	3	31	21
	4	31	25
	4,7	31	28
	5	31	29



Fabricant : SAB PRECIS 8 Bd de Ménilmontant PARIS 20°

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : Film "MYLAR" * PRECIS

Généralités

CAPACITE :

La fig. 1 montre l'allure de la variation de capacité en fonction de la température. On voit que ce coefficient est positif mais pas linéaire.

ANGLE DE PERTES :

La tangente de l'angle de pertes des condensateurs au polyester métallisé est inférieure à 100×10^{-4} à 1 kHz et à 20° C. Elle augmente avec la fréquence (fig. 2) et n'est pas linéaire en fonction de la température (fig. 3).

RESISTANCE D'ISOLEMENT :

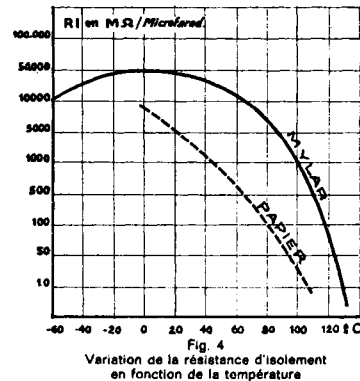
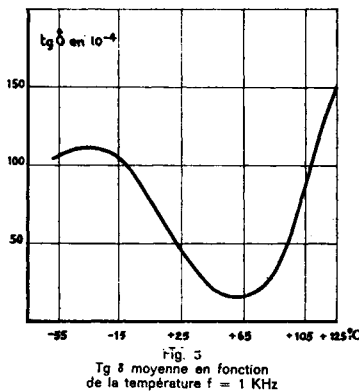
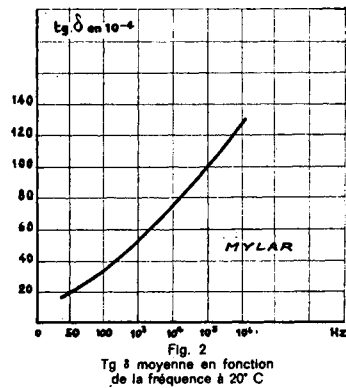
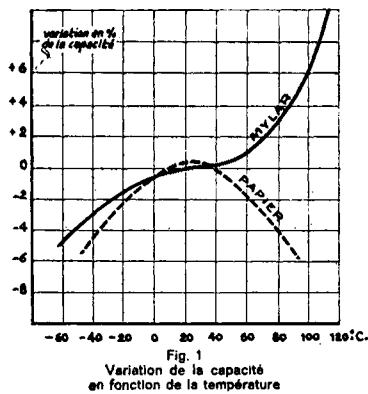
La résistance d'isolement est fonction de la valeur de la capacité et de la tension de service. La fig. 4 nous donne une allure générale de la variation de la résistance d'isolement en fonction de la température.

STABILITE :

Les condensateurs à diélectriques métallisés, de par leur construction sont très stables. La dérive est inférieure à 3 % pour une durée de vie minimum de 10.000 heures.
(Voir Condensateurs haute stabilité POLYCARBONATE).

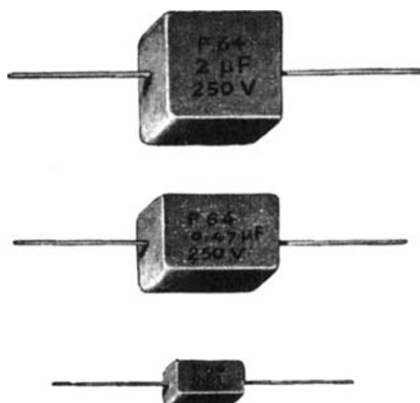
UTILISATION :

Nos condensateurs sont destinés aux usages professionnels, appareils de mesures, matériel de télécommunications, etc... Pour l'utilisation en régime d'impulsion, prière de nous consulter.

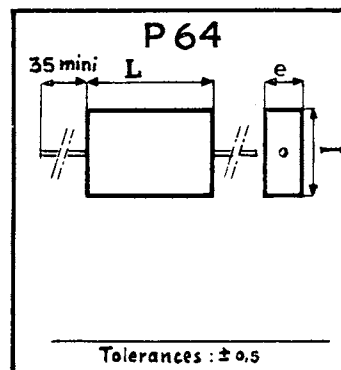


* Marque déposée Dupont de Nemours.

Modèle miniature PA 64



P 64



Principales caractéristiques	Capacité	63 Volts					160 Volts				
		L	l	e	X	Ø Fil	L	l	e	X	Ø Fil
PRESENTATION :	680 pF	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Type P64. Condensateurs paralléli-	820	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
pédiques sous moulage époxy étanche,	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
sorties axiales.	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Type PF64.	2200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Même présentation mais sorties radia-	3300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
les pour circuits imprimés (X).	4700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TENSION DE SERVICE.	6800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Un + 85° C	8200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1/2 Un + 125° C	0,01 µF	—	—	—	—	—	11	6	4	7,62	0,6
RESISTANCE D'ISOLEMENT.	0,015	—	—	—	—	—	11	6	4	7,62	0,6
(Tension de mesure selon CCTU 02-14).	0,022	—	—	—	—	—	11	6	4	7,62	0,6
5.000 MΩ µF ou 30.000 MΩ à + 20° C.	0,033	—	—	—	—	—	11	8	5	7,62	0,6
100 MΩ µF ou 1.000 MΩ à + 85° C.	0,047	—	—	—	—	—	11	8	5	7,62	0,6
10 MΩ µF ou 100 MΩ à + 125° C.	0,068	—	—	—	—	—	18	7,5	5	15,24	0,8
RIGIDITE DIELECTRIQUE :	0,1	13	8	5	10,16	0,8	18	8	6	15,24	0,8
1,5 Un (Exécution selon CCTU 02-14).	0,15	18	8	6	15,24	»	18	10	7	15,24	0,8
Sur demande - classe A : 2,5 Un.	0,22	18	8	6	»	»	18	12	8	15,24	0,8
ANGLE DE PERTES :	0,33	18	10	7	»	»	18	14	10	15,24	0,8
≤ à 100.10 ⁻⁴ à 1 KHz à 20° C.	0,47 C	18	10	7	»	»	18	18	8,5	15,24	0,8
TOLERANCE :	0,47 L	—	—	—	—	—	33	11	7	27,94	1
± 20 % ± 10 % ± 5 %.	0,68	18	12	8	»	»	33	14	9	27,94	1
FIL DE SORTIE NICKEL	1	18	14	12	»	»	33	15	10	27,94	1
SUR DEMANDE. Réf. N. à côté du type.	1,5	18	18	11	»	»	33	17	12	27,94	1
	2,2	33	14	9	27,94	1	33	21	13	27,94	1
	3,3	33	17	12	»	»	—	—	—	—	—
	4,7	33	19	14	»	»	—	—	—	—	—
	6,8	33	25	18	»	»	—	—	—	—	—
	10	33	28	18	»	»	—	—	—	—	—

Fabricant : SAB PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS 20°

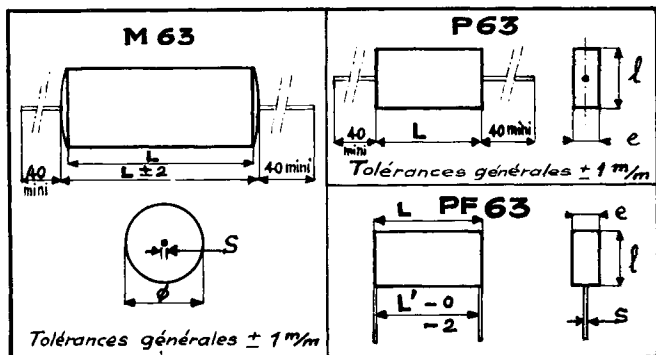
TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : Film "MYLAR" PRECIS (suite)

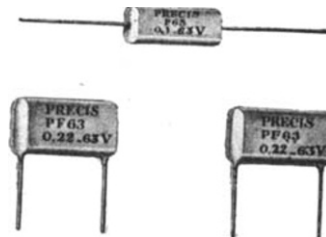
Types subminiatures M 63 et P 63

ETANCHES — 55 + 125° C

TENSION DE SERVICE 63 Volts c/c à 125° C. 100 volts à 85° C.



Types P 63 et PF 63



Principales caractéristiques	Capacité en MF	S.	Type M 63		Type P 63 et PF 63			S.
			Long.	∅	Long.	Larg.	Epais.	
A) Présentation :								
Type M63. Condensateur cylindrique enrobage résine araldite et film polyester, sorties axiales.	0,1	0,6	15	5	14	5	4	0,6
	0,15	0,6	15	5,5	14	5	6	0,6
	0,22	0,7	17	6	17	7	5	0,7
Type P63. Condensateur plat enrobage résine araldite et film polyester, sorties axiales.	0,33	0,7	17	7	17	7,5	5,5	0,7
	0,47	0,7	17	8	17	8	6	0,7
	0,68	0,7	17	9,5	17	10	8	0,7
Type PF63. Même présentation que P63 mais sorties radiales pour circuits imprimés.	1	0,8	17	11	17	12	8	0,8
	1,5	0,8	17	14	17	15	12	0,8
	2,2	0,8	31	9	31	12	8	0,8
B) Résistance d'isolement	3,3	0,8	31	12	31	13	10	0,8
Supérieure à 5.000 Mégohms/μF ou 50.000 Mégohms à 20°C.	4	0,8	31	13	31	14	11	0,8
Supérieure à 10 Mégohms/μF à 100°C.	5	0,8	31	14	31	16	13	0,8
C) Tension d'essais	6,8	9	31	19	31	21	15	0,9
1,6 fois Un.	10	9	31	20	31	28	16	0,9
D) Tolérance : ± 20 % ± 10 % ± 5 % ± 1 %								
E) Facteur de pertes :								
inférieur à 10.10 ⁻³ à 1000 Hz à 20°C.								

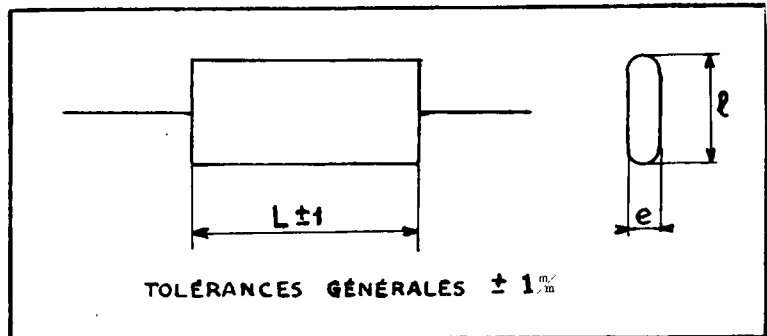
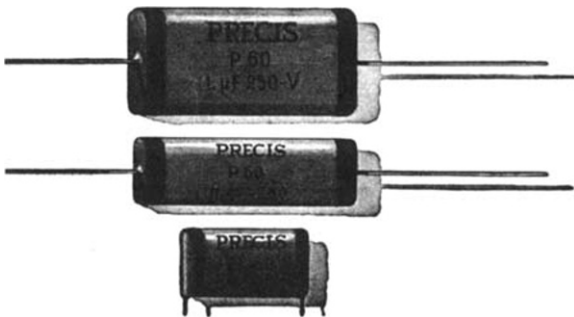
Type M 63



CONDENSATEURS FIXES

Modèles : P 60 et PF 60

ETANCHES — 55 + 125° C.



Principales caractéristiques	Capacités en PF et MF	160 V				250 V			
		L	l	e	S	L	l	e	S
A) Présentation : Type P 60 Condensateurs plats, enrobage araldite étanche, sorties axiales. Type PF 60 Même présentation, mais sorties radiales pour circuits imprimés.	10.000 PF	12	6	3,5	0,6	12	6	3,5	0,6
	22.000 »	12	6	3,5	0,6	12	6	3,5	0,6
	33.000 »	12	7	4	0,6	12	7	4	0,6
	47.000 »	12	8	4	0,6	12	8	4	0,6
	68.000 »	12	9	5	0,6	12	9	5	0,6
	100.000 » C	12	11	6	0,7	12	11	6	0,7
	100.000 » L	17	6	5	0,7	17	6	5	0,7
	150.000 »	17	7	5	0,7	17	7	5	0,7
	220.000 »	17	8	5	0,7	17	8	5	0,7
	330.000 »	17	12	8	0,7	17	12	8	0,7
B) Résistance d'isolement Supérieure à 5.000 Mégohms/ μ F ou 50.000 Mégohms à 20°C (selon Norme CCTU 02-14). Supérieure à 10 Mégohms/ μ F ou 100 Mégohms à 100°C.	470.000 » C	17	15	6	0,8	17	15	6	0,8
	470.000 » L	30	11	5	0,7	30	11	5	0,7
	680.000 »	30	12	6,5	0,8	30	12	6,5	0,8
	1 MF	30	12	7,5	0,8	30	12	7,5	0,8
	1,5 MF	30	17	10	0,8	30	17	10	0,8
	2	30	18	9	0,8	30	18	9	0,8
	2,2 MF	30	20	11	0,8	30	20	11	0,8
	3	30	21	12	0,9	30	21	12	0,9
	4	30	22	16	0,9	30	22	16	0,9
	4,7	30	27	16	0,9	30	27	16	0,9
C) Tensions d'essais 1,6 fois Un pour les séries 160 et 250 V. 1,2 fois pour les séries 400 V et 600 V. Durée 1 minute à 20°C.	5	30	27	16	0,9	30	27	16	0,9
D) Tolérances : $\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$ $\pm 1\%$									
E) Facteur de perte $\leq 10, 10^{-3}$ à 20°C à 1.000 Hz.									
F) Stabilité (Voir courbe)									
G) Inductance : aselfiques.									

Fabricant : SAB PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS 20°.

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : POLYSTYRENE : LCC - STEAFIX

Généralités :

Séries EE

Ces condensateurs se caractérisent essentiellement par :

- Une grande stabilité de la capacité.
- De faibles pertes
- Une résistance d'isolement très élevée
- Une variation linéaire de la capacité en fonction de la température

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuille particulière).

- Rigidité diélectrique

Tension d'essai : $U_e = 2,5 U_n$

La valeur initiale du courant de charge et de décharge ne doit pas dépasser 50 mA.

Pour les condensateurs isolés, la tension d'essai entre bornes et masse est également de $2,5 U_n$.

- Résistance d'isolement (Ri)

Tension de mesure : U_n

$Ri \geq 100\,000\ \text{M}\Omega$ pour $C < 1\ \mu\text{F}$

$Ri \times C \geq 100\,000\ \text{sec.}$ pour $C > 1\ \mu\text{F}$

- Angle de pertes (tg δ)

Fréquence de mesure : 1 MHz pour $C < 1\,000\ \text{pF}$

1 kHz pour $C \geq 1\,000\ \text{pF}$

Tension de mesure : $U_{\text{crête}} < \frac{U_n}{10}$

$\text{tg } \delta < 5 \cdot 10^{-4}$ pour $C \leq 0,1\ \mu\text{F}$
 $< 8 \cdot 10^{-4}$ pour $C > 0,1\ \mu\text{F}$

Condensateur cylindrique à connexions axiales.

Bobinage à armatures débordantes.

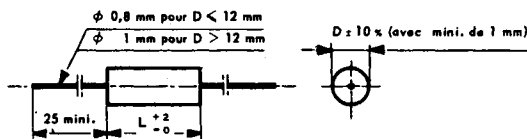
Connexions soudées assurant la plus haute sécurité.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C + 85°C - 21 jours de chaleur humide).
- Tension nominale : U_n
- Tension d'essai : $U_e = 2,5 U_n$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 5 \cdot 10^{-4}$ pour $C \leq 0,1\ \mu\text{F}$
 $< 8 \cdot 10^{-4}$ pour $C > 0,1\ \mu\text{F}$
- Résistance d'isolement : $Ri \geq 100\,000\ \text{M}\Omega$
- Coefficient de température : $(-100 \pm 70) \cdot 10^{-6}$ [classe 2] pour $C < 4\,700\ \text{pF}$
 $(-100 \pm 50) \cdot 10^{-6}$ [classe 3] pour $C \geq 4\,700\ \text{pF}$

Modèle	U_n Vcc	U_e Vcc
EED	63	160
EEG	250	625
EEI	400	1000

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Référence, capacité, tolérance et tension nominale en clair.
 Armature externe repérée par une bande noire

$U_n = 63\ \text{Vcc}$		$U_n = 250\ \text{Vcc}$		$U_n = 400\ \text{Vcc}$		Dimensions	
Gamme de capacités pF	Référence	Gamme de capacités pF	Référence	Gamme de capacités pF	Référence	L mm	D mm
1870 - 6810	EED 119	909 - 2490	EEG 119	-	-	19	4 à 6
6980 - 13300	EED 119	2550 - 4420	EEG 119	-	-	19	6 à 8
13700 - 28000	EED 119	4530 - 6980	EEG 119	-	-	19	8 à 10
28700 - 39200	EED 119	7150 - 9530	EEG 119	-	-	19	10 à 12
-	-	-	-	1210 - 2100	EEI 125	25	6 à 8
-	-	-	-	2150 - 3320	EEI 125	25	8 à 10
40200 - 54900	EED 125	9760 - 13000	EEG 125	3400 - 4420	EEI 125	25	10 à 12
56200 - 80600	EED 125	13300 - 19600	EEG 125	4530 - 6490	EEI 125	25	12 à 14
82500 - 105000	EED 125	20000 - 25500	EEG 125	6650 - 8450	EEI 125	25	14 à 16
107000 - 165000	EED 125	26100 - 32400	EEG 125	8660 - 10700	EEI 125	25	16 à 18
-	-	33200 - 46400	EEG 132	11000 - 16900	EEI 132	32	12 à 14
-	-	47500 - 61900	EEG 132	17400 - 22100	EEI 132	32	14 à 16
169000 - 210000	EED 132	63400 - 78700	EEG 132	22600 - 28000	EEI 132	32	16 à 18
215000 - 261000	EED 132	80600 - 95300	EEG 132	28700 - 34800	EEI 132	32	18 à 20
267000 - 309000	EED 132	97600 - 118000	EEG 132	35700 - 41200	EEI 132	32	20 à 22
316000 - 422000	EED 132	121000 - 174000	EEG 132	42200 - 49900	EEI 132	32	22 à 24
-	-	-	-	51100 - 63400	EEI 151	51	16 à 18
432000 - 536000	EED 151	178000 - 221000	EEG 151	64900 - 78700	EEI 151	51	18 à 20
549000 - 665000	EED 151	226000 - 267000	EEG 151	80600 - 95300	EEI 151	51	20 à 22
681000 - 806000	EED 151	274000 - 316000	EEG 151	97600 - 113000	EEI 151	51	22 à 24
825000 - 931000	EED 151	324000 - 374000	EEG 151	115000 - 137000	EEI 151	51	24 à 26
953000 - 1000000	EED 151	383000 - 392000	EEG 151	140000 - 162000	EEI 151	51	26 à 28

Tolérances	Séries de valeurs standard associées
$\pm 1,25\%$	E 96
$\pm 2,5\%$	E 48
$\pm 5\%$	E 24

Série BR1 R6N

(à très haute sécurité)

stéafix

PROVISOIRE

Les caractéristiques électriques et mécaniques ainsi que l'aspect, les dimensions et le marquage des modèles décrits ci-dessous, sont donnés à titre provisoire et peuvent être éventuellement modifiés.

BR1R6N

Version TRES HAUTE SECURITE du modèle BR1 R6.

Condensateur sous boîtier de résine synthétique. Connexions pour circuits imprimés
Bobinage à armatures débordantes stabilisé.

La fabrication de ce modèle très haute sécurité répond à des normes particulièrement strictes et comporte une stabilisation par vieillissement artificiel. En outre, les nombreux contrôles effectués à chaque stade intermédiaire, depuis le bobinage jusqu'au produit fini, permettent d'atteindre un taux de fiabilité très élevé. Leur emploi est donc recommandé dans tous les cas où, soit le grand nombre de condensateurs employés, soit les difficultés d'entretien en service, conduisent à n'employer que des pièces très sévèrement sélectionnées tant du point de vue sécurité que stabilité.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 465 (-55°C +70°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 63 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 2,5 U_n = 160 \text{ Vcc}$ (1)
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 5 \cdot 10^{-4}$ pour $C < 0,1 \mu\text{F}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 100\,000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : $(-100 \pm 70)10^{-6}$ [classe 2] pour $C < 4\,700 \text{ pF}$
 $(-100 \pm 50)10^{-6}$ [classe 3] pour $C > 4\,700 \text{ pF}$
- Stabilité en service (sous U_n et 70°C):
dérive inférieure à 0,5 % en 1000 heures
- Sécurité : Tous les condensateurs BR1R6N sont soumis à un prévieillissement stabilisateur de longue durée à 70°C et contrôlés individuellement, ce qui permet de prévoir ultérieurement un taux de défauts inférieur à quelques unités pour 10000 pièces.

(1) - L'application de la tension d'essai sans précaution spéciale pouvant entraîner des défauts non décelables immédiatement, cet essai doit être considéré comme d'application délicate (nous consulter).

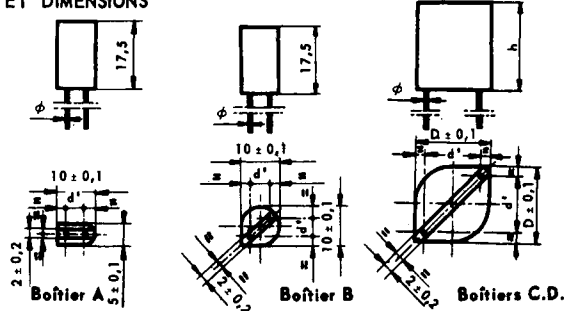
a-160

stéafix

CONDENSATEURS DE RECEPTION PROFESSIONNELLE
DIÉLECTRIQUE POLYSTYRENE

BR1R6N

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Référence, tension nominale, capacité et tolérance en clair sur fond jaune.
Date et numéro du lot de fabrication. Armature externe repérée par l'angle vif du boîtier.

Gamme de capacités pF	Référence	Type de boîtier	Dimensions			
			hmax mm	D ± 0,1 mm	d' ± 0,3 mm	φ ± 10 % mm
562 - 4700	BR1 R6 N	A	17,5	-	5,08	0,6
4750 - 15000	BR1 R6 N	B	17,5	10	5,08	0,6
15400 - 34800	BR1 R6 N	C	17,5	12,6	7,62	0,6
35700 - 100000	BR1 R6 N	D	23,5	15,2	10,16	0,8

Tolérances	Séries de valeurs standard associées
± 1,25 %	E 96
± 2,5 %	E 48
± 5 %	E 24

Exemple de spécification à la commande : BR1 R6 N 27000 pF ± 5 %
Référence Valeur et tolérance

a-161

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : CONDENSATEURS A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : Polycarbonate métallisé LCC - STEAFIX

Généralités

Ces condensateurs associent de fortes capacités à une faible variation de capacité en fonction de la température. Leur angle de pertes est faible également et présente la particularité de décroître lorsque la température s'élève.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuille particulière).

● Rigidité diélectrique

Tension d'essai : $U_e = 1,6 U_n$

La valeur initiale du courant de charge ou de décharge ne doit pas dépasser 50 mA.

● Résistance d'isolement (Ri)

Tension de mesure : U_n pour $U_n < 100 \text{ Vcc}$
 100 Vcc pour $100 \text{ Vcc} < U_n < 500 \text{ Vcc}$
 500 Vcc pour $U_n > 500 \text{ Vcc}$

Séries plates KA et KP

Condensateur isolé, obturé avec une résine époxy, présentation plate, à connexions axiales (modèle : KA) ou radiales (modèle : KP).

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 435 (-55°C +125°C - 21 jours de chaleur humide)
 - Tension nominale : U_n (jusqu'à 85°C)
 - Tension d'essai : $U_e = 1,6 U_n$
- } Voir tableau

Au-delà de 85°C, la tension de service doit être réduite conformément à la fig. 1.

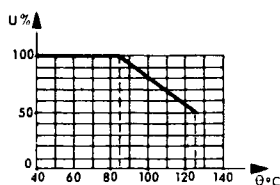


Figure 1

Modèle	U_n Vcc	U_e Vcc
KAF	160	250
KPF	160	250
KAG	250	400
KPG	250	400
KAI	400	640
KPI	400	640

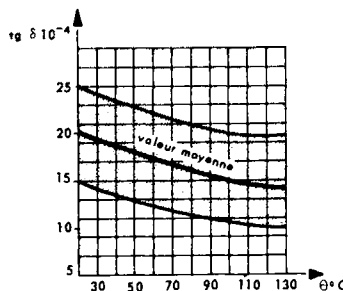


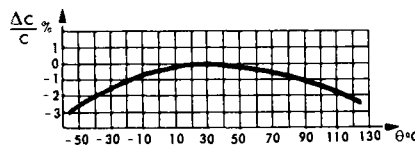
Figure 2

● Résistance d'isolement (valeurs minimales)

Les valeurs moyennes sont en réalité très supérieures au double des valeurs minimales ci-contre.

Température	Capacité μF	Résistance d'isolement
25°C	$C < 0,22$	$Ri > 50000 \text{ M}\Omega$
25°C	$C > 0,22$	$Ri \times C > 10000 \text{ s}$
85°C	$C < 0,22$	$Ri > 2500 \text{ M}\Omega$
85°C	$C > 0,22$	$Ri \times C > 500 \text{ s}$
125°C	$C < 0,22$	$Ri > 250 \text{ M}\Omega$
125°C	$C > 0,22$	$Ri \times C > 50 \text{ s}$

● Variation de la capacité en fonction de la température :



Température	$\frac{\Delta C}{C}$
- 55°C	- 3 %
- 40°C	- 2 %
+ 85°C	- 1 %
+ 125°C	- 2,5 %

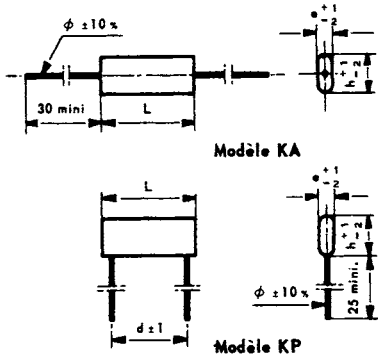
● Angle de pertes : $tg \delta < 25 \cdot 10^{-4}$ (à 1 kHz)

La variation de $tg \delta$ en fonction de la température est représentée sur la figure 2.

CONDENSATEURS FIXES

Séries KA et KP (suite)

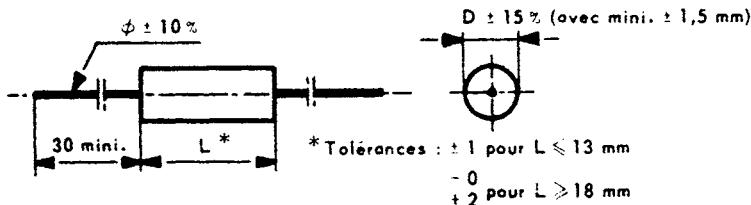
ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Référence, capacité,
tolérance et tension
nominale en clair.

Capacité μF	Tension nominale (U _n) Vcc	Référence		Dimensions				
		Connexions axiales	Connexions radiales	L mm	h mm	e mm	d mm	φ mm
0,001	160	KAF 210	KPF 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0022	160	KAF 210	KPF 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0033	160	KAF 210	KPF 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0047	160	KAF 210	KPF 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0068	160	KAF 210	KPF 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,01	160	KAF 213	KPF 213	13 ± 1	7	4,5	10,16	0,6
0,022	160	KAF 213	KPF 213	13 ± 1	7	4,5	10,16	0,6
0,047	160	KAF 213	KPF 213	13 ± 1	7	5	10,16	0,6
0,1	160	KAF 218	KPF 218	18 ± 1	7	4,5	15,24	0,8
0,22	160	KAF 218	KPF 218	18 ± 1	9	6,5	15,24	0,8
0,47	160	KAF 218	KPF 218	18 ± 1	13	8,5	15,24	0,8
0,47	160	KAF 231	KPF 231	31 ± 2	10,5	6,5	27,94	0,8
1	160	KAF 231	KPF 231	31 ± 2	13	9	27,94	1
2,2	160	KAF 231	KPF 231	31 ± 2	20,5	11	27,94	1
3,3	160	KAF 231	KPF 231	31 ± 2	23,5	14	27,94	1
4,7	160	KAF 231	KPF 231	31 ± 2	26,5	17	27,94	1

Série cylindrique KE



Fabricant : LCC - STEAFIX
I28, rue de Paris
93 MONTREUIL SOUS BOIS.

Capacité μF	Tension nominale (U _n) Vcc	Référence		Dimensions				
		Connexions axiales	Connexions radiales	L mm	h mm	e mm	d mm	φ mm
0,001	250	KAG 210	KPG 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0022	250	KAG 210	KPG 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0033	250	KAG 210	KPG 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0047	250	KAG 210	KPG 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0068	250	KAG 210	KPG 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,01	250	KAG 213	KPG 213	13 ± 1	7	4,5	10,16	0,6
0,022	250	KAG 213	KPG 213	13 ± 1	7	4,5	10,16	0,6
0,047	250	KAG 218	KPG 218	18 ± 1	7,5	5	15,24	0,8
0,1	250	KAG 218	KPG 218	18 ± 1	9,5	6,5	15,24	0,8
0,22	250	KAG 218	KPG 218	18 ± 1	13,5	9	15,24	0,8
0,47	250	KAG 231	KPG 231	31 ± 2	14	9,5	27,94	1
1	250	KAG 231	KPG 231	31 ± 2	19,5	13	27,94	1
2,2	250	KAG 231	KPG 231	31 ± 2	28	19	27,94	1
0,001	400	KAI 210	KPI 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0022	400	KAI 210	KPI 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0033	400	KAI 210	KPI 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0047	400	KAI 210	KPI 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,0068	400	KAI 210	KPI 210	10 ± 1	6	4	7,62	0,6
0,01	400	KAI 213	KPI 213	13 ± 1	7	4,5	10,16	0,6
0,022	400	KAI 218	KPI 218	18 ± 1	7	4,5	15,24	0,8
0,047	400	KAI 218	KPI 218	18 ± 1	9	6	15,24	0,8
0,1	400	KAI 218	KPI 218	18 ± 1	12	8	15,24	0,8
0,22	400	KAI 231	KPI 231	31 ± 2	13	8,5	27,94	1
0,47	400	KAI 231	KPI 231	31 ± 2	17,5	12,5	27,94	1
1	400	KAI 231	KPI 231	31 ± 2	26	16	27,94	1

Tolérances : ±20% ±10% ±5%

± 2% et ± 1% sur demande.

Le tableau ci-dessus précise les dimensions des capacités préférentielles.

Nous pouvons réaliser en outre :

toutes valeurs de la série

- E 12 en tolérance ± 10%
- E 24 en tolérance ± 5%
- E 48 en tolérance ± 2%
- E 96 en tolérance ± 1%

Capacité μF	Tension nominale (U _n) Vcc	Référence	Dimensions		
			L mm	D mm	φ mm
0,001	160	KEF 210	10	5,5	0,8
0,00150	160	KEF 210	10	5,5	0,8
0,00221	160	KEF 210	10	5,5	0,8
0,00332	160	KEF 210	10	5,5	0,8
0,00470	160	KEF 210	10	5,5	0,8
0,00681	160	KEF 210	10	5,5	0,8
0,01	160	KEF 213	13	5	0,8
0,0150	160	KEF 213	13	5,5	0,8
0,0221	160	KEF 213	13	5,5	0,8
0,0332	160	KEF 213	13	6	0,8
0,0470	160	KEF 213	13	7	0,8
0,0681	160	KEF 218	18	6	0,8
0,1	160	KEF 218	18	7	0,8
0,150	160	KEF 218	18	8	0,8
0,221	160	KEF 218	18	9	1
0,332	160	KEF 218	18	10	1
0,470	160	KEF 218	18	12	1
0,681	160	KEF 231	31	10	1
1	160	KEF 231	31	12	1
1,50	160	KEF 231	31	15	1
2,21	160	KEF 231	31	17	1
3,32	160	KEF 231	31	21	1
4,70	160	KEF 231	31	24	1

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : Polytéraphthalate d'éthylène glycol, LCC-STEAFIX.

Modèles IAG 200 (IA et IP)

1er condensateur "MYLAR" CPM7
Homologué.

- Spécification CCTU 02-I4
"MYLAR" métallisé
- Modèle CPM7
- Catégorie climatique : 434
-55°C +125°C , 56 jours de
chaleur humide.
- Classe B
- Tension nominale : 250 Volts
Capacités de 10 000 pf à 1 μ f
- Référence : IAG 200

Homologation des IAG 200

Notre première information est une grande première technique : Nos condensateurs au polytéraphthalate d'éthylène (Mylar)* métallisé de la série 250 Volts, IAG 200, viennent de subir avec succès les essais d'homologation CCTU en catégorie climatique 434, soit -55°C +125°C - 56 jours d'étuve humide. Le certificat d'homologation porte le numéro 66-37 et couvre les capacités de 0,01 μ F à 1 μ F. Les essais ont été conduits conformément à la spécification CCTU 02-14, modèle CPM7.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

● Catégorie climatique

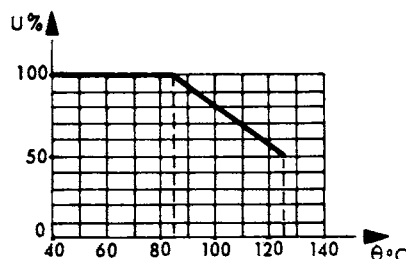
- modèle IA : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- modèle IP : 435 (-55°C +125°C - 21 jours de chaleur humide)

● Tension nominale : U_n (jusqu'à 85°C)

● Tension d'essai : $U_e = 1,6 U_n$

} Voir tableau

Au-delà de 85°C la tension de service doit être réduite conformément à la figure:



Modèle	U_n Vcc	U_e Vcc
IAD 200	63	100
IPD 200	63	100
IAF 200	160	250
IPF 200	160	250
IAG 200	250	400
IPG 200	250	400

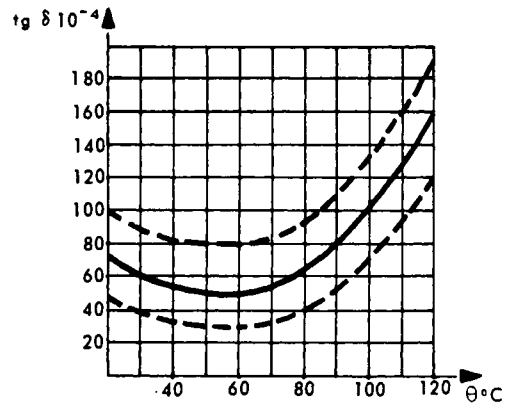
* Marque déposée Dupont de Nemours.

Propriétés électriques (suite)

● Angle de pertes :

$tg \delta \leq 100.10^{-4}$ (à 1 kHz)

La variation de $tg \delta$ en fonction de la température est représentée sur la figure ci-contre.

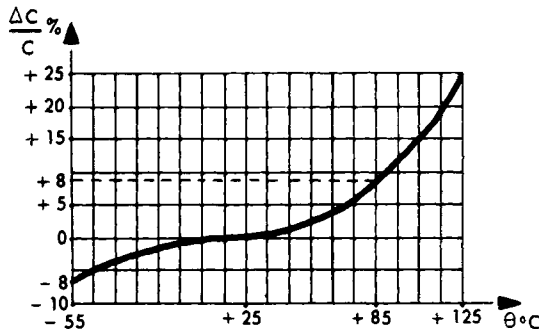


● Résistance d'isolement (valeurs minimales)

Les valeurs moyennes sont en réalité 5 fois supérieures aux valeurs minimales ci-contre.

Température	Capacité μF	Résistance d'isolement
25 °C	$C \leq 0,22$	$R_i \geq 25\,000\, M\Omega$
25 °C	$C > 0,22$	$R_i \times C \geq 5\,000\, s$
85 °C	$C \leq 0,22$	$R_i \geq 500\, M\Omega$
85 °C	$C > 0,22$	$R_i \times C \geq 100\, s$
125 °C	$C \leq 0,22$	$R_i \geq 50\, M\Omega$
125 °C	$C > 0,22$	$R_i \times C \geq 10\, s$

● Variation de la capacité en fonction de la température :



Température	$\frac{\Delta C}{C}$
- 55 °C	- 8 %
- 40 °C	- 6 %
+ 85 °C	+ 8 %
+125 °C	+25 %

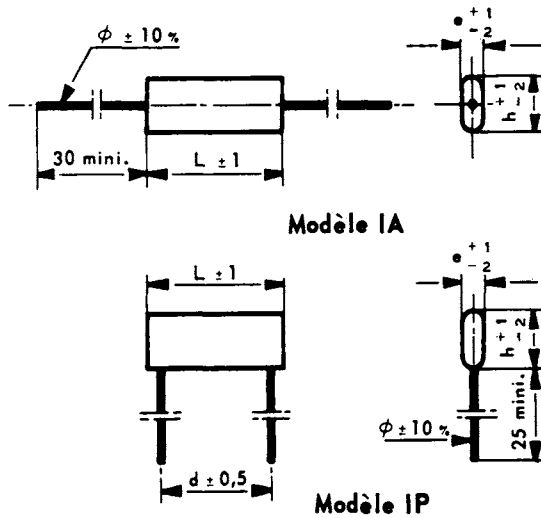
Fabricant : LCC-STEAFIX, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : MYLAR métallisé, LCC-STEAFIX (suite)

Modèles IAG 200 (IA et IP)

Condensateur isolé, obturé avec une résine époxy, présentation plate, à connexions axiales (modèle : IA) ou radiales (modèle : IP).



MARQUAGE
Référence, capacité, tolérance et tension nominale en clair. Lettre B (classe) pour le modèle IAG 200.

Sur les modèles IAD 200, IPD 200 de L > 18 mm, les tolérances sur h et e sont portées à ± 2 mm.

Capacité μF	Tension nominale (U _n) Vcc	Référence		Dimensions				
		Connexions axiales	Connexions radiales	L mm	h mm	e mm	d mm	φ mm
0,1	63	IAD 213	IPD 213	13	6,5	3,5	10,16	0,6
0,15	63	IAD 213	IPD 213	13	7,5	4,5	10,16	0,6
0,22	63	IAD 218	IPD 218	18	7	5	15,24	0,8
0,33	63	IAD 218	IPD 218	18	8	5,5	15,24	0,8
0,47	63	IAD 218	IPD 218	18	9	6,5	15,24	0,8
0,68	63	IAD 218	IPD 218	18	10	7,5	15,24	0,8
1	63	IAD 218	IPD 218	18	11,5	9	15,24	0,8
1,5	63	IAD 231	IPD 231	31	10	7,5	27,94	1
2,2	63	IAD 231	IPD 231	31	11,5	8,5	27,94	1
3,3	63	IAD 231	IPD 231	31	13,5	10,5	27,94	1
4,7	63	IAD 231	IPD 231	31	16,5	12	27,94	1
6,8	63	IAD 231	IPD 231	31	19	14,5	27,94	1
10	63	IAD 231	IPD 231	31	24	14,5	27,94	1
0,001	160	IAF 210	IPF 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0015	160	IAF 210	IPF 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0022	160	IAF 210	IPF 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0047	160	IAF 210	IPF 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0068	160	IAF 210	IPF 210	10	6	4	7,62	0,6

stéafix

CONDENSATEURS DE RÉCEPTION PROFESSIONNELLE
DIÉLECTRIQUE POLYTÉREPHALATE
D'ÉTHYLÈNE MÉTALLISÉ "MYLAR*MÉTALLISÉ"

IA
IP

Capacité μF	Tension nominale (U_n) Vcc	Référence		Dimensions				
		Connexions axiales	Connexions radiales	L mm	h mm	e mm	d mm	ϕ mm
0,01	160	IAF 213	IPF 213	13	5,5	3,5	10,16	0,6
0,022	160	IAF 213	IPF 213	13	5,5	3,5	10,16	0,6
0,047	160	IAF 213	IPF 213	13	7,5	4,5	10,16	0,6
0,1	160	IAF 213	IPF 213	13	9,5	5,5	10,16	0,6
0,1	160	IAF 218	IPF 218	18	6,5	4,5	15,24	0,8
0,22	160	IAF 218	IPF 218	18	9,5	6,5	15,24	0,8
0,47	160	IAF 218	IPF 218	18	16,5	7,5	15,24	0,8
0,47	160	IAF 231	IPF 231	31	11	5,5	27,94	1
1	160	IAF 231	IPF 231	31	13	8,5	27,94	1
2	160	IAF 231	IPF 231	31	19,5	10,5	27,94	1
2,2	160	IAF 231	IPF 231	31	19,5	11,5	27,94	1
4	160	IAF 231	IPF 231	31	24	17,5	27,94	1
4,7	160	IAF 231	IPF 231	31	27	17	27,94	1
0,001	250	IAG 210	IPG 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0015	250	IAG 210	IPG 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0022	250	IAG 210	IPG 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0047	250	IAG 210	IPG 210	10	6	4	7,62	0,6
0,0068	250	IAG 210	IPG 210	10	6	4	7,62	0,6
0,01	250	IAG 213	IPG 213	13	5,5	3,5	10,16	0,6
0,022	250	IAG 213	IPG 213	13	6	3,5	10,16	0,6
0,047	250	IAG 213	IPG 213	13	9	5	10,16	0,6
0,1	250	IAG 218	IPG 218	18	8,5	6,5	15,24	0,8
0,22	250	IAG 218	IPG 218	18	13	8,5	15,24	0,8
0,47	250	IAG 231	IPG 231	31	13,5	7,5	27,94	1
1	250	IAG 231	IPG 231	31	18	9,5	27,94	1
2	250	IAG 231	IPG 231	31	23	16,5	27,94	1
2,2	250	IAG 231	IPG 231	31	23,5	17	27,94	1

Tolérances : $\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$

Pour valeurs ou tolérances spéciales, nous consulter

Tolérance $\pm 2\%$

Cette tolérance n'étant pas cohérente avec la stabilité du mylar en fonction de la température, nous recommandons en tolérance $\pm 2\%$ l'emploi du polycarbonate. Se reporter au modèle KE.

Fabricant : LCC-STEAFIX, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL.

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : SIC-SAFCO

Types KM à film de polycarbonate métallisé.

TYPE « PLASTISIC KM »

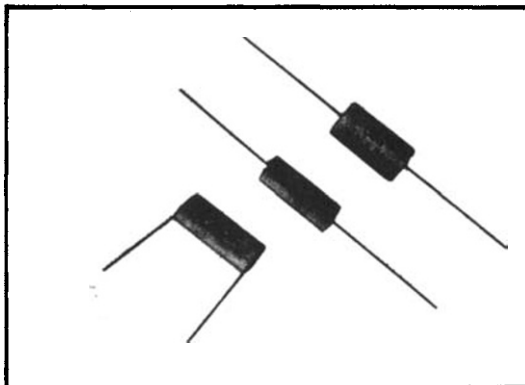
Catégorie climatique : 434
 Limite de température d'emploi -55 + 125°C

UTILISATION

Ces condensateurs de volume réduit ont une résistance d'isolement élevée, un très faible facteur de pertes et une très faible variation de capacité en fonction de la température, ils sont particulièrement destinés à des circuits de liaison ou de découplage dans les montages à transistors et circuits imprimés.

Ces condensateurs peuvent emmagasiner de 1,9 à 820 microcoulombs dans un encombrement spécifique de 13 à 47 $\mu\text{C}/\text{Cm}^3$.

Pour utilisation en courant alternatif, nous consulter.

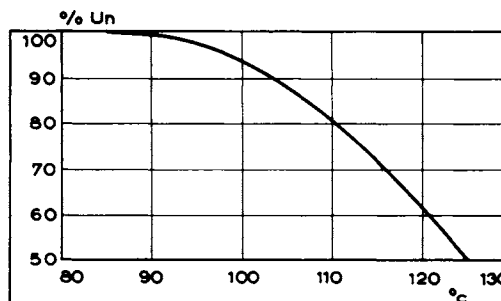


CONSTRUCTION

- Bobinage film polycarbonate métallisé aluminium.
- Modèles cylindrique ou plat, étanches, présentant une grande robustesse mécanique, couleur jaune, obturation orange aux extrémités.
- Sorties axiales ou radiales par fils étamés, permettant la soudure au bain. Sécurité des contacts aux basses tensions d'utilisation.
- Fixation par les connexions.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Tension nominale U_n définie à 40°C jusqu'à 85°C la tension réelle est égale à U_n ; elle doit pour les valeurs de température plus élevée être déterminée au moyen de la courbe ci-contre :



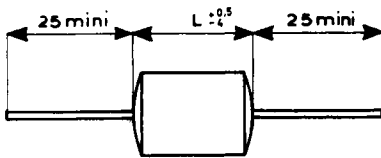
Caractéristiques	Valeurs	Observations
Gamme de capacité	4,700 pF à 10 μF	
Tension nominale U_n	63-160-250-400 Vcc	
Tension d'essai	2 U_n - 1 min.	à 20° C entres bornes et bornes et masse
Tolérances sur capacité	± 20 % ± 10 % ± 5 %	à 20° C - 1.000 Hz « « « - sur demande « « « «
Tangente de l'angle de pertes	< 20.10 ⁻⁴ < 25.10 ⁻⁴	à 20° C - 1.000 Hz - pour C < 0,47 μF « « « pour C > 0,47 μF
Résistance d'isolement	> 10.000 M Ω / μF < 100.000 M Ω	pour C > 0,1 μF pour C < 0,1 μF

CONDENSATEURS FIXES

Modèles Cylindriques KMC

U _n Capacité µF	63 Vcc		160 Vcc		250 Vcc	
	∅	L	∅	L	∅	L
0,01			4,5	14	4,5	14
0,015			4,5	14	4,5	14
0,022			4,5	14	5	14
0,033			4,5	14	5	18
0,047			5,5	14	5,5	18
0,068			5,5	18	6,5	18
0,1	5	14	6	18	7	18
0,15	6	14	7	18	9	18
0,22	6	18	8,5	18	11	18
0,33	7	18	10	18	8,5	33
0,47	8	18	12	18	10	33
0,68	10	18	9,5	33	12	33
1	11,5	18	11,5	33	14,5	33
1,5	9,5	33	14	33	17,5	33
2,2	11	33	16,5	33	21	33
3,3	13,5	33	21	33	25,5	33
4,7	16	33	24	33		
6,8	19	33				
10	23	33				

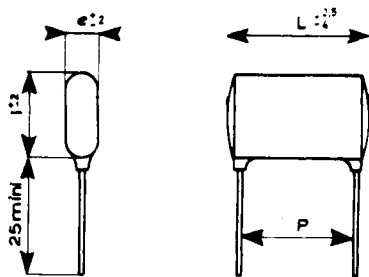
Modèle KMPA



Modèles Plats KMPA (sorties axiales)

KMPR (sorties radiales)

Modèle KMPR



U _n Capacité µF	63 Vcc			160 Vcc			250 Vcc		
	L	l	e	L	l	e	L	l	e
0,0047									
0,0068									
0,01							14	4	2,5
0,015							14	4,5	3
0,022				14	4,5	3	14	5	3,5
0,033				14	5	3,5	18	5	3,5
0,047				14	5,5	4	18	6	4,5
0,068				18	5,5	4	18	6,5	5
0,1	14	5,5	4	18	6,5	5	18	8,5	5,5
0,15	14	6,5	5	18	7,5	6	18	10	6,5
0,22	18	6	4,5	18	9,5	6,5	18	12,5	7,5
0,33	18	7	6	18	11,5	8	33	12	5
0,47	18	9,5	6,5	18	14	9	33	13,5	6,5
0,68	18	11	7	33	13	6	33	15	8
1	18	13,5	8,5	33	14,5	7,5	33	18	10
1,5	33	13	6	33	17	10	33	21	13
2,2	33	14,5	7,5	33	20	12	33	24	16
3,3	33	17,5	9,5	33	23,5	15,5	33	28,5	20,5
4,7	33	19	11	33	27	19			
6,8	33	22	14						
10	33	29	21						

Fabricant :

SIC-SAFCO

107 rue de Bellevue

(92) COLOMBES

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : SIC-SAFCO (suite)

Types KMS : à film polycarbonate métallisé (boîtier métallique)

TYPE «PLASTISIC KMS»

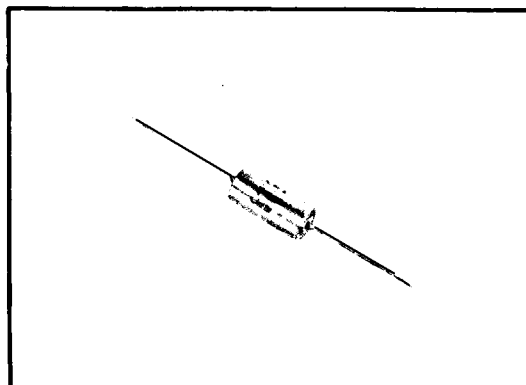
Catégorie climatique : 434
 Limite de température d'emploi - 55 + 125 °C

UTILISATION

Ces condensateurs de volume réduit ont une résistance d'isolement élevée, un très faible facteur de pertes et une très faible variation de capacité en fonction de la température ; ils sont particulièrement destinés à des circuits de liaisons ou de découplage dans les montages à transistors et circuits imprimés.

Ces condensateurs peuvent emmagasiner de 1,6 à 210 microcoulombs dans un encombrement spécifique de 5,3 à 40 $\mu\text{C}/\text{Cm}^3$.

Pour utilisation en courant alternatif, nous consulter.

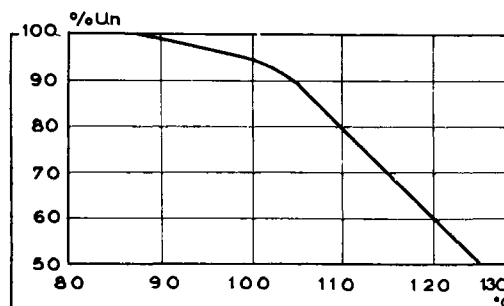


CONSTRUCTION

- Bobinage film polycarbonate métallisé aluminium.
- Boîtier métallique non magnétique tubulaire étanche - avec gaine isolante (sur demande)
- Sorties axiales par fils étamés permettant la soudure au bain - Sécurité des contacts aux basses tensions d'utilisation.
- Fixation par les connexions pour les diamètres < 10 mm.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

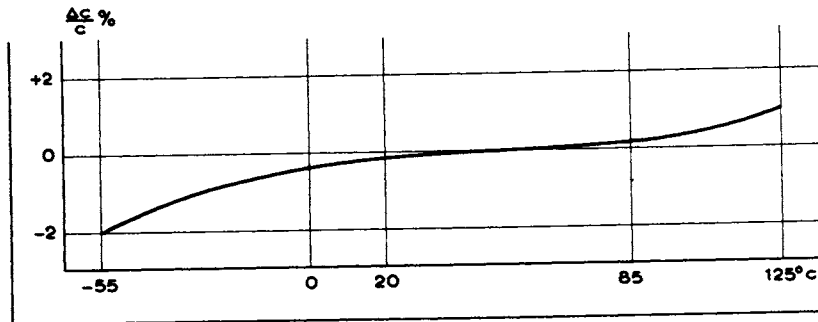
Tension nominale U_n définie à 40°C. Jusqu'à 85°C, la tension de service est égale à U_n ; elle doit pour les valeurs de température plus élevée être déterminée au moyen de la courbe ci-contre.



Caractéristiques	Valeurs	Observations
Gamme de capacité	0,01 μF à 3,3 μF	
Tension nominale U_n	63 - 160 - 250 - 400 V.c.c.	
Tension d'essai	2 U_n - 1 minute	à 20 °C - entre bornes et bornes et masse
Tolérances sur capacité	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$ $\pm 2\%$	à 20 °C - 1000 HZ « - « - sur demande « - « - «
Tangente de l'angle de pertes	$< 20 \cdot 10^{-4}$ $< 25 \cdot 10^{-4}$	à 20 °C - pour $C < 0,47 \mu\text{F}$ « - pour $C > 0,47 \mu\text{F}$
Résistance d'isolement	$> 10.000 \text{ M}\Omega/\mu\text{F}$ $> 100.000 \text{ M}\Omega$	à 20 °C - pour $C > 0,1 \mu\text{F}$ « - pour $C < 0,1 \mu\text{F}$

CONDENSATEURS FIXES

Courbe type de la variation de la capacité en fonction de la température



U_n V.c.c.	C μ F	L	\emptyset	d	Poids en g
63	0,1	18	8	0,8	2,5
«	0,22	22	8	0,8	3
«	0,47	22	10,5	1	5
«	1	22	12,7	1	8
«	2,2	34	12,7	1	12
«	3,3	34	14,3	1	15
160	0,01	18	4,6	0,8	2
«	0,022	18	6	0,8	2
«	0,047	18	8	0,8	2,5
«	0,1	22	8	0,8	3
«	0,22	22	10,5	1	5
«	0,47	22	12,7	1	8
«	1	34	12,7	1	12
250	0,022	18	8	0,8	2,5
«	0,047	22	8	0,8	3
«	0,1	22	10,5	1	5
«	0,22	22	12,7	1	8
«	0,47	34	12,7	1	12
400	0,01	18	8	0,8	2,5
«	0,022	22	8	0,8	3
«	0,047	22	10,5	1	5
«	0,1	22	12,7	1	8
«	0,22	34	12,7	1	12

Tolérances sur les dimensions :

sur le diamètre, pour $\emptyset < 8$ mm : + 0,4 - pour $\emptyset > 8$ mm : $\pm 0,5$ mm
- 0,2

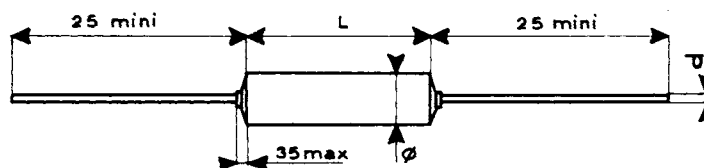
sur la longueur, pour $L < 19$ mm : ± 1 - pour 19 mm $< L < 27$ mm : $\pm 1,5$ - pour $L > 27$ mm : ± 2

Fabricant :

SIC-SAFCO

107 rue de Bellevue

(92) COLOMBES



Majoration des dimensions pour gainage : $1,4 \pm 0,8$ sur \emptyset - $3 \pm \frac{1}{2}$ sur L.

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : Films "MYLAR" - GAM

Condensateurs au "Mylar métallisé"

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

- Température de fonctionnement : $- 55^{\circ} + 125^{\circ}$ (+ 150 sur demande).
- Tensions de services normalisées à $20^{\circ} = 100 - 160 - 250 - 400 - 630$ VCC.
- Tension d'essai : $2 U_n$ ($U_n =$ tension de service à 20°).
- Tolérance sur C : $\pm 20\%$ ($\pm 10\% - \pm 5\% - \pm 2\% - 1\%$ sur demande).
- Résistance d'isolement à 20° mesuré à 100 VCC

}	$R \times C > 5\,000$ mégohms/ μ F pour $C > 0,25 \mu$ F.
}	$R > 20\,000$ mégohms pour $C \leq 0,25 \mu$ F.
- Tangente de l'angle de perte : $\text{tg } \delta < 10 \cdot 10^{-3}$ à 20° (la mesure est effectuée à 1 000 Hz pour $C < 1 \mu$ F, à 50 Hz pour $C \geq 1 \mu$ F).

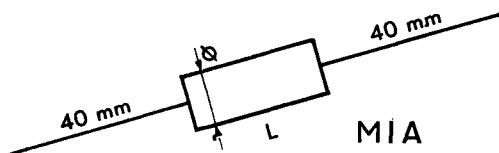
Variations de ces caractéristiques en fonction de la température.

20°	Tension U_n	Capacité C	R isolement	Tg δ
85°	0,9 U_n	$C \times 1,025$	$R \times 0,1$	$\text{tg } \delta < 15 \cdot 10^{-3}$
100°	0,8 U_n	$C \times 1,05$	$R \times 0,01$	$\text{tg } \delta < 20 \cdot 10^{-3}$
125°	0,6 U_n	$C \times 1,13$	$R \times 0,001$	$\text{tg } \delta < 30 \cdot 10^{-3}$

PRÉSENTATION

Dans la série FUSETUB, la Société GAM s'est efforcé de présenter une liste de types pour satisfaire tous les besoins de la clientèle. Utilisation pour circuits normaux, pour circuits imprimés au pas international (2,54) pour montage sur châssis plat, ou pour montage en parallèle, etc.

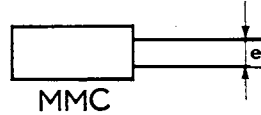
SÉRIE MI. — Cette série assez réduite, est un condensateur moulé plastique tenant 150° de dimensions et de présentation telle (fil absolument centré) qu'elle permet son utilisation sur des bandes pour l'alimentation automatique des circuits de câblage.



U_n	100 V		160 et 250 V		350 et 400 V		500 et 630 V	
	Φ	L	Φ	L	Φ	L	Φ	L
0,0001 à 0,01			5	11,5	7	14	7	14
0,022	5	11,5	7	14	7,5	18	7,5	18
0,047	7	14	7	14	7,5	18		
0,1	7	14	7,5	18				
0,22	7,5	18						

CONDENSATEURS FIXES

Série MM



$$e = x \times p$$

$$p = 2,54$$

U n	100 V		160 V		250 V		400 V		630 V		
	C μ F	Φ	L	Φ	L	Φ	L	Φ	L	Φ	L
0,01							5	12	5	12	
0,022						5	12	7	12	7	17
0,047	7	12	7	12	7	12	7	17	10	17	
0,1	7	12	7	17	7	17	10	17	12	17	
0,22	7	17	10	17	10	17	12	17	10	30	
0,47	10	17	12	17	12	17	12	30	14	35	
1	12	17	12	30	12	30	14	30	17	35	
2,2	12	30	14	35	17	30	18	30	20	45	
4,7	15	30	18	45	18	45	25	45			
10	19	30	25	58	25	58	30	58			
22	25	30	30	58	30	58					
33	20	58	35	58	35	58					
47	25	58	35	70	35	70					

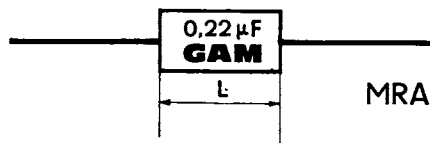
SÉRIE MM TROPICAL.

Sous tube en laiton étamé obturé par 2 perles de verre fritté, soudées hermétiquement, de dimensions identiques à la série MM.

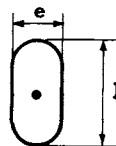
Séries MR et MP

Enrobés d'une gaine collante au « MYLAR » (colle thermodurcissable) et obturés à l'araldite (résine époxy), ces condensateurs polymérisés à haute température sont étanches. Les sorties sont en fils de cuivre étamés.

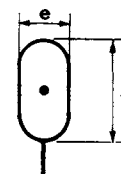
La Série MR est cylindrique, dans la Série MP les condensateurs sont plats :
 L = largeur de la gaine L' = longueur du condensateur = L - 0 + 2.



MRB



MPB



Fabricant : GAM, 71 Avenue Clémenceau (77) MEAUX

TYPES : A DIELECTRIQUE PLASTIQUE

Modèles : "GAM" au polycarbonate métallisé

GÉNÉRALITÉS

Ils sont construits avec du « MACROFOL » (Polycarbonate) qui possède d'excellentes propriétés diélectriques. La métallisation de ce polycarbonate permet de fabriquer des condensateurs de petites dimensions et de bonne qualité (autocicatrisation).

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

- Température de fonctionnement : $-55^{\circ} + 125^{\circ}$.
- Tensions de service : 250 VCC et 400 VCC.
- Tension d'essai : $1,5 U_n$ (U_n = tension de service à 20°).
- Tolérance sur C : $\pm 20\%$ ($\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$ sur demande).
- Résistance d'isolement à 20° mesuré à 100 VCC $\left\{ \begin{array}{l} R \times C > 3\,000 \text{ mégohms pour } C > 0,33 \mu\text{F.} \\ R > 10\,000 \text{ mégohms pour } C \leq 0,33 \mu\text{F.} \end{array} \right.$
- Tangente de l'angle de perte : $\text{tg } \delta < 10 \cdot 10^{-3}$ à 20° .
(La mesure est effectuée à 1 000 Hz pour $C < 1 \mu\text{F}$, à 50 Hz pour $C \geq 1 \mu\text{F}$.)

Variations de ces caractéristiques en fonction de la température.

20°	Tension U_n	Capacité C	R isolement	$\text{Tg } \delta$
85°	$0,8 U_n$	C	$R \times 0,1$	$\text{Tg } \delta < 15 \cdot 10^{-3}$
100°	$0,7 U_n$	$C \times 0,997$	$R \times 0,01$	$\text{Tg } \delta < 30 \cdot 10^{-3}$
125°	$0,5 U_n$	$C \times 0,995$	$R \times 0,001$	$\text{Tg } \delta < 50 \cdot 10^{-3}$

Remarque. — LA CAPACITÉ VARIE DE 1 % MAXIMUM A 125° .

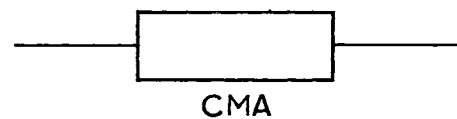
PRÉSENTATION

Ces condensateurs sont surtout intéressants lorsqu'il est nécessaire d'avoir une capacité constante en fonction de la température (constante de temps, circuit RC...).

La Société GAM propose cinq séries.

SÉRIE CMA. — Sous tube métallique obturé à l'araldite (résine époxy) polymérisé à haute température, étanche.

U_n	250 V		400 V	
	Φ	L	Φ	L
0,01			5	12
0,022	5	12	7	12
0,047	7	12	7	17
0,1	7	17	10	17
0,22	10	17	12	17
0,47	12	17	12	30
1	12	30	14	30
2,2	17	30	18	30



Ces condensateurs peuvent être munis de colliers ou de vis de fixation.
Le corps pouvant être isolé ou non.

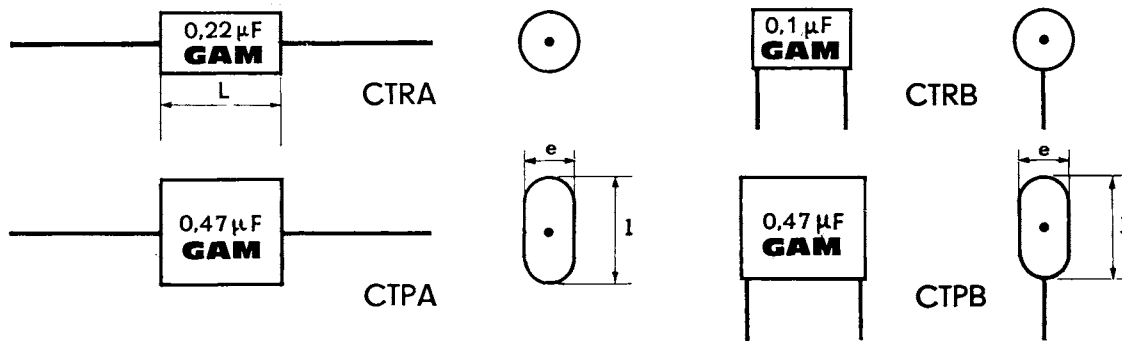
CONDENSATEURS FIXES

SÉRIE CTR - CTP

Ces condensateurs sont enrobés par trempage dans une résine polyester. Trois couches successives sont déposées automatiquement ce qui les rend étanches.

Ce procédé conserve aux condensateurs toutes leurs propriétés électriques, la couche de résine qui est dure permet de conserver les propriétés mécaniques obtenues par cuisson à haute température.

La Série CTR est cylindrique, dans la Série CTP les condensateurs sont plats.



- Longueur du condensateur : $L \pm 2$ mm.
- Fils de sorties en cuivre étamé.
- La résine de trempage dépasse du bobinage sur les fils :
 - Sur une longueur de 3 mm pour les condensateurs type CTRA et CTPA ;
 - Sur une longueur de 1,5 mm pour les condensateurs type CTRB et CTPB.
- Les condensateurs plats peuvent être de sections différentes pour des montages particuliers.

U _n	250 VCC					400 VCC				
	CTR		CTP			CTR		CTP		
	Φ	L	L	l	e	Φ	L	L	l	e
0,01	4,5	10	10	6	3,5	6	11	11	7	4
0,022	5	10	10	6	4	5	15	15	7	4
0,047	7	11	11	8	4	7	15	15	9	5
0,1 c	8	11	11	11	6	10	15	15	12	7
0,1 l	7	15	15	8	5	8	20	20	9	6
0,22	8	15	15	11	6	10	28	28	14	8
0,47 c	11	15	15	14	7	14	28	28	18	10
0,47 l	8	28	28	10	6					
1	11	28	28	13	8					
2,2	16	28	28	16	11					

Fabricant : GAM, 71 Avenue Clémenceau (77) MEAUX

TYPES : ELECTROLYTIQUES ALUMINIUM

Modèles : CEF type " MINIACEF "

Généralités

Domaine d'application : Les règles ci-dessous définies s'appliquent aux condensateurs électrochimiques polarisés à électrodes en aluminium.

Terminologie :

- **Tension nominale :** C'est la valeur maximum de la somme de la tension continue de polarisation et de la valeur de crête de la tension ondulée qui peut être appliquée en permanence. C'est aussi la tension de service maximum.
- **Tension de pointe :** C'est la valeur de la somme de la tension continue de polarisation et de la valeur de crête de la tension ondulée qui ne doit **jamais** être dépassée.

Domaine de température d'emploi : — 10° C à + 70° C.

ESSAIS

Essais électriques : Nous nous limiterons à donner les conditions de mesures et les limites des tolérances admises.

- **Préconditionnement :** Avant de pratiquer aux essais, appliquer pendant 1 h la tension nominale aux bornes du condensateur à mesurer à travers une résistance en série de 1000 Ω .
- **Conditions climatiques générales :** $\theta = 20^\circ$ C. Pression atmosphérique 860 à 1060 mbar (environ 650 à 800 mm de Hg). Humidité relative : 45 à 75 %.

Courant de fuite : Le courant de fuite ne doit pas excéder les valeurs suivantes à la fin de la période de préconditionnement.

Produit $C_n.U_n$ (μ coulombs)	Courant de fuite (μ A)
$C_n.U_n \leq 1000$	0,05 $C_n.U_n$ ou 5 μ A (la valeur la plus grande)
$1000 < C_n.U_n \leq 100000$	0,03 $C_n.U_n + 20 \mu$ A
$C_n.U_n > 100000$	suyvant accord particulier

$U_n =$ tension nominale en volts $C_n =$ capacité nominale en μ F

Capacité : La mesure de la capacité est faite avec une tension alternative de valeur efficace inférieure à 0,5 V et de fréquence 100 Hz. (Prendre soin de ne pas dépasser le courant ondulé maximal du condensateur.) La capacité mesurée doit s'inscrire dans les tolérances suivantes :

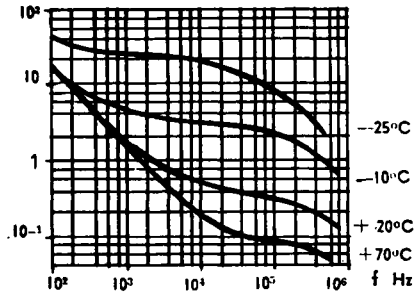
Caractéristiques du condensateur		Tolérance sur la capacité %
U_n (volts)	C_n (μ F)	
$U_n \leq 25$	$C_n \leq 5$	— 10 + 150
	$5 < C_n \leq 10$	— 10 + 100
	$C_n > 10$	— 10 + 50
$U_n > 25$		— 10 + 50

Tangente de l'angle de pertes : La mesure de l'angle de pertes est effectuée à une fréquence de 100 Hz. Le tableau suivant donne les valeurs maxima admissibles pour des condensateurs dont le produit $C_n.U_n$ ne dépasse pas 100 000 μ C.

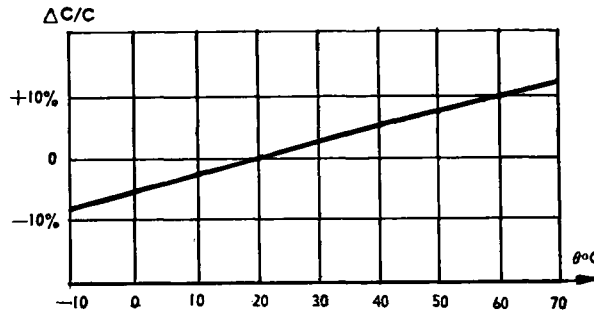
Tension nominale U_n (volts)	Tg de l'angle de pertes
$U_n \leq 4$	suyvant accord particulier
$4 < U_n \leq 10$	0,50
$10 < U_n \leq 25$	0,35
$25 < U_n \leq 63$	0,25
$U_n > 63$	0,20

CONDENSATEURS ELIXES

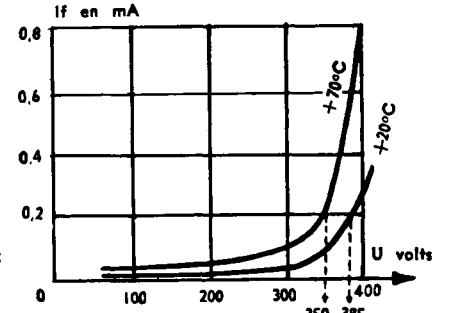
Généralités (suite)



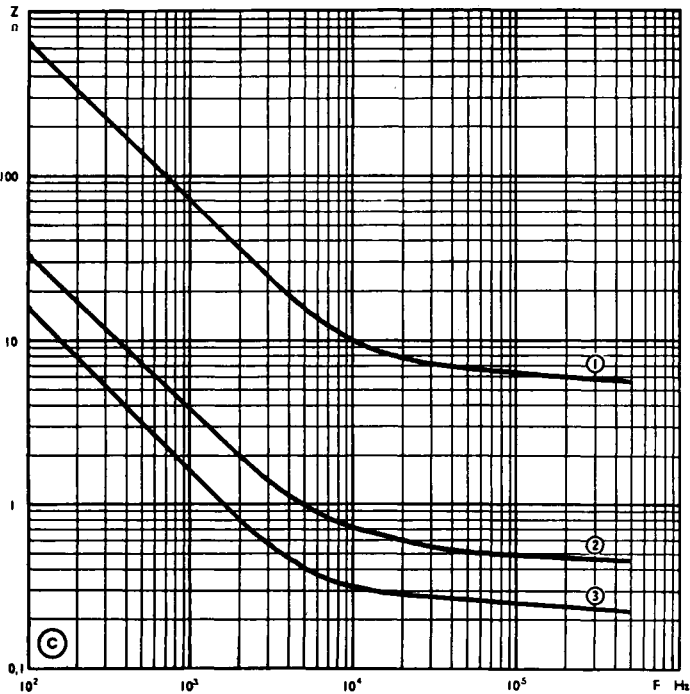
Variation de l'impédance d'un condensateur de 100 μ F-350 V en fonction de la fréquence à différentes températures.



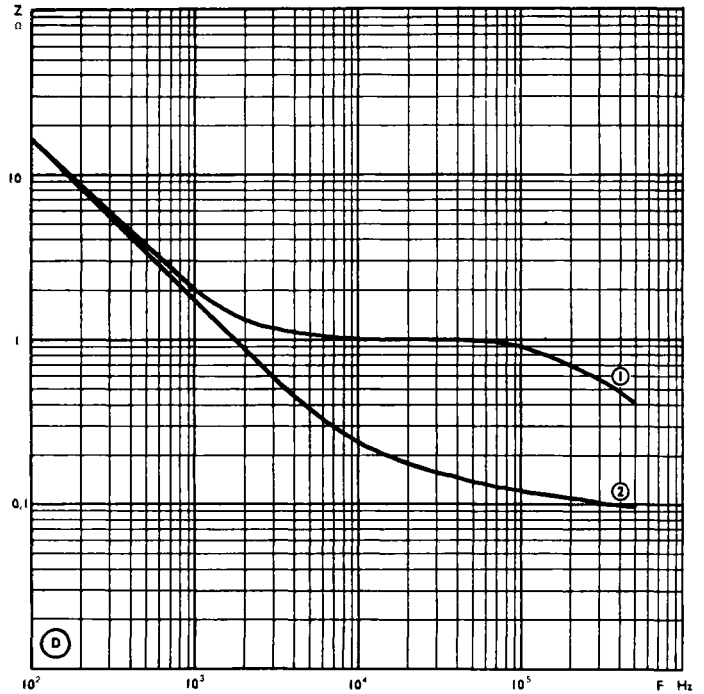
Variation relative de la capacité d'un condensateur de 100 μ F-350 V, en fonction de la température.



Variation du courant de fuite (I_f) en fonction de la tension de polarisation appliquée aux bornes d'un condensateur de 100 μ F-350 V.



- ① 2,5 μ F - 40 V
- ② 50 μ F - 40 V
- ③ 100 μ F - 40 V



- ① 100 μ F - 16 V
- ② 100 μ F - 63 V

Ces courbes donnent les caractéristiques moyennes de pièces prélevées en fabrication.
Température d'essai : 20°C

Fabricant : CEF, 25-27 rue Georges Boisseau, (92) CLICHY

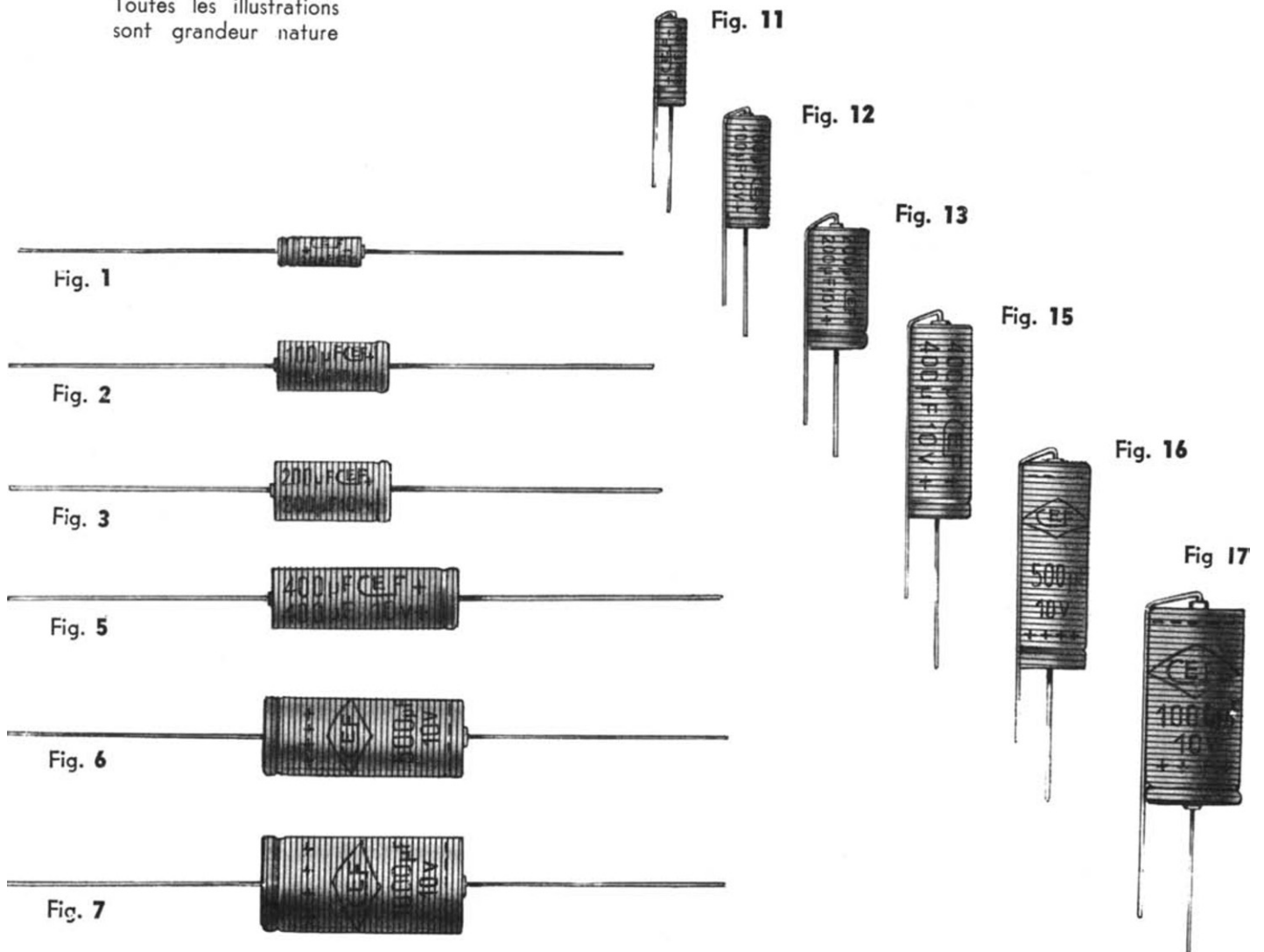
TYPES : ELECTROLYTIQUES ALUMINIUM

Modèles : CEF type " MINIACEF " (suite)

Exemples de réalisations : types M et MCI

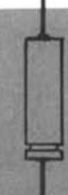
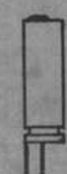
Présentation : Etui aluminium recouvert d'une gaine plastique isolante (marquage direct sur le boîtier protégé par la gaine).
Sorties : Fils spécialement étamés pour soudure au bain. Type **M** avec sorties axiales, ou **MCI** avec sorties du même côté.
Températures d'utilisation : — 10° C à + 70° C.

Toutes les illustrations
sont grandeur nature



CONDENSATEURS FIXES

TYPES : MINIACEF M et MCI

Tension nominale (en volts)								Type M avec sorties à chaque extrémité	Type MCI avec sorties du même côté (circuits imprimés)
4	6,3	10	12	16	25	40	63	Ces condensateurs sont livrés en sachets de 100 pièces	
CAPACITE (en μF) Les valeurs indiquées en chiffres gras sont toujours disponibles									
	25	16 20		6,3 8 10	3,2 4 5	2,5	0,5 1 1,6	 Fig. 1 Tube \varnothing 4,5 mm - L 12 mm	 Fig. 11
200		50 80 100		40 50	10 25 32	16 20	2,5 3,2 4 5 6,3 8 10	Fig. 2 Tube \varnothing 7 mm - L 16 mm	Fig. 12
400	250	200		100 125	50 63 80	40 50	12 16 20 25	Fig. 3 Tube \varnothing 9 mm - L 18 mm	Fig. 13
800	500	400	320	200 250	125 160	80 100	32 40 50	Fig. 5 Tube \varnothing 9 mm - L 28 mm	Fig. 15
1 000		500	400	320	200	125	63	Fig. 6 Tube \varnothing 11 mm - L 30 mm	Fig. 16
		1 000	800	500	320 400	200 250	80 100 125	Fig. 7 Tube \varnothing 14 mm - L 30 mm	Fig. 17

CONDENSATEURS NON POLARISÉS	Tension de crête maximum admissible (en volts)			Type M	Type MCI
	± 10	± 25	± 40		
	CAPACITE (en μF)				
Toutes autres valeurs sur demande (capacité ou tension crête)	1,6	3,2 8 25	2,5 5 100	Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 7	Fig. 11 Fig. 12 Fig. 13

Fabricant : CEF: (Condensateurs Electrochimiques de Filtrage)
25-27 rue Georges Boisseau (92) CLICHY

TYPES : ELECTROLYTIQUES ALUMINIUM

Modèles : SIC-SAFCO , MINISIC

(voir courbes aux pages suivantes)

TYPE MINISIC

Norme de référence : FNIE 024 - Modèle COM 2.

Catégorie climatique 666 (-25 + 70°C)

Certificat de qualification N° 30

- UTILISATION

Ces condensateurs polarisés d'encombrement réduit, sont principalement destinés aux découplages, aux liaisons ou au filtrage dans les matériels transistorisés ou non. Ils peuvent être utilisés comme élément de retardement de relais.

- PARTICULARITES DE CONSTRUCTION

- Ces condensateurs sont de structure interne compacte. La chaîne électrique entre tous les éléments constitutifs est entièrement réalisée par soudures pour éliminer tous contacts imparfaits.

- Ces condensateurs sont placés sous une double enveloppe hermétique, cylindrique, composée de métal et de plastique. Cette technique assure une très bonne tenue aux accélérations, vibrations et une excellente protection contre l'humidité même sous tension.

- Marquage indélébile

- Sorties axiales par fils étamés

- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PARTICULIERES

- Courant de fuite : la valeur maximale du courant de fuite à 20°C, mesurée après 5 minutes sous tension est :

$$I_f (\mu A) = \frac{CU}{100} + 2 \quad - C \text{ en microfarads } \cdot U \text{ en volts}$$

Après stockage prolongé, la tension doit être appliquée pendant 30 minutes, puis le condensateur laissé en repos 48 heures avant qu'il soit procédé à la mesure dans les conditions ci-dessus.

- Tolérances sur capacité à 20°C

- 10 + 100 % Si $U_n \leq 25 \text{ V}$ et $C \leq 10 \mu F$

- 10 + 50 % « « « « $C > 10 \mu F$

- 10 + 50 % Si $U_n > 25 \text{ V}$ et toutes valeurs de C

- Tangente de l'angle de pertes à 20°C

$T_g \delta < 0,35$ pour $U_n = 10 \text{ V}$

$< 0,25$ pour $12 \leq U_n \leq 25 \text{ V}$

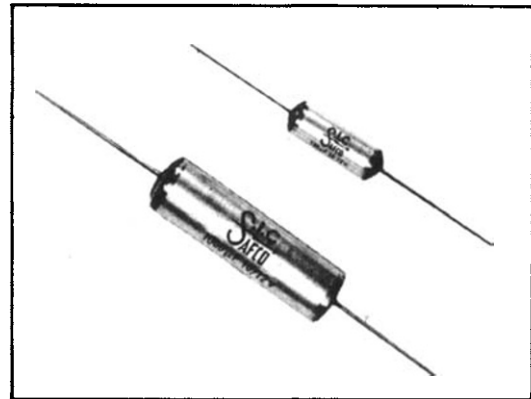
$< 0,15$ pour $U_n > 25 \text{ V}$

- Ondulation : l'intensité efficace admissible à 100 Hz figure au tableau des valeurs de la page 4-11-2 colonne I_{eff}. Ces intensités correspondent à une élévation de température du condensateur d'environ 5°C au-dessus de l'ambiance.

- Essai de vieillissement accéléré : 500 heures à 70°C pour $CU < 150$ microcoulombs

1000 heures à 70°C pour $CU \geq 150$ microcoulombs

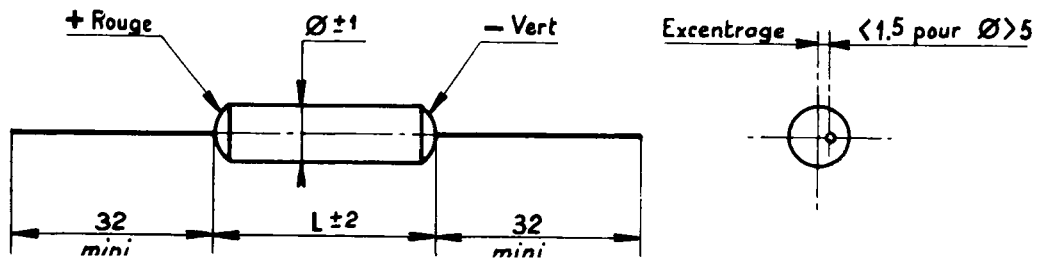
- Dérive de la capacité dans la plage nominale de température : - 35 + 25 %



CONDENSATEURS FIXES

Types MINISIC (Dimensions)

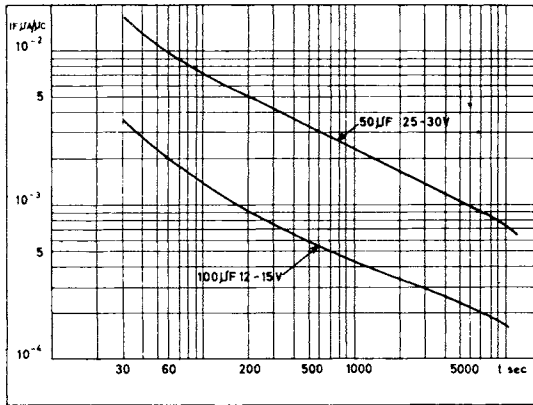
T.S. Vcc	T.P. Vcc	C μ F	I eff. m A	L	\varnothing	\varnothing Fils	Poids approx. (g)
10	12	25	22	13	6	0,6	0,7
•	•	50	32	13	7,5	•	1
•	•	100	64	18	8,5	•	2
•	•	250	160	28	9	0,8	3
•	•	500	320	29	13	•	5
•	•	1 000	640	41	14	•	10
12	15	2	5	12	4	0,6	0,5
•	•	5	7	12	4,5	•	0,5
•	•	10	10	12	5	•	0,5
•	•	25	26	13	6,5	•	1
•	•	50	40	21	7	0,8	2
•	•	100	80	27	7,5	•	3
•	•	250	160	29	10	•	3,5
•	•	500	320	41	11	•	8
•	•	1 000	640	44	14	•	14
25	30	2	5	12	4	0,6	0,5
•	•	5	8	13	5	•	1
•	•	25	40	21	7	0,8	2
•	•	50	80	27	7,5	•	2,5
•	•	100	160	29	10	•	3,5
50	60	2	7	12	4,5	0,6	0,5
•	•	10	32	18	7	0,6	2
•	•	25	80	27	7,5	0,8	3
•	•	50	160	29	10	•	3,5
63	85	5	20	13	6,5	0,6	1
•	•	16	64	27	7,5	0,8	2,5
•	•	100	245	41	11	0,8	10



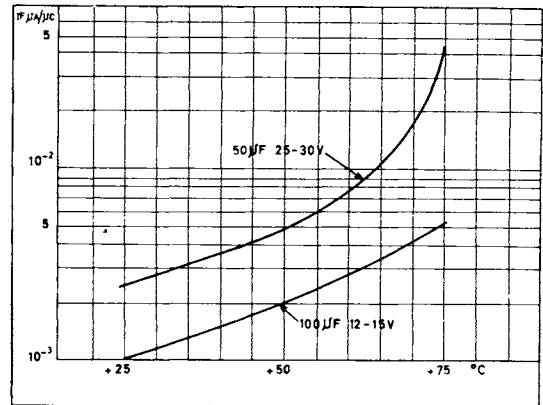
Fabricant : SIC-SAFCO, 107 rue de Bellevue (92) COLOMBES

TYPES : ELECTROLYTIQUES ALUMINIUM

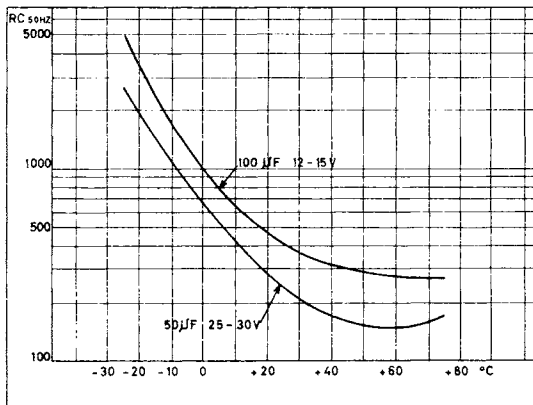
Modèles : SIC-SAFCO , MINISIC (suite)



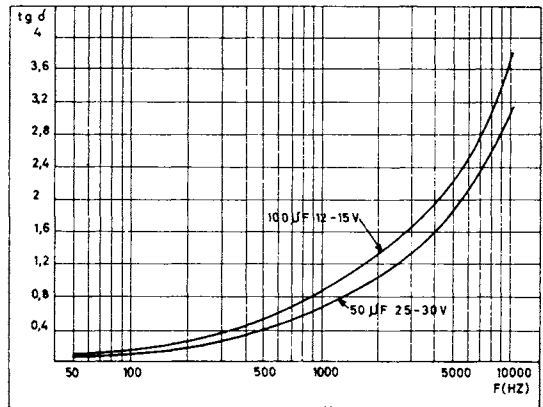
Graphique 1 - Variation de $l f$ à 20°C , en fonction du temps en secondes.



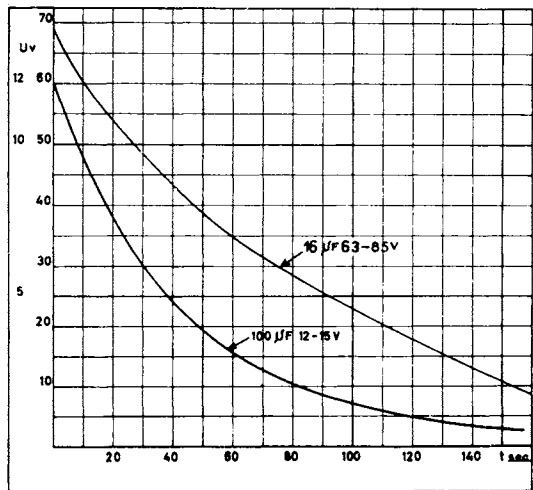
Graphique 2 - Variation de $l f$ à 20°C , en fonction de la température.



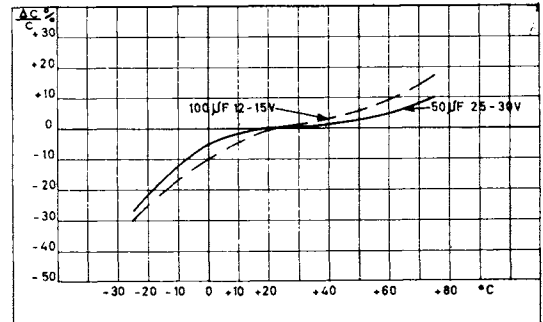
Graphique 3 - Variation de RC en fonction de la température.



Graphique 4 - Variation de la tangente δ en fonction de la fréquence.



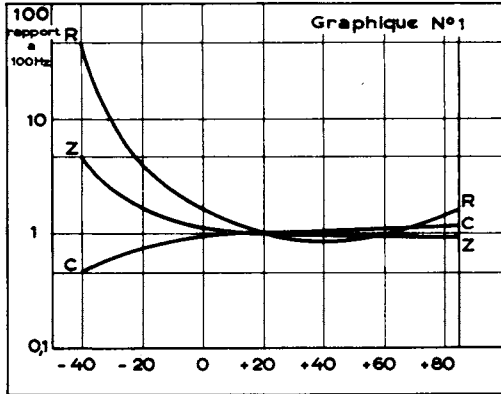
Graphique 5 - Temps de décharge sur résistance de $320\text{ K}\Omega$ pour le $100\text{ }\mu\text{F}$ et $3,2\text{ M}\Omega$ pour le $16\text{ }\mu\text{F}$.



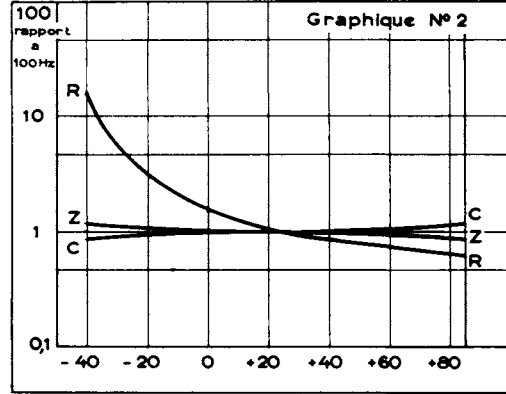
Graphique 6 - Variation de la capacité, en fonction de la température.

CONDENSATEURS FIXES

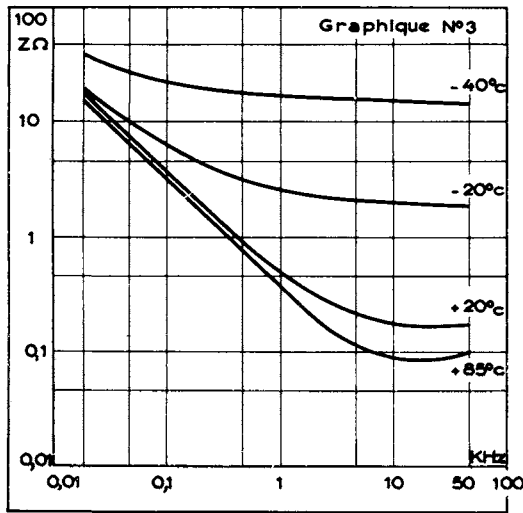
Modèles : SIC- SAFCO , PROMISIC



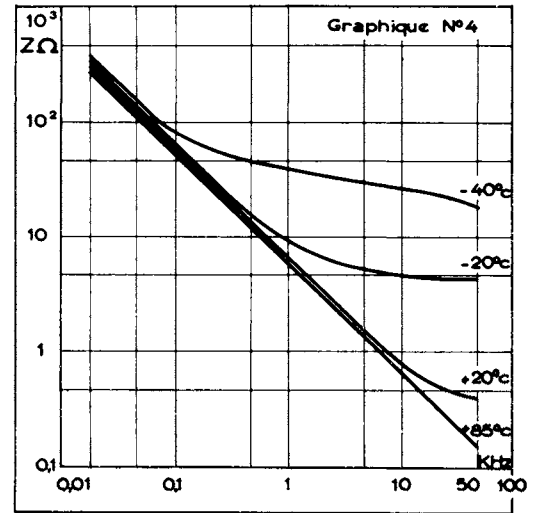
330 µF-4V
22 µF-63V



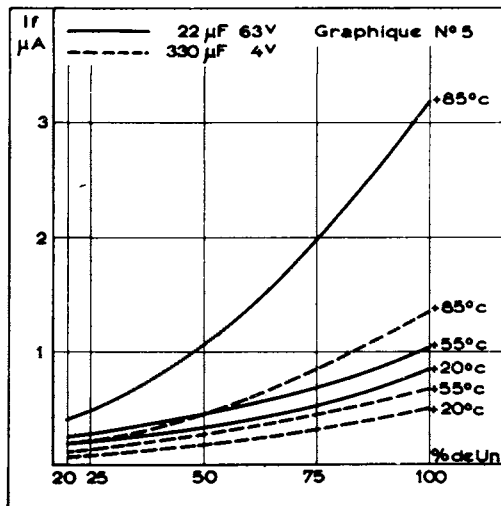
GRAPHIQUES 1 et 2 - Courbes types de la variation à 100 Hz de la capacité C, de la résistance série R et de l'impédance Z en fonction de la température



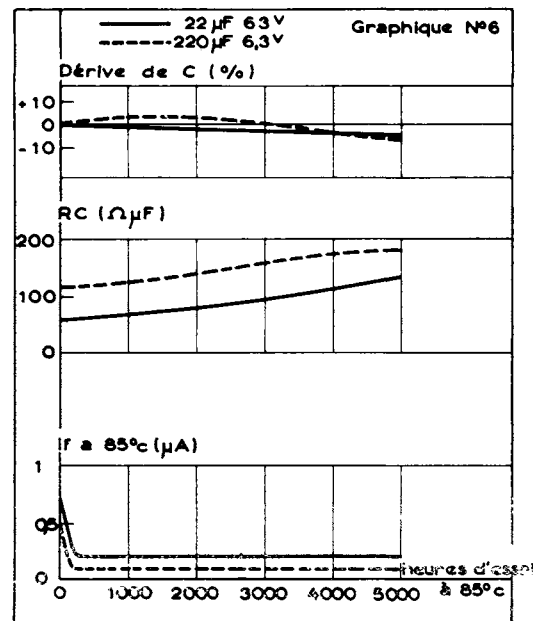
330 µF-4V
22 µF-63V



GRAPHIQUES 3 et 4 - Courbes types de la variation de l'impédance en fonction de la fréquence à diverses températures.



GRAPHIQUE 5 - Courbes types de la variation du courant de fuite en fonction de la tension d'emploi et de la température.



GRAPHIQUE 6 - Courbes types de la variation des caractéristiques en fonction du vieillissement accéléré à 85°C.

TYPES : ELECTROLYTIQUES ALUMINIUM

Modèles : SIC-SAFCO (suite) PROMISIC

(voir courbes à la page précédente)

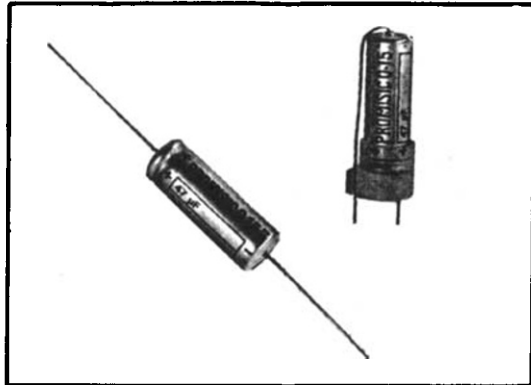
TYPE PROMISIC 0-15

- Spécifications applicables : CCTU 02-10
- Catégorie climatique : 554 (-40 + 85° C, 56j chaleur humide)

UTILISATION

Ces condensateurs électrochimiques polarisés peuvent emmagasiner de 55 à 7.500 microcoulombs dans un encombrement spécifique de 360 à 1060 $\mu\text{C}/\text{cm}^3$. De fiabilité élevée, ils sont particulièrement recommandés dans les utilisations suivantes :

- Liaison, découplage et filtrage dans les circuits transistorisés ou la faible impédance des circuits demande de fortes capacités, de faibles encombrements et de faibles courants de fuite.
- Circuits à constante de temps.
- Calculateurs analogiques : différenciation et intégration
- Applications industrielles nécessitant la stabilité des caractéristiques et la sécurité de fonctionnement.
- Ces condensateurs ont une durée de vie estimée à 100.000 heures dans les conditions climatiques normales.
- Ils répondent également aux prescriptions de la spécification MIL-C 62 B ainsi qu'aux recommandations de la CEI.



PARTICULARITES DE CONSTRUCTION

- Boîtier cylindrique en aluminium, fermé hermétiquement par un obturateur en élastomère synthétique.
- Chaîne électrique soudée, assurant la continuité parfaite du circuit et permettant l'utilisation prolongée même sous de très faibles tensions et à des températures variables.
- Sorties par fils dorés soudables à l'étain ou électriquement.
- Présentation en MODELE I à sorties axiales avec boîtier recouvert d'une gaine isolante ou en MODELE II avec 2 sorties du même côté à travers un socle isolant assurant une base de fixation et un écartement défini des fils de sorties, pour boîtiers de $\phi 6,3, 9,5$ et $10,9$ mm seulement.
- Protection spéciale pour satisfaire à l'essai en brouillard salin [sur demande].

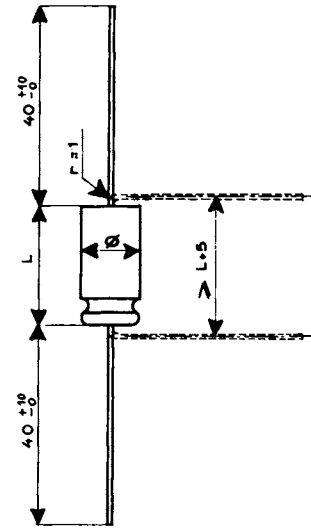
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques	Valeurs		Observations						
Gamme de capacité	1 μF à 1.500 μF								
Tension nominale U_n	4 Vcc à 160 Vcc								
Courant de fuite	$I \leq 0,002 C U_n$ pour $U_n \leq 63 \text{Vcc}$	ou 1 μA	la plus grande des 2 valeurs, à 20° C, après 10 min. de mise sous tension U_n . If en $\mu\text{A} \cdot \text{C}$ en $\mu\text{F} \cdot U_n$ en Volts						
	$I \leq 0,01 C U_n$ pour $U_n > 63 \text{Vcc}$	ou 5 μA							
Tolérances sur capacité	- 10 + 50%		à 20° C. Sur demande : - 10 + 30%						
Tangente de l'angle de pertes			U_n (V)	4	6,3	10	16	25 à 40	63 à 160 V
Produit RC			$T_g \delta$	0,25	0,20	0,13	0,13	0,13	0,1
Impédance à -40° C	< X, Z à 20° C		RC (μsec)	400	300	200	200	200	150
			X	6	5	4	3	2	2
Courant ondulé admissible	à 85° C et à 100 HZ voir page 2		autres fréquences :		50	400	800	2400 HZ	
			facteur multiplicateur :		0,8	1,2	1,3	1,4	
Limites de fonctionnement	temp. max. du boîtier °C		40	55	67	77	88° C		
	temp. ambiante		20	40	55	70	85° C		
Potentiel d'anode	- 1 V à + U_n		Intervalle à ne pas dépasser dans tous les cas						
Vieillessement accéléré	2000 heures		à 85° C sous U_n , composante alternative 100 HZ comprise						
Stockage	1.000 heures		à 85° C hors tension.						

Après une durée de stockage de 2 ou 3 ans à 20° C et 65% d'humidité relative, ces condensateurs n'ont pas besoin d'être « reformés » avant utilisation

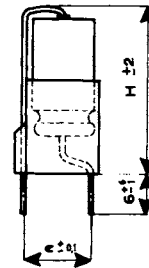
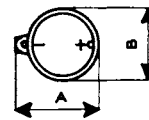
CONDENSATEURS FIXES

Un V	Up V	Capa. μF	I eff. mA	ϕ $\pm 0,5$	L ± 1	H	ϕ fils	Poids g. 10 Pces
4	5	15	13	4,5	10	—	0,6	6
4	5	68	60	6,3	18	24	0,8	12
4	5	150	130	9,5	18	24	0,8	22
4	5	330	250	9,5	26,5	32,5	0,8	32
4	5	680	400	10,9	32	37,5	0,8	47
4	5	1500	800	14,2	45	—	1	125
* 6,3	10	10	14	4,5	10	—	0,6	6
6,3	10	47	65	6,3	18	24	0,8	12
6,3	10	100	135	9,5	18	24	0,8	22
6,3	10	220	230	9,5	26,5	32,5	0,8	32
6,3	10	470	410	10,9	32	37,5	0,8	47
6,3	10	1000	730	14,2	45	—	1	125
10	12	6,8	14	4,5	10	—	0,6	6
10	12	33	65	6,3	18	24	0,8	12
10	12	68	125	9,5	18	24	0,8	22
10	12	150	220	9,5	26,5	32,5	0,8	32
10	12	330	400	10,9	32	37,5	0,8	47
10	12	680	700	14,2	45	—	1	125
* 16	20	4,7	16	4,5	10	—	0,6	6
16	20	22	70	6,3	18	24	0,8	12
16	20	47	115	9,5	18	24	0,8	22
16	20	100	210	9,5	26,5	32,5	0,8	32
16	20	220	380	10,9	32	37,5	0,8	47
16	20	470	660	14,2	45	—	1	125
* 25	40	2,2	12	4,5	10	—	0,6	6
25	40	10	50	6,3	18	24	0,8	12
25	40	22	100	9,5	18	24	0,8	22
25	40	47	170	9,5	26,5	32,5	0,8	32
25	40	100	280	10,9	32	37,5	0,8	47
25	40	220	580	14,2	45	—	1	125
* 40	60	1,5	13	4,5	10	—	0,6	6
40	60	6,8	45	6,3	18	24	0,8	12
40	60	15	85	9,5	18	24	0,8	22
40	60	33	150	9,5	26,5	32,5	0,8	32
40	60	68	250	10,9	32	37,5	0,8	47
40	60	150	470	14,2	45	—	1	125
* 63	100	1	14	4,5	10	—	0,6	6
63	100	4,7	40	6,3	18	24	0,8	12
63	100	10	70	9,5	18	24	0,8	22
63	100	22	120	9,5	26,5	32,5	0,8	32
63	100	47	210	10,9	32	37,5	0,8	47
63	100	100	370	14,2	45	—	1	125
100	135	2,2	25	6,3	18	24	0,8	12
100	135	6,8	45	9,5	18	24	0,8	22
100	135	15	85	9,5	26,5	32,5	0,8	32
100	135	22	125	10,9	32	37,5	0,8	47
100	135	47	210	14,2	45	—	1	125
160	180	1,5	20	6,3	18	24	0,8	12
160	180	4,7	35	9,5	18	24	0,8	22
160	180	10	70	9,5	26,5	32,5	0,8	32
160	180	15	100	10,9	32	37,5	0,8	47
160	180	33	170	14,2	45	—	1	125



Pour les modèles avec gaine, ajouter à ϕ : 0,5 mm et à L : 1,5 mm environ

MODELE II



Encadrement des embases			
Pour ϕ	A	B	ϵ
6,3	10,5	8,5	7,6
9,5	14,5	12	10,2
10,9	16	13,5	10,2

Fabricant :

SIC-SAFCO

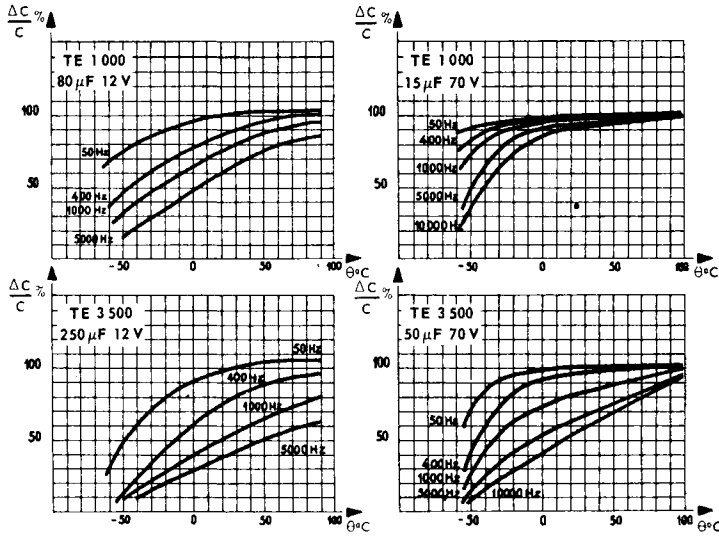
107 rue de Bellevue

(92) COLOMBES

CONDENSATEURS FIXES

Série TE polarisée

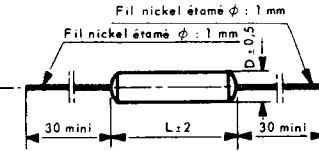
Série TN non polarisée



Condensateur non polarisé isolé.
Cylindrique à connexions axiales.

● Catégorie climatique : 454 (-55°C +85°C - 56 jours de chaleur humide)

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Capacité nominale, tolérance, tension nominale, la mention : non polarisé ou N.P. et date de fabrication en clair.

Tension de service des condensateurs polarisés

Toute inversion de polarité aussi minime soit-elle est irrémédiablement destructrice du condensateur. Il est donc absolument impératif que la différence entre la tension continue de polarisation et la tension crête alternative superposée soit continuellement positive.

Référence	Dimensions		Masse g
	L mm	D mm	
TN 700	29	8	6
TN 2000	35	8	7
TN 7000	48	10	17

Référence		Capacité μF	Tension nominale Vcc	Variation de la capacité à 50 Hz		Résistance Série Equivalente à 50 Hz Ω	Impédance à -55°C 50 Hz Ω	Courant de fuite maximum μA	
Modèle non isolé	Modèle isolé			à -55°C	à +85°C			à 20°C	à 85°C
TE 350	TE 351	4,7	75	-15%	-0+10%	14	1100	1	5
TE 350	TE 351	8,2	40	-25%	-0+10%	11	800	1	5
TE 350	TE 351	10	35	-25%	-0+10%	11	800	1	5
TE 350	TE 351	12	25	-25%	-0+10%	10	550	1	5
TE 350	TE 351	22	16	-50%	-0+15%	9	350	1	5
TE 350	TE 351	33	10	-50%	-0+15%	8	250	1	5
TE 350	TE 351	47	6,3	-60%	-0+15%	7,5	200	1	5
TE 1000	TE 1001	12	75	-15%	-0+10%	12	1400	2	10
TE 1000	TE 1001	27	40	-25%	-0+10%	9	1050	2	10
TE 1000	TE 1001	25	35	-25%	-0+10%	9	1050	2	10
TE 1000	TE 1001	39	25	-25%	-0+10%	8	850	2	10
TE 1000	TE 1001	68	16	-50%	-0+15%	7	550	2	10
TE 1000	TE 1001	100	10	-50%	-0+15%	6	500	2	10
TE 1000	TE 1001	150	6,3	-60%	-0+15%	5,5	400	2	10
TE 3500	TE 3501	39	75	-40%	-0+10%	9	1400	5	25
TE 3500	TE 3501	82	40	-40%	-0+10%	6,5	1100	5	25
TE 3500	TE 3501	100	35	-40%	-0+10%	6,5	1100	5	25
TE 3500	TE 3501	120	25	-50%	-0+10%	6	850	5	25
TE 3500	TE 3501	180	16	-60%	-0+15%	5,5	700	5	25
TE 3500	TE 3501	330	10	-60%	-0+15%	5	550	5	25
TE 3500	TE 3501	470	6,3	-70%	-0+15%	4,5	500	5	25
TE 6800	TE 6801	90	75						
TE 6800	TE 6801	150	40						
TE 6800	TE 6801	180	35						
TE 6800	TE 6801	250	25						
TE 6800	TE 6801	390	16						
TE 6800	TE 6801	680	10						
TE 6800	TE 6801	1000	6,3						

Tolérances : ±20% -15+50%

Référence	Capacité μF	Tension nominale Vcc	Variation de la capacité à 50 Hz		Résistance Série Equivalente à 50 Hz Ω	Impédance à -55°C 50 Hz Ω	Courant de fuite maximum μA	
			à -55°C	à +85°C			à 20°C	à 85°C
TN 700	2,2	75	-15%	-0+10%	29	2200	1	5
TN 700	3,9	40	-25%	-0+10%	25	1600	1	5
TN 700	5	35	-25%	-0+10%	25	1600	1	5
TN 700	6,8	25	-25%	-0+10%	21	1000	1	5
TN 700	10	16	-50%	-0+15%	19	700	1	5
TN 700	15	10	-50%	-0+15%	16,5	550	1	5
TN 700	27	6,3	-60%	-0+15%	14,5	400	1	5
TN 2000	6,8	75	-15%	-0+10%	23	2600	2	10
TN 2000	12	40	-25%	-0+10%	19	2200	2	10
TN 2000	12	35	-25%	-0+10%	19	2200	2	10
TN 2000	18	25	-25%	-0+10%	16	1800	2	10
TN 2000	33	16	-50%	-0+15%	14	1100	2	10
TN 2000	47	10	-50%	-0+15%	12,5	1000	2	10
TN 2000	82	6,3	-60%	-0+15%	11	900	2	10
TN 7000	22	75	-40%	-0+10%	15,5	2600	5	25
TN 7000	39	40	-40%	-0+10%	14	2200	5	25
TN 7000	50	35	-50%	-0+10%	14	2200	5	25
TN 7000	68	25	-50%	-0+10%	12,5	1600	5	25
TN 7000	100	16	-60%	-0+15%	11,5	1300	5	25
TN 7000	150	10	-60%	-0+15%	10	1150	5	25
TN 7000	270	6,3	-70%	-0+15%	8,5	1050	5	25

Tolérances : ±20% -15+50%

Fabricant : LCC - STEAFIX
I28, rue de Paris
93 MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES.

Modèles : TANTALE, (électrolyte liquide) : LCC - STEAFIX

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES

● Capacité

La capacité nominale est mesurée en courant alternatif à 50 Hz sous 4 Veff environ ou 30 % de U_n (la plus faible de ces deux valeurs).

Pour les condensateurs polarisés, ne pas oublier de superposer une tension continue de polarisation inférieure à 70 % de la tension nominale mais supérieure à la valeur crête de la tension alternative de mesure, pour éviter une inversion de polarisation.

● Résistance série équivalente et impédance

Mêmes conditions de mesure que pour la capacité. Les valeurs limites sont précisées pour chaque modèle dans les pages qui suivent.

● Soudure

Les fils sont immergés jusqu'à 6 mm du corps dans deux bains de soudure, le premier à 270 °C pendant 2 secondes, le second pendant 3 à 4 secondes dans un bain à 350 °C. Après une reprise de 4 à 6 heures, la variation de capacité est inférieure à 5 % et aucune trace de fuite n'apparaît à l'épreuve de suintement.

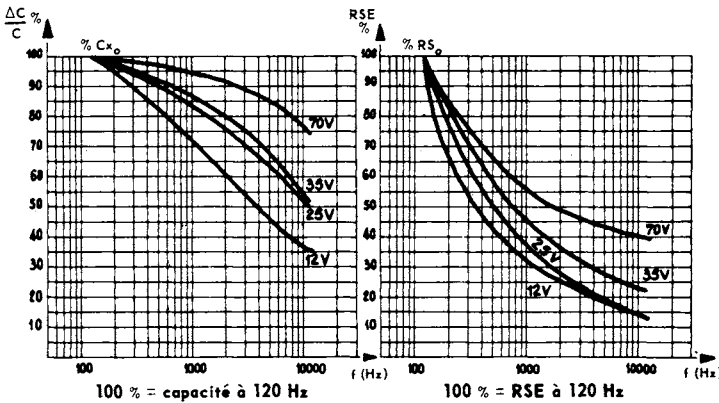
● Vieillesissement

Après 2000 heures à 85 °C sous une tension égale à U_{ncc} pour les condensateurs polarisés et à U_n crête 50 Hz pour les condensateurs non polarisés, les dérives observées sont inférieures à :

Capacité : 10 %
Résistance série : 130 %

● Tension de pointe

Nos condensateurs peuvent subir sans dommage l'application d'une tension alternative dont la crête dépasse de 15 % la tension nominale (pour une fréquence d'ondulation de 100 Hz).

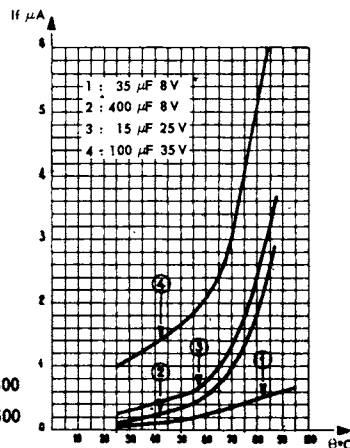


Courant de fuite

Tension de mesure : U_n

En service normal, le courant de fuite diminue avec le vieillissement. Les courbes ci-contre donnent à titre purement indicatif la variation du courant de fuite en fonction de la température pour quelques échantillons de différents modèles sous leur tension nominale.

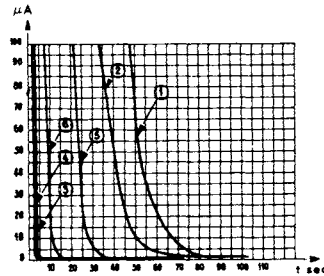
1-TE 350 - 2-TE 3500
3-TE 350 - 4-TE 3500



Courant de fuite après stockage

Après une période de stockage, un courant de fuite supérieur à la valeur spécifiée résulte généralement de la dégradation de la formation du condensateur. Mais ce condensateur remis sous tension se reforme et la pièce n'est à rejeter que si le courant reste trop important après cette reformation. En réalité après un an de stockage, on observe les variations suivantes maxima :

Capacité : 15 %
Résistance série : 50 %

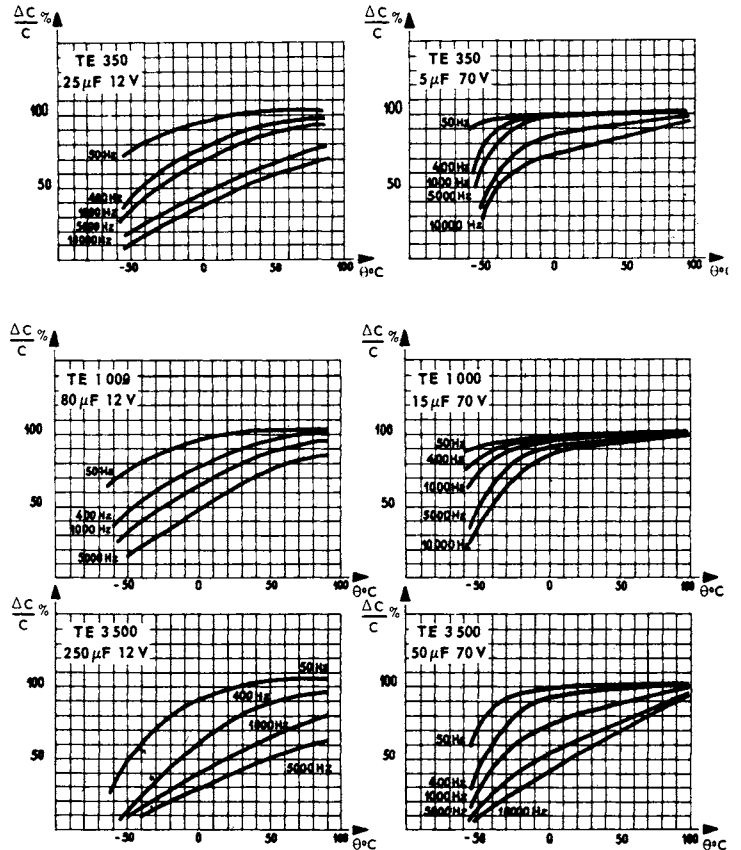


Les courbes ci-contre indiquent l'évolution du courant en fonction du temps lors de la première mise sous tension après un an de stockage (1000 Ω en série).

1 : 400 μF 8 V 4 : 5 μF 70 V
2 : 100 μF 35 V 5 : 50 μF 70 V
3 : 25 μF 12 V 6 : 80 μF 12 V

Variations en fonction de la température

Les courbes ci-dessous donnent les variations de la capacité en fonction de la température pour différentes fréquences.



Tension de service des condensateurs polarisés

Toute inversion de polarité aussi minime soit-elle est irrémédiablement destructrice du condensateur. Il est donc absolument impératif que la différence entre la tension continue de polarisation et la tension crête alternative superposée soit continuellement positive.

TYPES : ELECTROLYTIQUES AU TANTALE SEC

Modèles : GAM

GÉNÉRALITÉS

Sous boîtier cylindrique métallique avec des sorties axiales étanches, ces condensateurs à électrolyte solide sont d'une excellente tenue mécanique, de petites dimensions et de très hautes qualités professionnelles.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

- Température de fonctionnement : -55° +85° C (125°: tensions réduites)
- Tensions de services normalisées à 20° = 6- 10- 15- 20- 35- 50VCC.
- Tolérance : ± 20 % (± 10 % ± 5 % sur demande).

- Surtension admissible : environ 1,2 fois la tension de service à 20°C.
- Tension inverse admissible en régime permanent : 0,5 VCC.
- Tension alternative superposable à la tension polarisation -
 - a) Amplitude $T_p + T_c < T_s$ T_s : Tension service normal
 $T_c - T_p < T_i$ T_p : " polarisation (réelle utilis.)
 T_c : " continue alternative
 T_i : " Inverse admissible

b) efficace : $V_{eff} = \frac{180 - T}{2,5 f^{0,5} C^{0,5}}$ pour $1 < C < 1000 \mu F$
 $50 < f < 1000$ Hz
 $25 < T < 125$ ° C

T en ° C - f en Hz - C en Farad.

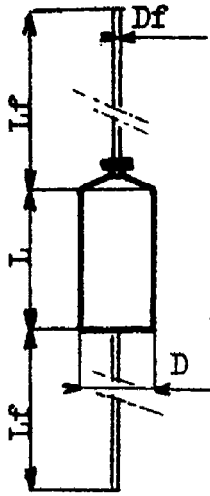
Courant de fuite : $< 0,02 \mu A / T_p / \mu F$
Facteur de dissipation : $< T_g 6 \cdot 10^{-2}$ à 100 Hz et 25° C.

VARIATIONS DE CES CARACTÉRISTIQUES AVEC LA TEMPÉRATURE

25° c	Tension T_s	Capacité C	Courant de fuite	T_g
85° c	T_s	+ 13 %	$I_f < 0,2 \mu A / T_p / \mu F$	$T_g < 0,08$
125° c	$2/3 T_s$	+ 15 %	$I_f < 0,25 \mu A / T_p / \mu F$	$T_g < 0,09$

CONDENSATEURS FIXES

PRÉSENTATION



	D	L	Df
A	3,2	6,3	0,5
B	4,5	11	0,5
C	7,1	16,5	0,6
D	8,7	19	0,6

Valeur	6v	10v	16v	20v	35v	50v	60v	75v	100v
0,10					A	A	A	A	A
0,15					A	A	A	A	A
0,22			A		A	A	A	A	A
0,33					A	A	A	A	A
0,47					A	A	A	A	A
0,56					A	A	A	A	A
0,68					A	A	A	A	A
0,82					A	A	B	B	B
1,0	A	A	A	A	A	A	B	B	B
1,2	A	A	A	A	A	B	B	B	B
1,5	A	A	A	A	A	B	B	B	B
1,8	A	A	A	A	A	B	B	B	B
2,2	A	A	A	A	A	B	B	B	B
2,7	A	A	A	A	B	B	B	B	B
3,3	A	A	A	A	B	B	B	B	B
3,9	A	A	A	B	B	B	B	B	B
4,7	A	A	B	B	B	B	B	C	B
5,6	A	B	B	B	B	B	C	C	B
6,8	A	B	B	B	B	C	C	C	B
8,2	B	B	B	B	C	C	C	C	B
10	B	B	B	B	C	C	C	C	B
12	B	B	B	B	C	C	C	C	B
15	B	B	B	B	C	C	C	C	B
18	B	B	B	B	C	C	C	C	B
22	B	B	B	B	C	C	C	C	B
27	B	B	B	C	C	C	C	C	B
33	B	B	B	C	C	C	C	C	B
39	B	B	C	C	C	C	C	C	B
47	B	C	C	C	C	C	C	C	B
56	B	C	C	C	C	C	C	C	B
68	C	C	C	C	C	C	C	C	B
82	C	C	C	C	C	C	C	C	B
100	C	C	D	D	D				B
120	C	C	D	D	D				B
150	C	C	D	D	D				B
180	C	D	D	D	D				B
220	D	D							B
270	D								B
330	D								B

Fabricant : GAM, 71 Avenue Clémenceau (77) MEAUX

TYPES : ELECTROLYTIQUES (TANTALE SEC)

Modèles : PRECIS

Généralités

Tension de pointe :

La valeur de crête de la tension ondulée appliquée au condensateur ne doit jamais dépasser 115 % de la tension de service nominale. Une telle valeur de la tension de pointe ne peut être appliquée en service continu.

Capacité :

La variation de capacité en fonction de la température est indiquée au tableau des courbes. Le coefficient de température est positif et assez faible de l'ordre de $0,8 \times 10^{-3}$ par degré C.

Courant de fuite :

1°) Série standard, selon CCTU 02-12.

La valeur mesurée ne doit pas être supérieure à la plus grande des deux valeurs suivantes :

$$1 \mu\text{A} \text{ ou } 0,02 \times C_n \times U_n = \mu\text{A}.$$

C_n : capacité en microfarads.

U_n : tension nominale en volts c/c.

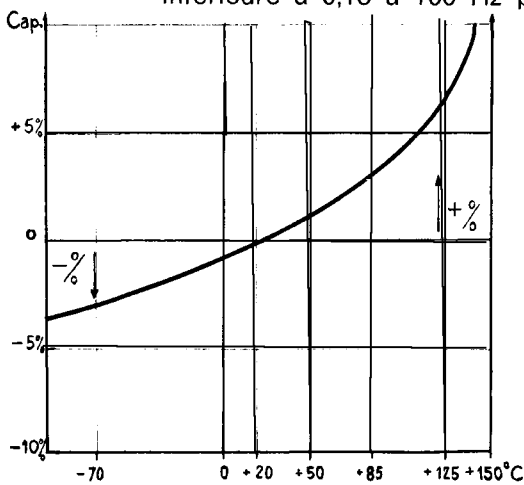
Il croît avec la température et avec la tension appliquée (voir tableau des courbes).

Tangente de l'angle de pertes :

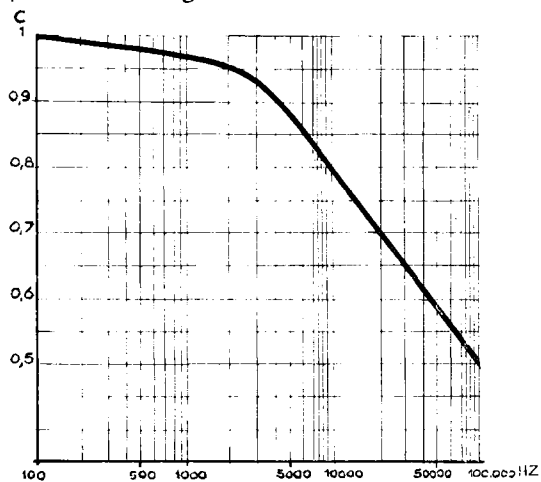
— Inférieure ou égale à 0,06 à 100 Hz.

— Inférieure ou égale à 0,08 à 100 Hz, pour les capacités supérieures à 220 MF et pour les tensions égales ou inférieures à 6 V.

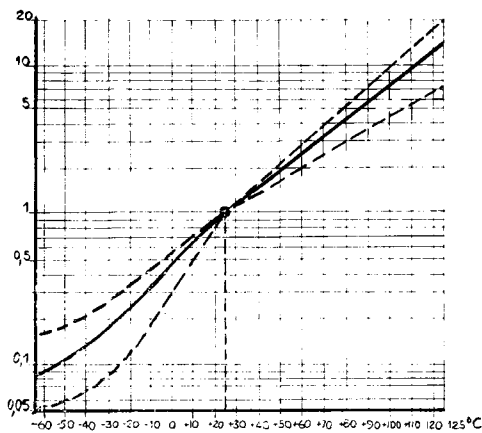
— Inférieure à 0,15 à 100 Hz pour les modèles supérieurs ou égaux à 2.000 microcoulombs.



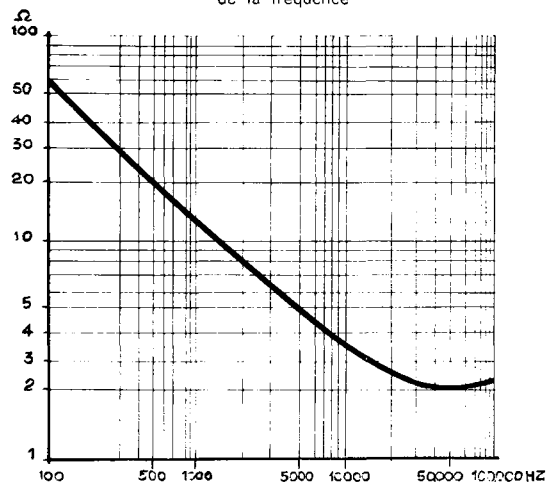
Variation relative de la capacité en fonction de la température



Variation relative de la capacité en fonction de la fréquence



Variation relative du courant de fuite en fonction de la température



Variation de la résistance série en fonction de la fréquence

CONDENSATEURS FIXES

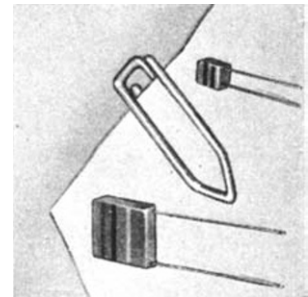
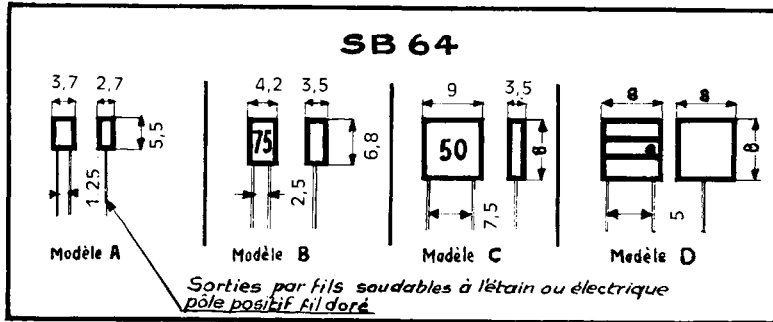
Modèles subminiatures SB 64

Principales Caractéristiques

- Tension de service :**
 - 60° C + 85° C Un
 - 80° C + 125° C 70 % Un
- CAPACITE :**
 Tolérance ± 20 % ± 10 %
- COURANT DE FUITE :**
 (Voir caractéristiques générales)
- FACTEUR DE PERTES :**
 Inférieur à 0,06 à 100 Hz
 à 20° C
- Tension de surcharge :**
 Egale à Un × 1,15

POLARISES

Température d'utilisation — 80° C + 125° C



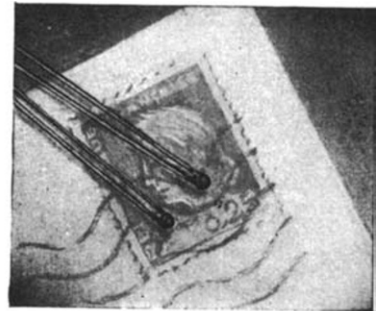
Tension en Volts CC	CAPACITÉ EN MICROFARAD																														
	0,033	0,047	0,056	0,068	0,082	0,1	0,15	0,22	0,33	0,47	0,56	0,68	0,82	1	1,2	1,5	2,2	2,7	3,3	4,7	5,6	6,8	8,2	10	12	15	22	27	33	47	56
1,5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C
3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C
6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C
10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D
16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D
20	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D
25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D
30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D
35	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D
40	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D
50	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D
60	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
75	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Fabricant : SAB.PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS 20°

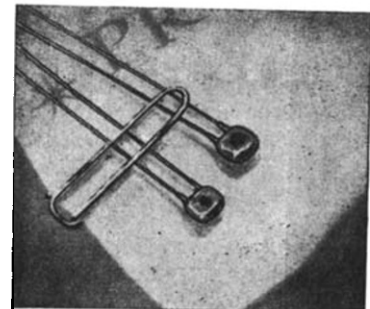
TYPES : ELECTROLYTIQUES (TANTALE SEC)

Modèles : PRECIS (suite)

<u>Principales Caractéristiques</u>	Types
A) Présentation Enrobage sous résine	SB 6I et
B) Marquage Voir code de couleurs	SB 6300
C) Courant de fuite Inférieur à 2 microampères	
D) Facteur de perte Inférieur à 0,06 à 50 Hz	
E) Température de fonctionnement Tension nominale -60° +85° C	
F) Tension continue de surcharge Egale à $U_n \times 1,15$	
G) Tension d'ondulation Egale ou inférieure à 10 % de la tension de service	



SB 6I Polarisé



SB 6300 Non Polarisé

Température d'utilisation : - 80° C + 125° C

Tolérances standard ± 30 % ± 20 % ± 10 %

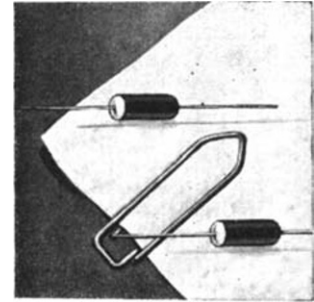
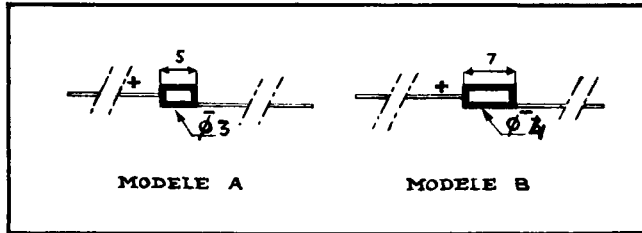
	CAPACITÉS																													
	SB 6I POLARISÉ														SB 6300 NON POLARISÉ															
T. S.	0,047	0,068	0,1	0,22	0,33	0,47	0,56	0,68	0,82	1	1,2	1,5	2,2	2,7	3,3	4,7	0,033	0,047	0,068	0,1	0,22	0,33	0,47	0,56	0,68	0,82	1	1,2	1,5	2,2
6 V _{cc}	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//
15 »	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//		//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	
25 »	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//				//	//	//	//	//	//	//	//	//	//				
35 »	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//							//	//	//	//	//	//	//							

CONDENSATEURS FIXES

Type cylindrique C 65

pour montages " COREWOOD "

Type C 65 « COREWOOD » pour micromodules
Température d'utilisation — 80° C + 125° C



Tension en Volts CC	CAPACITÉ EN MICROFARAD																					
	0,047	0,068	0,10	0,15	0,22	0,33	0,47	0,68	1	1,2	1,5	2,2	2,7	3,3	4,7	5,6	6,8	8,2	10	12	15	22
3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	
16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B			
20	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B				
25	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B						
30	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B							
35	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B								
40	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B									
50	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B											
60	A	A	A	A	A	B	B	B	B													
75	A	A	A	A	A	B	B	B	B													

Fabricant : SAB.PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS20°

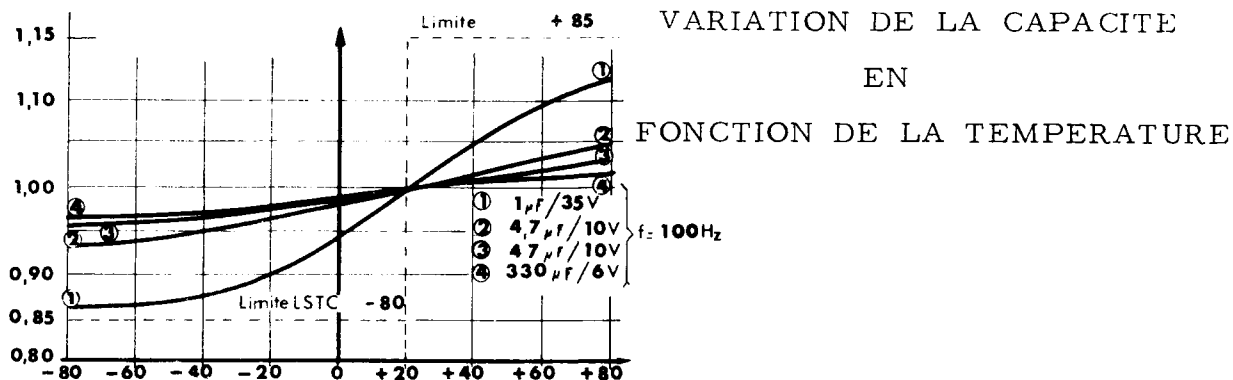
TYPES : ELECTROLYTIQUES AU TANTALE

Modèles : "LTT", Types à diélectriques secs

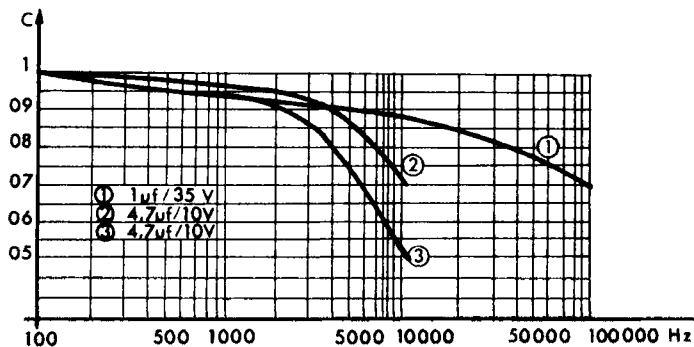
CAPACITE

Généralités

La mesure de la capacité est effectuée à une tension de 0,5 volt efficace à 100 Hz avec une tension continue de polarisation égale à 70 % de la tension de service.



VARIATION DE LA CAPACITE
EN
FONCTION DE LA FREQUENCE



PRESSION ADMISSIBLE

Ces condensateurs peuvent être soumis à une pression de 20 mbar (altitude 36000 mètres, environ).

TENSIONS

a) Tensions continues

1-Tension nominale: Elle est définie comme étant la valeur de la tension continue pouvant être appliquée au condensateur en régime permanent à la température maximum et à la pression minimum correspondant à la catégorie. Cette valeur figure sur les condensateurs.

2-Tension de pointe : Les condensateurs peuvent être soumis à une tension supérieure à la tension nominale pendant des temps relativement courts et suffisamment espacés.

L'essai de surtension comporte l'application pendant 30 secondes à intervalles de 6 minutes à travers une résistance de 1000 ohms d'une tension égale à 115 % de la tension maximum, la surtension étant appliquée 1000 fois de suite.

En aucun cas les conditions d'emploi ne doivent être plus sévères que celles indiquées ci-dessus. En particulier, jamais la valeur de crête de la tension ne doit dépasser la tension de pointe.

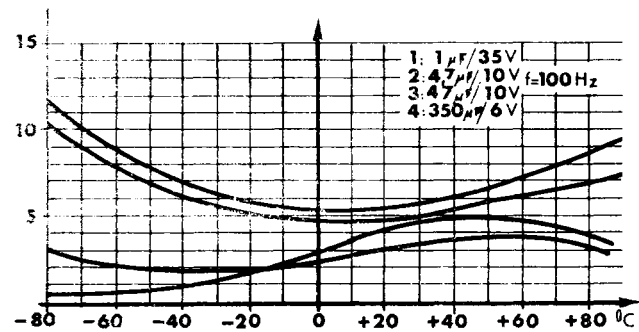
ANGLE DE PERTES

CONDENSATEURS FIXES

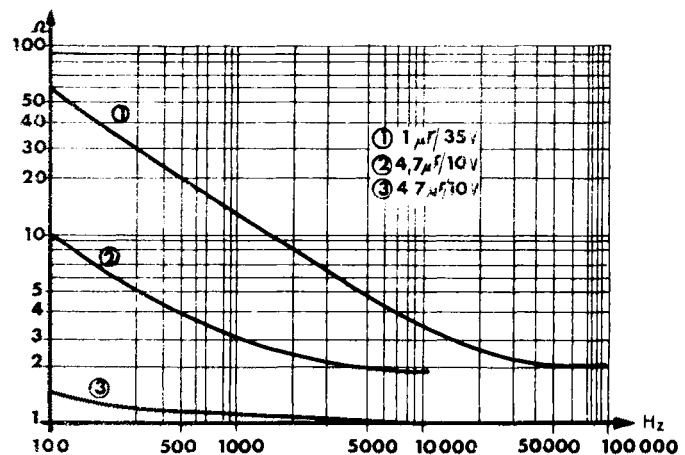
La valeur de la tangente de l'angle de pertes mesurée à 20°C est inférieure ou égale à $6 \cdot 10^{-2}$ à la fréquence 100 Hz.

VARIATION DE LA TANGENTE DE
L'ANGLE DE PERTES EN FONCTION
DE LA TEMPERATURE

- 55°C $Tg\delta: 9 \cdot 10^{-2}$
- + 85°C $Tg\delta: 9 \cdot 10^{-2}$
- + 125°C $Tg\delta: 12 \cdot 10^{-2}$



VARIATION DE LA RESISTANCE SERIE
EN FONCTION
DE LA FREQUENCE



COURANT DE FUITE

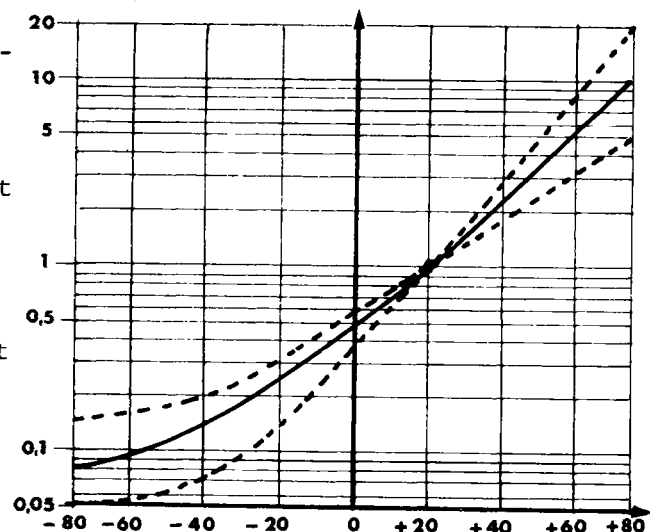
Le courant de fuite, en courant continu, mesuré à 20°C et sous la tension nominale, est inférieur à la plus forte des deux valeurs suivantes:

- $0,02 C_n \times U_n$ microampère
- ou 1 microampère

VARIATION DU COURANT DE FUITE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE

à + 85°C : le courant de fuite est 10 fois les valeurs limites à 20°C, soit $0,2 C_n \times U_n$ microampère ou 10 microampères

à + 125°C : le courant de fuite est 20 fois les valeurs limites à 20°C, soit $0,4 C_n \times U_n$ microampères ou 20 microampères



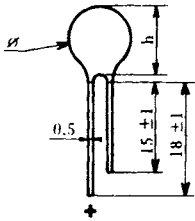
Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie, PARIS 16°

TYPES : ELECTROLYTIQUES AU TANTALE

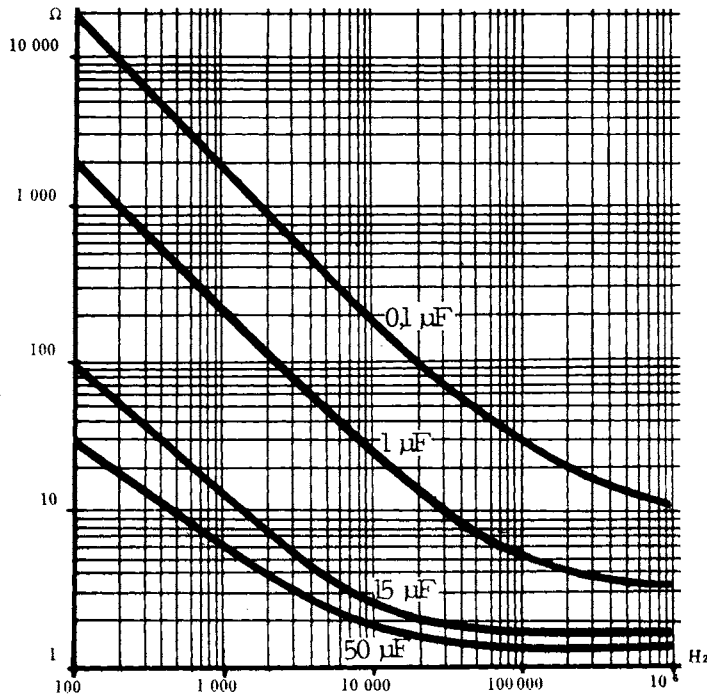
Modèles : "LTT", Tantales secs (suite)

TYPES : G.P

ENCOMBREMENT (en mm)



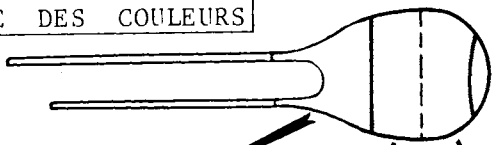
TYPES	h ± 1	φ ± 1
E A 1	6	4
E A 2	7	5
E B 1	8	6
E B 2	10	6



VARIATION DE L'IMPEDANCE EN FONCTION DE LA FREQUENCE

DESIGNATION	CAPACITE μF	(1)
GPEA1 0,1/40	0,1	40
GPEA1 0,15/40	0,15	40
GPEA1 0,2/40	0,2	40
GPEA1 0,3/40	0,3	40
GPEA2 0,4/40	0,4	40
GPEA2 0,5/40	0,5	40
GPEA2 0,7/40	0,7	40
GPEA2 1 /40	1	40
GPEA2 1,5/25	1,5	25
GPEA2 2 /25	2	25
GPEA2 3 /16	3	16
GPEA2 4 /16	4	16
GPEA2 5 /10	5	10
GPEA2 7 / 6	7	6
GPEA2 10 / 4	10	4
GPEB1 1,5/40	1,5	40
GPEB1 2 /40	2	40
GPEB1 3 /40	3	40
GPEB1 4 /25	4	25
GPEB1 5 /16	5	16
GPEB1 7 /16	7	16
GPEB1 10 /16	10	16
GPEB1 15 / 6	15	6
GPEB1 20 / 6	20	6
GPEB1 30 / 4	30	4
GPEB2 5 /40	5	40
GPEB2 7 /25	7	25
GPEB2 10 /25	10	25
GPEB2 15 /16	15	16
GPEB2 20 /16	20	16
GPEB2 30 /10	30	10
GPEB2 40 / 6	40	6
GPEB2 50 / 4	50	4

CODE DES COULEURS



TENSION		CAPACITE		Multiplicateur
Couleur	Valeur	Couleur	1 ^{er} chiffre 2 ^{ème} chiffre* éventuellement	
Jaune	4	Marron	1	x 10
Bleu	6	Rouge	2	
Marron	10	Orange	3	x 0,1
Vert	16	Jaune	4	
Rouge	25	Vert	5	x 1
Blanc	40	Bleu	6	
		Violet	7	
		Gris	8	
		Blanc	9	
		Noir	-	

(1) TENSION max. d'emploi (volt)

* Le code des couleurs ne comporte généralement qu'un seul chiffre significatif.

Lorsque celui-ci comporte deux chiffres significatifs, ceux-ci sont séparés par une virgule.

Ex: Bleu Marron Vert Marron
6 volts 1 , 5 x 10

CONDENSATEURS FIXES

TYPES : UG 85

Usages généraux : 85°C - 6 à 50 volts.

PARTICULARITES

Conforme au modèle CTS 26 de la CCTU 02-12 A
et LSTC 192 b

Ces condensateurs, réalisés avec une anode frittée en tantale et électrolyte solide, sont étudiés en vue de leur utilisation selon la technique "cablage imprimé"

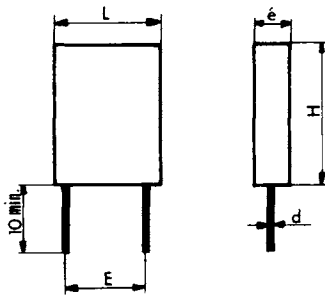
Catégorie : 455 (-55°C, +85°C, 21 jours).

Ces condensateurs peuvent être utilisés jusqu'à -80°C.

PRESENTATION

Ces condensateurs, enrobés dans une résine thermo-durcissable, sont présentés en boîtiers plastique noir.

ENCOMBREMENT (en mm)



TYPES	UG-E	UG-A	UG-B	UG-C	UG-D
H max	7,7	9,2	12,7	13,7	18,7
l max	5,2	7,2	7,2	9,7	13,7
é max	3,2	3,7	3,7	5,2	6,5
d ±10%	0,5	0,5	0,6	0,63	0,63
E ±0,3	2,5	3,8	3,8	5,1	7,6

CARACTERISTIQUES

PARAMETRES	VALEURS	UNITE
Capacité ±20% à 20°C	Série E6 (voir tableau)	µF
Variation de la capacité en fonction de la température		
-55°C	≤ -10%	
+85°C	≤ +15%	
Tension de service TS	6 à 50	V
Tension de pointe Tp	TS x 1,15	V
Courant de fuite		
à 20°C	≤ 0,02 C x V ou 1	µA
+ 85°C	≤ 0,2 C x V ou 10	µA
Tangente de l'angle de pertes (100 Hz)		
à 20°C	≤ 6.10 ⁻²	
- 55°C	≤ 9.10 ⁻²	
+ 85°C	≤ 9.10 ⁻²	

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie, PARIS 16°

TYPES : ELECTROLYTIQUES AU TANTALE

Modèles : "LTT" (Tantales secs, suite)

TYPES : PA I25 Polarisés axiaux I25° , 6 à 35 volts .

PARTICULARITES

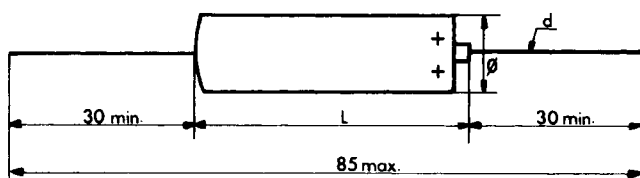
Ces condensateurs réalisés avec une anode frittée en tantale et un électrolyte solide sont étudiés en vue de leur utilisation dans les équipements dont la température de fonctionnement peut atteindre 125°C.

Catégorie :434 (-55°C,+125°C,56 jours).

PRESENTATION

Ils sont placés dans des boîtiers métalliques,étanches,isolés par une gaine plastique,et répondent aux conditions climatiques et mécaniques de la spécification CCTU 01-01 A.

ENCOMBREMENT (en mm)



TYPES	Ta. S1	Ta. S2	Ta. S3	Ta. S4
L max	10,2	15	20,5	24
∅ max	3,5	4,8	7,6	9
d	0,5	0,5	0,63	0,63

CARACTERISTIQUES

PARAMETRES	VALEURS	UNITE
Capacité $\pm 20\%$ à 20°C	Série E 6 (voir tableau)	μF
Variation de la capacité en fonction de la température - 55°C +125°C	$\leq - 10\%$ $\leq + 20\%$	
Tension de service TS Tension de pointe Tp	6 à 35 TS x 1,15	V V
Courant de fuite à 20°C à +125°C	$\leq 0,02 C \times V$ ou 1 $\leq 0,4 C \times V$ ou 20	μA μA
Tangente de l'angle de pertes (100 Hz). à 20°C à -55°C à +125°C	$\leq 6.10^{-2}$ $\leq 9.10^{-2}$ $\leq 12.10^{-2}$	

Polarisés pour Cablage Imprimé : 85°C - 6 à 35 volts.

HOMOLOGUES CCTU 02 12 A par certificat n°64-93 (CTS 25)
 Conforme à LSTC 192 b. Soumis à la recette en CONTROLE
 CENTRALISE. Liste directive SOTELEC 02 12 04 A1.

PARTICULARITES

Ces condensateurs, réalisés avec une anode frittée en tantale et un électrolyte solide, sont étudiés en vue de leur utilisation selon la technique "cablages imprimés". Ils sont conçus pour se monter sur la grille normalisée au 1/10 de pouce (pas de 2,54 mm).

Catégorie 454: (-55°C, +85°C, 56 jours).

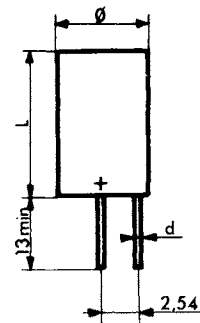
Ces condensateurs peuvent être utilisés jusqu'à -80°C.

PRESENTATION

Ils sont placés dans des boîtiers cylindriques, métalliques, étanches, isolés par une gaine plastique, et répondent aux conditions climatiques et mécaniques de la spécification CCTU 01-01 A.

ENCOMBREMENT (en mm)

TYPES	CI-E 501	CI-A 503	CI-B 505	CI-C 507	CI-D 509
L max.	7,5	9	14	18	21
∅ ± 0,5	4	4	5	8	9,5
d ± 0,1	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8



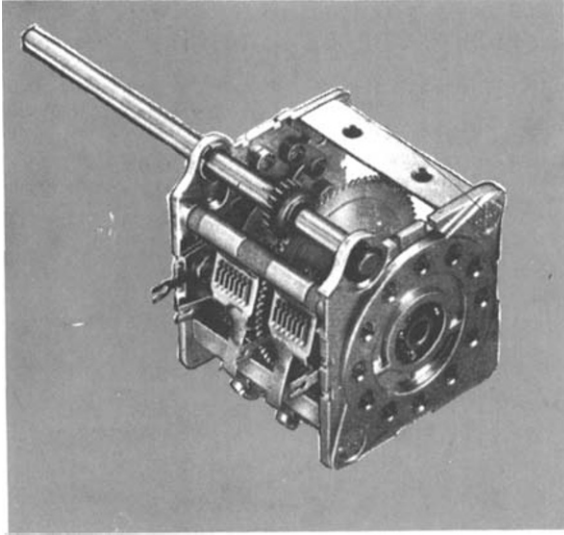
CARACTERISTIQUES

PARAMETRES	VALEURS	UNITE
Capacité ±20% à 20°C	Série E6 (voir tableau)	μF
Variation de la capacité en fonction de la température		
à -55°C	≅ -10%	
à +85°C	≅ +15%	
Tension de service "TS"	6 à 25	V
Tension de pointe "Tp"	TS x 1,15	V
Courant de fuite		
à 20°C	≅ 0,02 C x V ou 1	μA
à +85°C	≅ 0,2 C x V ou 10	μA
Tangente de l'angle de pertes (100 Hz)		
à 20°C	≅ 6.10 ⁻²	
à -55°C	≅ 9.10 ⁻²	
à +85°C	≅ 9.10 ⁻²	

Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie PARIS 16°

TYPES : A AIR

Modèles I6000 " ARENA "



PRESENTATION

Les condensateurs de la série 16.000 peuvent être utilisés sur les montages les plus divers grâce à des éléments standards facilement adaptables.

Les nombreuses possibilités de commande et de fixation rendent ce type de condensateur pratiquement universel.

L'utilisation d'un diélectrique solide spécialement traité et formé, à faibles pertes H.F., d'une cage métallique, a permis, tout en améliorant les qualités du condensateur classique à diélectrique air, de réduire l'encombrement et d'obtenir un condensateur antimicrophonique.

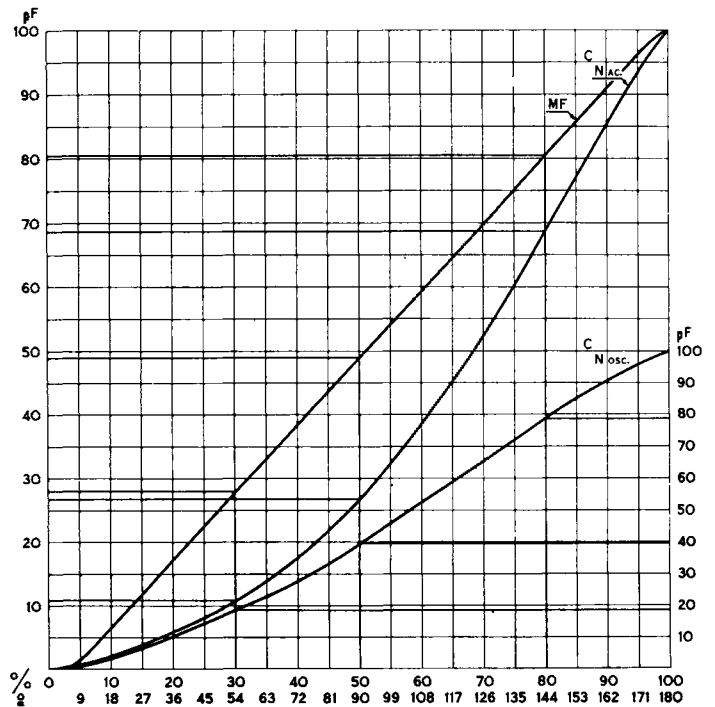
Ce condensateur comporte une cage moulée en métal antimagnétique qui rend les pertes négligeables quelle que soit sa position par rapport à l'antenne ferrite ; une protection de surface en laitonage lui donne en outre un aspect agréable.

Les stators sont montés sur des supports en stéatite siliconée.

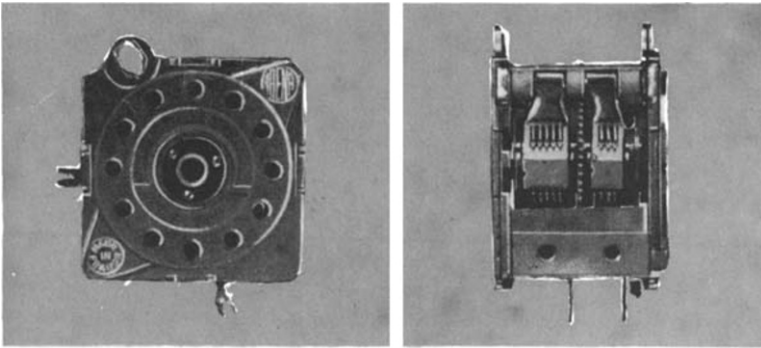
Les lames de profil « midline » sur sections MA, linéaire sur section MF, sont en aluminium. Chaque condensateur comporte 28 trous de $\varnothing 3 - 0,50$ iso — répartis sur quatre faces, utilisables pour la fixation de l'appareil.

RÉFÉRENCES	CAPACITÉ EN μF	COTE L	DISPO-NIBLE
16.212-28	120-280	27,5	×
16.222	220-220	»	×
16.228	280-280	»	×
16.212-28 MF	120-280+2×14,5	36,2	×
16.222 MF	220-220+2×14,5	»	×
16.228 MF	280-280+2×14,5	»	×
16.238	380-380	»	×
16.222-49	220-490	»	×
16.249	490-490	»	×
16.312-28	120-280-280	»	
16.328	280-280-280	»	
16.338	380-380-380	45,5	
16.238 MF	380-380+2×14,5	»	×
16.222-49 MF	220-490+2×14,5	»	×
16.249 MF	490-490+2×14,5	»	×
16.312-28 MF	120-280+280+2×14,5	»	

LOIS DE VARIATION DE CAPACITÉ



CONDENSATEURS VARIABLES



Modèle I6000 de base
Cage I

CAGE I

Références (2)	On en pF		Cren pF(3)		Cotation sorties stators				DISPONIBLE	TARIF
	M.A.		M.A.		Dessous		Gauche			
	OSC.	ACC.	OSC.	ACC.	A	B	F	G		
I6212 - 28 (I)	I20	280	6,5	7,5	6,8	I5,4	I2,2	22,7	X	
I6222	220	220	7,5	7,5	5,5	I5,8	I2,9	23,2	X	
I6228	280	280	7,5	7,5	5,5	I5,8	I2,9	23,2	X	

Notes:

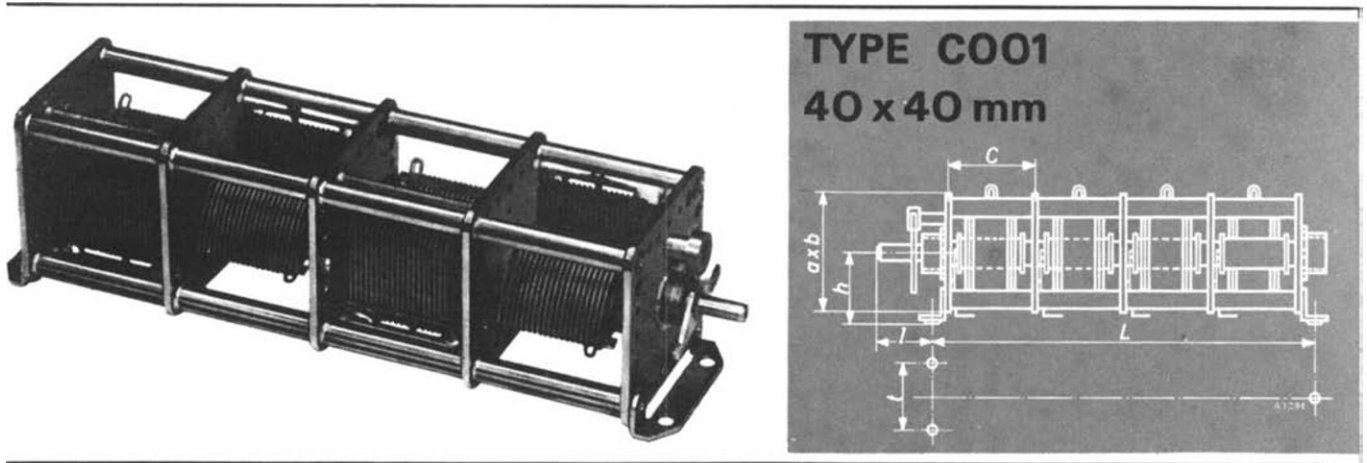
- (1) Le profil des lames est étudié pour oscillateur sans padding et fréquence intermédiaire = 467,5 Khs.
- (2) Les références ci-dessus définissent les cv de base, elles doivent être complétées par la référence du montage choisi. (voir feuillets suivants)
- (3) Ces capacités résiduelles s'entendent sans ajustables (voir feuillet 5).

Angle de perte à I Mhs tg. $\leq 10.10^{-4}$

Fabricant : Sté ARENA.35 A° Faidherbe, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A AIR

Modèles : COOI " TRANSCO "



Ces condensateurs conviennent particulièrement aux circuits HF professionnels tels qu'on en trouve dans les fours à induction, les équipements de mesures ou les ensembles de télécommunications.

La tolérance sur la valeur de la capacité est de $\pm 0,7\%$ pour une rotation comprise entre 15° et 175° .

La construction est très soignée, les rotors et les stators sont en laiton et les cages en laiton nickelé, les axes sont montés sur roulements à billes. Les rotors peuvent être isolés sur axes céramique.

De nombreuses combinaisons sont possibles : axes isolés, cages multiples, axes sortis des deux côtés, couple de rotation approprié à une commande par tournevis ou boutons démultiplicateurs.

Pour plus de détails, consulter notre notice T. 10.700.

CONDENSATEURS VARIABLES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES									
TYPES			C001../..						
Dimensions a × b (mm)			40 × 40						
Loi de variation			linéaire						
Simple ou Différentiel	C _{var} (pF)		16	25	40	64	100	160	250
	C _{min} (pF) ± 1pF		8	8,5	9	9	10	11	11,5
	E _{cr} (V)		2 500	2 000	1 500	1 000	1 000	800	650
Papillon	C _{var} (pF)		6,4	10	16	25	40	64	
	C _{min} (pF) ± 1pF		3	3	3,5	4	4	4	
	E _{cr} (V)		4 000	3 000	2 000	2 000	1 600	1 300	

TYPES		Simple		Papillon		Différentiel	
		non isolé	isolé	non isolé	isolé	non isolé	isolé
C001	Variation linéaire couple standard	AA	DA	BA	EA	CA	FA

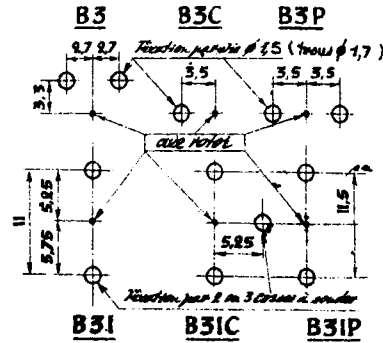
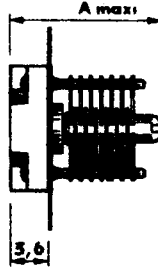
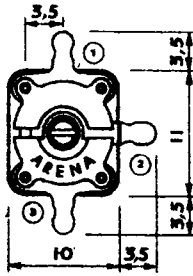
DIMENSIONS						
Nombre de cages			1	2	3	4
Distance entre trous de fixation en mm ± 0,5	L	C001 C002	45 67	76,5 117,5	108 168	139,5 218,5
	t	C001 C002	22 35			
Longueur du compartiment en mm ± 0,2	c	C001 C002	31,5 50,5			
Longueur d'axe en mm ± 0,5	l	C001 C002	16 18			
Hauteur d'axe en mm ± 0,5	h	C001 C002	22,5 32,5			

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : A DIELECTRIQUE AIR

Modèle " ARENA " CCTU Q3-01

SÉRIES B3, B3C, B3P
Variation linéaire en capacité



Spécification

Plan de perçage

Axe et lames: laiton-argenté

Stator-rotor: isolé sur support stéatite
lames soudées sur
axe et broches

Commande: pour B3, B3P et B3C: tournevis

Fixation: B3 et B3P: par 2 vis
B3C: par 1 vis

B 3 I : 2 cosses à souder
B 3 I C : 3 cosses à souder
B 3 I P : 2 cosses à souder

} Pour circuits imprimés

Finis général: stéatite siliconée
pièces mécaniques
tropicalisées

Caractéristiques et Tolérances

Angle de perte à 20° C. Capacité maxima. $f = 10 \text{ Mc/s } Tg \delta < 25 \cdot 10^{-4}$

Coefficient de température

$$\frac{\Delta C}{C \Delta \theta} < 70 \cdot 10^{-6}$$

Résistance parallèle sous 500 V. cc. $> 10.000 \text{ mégohms}$

tension d'essai = 2 U SERVICE

Schéma Électrique	C C T U Modèle	Référence ARENA	ΔC pF	C ° pF	U Service Orête V.c.c	A max mm	Cosses de Branchement	Fréquence de résonance Mhs	Tolérance	
									ΔC	C °
	V A I	B3 G 5	5	1,3	400	14	I et 3	400	$\pm 10\%$	$\pm 0,3 \text{ pF}$
	V A I	B3 F 7	7	1,4	250	14				
	V A I	B3 F 10	10	1,5	250	15				
	V A I	B3 E 15	15	1,6	160	14				
		B3C G 5	5	1,4	400	14	I 2 et 3	400	$\pm 10\%$	$\pm 0,3 \text{ pF}$
		B3C F 7	7	1,5	250	14				
		B3C F 10	10	1,7	250	15				
		B3C E 15	15	1,7	160	15				
		B3P G 2	Entre 2 stators	0,7	400	13,5	I et 3	450	$\pm 10\%$	$\pm 0,3 \text{ pF}$
		B3P F 5	5	0,3	250	13,5				
		B3P F 7	7	1	250	15				

NOTA - Livré sur demande: un capot en polyéthylène (protection contre les poussières), des vis, écrous, rondelles et une plaquette polyéthylène, cette dernière évitent l'éclatement de la stéatite au moment de la fixation.

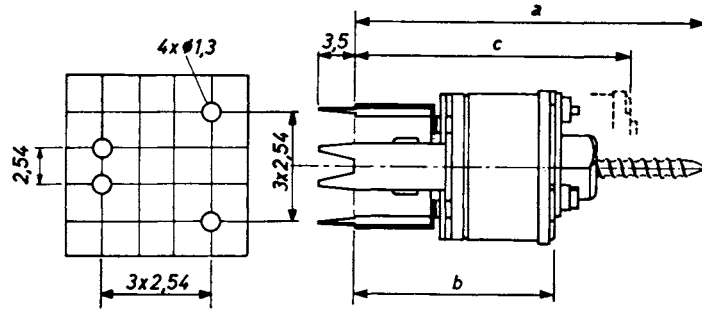
Fabricant : Ste ARENA, 35 A^e Faidherbe 93 MONTREUIL SOUS BOIS

CONDENSATEURS AJUSTABLES

Modèles " TRANSCO "

SÉRIE C 005 CC 30 E

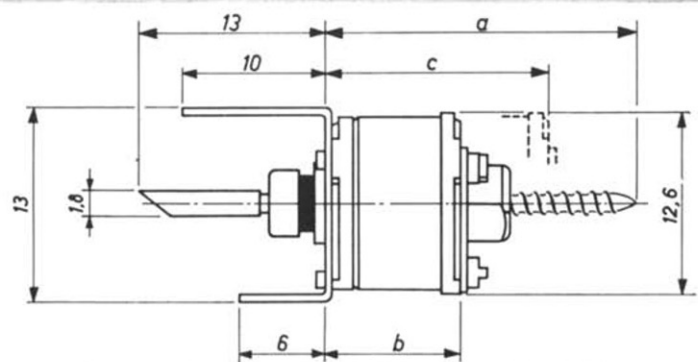
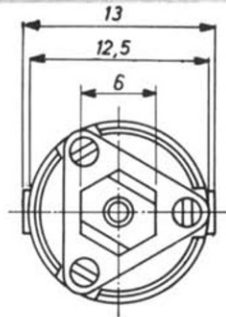
Spécial pour câblage imprimé
au pas de 2,54 mm



N° de type	Capacité variable pF	Capacité résiduelle pF	Tension de service V	Coefficient de température $\times 10^{-6}$ pF/pF/°C	Amortissement parallèle à 1,5 MHz M Ω	Fréquence de résonance MHz	Dimensions		
							a mm	b mm	c mm
C 005 CC/30 E	27	3	75	+ 60	≥ 10	250	32	15	22,5

SÉRIE 7864

Pour câblage normal



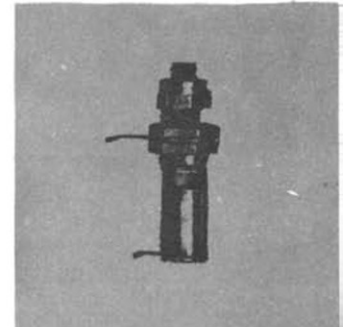
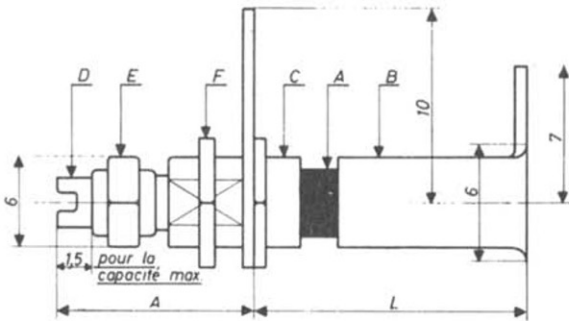
N° de type	Capacité variable pF	Capacité résiduelle pF	Tension de service V	Coefficient de température $\times 10^{-6}$ pF/pF/°C	Amortissement parallèle à 1,5 MHz M Ω	Fréquence de résonance MHz	Dimensions		Poids g
							a mm	b mm	
7 864/30	27	< 3	75	150	< 10	250	11	22,5	3,6
7 864/60	58	< 3	75	150	< 3	250	17	35	4,7

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Charles Dallery - PARIS 2°

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : C 004 TRANSCO

Type C 004 EB Professionnel



CARACTERISTIQUES

Loi de variation	linéaire
Sens de rotation pour une augmentation de capacité	à droite
Tension nominale	800 Vcc
Tension d'essai	1 600 Vcc
Résistance d'isolement	100 000 MΩ
Résistance de contact (entre rotor et fixation)	3 mΩ
Amortissement parallèle minimal (à 1,5 MHz et C. maximal)	20 MΩ
Coefficient de température nominal	K × 10 ⁻⁶ pF/pF/°C (voir tableau)
Température de service	- 50 à + 100 °C
Force axiale maximale admissible	1 000 g

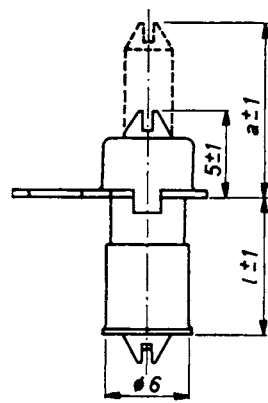
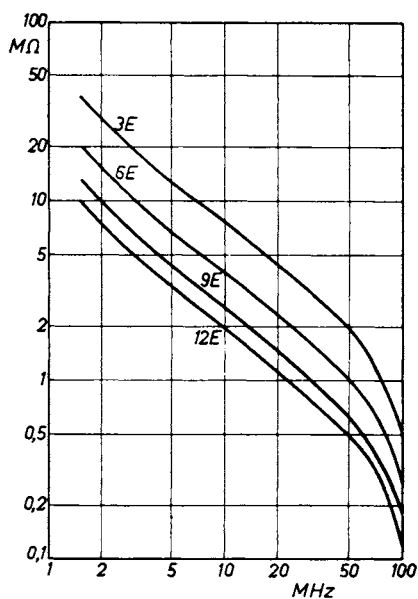
TABLEAU

Numéro de Type	Capacité résiduelle pF	Capacité variable maximale pF	Coefficient de température valeur de K	Angle de rotation	Fréquence de résonance MHz	Dimensions		Poids (g)
						A	L	
C 004 EB/3E	< 0,5	3	- 10 ± 60	7 × 360°	800	23,5	13	4,1
C 004 EB/4E5	< 0,6	4,5	- 10 ± 60	9 × 360°	620	26,5	16	4,5
C 004 EB/6E	< 0,7	6	- 10 ± 60	11 × 360°	500	29	19	4,8
C 004 EB/9E	< 0,9	9	- 200 ± 150	9 × 360°	350	26,5	16	4,5
C 004 EB/12E	< 1	12	- 200 ± 150	11 × 360°	330	29	19	4,8

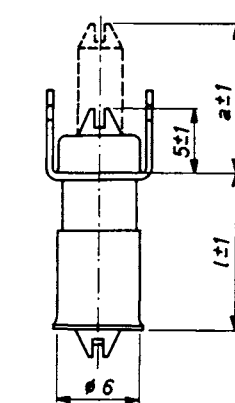
SÉRIE C 004 AA/BA/CA

CONDENSATEURS AJUSTABLES

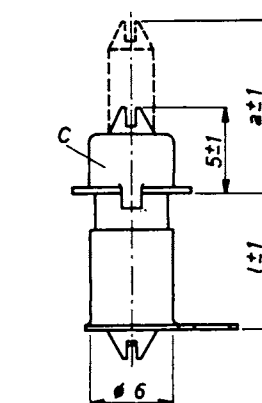
Pour câblage normal



Modèle AA



Modèle BA



Modèle CA

Modèle	N° de code	Capacité variable pF	Capacité résiduelle pF	Fréquence de réson. MHz	Tension de service V	Coefficient température $\times 10^{-6} \text{pF/pF/}^\circ\text{C}$	Amortissement parallèle MΩ	Dimensions		Poids g
								l mm	a mm	
AA	C 004 AA/3 E	3	0,7	1 000	400	- 200	Voir courbe	5,5	13,5	1,7
	C 004 AA/6 E	6	0,8	700				8,5	16,5	2
	C 004 AA/9 E	9	0,9	500				11,5	19,5	2,4
	C 004 AA/12 E	12	0,9	300				14,5	22,5	2,8
BA	C 004 BA/3 E	3	0,7	1 000	400	- 200	Voir courbe	6,5	12,5	1,3
	C 004 BA/6 E	6	0,8	700				9,5	15,5	1,6
	C 004 BA/9 E	9	0,9	500				12,5	18,5	2
	C 004 BA/12 E	12	0,9	300				16	21,5	2,5
CA	C 004 CA/3 E	3	0,7	1 000	400	- 200	Voir courbe	5,5	13,5	1,4
	C 004 CA/6 E	6	0,8	700				8,5	16,5	1,8
	C 004 CA/9 E	9	0,9	500				11,5	19,5	2,2
	C 004 CA/12 E	12	0,9	300				14,5	22,5	2,6

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Usage général LCC - STEAFIX

Série tubulaire à bague GB

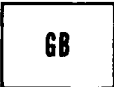
Condensateur ajustable à bague non isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : - 40° C + 85° C
- Tension nominale : $U_n = 350 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 875 \text{ Vcc}$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 20 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10\,000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : dépend de la capacité (Voir tableau ci-contre).



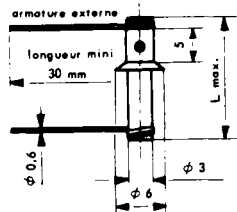
CONDENSATEURS AJUSTABLES A USAGE GÉNÉRAL
DIELECTRIQUE CERAMIQUE



ACCORD

Le Condensateur étant branché dans le circuit, on cherche à établir l'accord par manœuvre de la bague. L'accord étant obtenu, aucun blocage de la bague au moyen de cire ou de vernis n'est nécessaire.

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Par un point de couleur sur la bague, suivant le code ci-après.

Capacités		Référence	Coefficient de température (10 ⁻⁶ /°C)	L mm	Marquage Code de couleurs
Résiduelle pF	Maximale pF				
< 0,5	> 3	GBA 015	+ 100	15	blanc
< 1	> 8	GBT 015	- 470	15	rouge
< 2	> 10	GBT 015	- 470	15	violet
< 8	> 11	GBA 018	+ 100	18	jaune
< 42	> 58	GBU 018	- 750	18	bleu

CONDENSATEURS AJUSTABLES

Série à vis GV

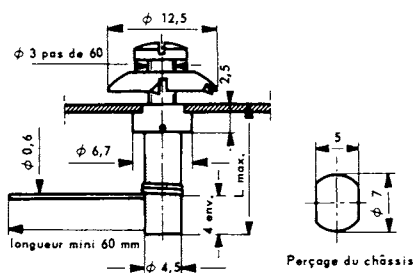
Condensateur ajustable à vis non isolé.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : $-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C}$
- Tensions nominales (U_n) : Voir tableau
- Tensions d'essai (U_e) : Voir tableau
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 20 \cdot 10^{-4}$
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10\,000\ \text{M}\Omega$

Modèle	U_n Vcc	U_e Vcc
GV 115-215-315	150	375
GV 014-015-017	350	875

ASPECT ET DIMENSIONS

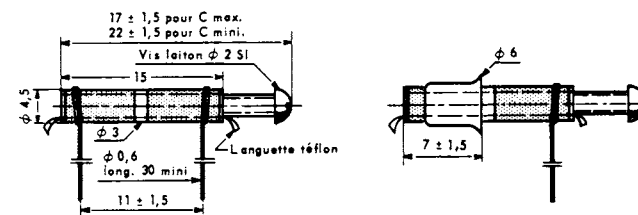


Modèles 014-015-017

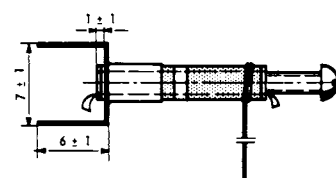
Capacités		Référence	L mm	Marquage Code de couleurs
Résiduelle pF	Maximale pF			
$< 0,5$	≥ 3	GVO 014	14	pas de marquage
< 1	≥ 6	GVO 017	17	rouge
< 3	≥ 15	GVO 015	15	vert

MARQUAGE
Par un point de couleur sur la collerette, suivant le code ci-après.

ASPECT ET DIMENSIONS



Modèle 115 Tolérances générales $\pm 0,2$ Modèle 215



Modèle 315



Capacités		Référence			Marquage Code de couleurs
Résiduelle pF	Maximale pF	GVO 115	GVO 215	GVO 315	
$< 0,8$	$\geq 1,3$	GVO 115	GVO 215	GVO 315	pas de marquage
$< 1,3$	≥ 3	GVO 115	GVO 215	GVO 315	rouge
< 2	≥ 5	GVO 115	GVO 215	GVO 315	vert

Exemple de spécification à la commande : GVO 017 1 - 6 pF
Référence Valeurs résiduelle et maximale

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Ajustables à disque, LCC-STEAFIX

Séries VT 05 et VT 007

Condensateur ajustable disque dit «trimmer».

Le modèle.05 est particulièrement adapté à toutes les applications où une miniaturisation extrême est recherchée.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : U_n
- Tension d'essai : $U_e = 3 U_n$

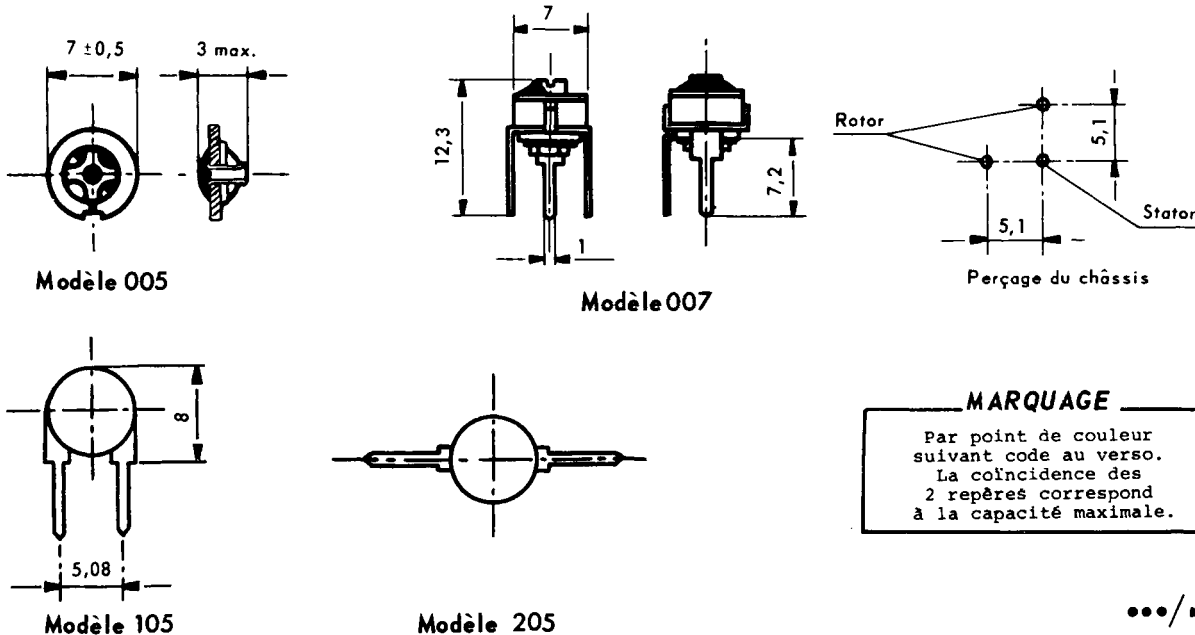
Voir tableau.

Modèle	U_n Vcc	U_e Vcc
VT 005 .105.205	63	160
VT 007	100	250

- Angle de pertes : $tg \delta \leq 20.10^{-4}$ pour la capacité maximum
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10\,000\ M\Omega$
- Coefficient de température : de $(-33 \pm \frac{+140}{-60}) 10^{-6}$ à $(-750 \pm \frac{+320}{-120}) 10^{-6}$

Le coefficient de température est défini entre +20°C et +85°C pour la capacité maximale.

ASPECT ET DIMENSIONS



.../...

CONDENSATEURS AJUSTABLES

VT 005 - Modèle sans connexions pour soudure directe à plat sur circuits imprimés

Capacités		Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)			Marquage
Résiduelle pF	Maximale pF	- 33 + 140 - 60	- 470 + 220 - 150	- 750 + 320 - 120	
$\leq 1,5$ ≤ 3 ≤ 5	> 5 > 10 > 18	VTH 005	VTT 005	VTU 005	Brun Bleu Violet

VT 105 - Modèle à connexions parallèles pour enfichage sur circuits imprimés

Capacités		Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)			Marquage
Résiduelle pF	Maximale pF	- 33 + 140 - 60	- 470 + 220 - 150	- 750 + 320 - 120	
$\leq 1,5$ ≤ 3 ≤ 5	> 5 > 10 > 18	VTH 105	VTT 105	VTU 105	Brun Bleu Violet

VT 205 - Modèle à connexions axiales

Capacités		Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)			Marquage
Résiduelle pF	Maximale pF	- 33 + 140 - 60	- 470 + 220 - 150	- 750 + 320 - 120	
$\leq 1,5$ ≤ 3 ≤ 5	> 5 > 10 > 18	VTH 205	VTT 205	VTU 205	Brun Bleu Violet

Modèle VT 007

Capacités		Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)			Marquage
Résiduelle pF	Maximale pF	- 33 + 140 - 60	- 470 + 220 - 150	- 750 + 320 - 120	
≤ 3 ≤ 5	> 10 > 25	VTH007		VTU 007	Brun Violet

Fabricant : LCC-STEAFIX, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : A DIELECTRIQUE CERAMIQUE

Modèles : Professionnels LCC-STEAFIX

Ajustables tubulaires série VV

Condensateur tubulaire ajustable à diélectrique céramique.

Fixation par soudure directe sur le châssis ou le circuit imprimé.

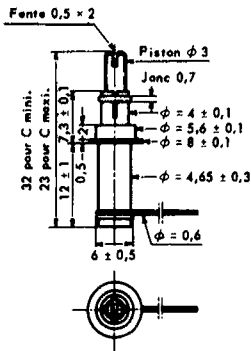
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 500 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 1250 \text{ Vcc}$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta \leq 20 \cdot 10^{-4}$ pour la capacité maximale (à 1 MHz)
- Résistance d'isolement : $R_i \geq 10000 \text{ M}\Omega$
- Coefficient de température : $(+100 \pm 100)10^{-6}$ $(-750 \pm_{-120}^{320})10^{-6}$

Le coefficient de température est défini entre +20°C et +85°C pour la capacité maximale.

- La variation totale de capacité est obtenue par une rotation de l'ordre de 5 tours.
- Couple de rotation : inférieur à 0,7 cm. csn

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Capacités résiduelle et maximale en clair.

Capacités		Coefficient de température (10 ⁻⁶ /°C)	
résiduelle pF	maximale pF	+ 100 ± 100	-750 ⁺³²⁰ ₋₁₂₀
≤ 1	≥ 3	VVA 016	-
≤ 2	≥ 8	-	VVU 016
≤ 4	≥ 15	-	VVU 016

CONDENSATEURS AJUSTABLES

Modèle à disque VTO11 et VTO12

Modèle à bague VB

Condensateur ajustable disque dit «trimmer».

Condensateur ajustable à bague.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 500 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 1250 \text{ Vcc}$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 20 \cdot 10^{-4}$ pour la capacité maximum
- Résistance d'isolement : $R_i > 10\,000 \text{ M}\Omega$
- Capacité par rapport à la masse : modèle 011 : 8 pF maxi.
modèle 012 : 9 pF maxi.
- Fréquence de résonance : modèle 011 : 300 MHz mini.
modèle 012 : 150 MHz mini.
- Coefficient de température : de $(-33 \pm 140) 10^{-6}$ à $(-750 \pm 320) 10^{-6}$

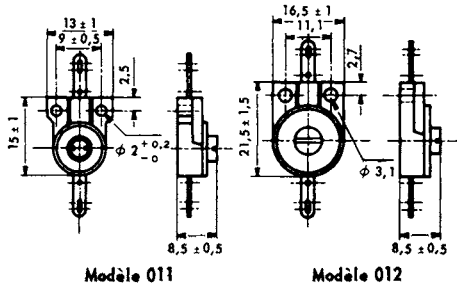
- Catégorie climatique : 455 (-55°C +85°C - 21 jours de chaleur humide)
- Tension nominale : $U_n = 500 \text{ Vcc}$
- Tension d'essai : $U_e = 1250 \text{ Vcc}$
- Angle de pertes : $\text{tg } \delta < 20 \cdot 10^{-4}$ (pour la capacité maximum)
- Coefficient de température : $(+100 \pm 100) 10^{-6}$ $(-470 \pm 170) 10^{-6}$ $(-750 \pm 250) 10^{-6}$

Le coefficient de température est défini entre +20°C et +85°C pour la capacité maximale.

Le coefficient de température est défini entre +20°C et +85°C pour la capacité maximale.

ASPECT ET DIMENSIONS

ASPECT ET DIMENSIONS

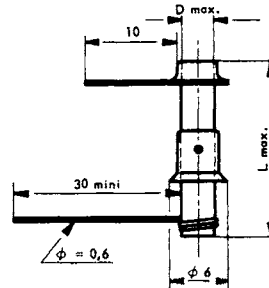


Modèle 011

Modèle 012

MARQUAGE

Capacités résiduelle et maximale en clair.



MARQUAGE

Par un point de couleur sur la bague, suivant le code ci-après.

Code de dimensions	Dimensions		Masse g
	D mm	L mm	
019	5	19	0,8
021	5	21	0,9

Capacités		Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)		
Résiduelle pF	Maximale pF	-33 ± 140 -60	-470 ± 220 -150	-750 ± 320 -120
< 3	> 10	VTH 011	-	-
< 4	> 30	-	VTT 012	-
< 8	> 25	-	-	VTU 011
< 7	> 45	-	-	VTU 012
< 20	> 100	-	-	VTU 012

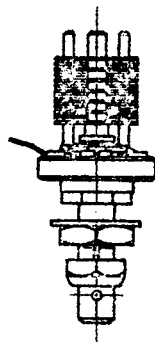
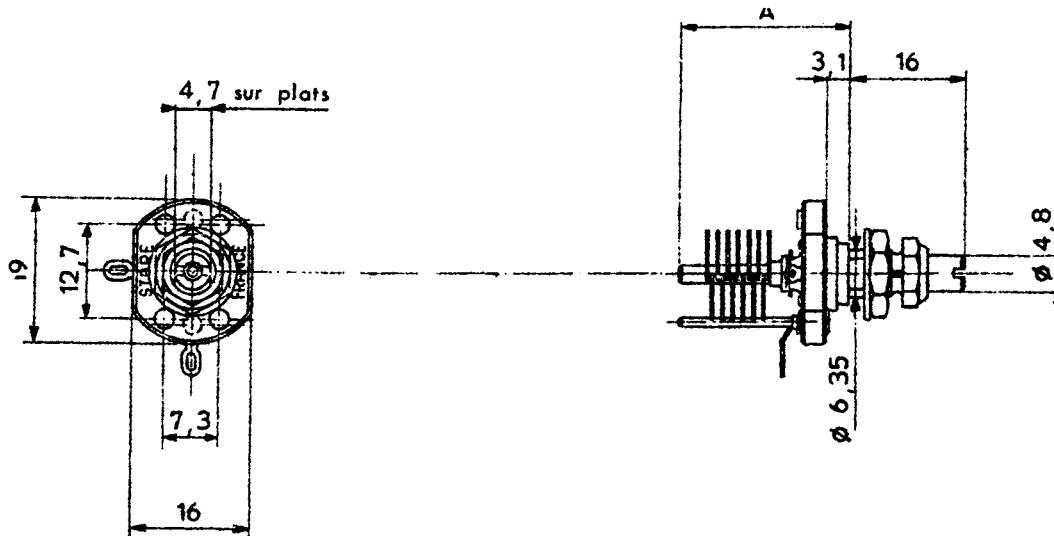
Capacités		Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)			Marquage
Résiduelle pF	Maximale pF	$+100$ ± 100	-470 ± 170	-750 ± 250	
< 0,5	> 3	VBA 019	-	-	blanc
< 2	> 10	-	VBT 019	-	rouge
< 8	> 11	VBA 021	-	-	jaune
< 42	> 58	-	-	VBU 021	bleu

Fabricant : LCC - STEAFIX, 128 rue de Paris, 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A DIELECTRIQUE AIR

Modèle : MJ 2C " NATIONAL "

avec blocage.



DÉSIGNATION DU TYPE	CAPACITÉ pF.		A m/m	NBR DE LAMES		ENTRE LAMES m/m	POIDS kg
	Maxi. ≥	Mini. ≤		Mobiles	Fixes		
MJ.2.C. 13 D	13	2,6	23	7	6	0,4	0,012
MJ.2.C. 13 G	"	"	"	"	"	"	"
MJ.2.C. 7 D	7	2	18	4	3	0,4	0,010
MJ.2.C. 7 G	"	"	"	"	"	"	"

Pour toutes capacités désirées nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES

ANGLE DE PERTE A 25° A 1 MHz
Capacité maxi.: $Tg \delta < 8 \cdot 10^{-4}$

COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE
 $\frac{\Delta C}{C \Delta T} < 40 \cdot 10^{-6}$

ISOLEMENT SOUS 500 V cc. > 20.000 M.Ω

TENSION D'AMORÇAGE D'ARC A 760 m/m
> 800 V eff. .1150 V cc.

FINI

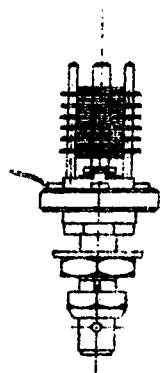
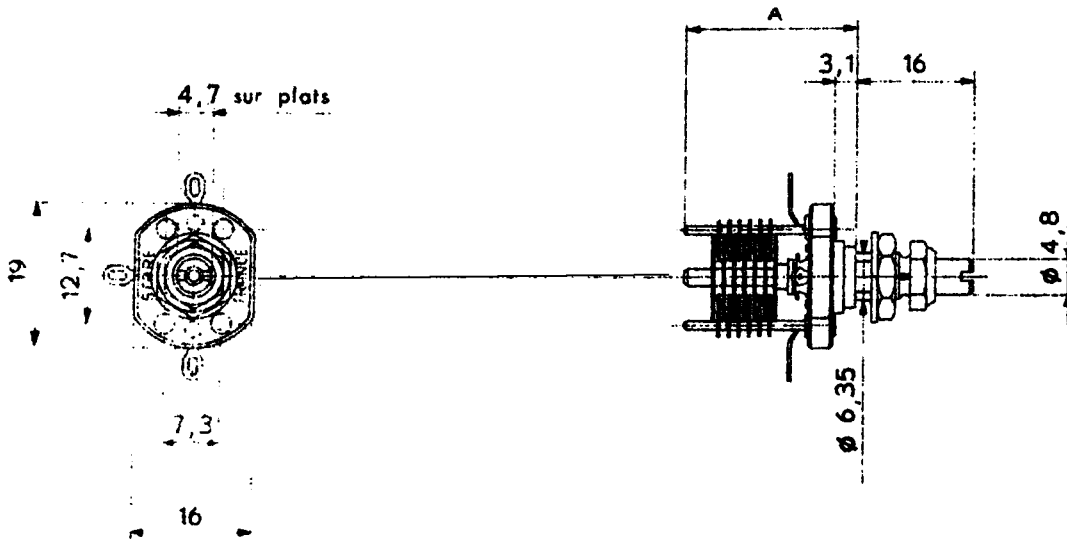
ISOLANT : Stéatite siliconée

MÉTAL : Laiton protection argent passivé

CONDENSATEURS AJUSTABLES

Modèle : MP 2C et MP 4C " NATIONAL "

" Papillon " avec blocage .



DÉSIGNATION DU TYPE	STATOR / STATOR		A m/m	NOMBRE DE LAMES		ENTRE LAMES m/m	POIDS kg
	AC	Mini ≤		Mobles	Fixes		
MP 2 C	3,5	1,2	23	7	2 x 6	0,4	0,014
MP 4 C	0,5	0,9	23	4	2 x 3	1,1	0,012

Pour toutes capacités désirées nous consulter.

CARACTÉRISTIQUES

ANGLE DE PERTE A 25° A 1 MHz
Capacité maxi : $Tg \delta < 8 \cdot 10^{-6}$

COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE
 $\frac{\Delta C}{C \Delta T} < 40 \cdot 10^{-6}$

ISOLEMENT SOUS 500 V cc. > 20.000 M.Ω

TENSION D'AMORÇAGE D'ARC A 760 °/m
> 800 V eff. .1150 V cc.

FINI

ISOLANT : Stéatite siliconée
METAL : Laiton protection argent passivé

Fabricant : S.A.Fse NATIONAL, 27 rue de Marignan PARIS 8°

TYPES : CONNECTEURS RECTILIGNES

Modèles : "SOCAPEX" Miniatures.

connecteur pour circuits imprimés

au pas de 1,27 mm.
(1/20 de pouce).

Contacts : Démontables, indéformables.

Terminaisons : A souder sur carte (à plat et à 90°).
: Pour connexions enroulées (wire-wrap).
: Pour fils à souder - Pour fils à sertir.

Isolant : Diallyl phtalate à fibres de verre longues.

Guidage, codage, fixation : Réalisés en une seule pièce en acier inoxydable.

DESCRIPTION

● Connecteur femelle : Soudé sur carte.

Contacts : En bronze au beryllium traité -
épaisseur d'or renforcée dans la
zone de contact.
Démontables par l'arrière, avec
accès de l'outil par l'avant.

Raccordement sur la carte :
Par picots à 90° soudés à l'étain.
Par rubans soudés électriquement.

Fixation : Par vis ou rivets.

Guidage : Par broches en acier inoxydable.

● Connecteur mâle : Sur carte maîtresse ou sur châssis.

Contacts : En bronze phosphoreux -
épaisseur d'or renforcée dans la
zone de contact.
Démontables (avec accès de l'outil
par l'avant).
● vers l'avant, pour souder sur
carte et wire-wrap.
● vers l'arrière, pour fils à sertir et
à souder.

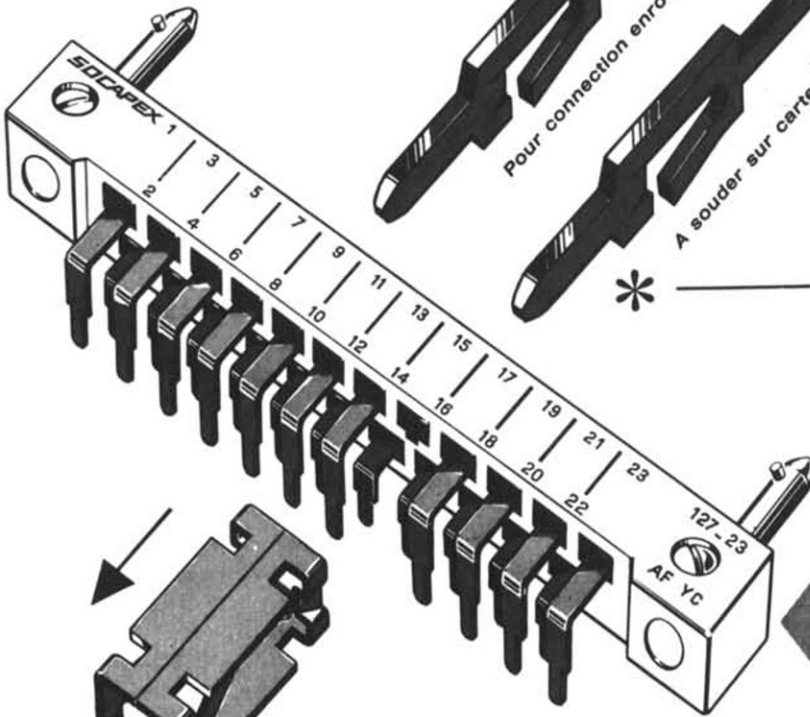
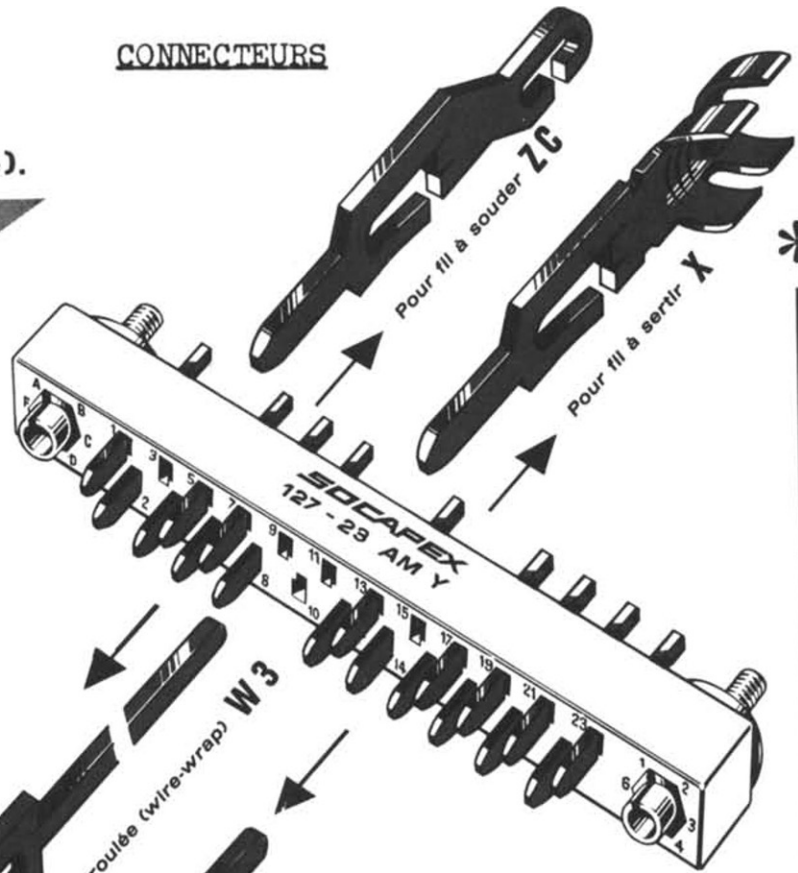
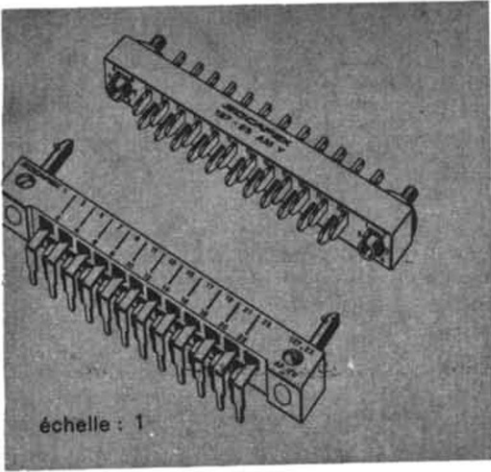
Fixation : Rigide, par écrous ou rivets.
Flottante, voir croquis page 4.

Guidage : Par douille fendue en acier
Inoxydable.

Codage : 36 combinaisons obtenues par le choix de la position du guide en acier inoxydable.
Le codage est défini par un chiffre et une lettre. Exemple : A-3

CONNECTEURS

connecteur mâle (fixe).



connecteur femelle (mobile).

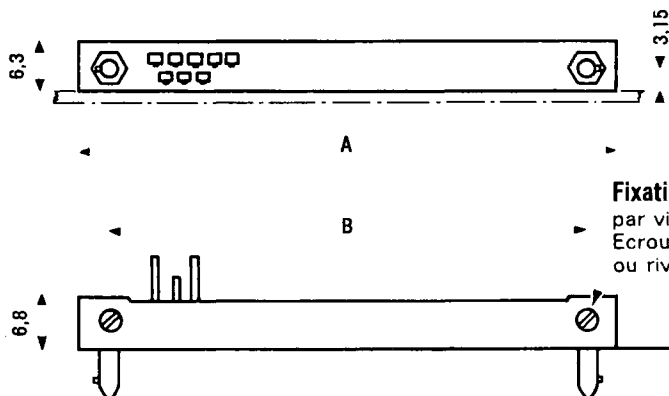
Fabricant :
SOCAPEX
9, rue Nieuport
(92) SURESNES

Contacts femelles démontables par l'arrière.

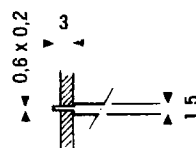
TYPES : CONNECTEURS RECTILIGNES

Modèles : "SOCAPEX", au 1/20° de pouce (suite)

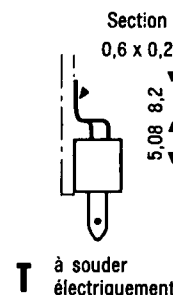
connecteur femelle (mobile)



Fixation sur carte
par vis CB-M 1,6-8
Ecrou H-M 1,6
ou rivet C 15-8



YC à souder
à l'étain



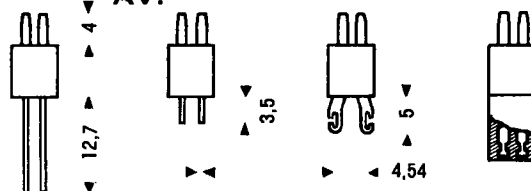
T à souder
électriquement

connecteur mâle (fixe)



montage
démontage

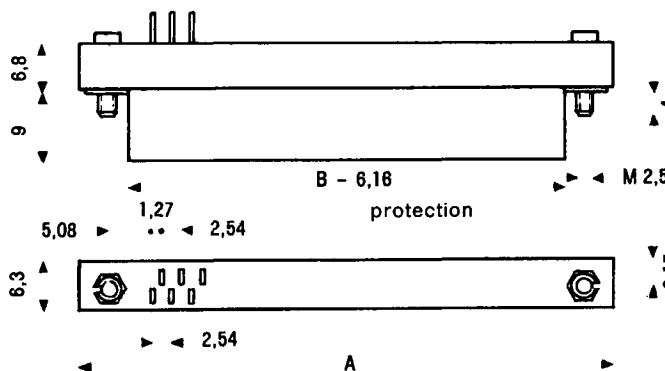
AV.



Section
0,6 x 0,6

montage
démontage
AR.

connecteur pour fils à sertir



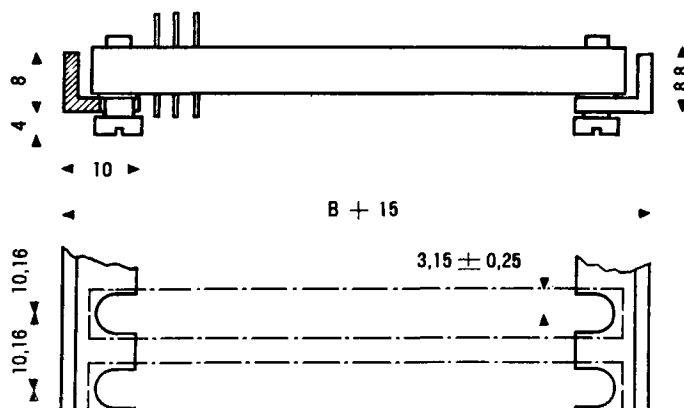
wire wrap
W 3

à souder
sur carte
Y

pour fil à
souder
ZC

à sertir
X

montage flottant sur rails



CONNECTEURS

Modèles : "SOCAPEX", Désignation.

CONNECTEUR POUR CIRCUITS IMPRIMÉS AU PAS de 1.27 mm

DÉSIGNATION		Nombre de Contacts	A	B B
Mâle (fixe)	Femelle (mobile)			
127-29° M*	127-29 AF*	29**	53.34	45.72
127-33° M*	127-33 AF*	33	58.42	50.30
127-41° M*	127-41 AF*	41**	68.58	60.96
127-53° M*	127-53 AF*	53**	83.82	76.20
127-65° M*	127-65 AF*	65**	99.06	91.44

* Suivant le contact choisi, compléter par : YC - W3 - Y -ZC - X
W3A et YA

Les contacts W3 A et YA sont les mêmes que les contacts W3 et Y, mais permettent le démontage par l'arrière.

° Connecteurs mâles (fixes), remplacer le signe "°" par :

A - pour fixation par écrous.

B - pour fixation flottante.

C - pour fixation par étrier (voir nota).

Nota - Pour les connecteurs, dont le nombre de contacts est repéré par "**", il existe une variante de fixation par étrier permettant leur montage sur le châssis prévu pour les connecteurs de notre série 254. (voir consulter).

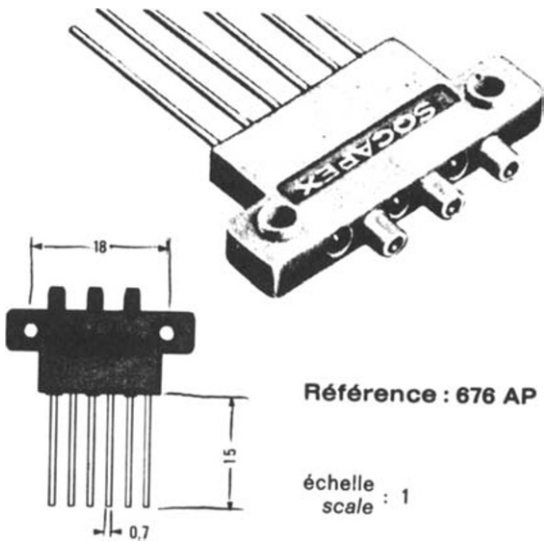
Les modèles repris dans le tableau ci-dessus seront livrables dans le courant de l'année 1966 à l'exclusion de la version à sertir "°" en cours de développement.

Fabricant : SOCAPEX, 9 rue Edouard Nieuport, (92) SURESNES

TYPES : RECTILIGNES

Modèle : Série "SOCAPEX" 67 (suite)

Version pour circuits imprimés



Ces connecteurs peuvent être utilisés :

- en connecteurs de carte pour les circuits miniatures ou de petites dimensions,
- en connecteurs de test sur des cartes quelconques permettant de sortir les circuits à tester de façon simple.

Ils s'utilisent avec les connecteurs standards type 676 A.

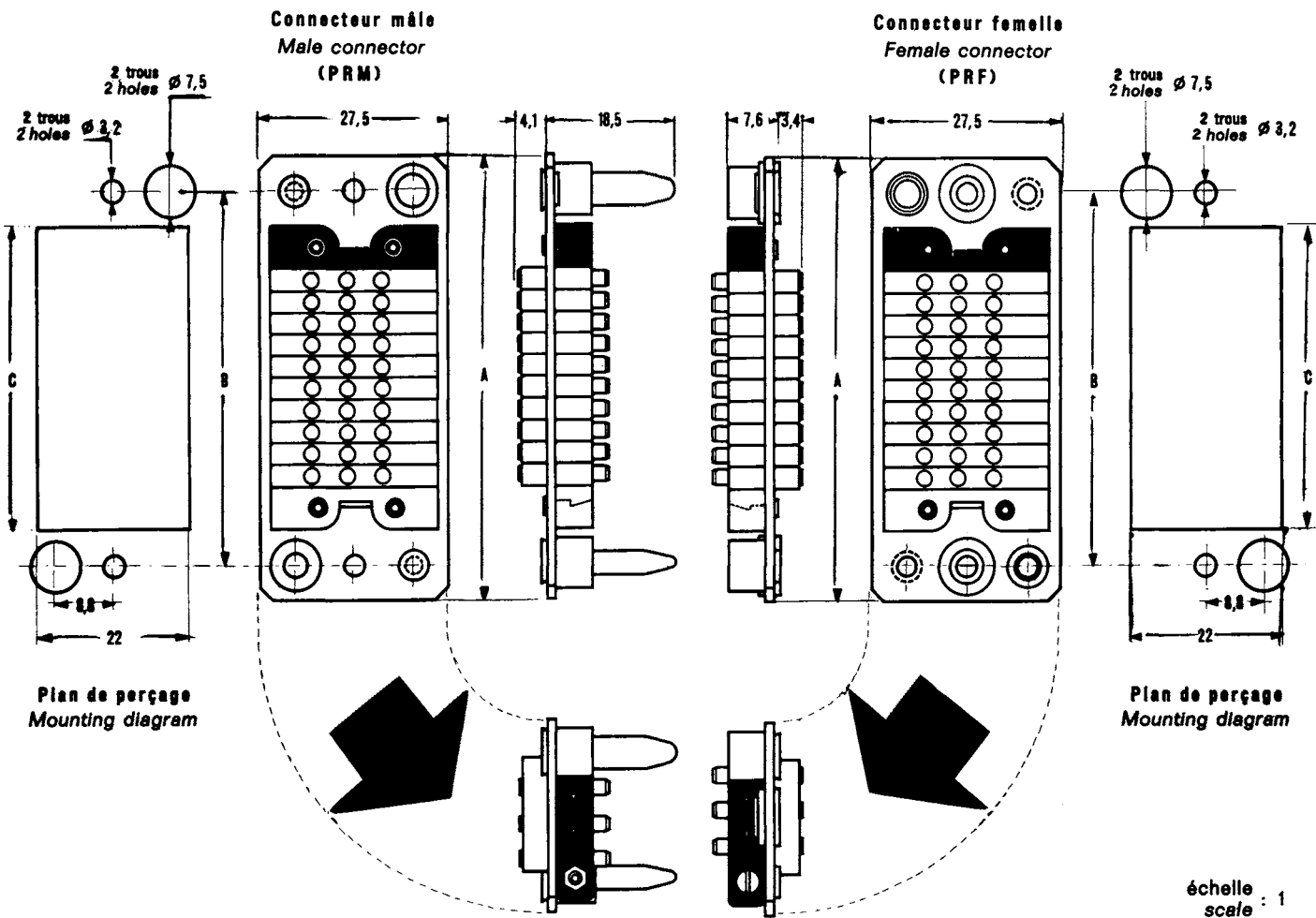
description

Les contacts des connecteurs 676 AP sont équipés de fil étamé de 7/10 de mm de diamètre et de 15 mm de longueur, permettant le raccordement à la carte imprimée par soudure.

Ils peuvent être ainsi utilisés de deux façons différentes :

- soit montés à plat en bout de circuit imprimé (figure 1) la fixation du connecteur se faisant par vis ou rivets : pour cela, il suffit d'enfiler les fils étamés dans les trous percés dans la carte imprimée (qu'ils soient en ligne ou en quinconce), puis de les plier en leur faisant subir une rotation de 90° par rapport au corps du connecteur.
- soit montés à 90° à un endroit quelconque du circuit imprimé

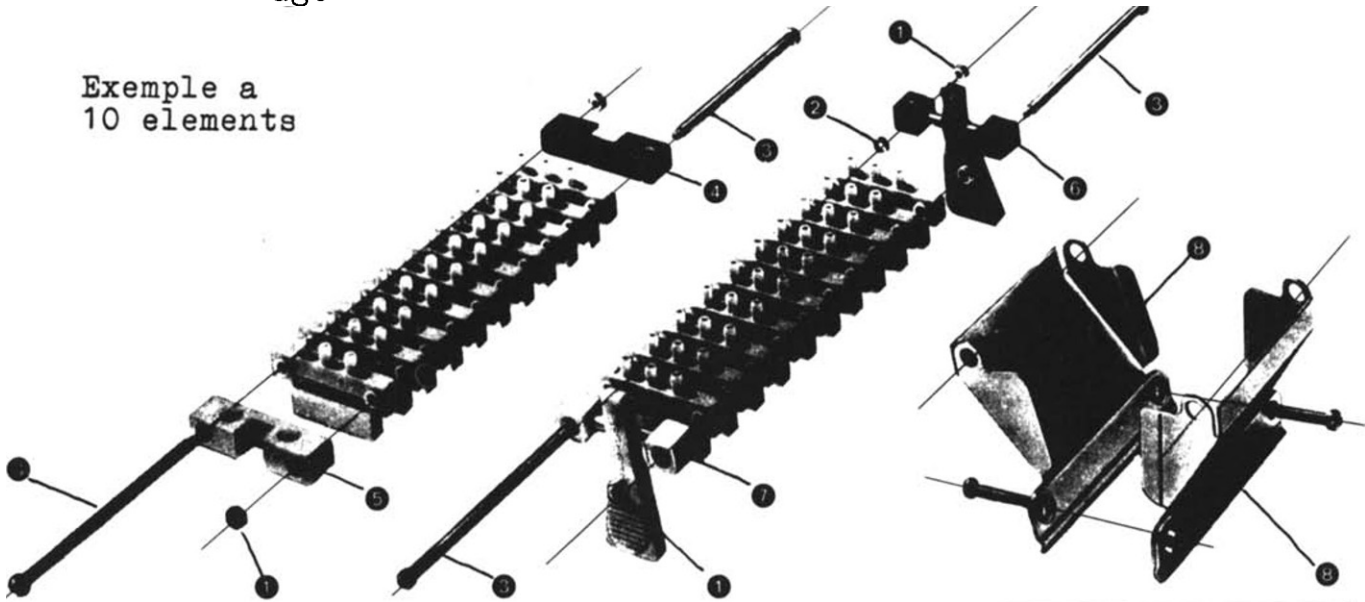
Montage en connecteurs de rack



CONNECTEURS

Assemblage de
connecteurs par
verrouillage

Exemple a
10 elements



Embases <i>Receptacles</i>	Pièces particulières <i>Individual parts</i>		Pièces communes <i>Common parts</i>			
nombre d'éléments empilés <i>number of stacked elements</i>	② vis épaulée <i>shouldered screw</i>		① écrou pour vis épaulée <i>nut for shouldered screw</i>	④ pavé d'extrémité NOIR numéroté 1 - 6 <i>end piece BLACK numbered 1 - 6</i>	⑤ pavé d'extrémité BLANC non numéroté <i>end piece WHITE un-numbered</i>	
2 3 5 8 10	38 852 38 598 38 599 38 989 38 600		38 861	37 418	38 578	
quantité par connecteur <i>quantity per connector</i>	2		2	1	1	
par sachets de <i>in capsules of</i>	20		20	10	10	
Fiches <i>Plugs</i>	Pièces particulières <i>Individual parts</i>		Pièces communes <i>Common parts</i>			
nombre d'éléments empilés <i>number of stacked elements</i>	② vis épaulée <i>shouldered screw</i>	⑧ ½ capot à serre-câble <i>cable grip half-cover</i>	① écrou pour vis épaulée <i>nut for shouldered screw</i>	② rondelle entretoise <i>spacing washer</i>	⑥ Crochet NOIR numéroté 1 - 6 <i>hook BLACK numbered 1 - 6</i>	⑦ crochet BLANC non numéroté <i>hook WHITE un-numbered</i>
2 3 5 8 10	38 852 38 598 38 599 38 989 38 600	39 037 39 038 39 040 39 043 39 045	38 861	38 602	37 420	38 579

Fabricant : SOCAPEX, 9 rue Edouard Nieuport, (92) SURESNES.

TYPES : RECTILIGNES

Modeles : "Miniatures empilables SOCAPEX"

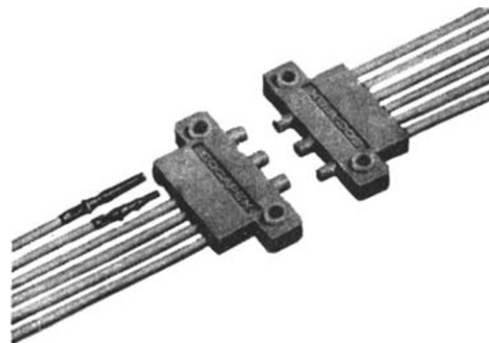
Serie 67

Pas de 2,54 mm

description

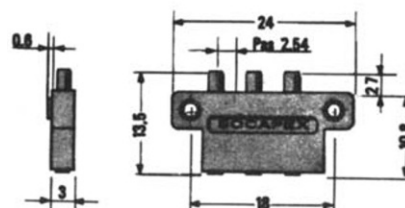
Ces connecteurs, d'une technique nouvelle, apportent une solution aux problèmes de la miniaturisation grâce à leurs caractéristiques exceptionnelles.

- **Contacts amovibles** : condition indispensable, dès que la miniaturisation est très poussée, pour résoudre le problème délicat du câblage.
- **Deux types de contacts** : à souder - à sertir.
- **Les deux parties du connecteur sont identiques** : chacune étant à la fois mâle et femelle (3 contacts mâles + 3 contacts femelles), assurant ainsi un détrompage absolu.
- **Protection intégrale** de toutes les parties électriques, aussi bien contre les contacts intempestifs que contre les détériorations par chocs.
- **Isolant** : Polycarbonate.
- **Légèreté** : Poids d'un élément avec ses contacts : 0,9 gramme.
- **Performances électriques élevées** : (voir page 7).



câblage

- **Les contacts à souder** admettent des fils jusqu'à un diamètre d'âme maximal de 0,8 mm.
- **Les contacts à sertir** peuvent admettre des fils dont le diamètre d'âme est compris entre 0,6 et 0,8 mm.
(voir instructions de câblage page 15)



Les alvéoles destinées à recevoir les douilles sont repérées, côté câblage, par des cercles noirs, en relief.

The holes for the sockets are identified, on the wiring side, by black rings in relief.

repérage des contacts

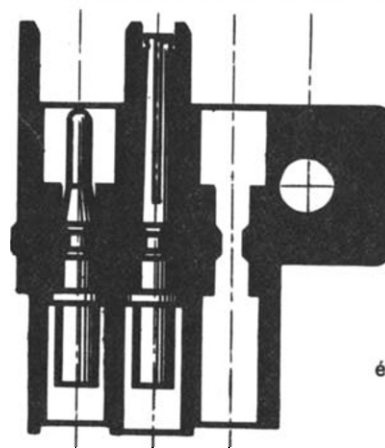
Les chiffres gravés sur les pièces d'extrémité correspondent au repérage des contacts extrêmes des premier et dernier éléments de l'empilage.

Les figures ci-contre permettent le repérage rapide d'un contact quelconque, soit sur une fiche, soit sur l'embase correspondante, quel que soit le nombre d'éléments du connecteur :

dessin A : une seule rangée d'éléments.

dessin B : deux rangées d'éléments (connecteurs à verrouillage par came à partir de 24 éléments seulement).

Nota - Remarquer que, sur les fiches, tous les contacts femelles (douilles) portent des numéros pairs et les contacts mâles (broches) des numéros impairs et que, inversement, sur les embases (et fiches raccordés) tous les contacts femelles portent des numéros impairs et les contacts mâles des numéros pairs.



échelle : 4
scale : 4

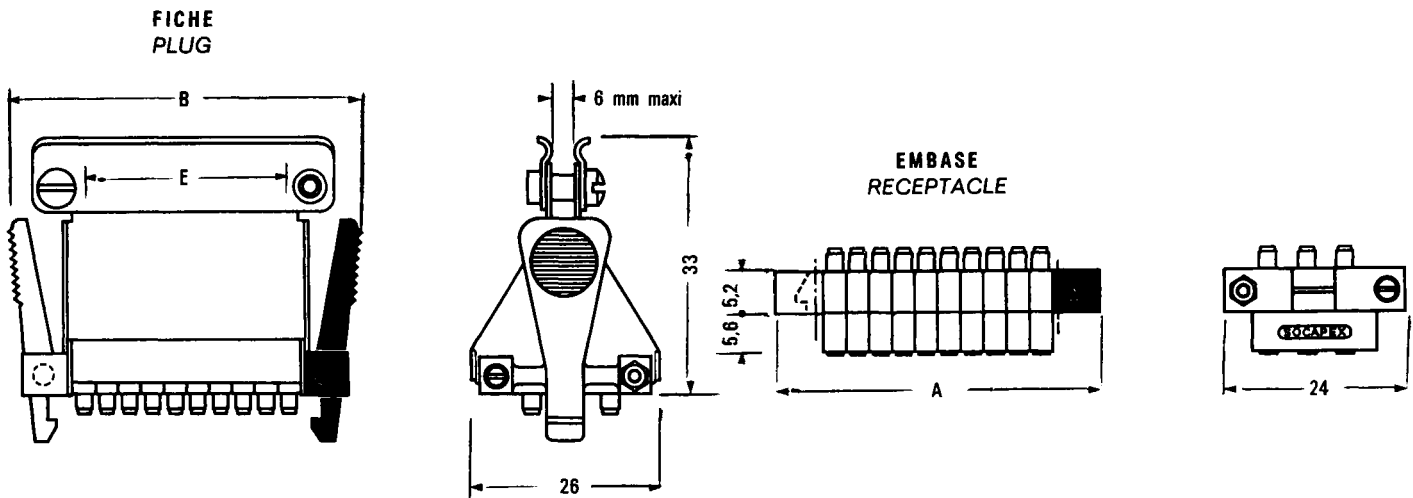
La forme de l'isolant assure des lignes de fuite très longues et permet, malgré la miniaturisation, des tensions élevées.

●	Tensions de service préconisées* <i>Recommended rated voltages*</i>	
	au niveau de la mer	2000 V eff.
	at sea level	2000 V rms
	à 21000 mètres	275 V eff.
	at 70000 feet	275 V rms
●	Tensions de claquage* <i>Breakdown voltage*</i>	
	au niveau de la mer	6000 V eff.
	at sea level	6000 V rms
	à 21000 mètres	850 V eff.
	at 70000 feet	850 V rms
●	Résistance de contact	0,002 Ω
	<i>Contact resistance</i>	0,002 Ω
●	Intensité nominale (température ambiante 15° C).	5 A
	<i>Rated current (prevailing temperature 15° C).</i>	5 A
●	Isolement à 20° C et 80 % d'humidité relative	10 ⁵ M Ω
	<i>Insulation at 20° C and 80 % R. H.</i>	10 ⁵ M Ω
●	Température d'utilisation	- 55° à + 100° C
	<i>Working temperature</i>	- 55° to + 100° C
●	Traitement des contacts	dorure dure
	<i>Contact treatment</i>	hard gold plated
●	Bolliers et accessoires métalliques	acier inoxydable
	<i>Case and metal accessories</i>	stainless steel

empilages

Les éléments à 6 contacts peuvent être empilés de façon à constituer des connecteurs à grand nombre de contacts pouvant être réalisés sous trois formes :

- avec système de verrouillage par leviers (push-pull) pour empilages de 2 à 10 éléments, soit de 12 à 60 contacts.
- avec système d'enfichage assisté et verrouillé par came, pour empilages de 13 à 40 éléments, soit de 78 à 240 contacts.
- en version connecteur de rack, par empilages de 5 à 20 éléments soit 30 à 120 contacts.



Fabricant : SOCAPEX, 9 rue Edouard Nieuport, (92) SURESNES

TYPES : RECTILIGNES MULTIPLES

Modèles "SOCAPEX"

CONNECTEURS DE RACK MINIATURES SERIE 70

à contacts démontables et isolant thermoplastique

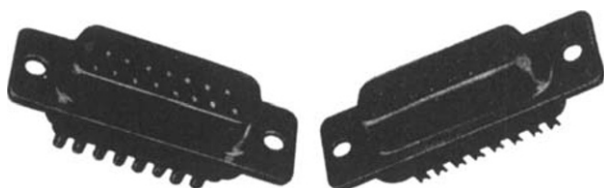
Cette série de connecteurs a été étudiée pour répondre au projet de spécification CCTU 08-07, fascicule 5, modèle HE 501 et à la spécification américaine SC-L-6020.

DESCRIPTION

- Isolant monobloc thermoplastique.
- Contacts démontables livrés séparément, de taille 20 (ϕ 1 mm) à souder ou à sertir.
- 5 arrangements de contacts : 9 - 15 - 25 - 37 et 50.

Le guidage et l'enfichage des deux parties du connecteur sont réalisés par les boîtiers métalliques eux-mêmes, leur forme en trapèze assurant le détrompage.

Les contacts femelles, grâce à leur entrée fermée (close entry) et leur ressort entièrement protégé (clean socket) offrent toute sécurité d'utilisation.



CARACTERISTIQUES

Intensité nominale	7,5 Ampères
Tension de service	300 V. eff.
Rigidité diélectrique	1000 V. eff.
Rétention des contacts dans l'isolant..	3 kg mini.
Traitement des contacts	dorure dure sur sous couche nickel
Température d'utilisation	- 55° + 125°C

CABLAGE

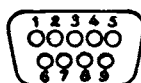
- Fils de connexions admissibles :
- ϕ de l'âme : $\leq 1,1$ mm
 - ϕ extérieur sur gaine
 - pour contacts à souder : $< 2,1$ mm
 - pour contacts à sertir : $< 1,7$ mm

OUTILLAGE

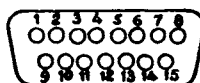
- Pince à sertir grand modèle 809 700 (suivant BNAé Pr.L.54126)
- Positionneur pour pince 809 700 704
- Pince à sertir petit modèle 809 727
- Positionneur pour pince 809 727 705
- Outil d'insertion 701
- Outil d'extraction pour broches 702
- Outil d'extraction pour douilles 703

ARRANGEMENTS DE CONTACTS

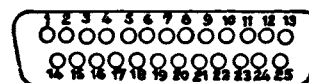
Isolants mâles vus côté enfichage



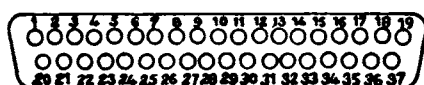
9 contacts



15 contacts



25 contacts



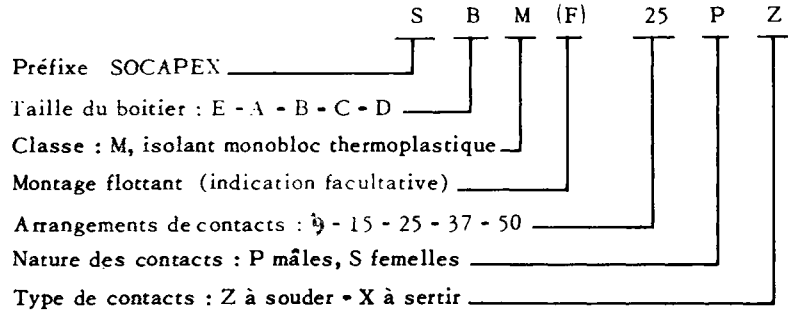
37 contacts



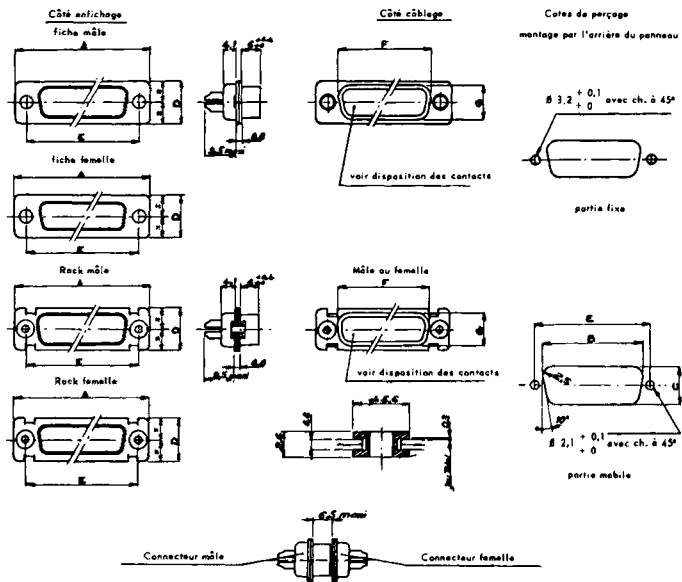
50 contacts

CONNECTEURS

CODE DE REFERENCE



REFERENCES ET DIMENSIONS



Nombre de contacts	REFERENCES	A	B	C	D	E	F	G
		maxi	mini	mini	maxi	$\pm 0,1$	maxi	maxi
9	SEM * 9 P ** SEM * 9 S **	31,1	18,9	10,3	12,6	25	19,5	11,1
15	SAM * 15 P ** SAM * 15 S **	39,4	27,2	10,3	12,6	33,3	27,8	11,1
25	SBM * 25 P ** SBM * 25 S **	53,1	40,9	10,3	12,6	47	41,5	11,1
37	SCM * 37 P ** SCM * 37 S **	69,6	57,4	10,3	12,6	63,5	58	11,1
50	SDM * 50 P ** SDM * 50 S **	67,2	55	13	15,6	61,1	55,6	13,9

* Compléter la référence par (F) lorsque le montage flottant est désiré

** Compléter la référence par l'indication du type de contacts : Z à souder - X à sertir.

Fabricant : SOCAPEX, 8 rue Edouard Nieuport (92) SURESNES

TYPES : CIRCULAIRES

Modèles : PYGMY "SOCAPEX"

Exemple : Type SPT



Cette série a été créée dans le but de mettre à la disposition des utilisateurs, des connecteurs ronds miniatures avec contacts démontables à sertir possédant la majorité des avantages des connecteurs PYGMY (répondant aux normes BNAé Pr.L.54125 et US - MIL-C-26482) mais d'un prix nettement inférieur à ces derniers.

La différence réside dans le mode de retenue des contacts démontables : elle est réalisée par l'isolant en néoprène dans la série SPT alors qu'elle se fait par clips métalliques dans les séries 45 et PT des connecteurs PYGMY.

CARACTERISTIQUES

Les boîtiers sont absolument identiques à ceux des connecteurs PYGMY : réalisés en alliage léger, ils comportent 3 rampes hélicoïdales à ergots de blocage, le détrompage étant assuré par 5 clés de positionnement.

Les seules caractéristiques modifiées sont les suivantes :

- comme il s'agit d'une version civile d'un connecteur militaire, le traitement est cadmié blanc.
- l'étanchéité n'est assurée que pour les modèles à compounder (raccord P) et raccord presse étoupe (embouts W et W (SR)).
- la rétention minimale des contacts après 3 démontages est de :
 - 3 kg pour les contacts de la taille 20
 - 4 kg pour les contacts de la taille 16

CABLAGE

Les contacts utilisés admettent les mêmes fils que les contacts de la série 45, c'est à dire, des sections maximales de 0,93 mm² pour la taille 20 et de 1,33 mm² pour la taille 16 (voir tableau de la page 7 du catalogue F1).

Les opérations de sertissage et de montage sont identiques à celles pratiquées pour les connecteurs des séries PYGMY standard (voir page 42 du catalogue F1).

La pince de sertissage ainsi que les positionneurs sont les mêmes, par contre, les outils d'insertion et d'extraction sont spéciaux.

Taille des contacts	Pince à servir	Positionneur de pince	Outil d'insertion	Outil d'extraction	
				pour broches	pour douilles
20	809 700	809 722	809 733	809 729	809 730
16	809 700	809 723	809 734	809 731	809 732

CONNECTEURS

IDENTIFICATION

Ces connecteurs utilisant les isolants de la version à souder, les références sont les mêmes que celles des connecteurs PT à souder ; toutefois pour différencier la présente série, la référence ordinaire est précédée du préfixe **S**

exemple : SPT 06 A 12-10 PW (SR)

BOITIERS ET RACCORDS

Les connecteurs PYGMY SPT sont réalisés en 6 types de boîtiers utilisant 5 possibilités de raccord, comme l'indique le tableau ci-dessous.

	A	A (SR)	P	W	W (SR)
	sans étanchéité arrière	avec serre-câble à bride	coupelle à potting	presse étoupe	W à serre-câble étanche
SPT 00 embase à collerette carrée	x	x	x	x	x
SPT 01 prolongateur	x	x	x	x	x
SPT 02 embase carrée sans possi- bilité de raccord	x				
SPT 06 fiche droite	x	x	x	x	x
SPT 07 embase à fixation par écrou	x	x	x	x	x
SPT 08 fiche coudée à 90°		x			

* NOTA - Bien entendu, la série SPT n'existe pas en version Hermétique (H)

DISPOSITION DE CONTACT

Les connecteurs PYGMY série SPT sont livrables dans les dispositions suivantes :

Taille 20 : 8-3 A 10-6 12-10 14-19 16-26 18-32 20-41 22-55

Taille 16 : 12-3 14-5 16-8

Taille 16 et 20 panachées : 14-12

En dehors de ces dispositions standards, il est possible, dans certains cas, de fournir des connecteurs avec des dispositions de contacts figurant au catalogue F1 pages 14 et 15 (nous consulter).

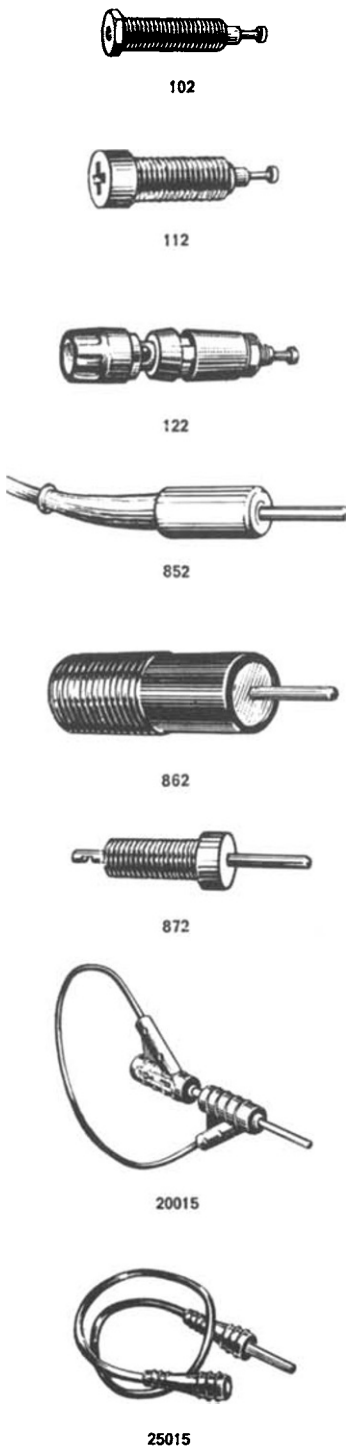
ENCOMBREMENT

Les cotes d'encombrement sont celles des connecteurs standards PYGMY PT correspondants, **version à souder** (se reporter au catalogue F1, pages 18 à 30).

Fabricant : SOCAPEX, 8 rue Edouard Nieuport () SURESNES

TYPES : BORNES ET FICHES

Modèles : Ø 2 mm OZ - "SECME"



- 102** Douille élastique (sachet 10 pièces).
Livrée avec 1 écrou.
- 112** (N, R, v, b, j, bleu) (sachet 10 pièces).
Douille élastique isolée 5000 volts.
Livrée avec 1 écrou.
- 122** (N, R).
Borne isolée élastique avec bouton
moleté pour serrage d'un fil.
Livrée avec 1 écrou.
- 852 F** (n, r, v, b, j, bleu) (sachet 10 pièces).
Prolongateur femelle élastique.
- 862** (N, R) (sachet 10 pièces).
Adaptateur 2/4.
Fiche cylindrique Ø 2 mm et douille pour
fiche OZ Ø 4 mm.
- 872** (n, r) (sachet 10 pièces).
Fiche de panneau isolée.
Livrée avec 1 écrou.

SERIE 20 000

- (sachet 10 pièces).
Cordon surmoulé avec reprise arrière, femelle
élastique, sortie de fil à 30°.
- 20 015** (N, R, i, v). Long. 0,15 m.
 - 20 050** (N, R, i, v). Long. 0,50 m.
 - 20 025** (N, R, i, v). Long. 0,25 m.
 - 20 100** (n, r, i, v). Long. 1,00 m.

SERIE 21 000

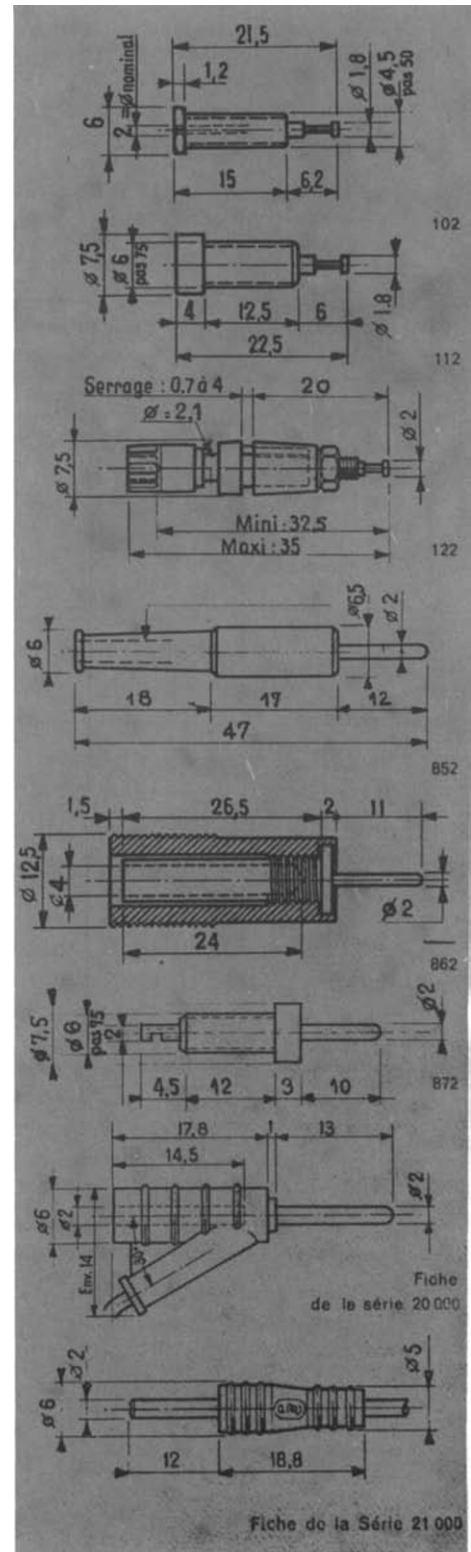
- (sachet 10 pièces).
Cordon surmoulé sans reprise arrière.
- 21 015** (N, R, i, v). Long. 0,15 m.
 - 21 050** (N, R, i, v). Long. 0,50 m.
 - 21 025** (N, R, i, v). Long. 0,25 m.
 - 21 100** (n, r, i, v). Long. 1,00 m.

SERIE 24 000

- (sachet 10 pièces).
Cordon surmoulé femelle-femelle. Une douille
élastique à chaque extrémité.
- 24 015** (n, r). Long. 0,15 m.
 - 24 050** (n, r). Long. 0,50 m.
 - 24 025** (n, r). Long. 0,25 m.
 - 24 100** (n, r). Long. 1,00 m.

SERIE 25 000

- (sachet 10 pièces).
Cordon surmoulé mixte (une extrémité mâle, une
extrémité femelle, douille élastique).
- 25 015** (n, r). Long. 0,15 m.
 - 25 050** (n, r). Long. 0,50 m.
 - 25 025** (n, r). Long. 0,25 m.
 - 25 100** (n, r). Long. 1,00 m.



INTENSITÉ 5 AMPÈRES

Résistance de contact

sous 2 V = 0,005 Ω

Chute de tension

p. 1,5 A = 0,0075 V

Série PERLE OZ

FICHE ÉLASTIQUE OZ de Ø 2 mm douilles et cordons



302

302 Douille cylindrique tête six pans.
Livrée en sachet de 10 douilles et 10 écrous.



312

312 (N, R, v, b, j, bleu).
Douille cylindrique isolée.
Livrée en sachet de 10 douilles et 10 écrous.



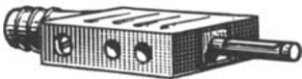
802

802 (N, R, v, b, j, bleu). (sachet 10 pièces).
Fiche Perle OZ élastique avec manchon.

812 (n, r, v, b, j, bleu). (sachet 10 pièces).
Adaptateur 2/4.

Fiche Perle OZ élastique
avec douille pour fiche OZ Ø 4 mm

822 Fiche Perle OZ multiple. (sachet 10 pièces).



822

CORDON SÉRIE 120.000

Cordon surmoulé avec fiche Perle OZ élastique
et douille de reprise AR. Sortie de fil à 30°

120 015 (N, R, v, i.)
long. 0,15 m

120 050 (N, R, v, i.)
long. 0,50 m

120 025 (N, R, v, i.)
long. 0,25 m

120 100 (n, r, v, i.)
long. 1,00 m

CORDON SÉRIE 121.000

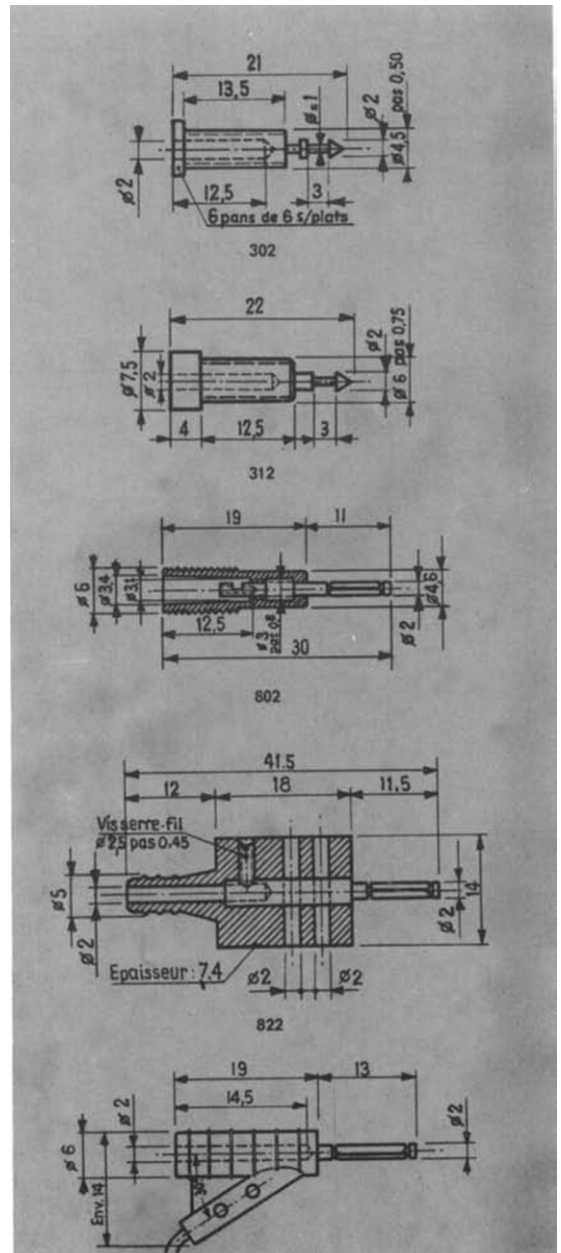
Cordon surmoulé avec fiche Perle OZ élastique
sans reprise arrière.

121 015 (N, R, v, i.)
long 0,15 m

121 050 (N, R, v, i.)
long 0,50 m

121 025 (N, R, v, i.)
long 0,25 m

121 100 (n, r, v, i.)
long 1,00 m



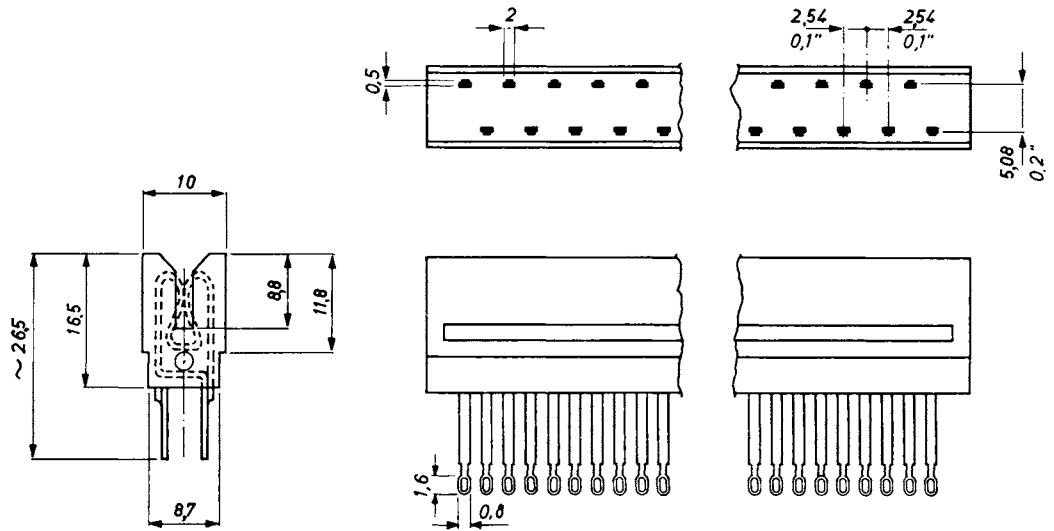
Fabricant: SECME, 13bis rue des Envierges PARIS 20°

TYPES : RECTILIGNES

Modèles : "TRANSCO" , Pas 2,54 mm, Série F IO4

Pour circuit imprimé

des modèles
préférentiels

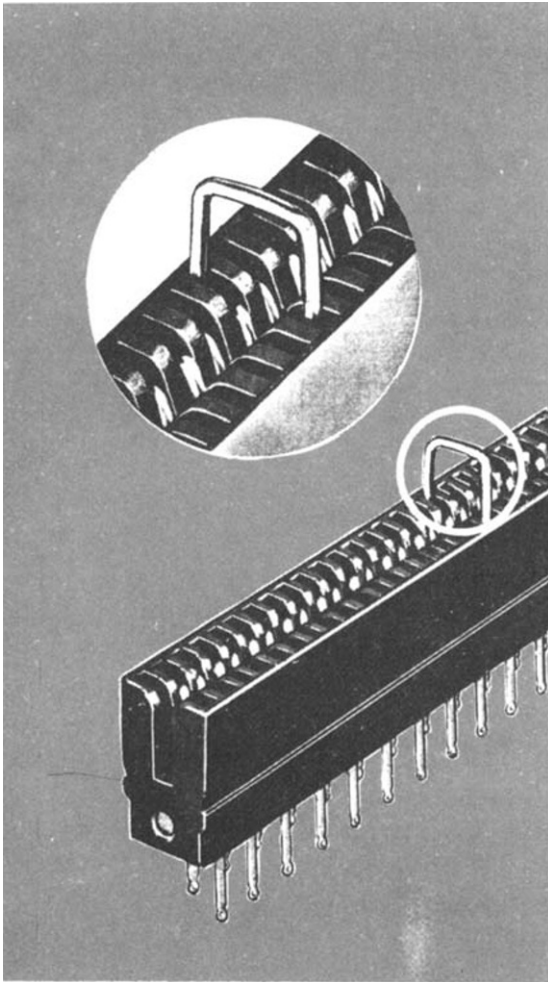


N° de type (1)	Nombre de contacts utiles	Longueur nominale mm	Tolérance mm	Poids g
F 044 AC/008	6	21,6	± 0,2	4
F 044 AC/010	8	25,65	± 0,2	5,3
F 044 AC/012	10	31,75	± 0,2	6,4
F 044 AC/014	12	36,8	± 0,25	7,6
F 044 AC/017	15	44,45	± 0,25	9,3
F 044 AC/020	18	52,05	± 0,25	11
F 044 AC/024	22	62,2	± 0,25	13,3
F 044 AC/026	24	67,3	± 0,25	14,5
F 044 AC/028	26	72,4	± 0,3	15,7
F 044 AC/030	28	77,45	± 0,3	16,8
F 044 AC/034	32	87,6	± 0,3	20,3
F 044 AC/039	37	100,3	± 0,3	22

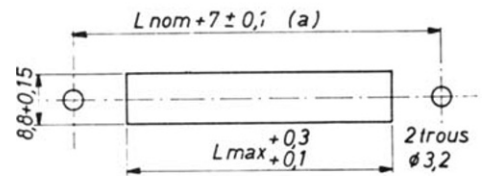
(1) Toute autre dimension ou disposition des contacts peut être obtenue sur commande spéciale (500 pièces au minimum d'un même type).

caractéristiques

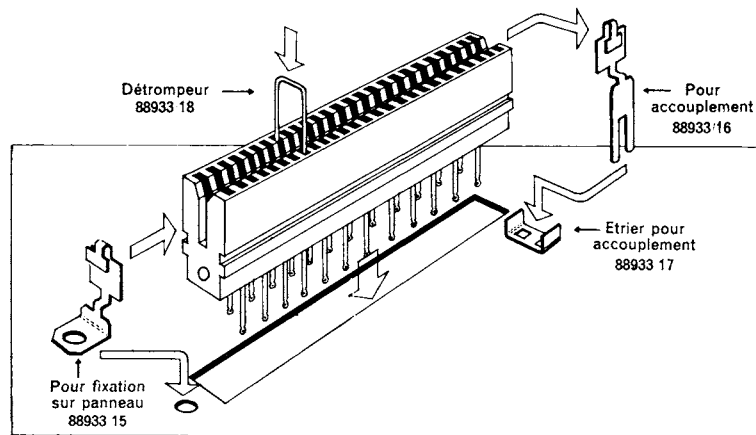
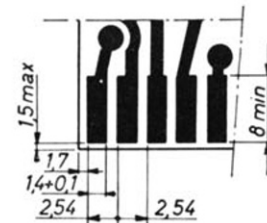
Intensité max de courant admissible par contact 3 A
 Tension de service 100 V
 Résistance d'isolement 100 000 MΩ
 Température maximale d'utilisation + 70 °C
 Épaisseur de la carte enfichable 1,4 à 1,8 mm



SERIE F 044



Plan de perçage du panneau de fixation
 (a) voir longueur dans nomenclature
 $L \text{ max} = L \text{ nom} + \text{tol supérieure}$



pièces de montage

- 88 933/18 Détrompeur (sur demande)
- 88 933/15 Deux pièces terminales pour fixation sur panneau
- 88 933/16 } Broche et étrier de fixation sur panneau pour accoupler
- 88 933/17 } deux connecteurs.

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery, PARIS II^o

TYPES : CIRCULAIRES MULTIPLES

Modèles : MINIPHI "SOURIAU"

miniphi

Connecteur révolutionnaire, bénéficie des techniques actuellement éprouvées sur les modèles répondant aux spécifications : MIL-C-26482 C (Norme Française PrL 54125) MIL-C-26500 et NAS 1599.

CONTACTS



Dorés, démontables, à ser-
tir et à souder.
Douilles à ressort de contact
protégé.
Broche décollée en une
seule partie.

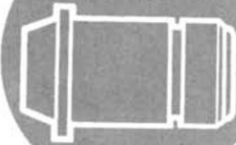
Section des Câbles
0,1 à 0,34 mm² maxi

ISOLANTS



Diallyl-phtalate renforcé par
des fibres de verre suivant
spécification MIL-M-19 833.
Elastomère Silicone pour les
joints d'étanchéité et l'iso-
lant arrière.

BOITIER



Entièrement métallique en
Zycral cadmié, à verrouil-
lage rapide comportant une
triple sécurité.

7, 12, 19, 27, 37, 61 contacts
espacés de centre à centre
de 2mm.

CARACTERISTIQUES

ÉLECTRIQUES

- Tension d'essai au sol : 1500 V eff.
à 30000 m : 800 V eff.
- Intensité nominale : 3 A
- Résistance de contact : 3 mΩ
- Résistance d'isolement : 10⁵ MΩ

MÉCANIQUES

- Pressurisation : 1 bar
- Température d'utilisation : - 55°C, + 125°C
- Rétention des contacts : 45 N
- Endurance : 1000 manœuvres
- Résistant aux différents liquides de bord

BROCHAGES

BOITIERS

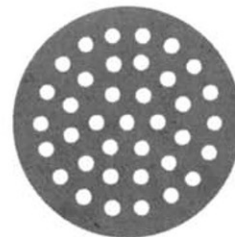
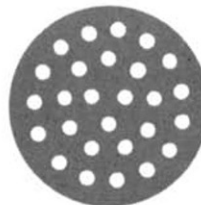
2

3

4

5

6



NOMBRE
DE
CONTACTS

7

contacts

12

contacts

19

contacts

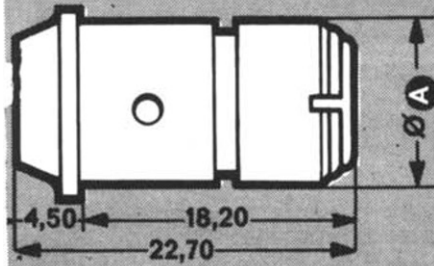
27

contacts

37

contacts

ENCOMBREMENT EN mm DE 2 CONNECTEURS VERROUILLÉS



(fiche équipée d'un raccord simple)

BOITIER	2	3	4	5	6	8
Ø A maxi	10,85	12,85	15,30	17,50	19,50	23,50

Rigidité diélectrique en altitude et au niveau de la mer	- Mil-Std-202 Méthode 301 - Mil-C-26482	A 30.000 m : les connecteurs accouplés doivent être soumis à 800 V eff. ; les connecteurs désaccouplés à 375 V eff. Au niveau de la mer : les connecteurs accouplés et désaccouplés à 1500 V eff.	Aucun amorçage ne doit se produire.
Résistance d'isolement à l'ambiance et à haute température	Mil-C-26482	Les connecteurs accouplés doivent subir l'essai d'isolement à température ambiante puis après 30 mn d'exposition à 125 °C.	La résistance d'isolement doit être à température ambiante $\geq 10^8$ M Ω , à 125 °C ≥ 100 M Ω .
Choc thermique	- Mil-Std-202A Méthode 107A Condition d'essai B - Mil-C-26482	Les connecteurs non accouplés sont soumis à 5 cycles continus de variation en température dont les limites sont : - 55 °C et + 125 °C. Les connecteurs doivent être maintenus pendant 30 mn à chacun de ces 2 points extrêmes.	Aucune crique, cassure ou autre détérioration nuisible au fonctionnement correct du connecteur ne doit être décelée.
Vibration	Mil-Std-202 Méthode 204A Condition d'essai B	Les connecteurs câblés et accouplés doivent être fixés sur un support approprié et placés sur une table vibrante. Le verrouillage doit être fait normalement. Tous les contacts doivent être reliés en série et traversés par un courant de 3 mA sous 3 V continu.	Aucune interruption du circuit > 1 μ s ne doit être décelée. Aucune détérioration ou desserrage des composants ne doit être décelé.
Choc	Mil-C-26482	Les connecteurs câblés et accouplés doivent être fixés sur un socle approprié de manière à appliquer un choc de 50 g suivant chacun des 3 principaux axes.	Aucune discontinuité de circuit > 1 μ s, aucune détérioration ou desserrage des composants ne doit être décelé.
Endurance	SOURIAU	Les connecteurs câblés doivent tenir à 1000 cycles d'accouplement et de désaccouplement.	Aucune défectuosité mécanique et électrique préjudiciable au fonctionnement correct du connecteur.
Corrosion	Mil-Std-202A Méthode 101	Les connecteurs désaccouplés doivent subir un essai de corrosion de 48 h au brouillard salin.	Aucune détérioration ou mise à nu du métal de base. Les connecteurs doivent fonctionner d'une manière normale et satisfaire les exigences de la norme (résistance de contact).
Résistance de contact	SOURIAU	La chute de tension à travers chaque ensemble de contacts accouplés doit être mesurée sur les câbles aussi près que possible de l'arrière du connecteur.	1° Essai normal : Sous 3 A continu la chute de tension maxi doit être de : Initialement : 10 mV Après Corrosion : 15 mV 2° A faible niveau : Pour un courant de 1 mA et une tension en circuit ouvert de 20 mV, la résistance doit être $R \leq 5$ m Ω .
Immersion en altitude	Mil-C-26500B § 4-6-11	Les connecteurs câblés et verrouillés sont immergés dans une solution contenant 5% de sel à 20 °C. La pression atmosphérique est réduite à 25,4 mm de Hg pendant 30 mn. Les connecteurs toujours immergés (la pression de la cuve étant remise à la pression atmosphérique) doivent subir une épreuve de résistance d'isolement. Ceci représente 1 cycle. Deux autres cycles doivent être effectués.	Après 1 ^{er} cycle : résistance d'isolement ≥ 5000 M Ω . Après 3 ^e cycle : essai de rigidité diélectrique de 1500 V eff. au niveau de la mer.
Immersion dans les fluides	Mil-C-26482	Les connecteurs câblés et désaccouplés doivent être immergés pendant 20 heures dans les fluides suivants (1 fiche et 1 embase par fluide) : - huile lubrifiante Mil-L-7808 ; - Skydrol. Les connecteurs désaccouplés doivent être retirés des fluides et rester à l'air ambiant pendant 1 heure avant d'être verrouillés manuellement.	Les connecteurs doivent s'accoupler correctement et ne doivent présenter aucune trace de claquage lorsque une tension de 1500 V eff. au niveau de la mer ou 375 V eff. à 21000 m est appliquée entre 2 contacts les plus rapprochés et entre la masse et le contact le plus rapproché.

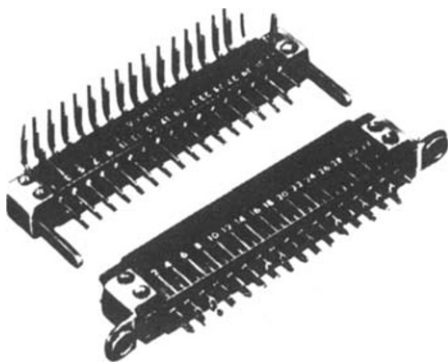
Fabricant : SOURIAU, 9 rue Galliéni (92) BOULOGNE-BILLANCOURT

TYPES : RECTILIGNES

Modèles : 8610 "SOURIAU"

Au pas de 1,27 mm

8610 - 33 - 29 - 13



8610 - 33 - 11 - 10

Connecteurs en 2 parties, à broches et douilles et guides d'introduction, pour cartes à circuits imprimés au pas de 1,27 mm.

Quatre brochages : 13, 23, 33 et 51 contacts (à l'étude 68 contacts).

Les contacts sont disposés en quinconce sur deux alignements distants de 2,54 mm.

Plusieurs modes de raccordement sont prévus.

- Fût à souder à l'étain.
- Précâblage pour soudure électrique
- Queues de contacts à sertir (contacts démontables).
- Queues coudées à souder à l'étain sur cartes circuits imprimés.
- Queues droites à souder à l'étain sur cartes circuits imprimés.
- Queues pour raccordement par connexion enroulée.

La fixation des connecteurs est réalisée au moyen de différents types d'équerres métalliques (voir tableau "références").

CARACTÉRISTIQUES

MECANIQUES

Nature de l'isolant.....Diallyl-phtalate
Diamètre des contacts.....0,8 mm.
Protection des contacts : argenté 10 μ , doré 2 μ
Repérage latéral des contacts par chiffres

ELECTRIQUES

Intensité admissible :.....3 A maxi
Tension d'essai au sol.....500 V. eff
Tension de claquage au sol.....1000V. eff mini
Résistance de contact :.....0,002 Ω maxi
Résistance d'isolement sous 500 V. cc 5000 M Ω mini

FONCTIONNELLES

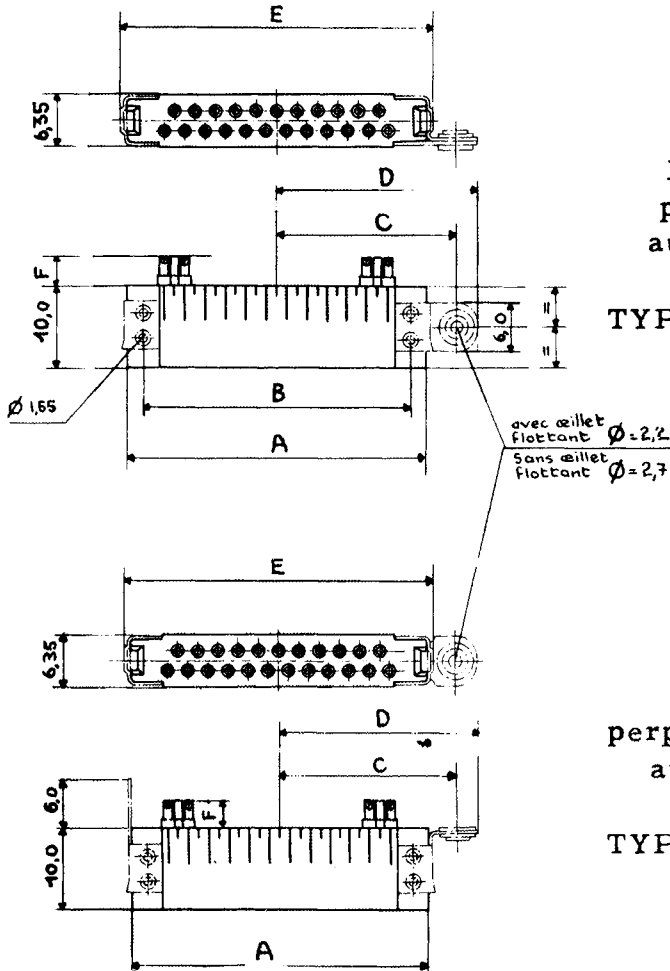
Température d'utilisation.....-55°C ; + 125°C
Endurance.....1000 manoeuvres

CONNECTEURS

Caractéristiques dimensionnelles

CONNECTEURS FEMELLES.

CONNECTEURS MALES.

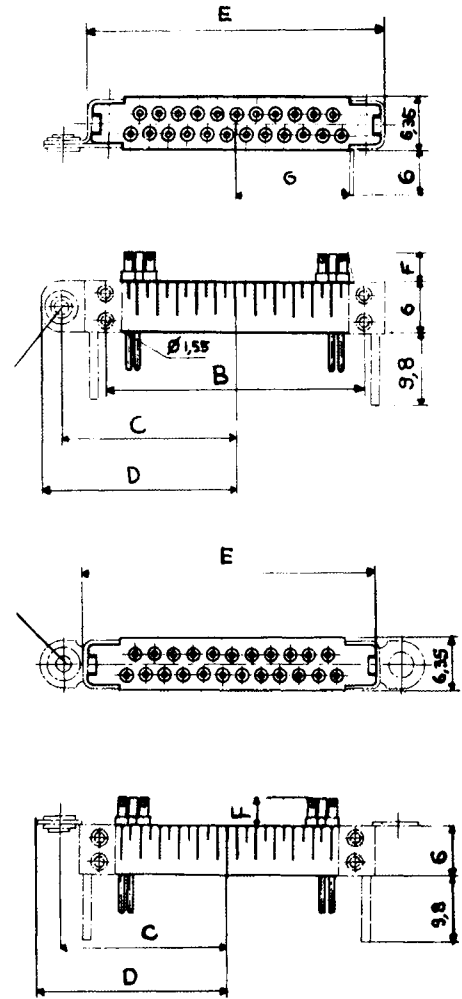


Fixation
parallèle
au support

TYPES : 15, 16
et 18

Fixation
perpendiculaire
au support

TYPES : 11, 12
et 30



BROCHAGES	A	B	C	D	E
13	24,40	20,0	15,70	18,20	26,40
23	37,10	32,70	22,05	24,55	39,10
33	49,80	45,40	28,40	30,90	51,80
51	72,60	68,20	34,80	42,30	74,60

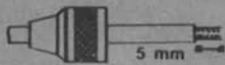
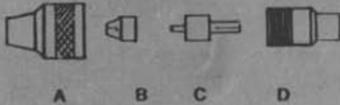
Fabricant : SOURIAU, 9 rue Galliéni () BOULOGNE-BILLANCOURT

TYPES : FICHES COAXIALES

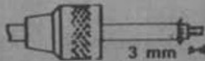
Modeles : "PERENA", Miniature type P 7

**NOTICE
DE
MONTAGE**

des fiches P7M & P7F
Exemple : P7F sur câble 50 PPD



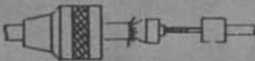
Introduire le bouchon de serrage A sur le câble 50 PPD*
Couper la gaine extérieure à 5 mm de l'extrémité du câble



Epanouir en la rabattant en arrière la tresse pour dégager le diélectrique
Dénuder l'âme en enlevant le diélectrique sur 3 mm.



Enfiler le cône B sur le diélectrique



Souder l'extrémité de l'âme à la partie arrière de la broche C
(Pour plus de facilités, pousser aussi loin que possible la pièce B afin de dégager l'endroit de la soudure



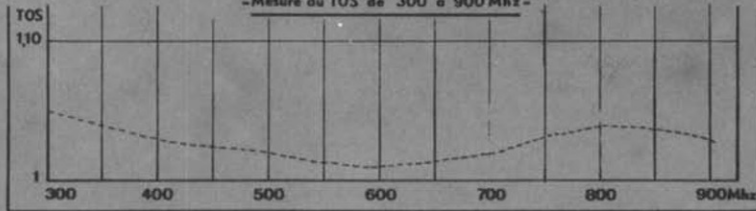
Après avoir rabattu sur le cône les brins de la tresse coupés à longueur :

- Remonter le bouchon A jusqu'à ce qu'il s'appuie sur le cône B
- Visser l'une sur l'autre les pièces A et D

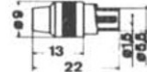
* ou autre câble coaxial de petit diamètre.

-Fiches P7F et P7M-

-Mesure du TOS de 300 à 900 Mhz-



N° 6210 - Réf. : P7M

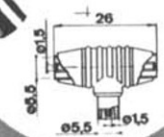


N° 6220 - Réf. : P7F

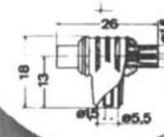


Ces 2 fiches sont isolées en P.T.F.E. (Polytétrafluoréthylène)
Température d'utilisation de - 90°C à + 250°C ou sur demande en Polyimide.

N° 6250 - Réf. : T7 FF

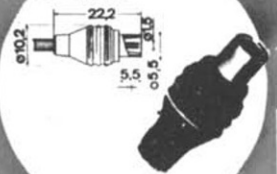


N° 6255 - Réf. : T7 MM F



N° 6070 - Réf. : P7M

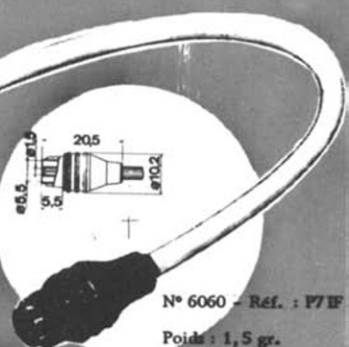
Poids : 1,5 gr.



(longueur de câble à la demande)
peuvent être fournies en prolongateur.

* CABLE 50 PPD

Sur demande ces fiches peuvent également être moulées sur d'autres câbles coaxiaux de petit diamètre.



N° 6060 - Réf. : P7F

Poids : 1,5 gr.

réceptacles

réceptacles traversée de panne

CONNECTEURS

COTES D'EMMANCHEMENT

CORPS MALE FENDU : \varnothing extérieur 5,5 mm
 LONGUEUR DE CONTACT SUR : 5,5 mm
 BROCHE MALE : \varnothing 1,5 mm
 LONGUEUR DE CONTACT SUR : 4,5 mm

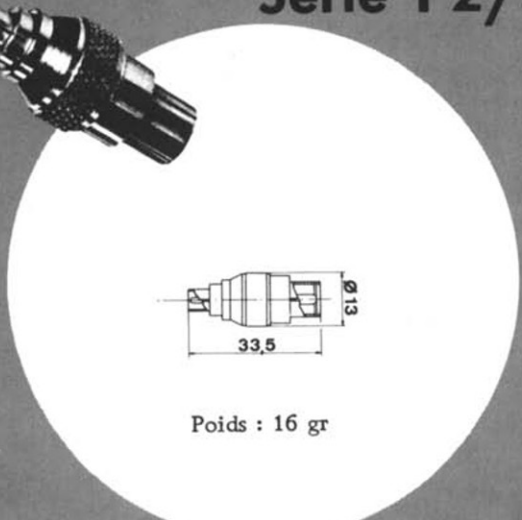
COTES D'EMMANCHEMENT

CORPS FEMELLE : \varnothing intérieur 5,5 mm
 LONGUEUR DE CONTACT SUR : 6,5 mm
 BROCHE FEMELLE : \varnothing intérieur 1,5 mm
 LONGUEUR DE CONTACT SUR : 4,5 mm

Adaptateurs

PERENA

Série P2/Série P7



N° 6270 P 2 M (Broche \varnothing 2,36) / P 7 M
ADAPTATEUR MALE/MALE

N° 6280 P 2 F (Broche \varnothing 2,36) / P 7 F
ADAPTATEUR FEMELLE/FEMELLE

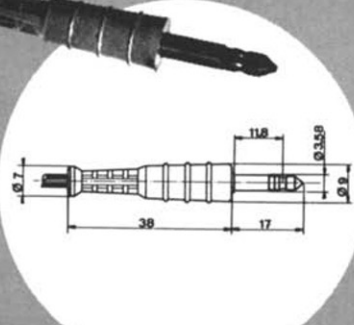
N° 6740 P 2 M (Broche \varnothing 2,36) / P 7 F
ADAPTATEUR MALE/FEMELLE

N° 6750 P 2 F (Broche \varnothing 2,36) / P 7 M
ADAPTATEUR FEMELLE/MALE

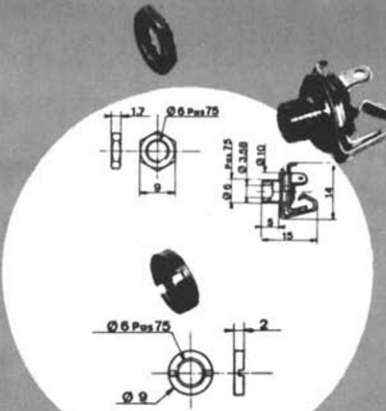
Poids : 16 gr

Jacks MINIATURES "PERENA"

N° 6536 ECROU HEXAGONAL
 N° 6537 ECROU ROND



Ref P 11 IM n° 6530
 FICHE MALE SURMOULEE \varnothing 3,58mm
 Poids (sans câble) : 3 g.



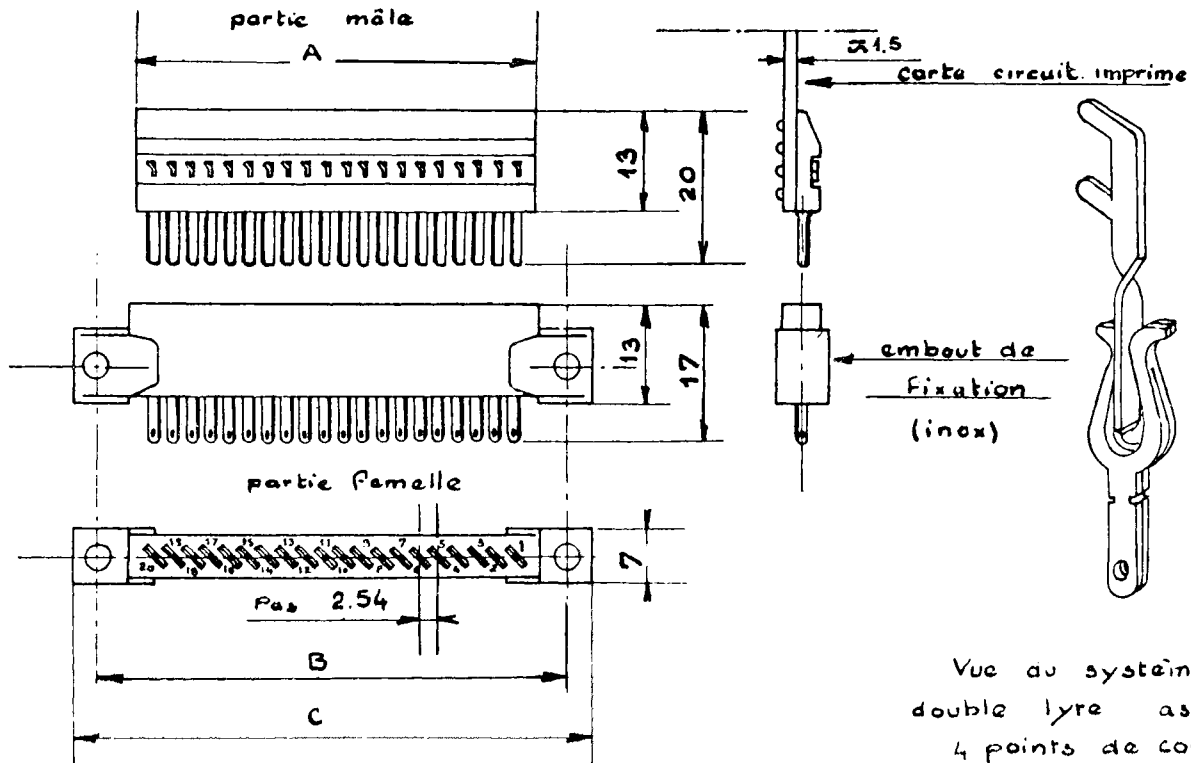
Ref P 11 F n° 6535
 PRISE FEMELLE A ENCASTRER
 2 contacts isolés permettant une coupure + 1 masse
 Canon fileté et écrou en laiton nickelé
 Contacts en bronze argenté - Isolement sur carton bakelisé HF
 Poids : 5 g.
 Cette prise est destinée aux montages sur chassis en matière isolante
 A la demande il est possible de fournir une prise similaire pour montage sur chassis métalliques

Fabricant : PERENA, 16 Bd de Charonne, PARIS 20⁰

TYPES : RECTILIGNES

Modèles : Enfichables SORELEM-MINELEM "PRECIS"

Pour circuits imprimés



Dimensions

Vue du système
double lyre assurant
4 points de contact

Cotes	Nb de contacts													
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	29	31	33	35
A	22	27,1	32,2	37,3	42,4	47,5	52,6	57,7	62,8	70,3	75,6	80,7	85,8	91
B	32	37,1	42,2	47,3	52,4	57,5	62,6	67,7	72,8	80,5	85,6	90,7	95,8	101
C	39	44,1	49,2	54,3	59,4	64,5	69,6	74,7	79,8	87,5	92,6	97,7	102,8	108
MASSE en grammes	9	10,5	12	13,5	14,9	16,3	17,8	19,4	20,8	23	24,5	25,9	27,3	28,8

CARACTERISTIQUES

a) Mécaniques :

Isolant : Diallylphtalate à charge de verre

Contacts : Lyre en chrysocal argenté doré

Broche en chrysocal doré

Repérage des contacts par chiffre

b) Electriques :

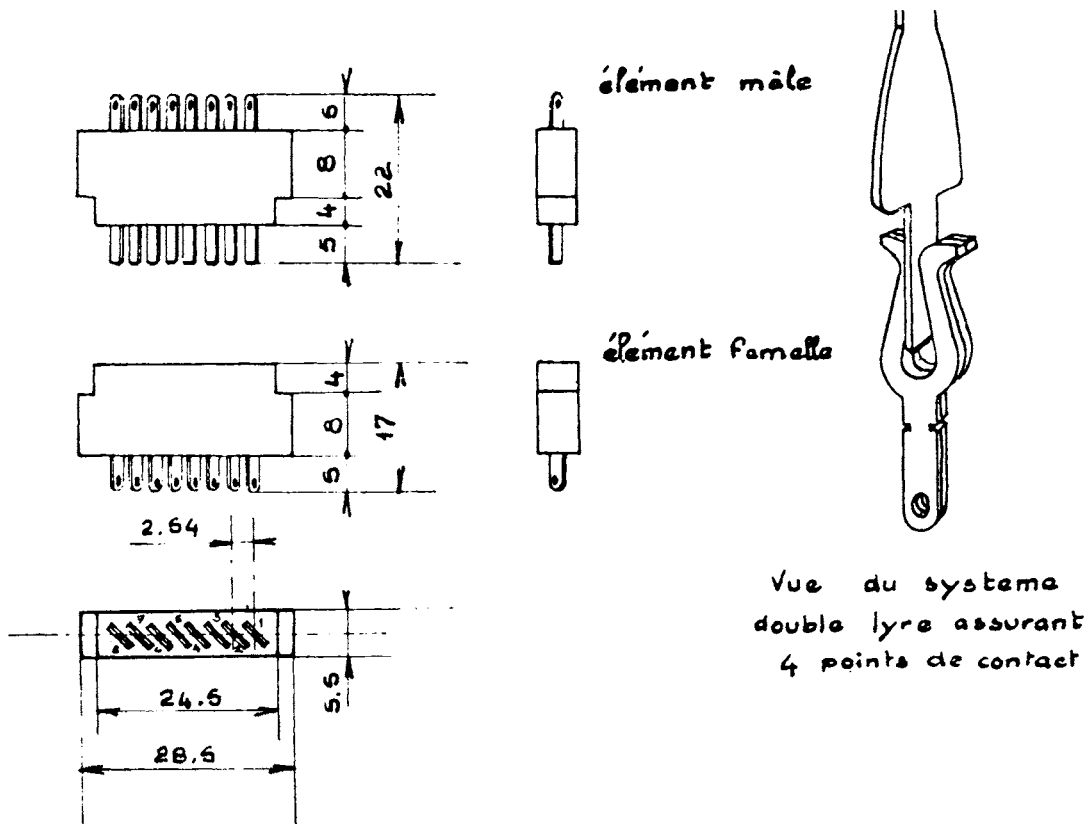
Tension de service maximum 300V c. c

Intensité maximum/contact 3A

Résistance de contact 0.002 ohms

TYPES : Empilables SORELEM, modèle "MINELEM"

Pour circuits imprimés



CARACTERISTIQUES DE L'ELEMENT DE BASE

a) Mécaniques

- Eléments 8 contacts au pas de 2,54
- Partiefemelle du contact formé par une double lyre (chrysocal argenté doré) assurant 4 points de contact.
- Partie mâle en chrysocal doré
- Repèrage des contacts par chiffre.

b) Electriques

- Tension de service maximum 350V c. c
- Intensité maximum/contact 3A
- Résistance de contact 0.002 ohms

Fabricant : PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS 20°

TYPES : ROTATIFS

Modèles : "RADIO-ELECTRO-SELECTION", Type K 15

Conforme à CCTU 08-03 B
 Modèle à galettes simples et doubles
 Intensité nominale : 0,15 A.
 Tension nominale : 150 V

TAILLE : 15 x 15
 Classe Q CCTU 08-03B

COMMUTATEUR SANS ARBRE DE DISTRIBUTION

Réalisant une **SIMULTANEITE RIGoureuse** des commutations à tous les étages de l'empilage, en assurant le rattrapage de jeu

KR15 - B



**PRINCIPALES COMBINAISONS ELECTRIQUES REALISABLES
 PAR GALETTE. REPARTITION ANGULAIRE : 36°**

1° - Positions sur le tour

Nombre de directions →	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de circuits	1	•	•	•	•	•	•	•	•
	2	•	•	•	•				

Contact mobile large : avec court-circuit au passage
 Contact mobile étroit : sans court-circuit au passage

Isolant Stéatite H.F. siliconée
 Nombre de galettes maximum de 1 galette simple à 3 galettes doubles (*)
 Nombre de directions 10
 Collecteurs de contact avec ou sans court-circuit
 Diamètre de l'axe de commande 4 mm
 Longueur standard de l'axe 30 mm (de la surface d'appui)
 Plage de température d'emploi -55° C à +100° C
 Etanchéité des passages assurée sur demande

(*) Soit au total : ou 12 circuits commutant 60 directions pour un encombrement de mm 15x15x61 hors tout
 ou 6 circuits commutant 60 directions

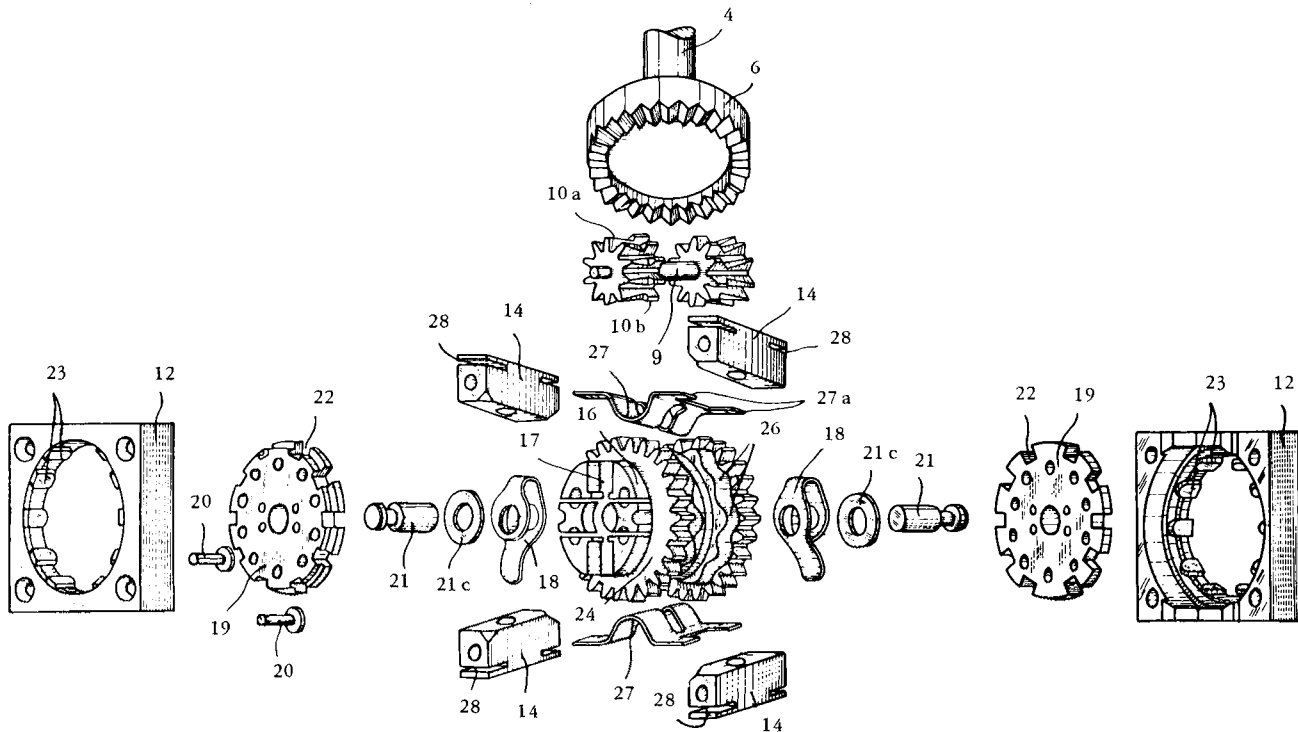
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Tension nominale 150 V
 - Intensité de passage 0,15 Amp
 - Tension d'essai Courant continu 1 000 V
 " " 50 Hz 800 V
 - Tension d'effluage
 - entre 2 contacts voisins 1 200 V
 - entre contact et masse 1 200 V
 - entre les 2 circuits communs au centre 800 V

- Résistance d'isolement
 - entre contacts et masse 10⁶ MΩ
 - entre 2 contacts voisins 10⁶ MΩ
 - Angle de perte 1 MHz tg 150 10⁴
 - Résistance de contact 2 à 3/1000 d'Ω
 - Pression des contacts 80 à 100 gr
 - Fréquence de résonnance au moins égale à 150 MHz

Détail de construction d'un KR 15

ENSEMBLE DES PIECES MECANIQUES ENTRANT DANS LA
CONSTRUCTION D'UN KR 15 D'UNE GALETTE
Dimensions : mm : 15×15×15 hors tout (sorties de plots comprises)



LEGENDE

4	Axe de commande	16	Rotor en stéatite siliconée	22	Encoche de positionnement
6	Pignon de commande	17	Encoche pour circuit mobile	23	Bossage pour levée de contact
9	Axe pour pignons satellites	18	Circuit mobile en argent	24	Pignon d'entraînement du rotor
10 ab	Pignons satellites	19	Stator en stéatite siliconée	26	Etoile de positionnement
12	Flasque de montage	20	Plot de contact en argent	27	Ressort d'encliquetage
14	Entretoise d'assemblage	21-21 c	Axe du rotor	28	Fente pour patte de ressort

Fabricant : RADIO-ELECTRO-SELECTION, 22 rue Ravon (92) BOURG LA REINE

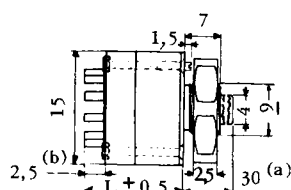
TYPES : ROTATIFS

Modèles : "RADIO-ELECTRO-SELECTION", Types KR 15 (suite)

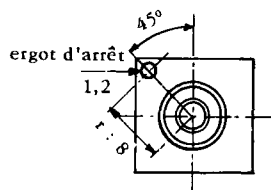
MODELE A UNE GALETTE SIMPLE

- KR 15 A -

(une seule galette)



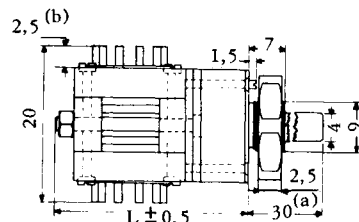
Ecrou 12 sur plat



MODELE A UNE GALETTE DOUBLE

- KR 15 B -

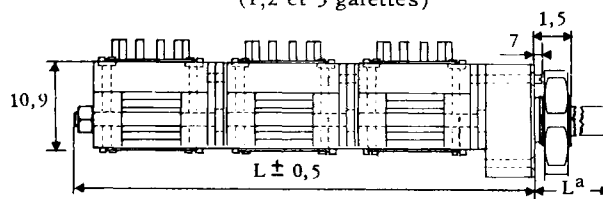
(1,2 ou 3 galettes doubles)



MODELE A GALETTES SIMPLES DE SECTION REDUITE

- KR 15 C -

(1,2 et 3 galettes)



VUE EN COUPE DE LA DISTRIBUTION MECANIQUE DU MODELE A UNE GALETTE DOUBLE KR15-B

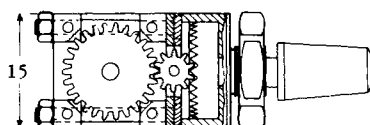


TABLEAU DES COTES D'EMPILAGE ET DES COMBINAISONS DE COMMUTATION CORRESPONDANTES

Nombre de galettes de l'empilage	Longueur totale cote L	Nombre total de circuits	Nombre total de positions (directions)	Masse g
1 galette simple (1 section) d'un circuit de deux circuits	15,9 mm	1 2	10 × 1 = 10 5 × 2 = 10	10
1 galette double (2 sections) d'un circuit par flasque de deux circuits par flasque	26,5 mm	2 4	10 × 2 = 20 5 × 4 = 20	17
3 galettes simples KR15-C (3 sect.) d'un circuit par section de deux circuits par section	60,5 mm	3 6	10 × 3 = 30 5 × 6 = 30	22
2 galettes doubles (4 sections) d'un circuit par flasque de deux circuits par flasque	44 mm	4 8	10 × 4 = 40 5 × 8 = 40	26
3 galettes doubles (6 sections) d'un circuit par flasque de deux circuits par flasque	60,5 mm	6 12	10 × 6 = 60 5 × 12 = 60	35

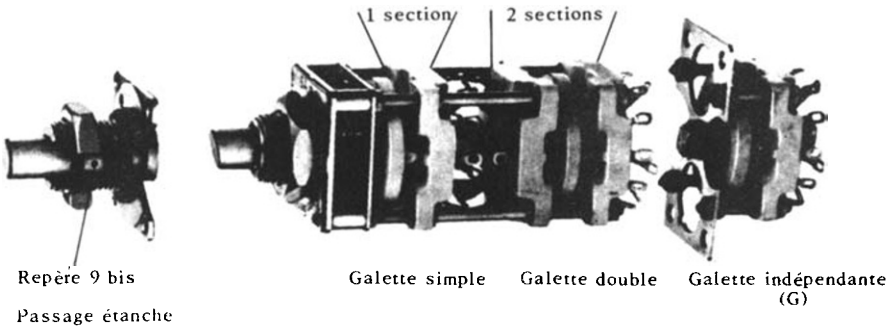
a) Longueur standard de l'axe : 30 mm de la face d'appui. Cote maximale.

COMMUTATEURS

Type : KR 30

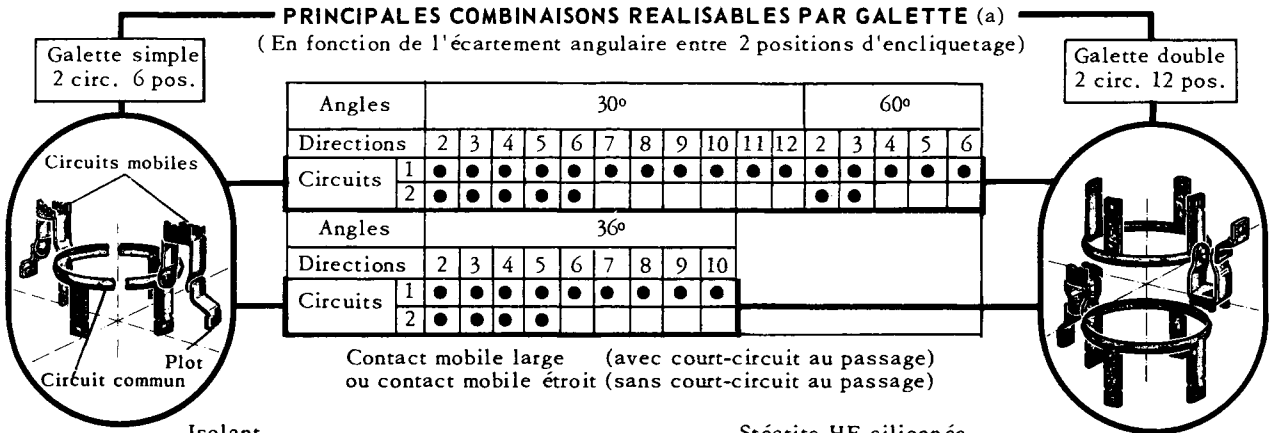
Conforme à C.C.T.U. 08-03 B
 Modèle à galettes simples et doubles
 Intensité nominale : 0,3 Amp.
 Tension nominale : 250 V

TAILLE : 20 × 20
 Classe Q CCTU 08-03B



SUR DEMANDE :
 Empilage de galettes simples à distances variables séparées par des écrans.
 - Ecrans de 20 × 20 mm ou de 31 × 20 mm
 - Sabres en acier ou en matière isolante.

PRINCIPALES COMBINAISONS REALISABLES PAR GALETTE (a)
 (En fonction de l'écartement angulaire entre 2 positions d'encliquetage)



- | | |
|--|-------------------------------------|
| Isolant | Stéatite HF siliconée |
| Nombre de galettes max. simples, doubles ou en combinaison | 3 galettes doubles (6 sections) (b) |
| Nombre de directions par galette simple | 6 - 10 - 12 |
| Nombre de circuits par galette simple | 2 |
| Collecteurs de contact | Avec ou sans court-circuit |
| Diamètre standard de l'axe | 6 mm |
| Températures d'emploi | -55°C à +125°C |

Fabricant : RADIO-ELECTRO-SELECTION, 22 rue Ravon (92) BOURG LA REINE

TYPES : ROTATIFS

Modèles : "RADIO-ELECTRO-SELECTION" : Type KR 30 (suite)

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

<ul style="list-style-type: none"> - Tension nominale 250 V - Intensité de passage 0,3 Amp - Tension d'essai Courant continu 1 400 V « - à 50 Hz 1 200 V - Tension d'effluage <ul style="list-style-type: none"> - entre 2 contacts voisins 1 800 V - entre contact et masse 1 800 V - entre les 2 circuits communs au centre 1 200 V - Fréquence de résonance au moins égale à 150 MHz 	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance d'isolement <ul style="list-style-type: none"> - Entre contacts et masse $\rightarrow 10^6 M\Omega$ - Entre 2 contacts voisins $\rightarrow 10^6 M\Omega$ - Angle de perte 1 MHz tg $150 \cdot 10^4$ - Résistance de contact 2 à 3/1000 d'Ω - Pression des contacts 90 à 120 gr - Essai d'endurance avec contacts standard Après un essai de 10 000 manoeuvres aller et retour il n'a été constaté aucune détérioration de l'ensemble.
--	---

Equipé de contacts dorés de 3 à 4 microns ou doublé d'une lamelle de 1/10 d'alliage d'or à 750/1000 cet appareil peut être utilisé avec des courants faibles, sous toute ambiance atmosphérique.

CAPACITES ENTRE PIECES DE CONTACT

conforme à CCTU 08-03 B - paragraphe 3.2.3

- Les capacités sont mesurées au pont ou par une méthode de résonance de tension d'un circuit oscillant à la fréquence de 1 MHz.
- Les mesures sont faites respectivement selon les 3 schémas ci-après.

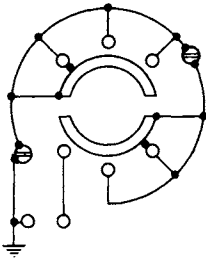


Schéma I

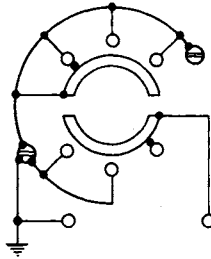


Schéma II

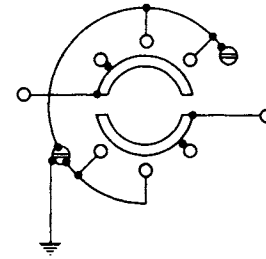


Schéma III

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Entre une direction isolée et toutes les autres pièces métalliques reliées à la masse | <ul style="list-style-type: none"> - Entre un collecteur de contact relié à une direction et toutes les autres pièces métalliques reliées à la masse. | <ul style="list-style-type: none"> - Entre les deux collecteurs de contact reliés chacun à une direction isolée, les autres pièces métalliques étant reliées à la masse. |
|---|--|---|

CAPACITES MESUREES

pour 12 pas 0,65 pF	pour 10 pas 0,60 pF
------------------------	------------------------

pour 12 pas 2,70 pF	pour 10 pas 2,70 pF
------------------------	------------------------

pour 12 pas 0,30 pF	pour 10 pas 0,30 pF
------------------------	------------------------

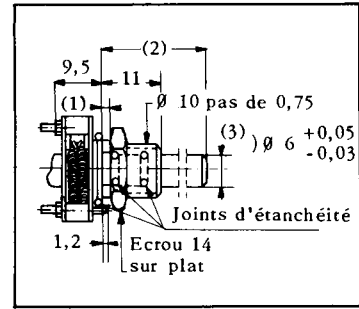
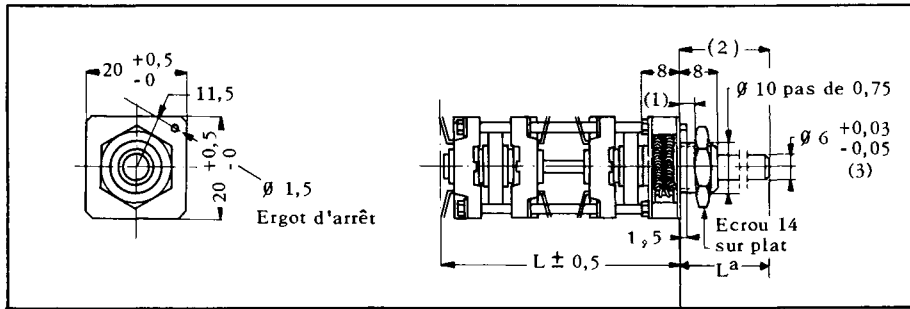
IDENTIFICATION OU MARQUAGE

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Désignation du modèle - Nom ou marque du Fabricant - Le n° du dessin établi | <p>KR 30
R.E.S.
SP. (...)</p> |
|---|---------------------------------------|

CATEGORIE CLIMATIQUE - 454

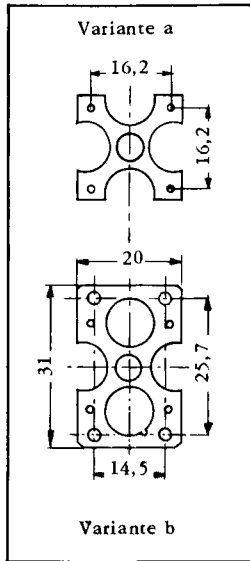
- Chaque chiffre désigne la sévérité de l'épreuve climatique correspondante.
- Se reporter aux normes CCTU.

COMMUTATEURS



EMBASE

Repère 9 bis - Version étanche



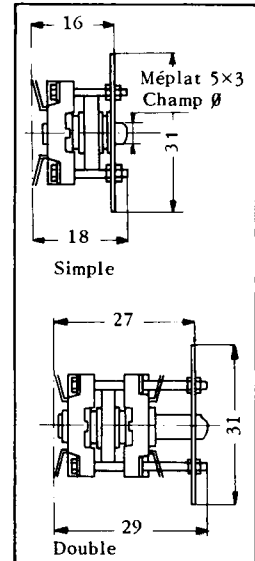
EMBASES
galette indépendante

Nombre de galettes	sections	L. max (mm)	Masse max. g. axe de 6-long. 39	
			normal	étanche
1 galette simple	1	24	35	37
1 galette double	2	34	42	44
1 galette simple 1 galette double	3	51	50	52
2 galettes doubles	4	62	60	62
1 galette simple 2 galettes doubles	5	86	76	78
3 galettes doubles	6	97	80	82

- (1) - Longueur libre de serrage = 3,5 max.
 (2) - Longueur d'axe Standard 39 mm ou inférieure
 (3) - Variante de l'axe 6,35^{+0,03}/_{-0,05}

Recommandations particulières

- Le diamètre max. du fil pouvant être soudé sur les cosses est de = 0,8 mm
- Les cosses ne doivent pas être pliées ni vrillées au montage (*Très important*)
- Ne pas intervertir les entretoises d'assemblage de galettes en cas de démontage



Galettes G
indépendantes

COMBINAISONS REALISABLES en 12 positions			
1 galette simple 1 section	1 galette double ou 2 galettes simples 2 sections	1 galette simple + 1 galette double ou 3 galettes simples	2 galettes doubles ou 4 galettes simples 4 sections
1 circuit de 12 positions	2 circuits de 12 positions	3 circuits de 12 positions	4 circuits de 12 positions
2 circuits de 6 positions	4 circuits de 6 positions	6 circuits de 6 positions	8 circuits de 6 positions
	1 galette simple + 2 galettes doubles	3 galettes doubles	
	5 circuits de 12 positions	6 circuits de 12 positions	
	10 circuits de 6 positions	12 circuits de 6 positions	

ENCLIQUETAGE

- Bloc laiton décollé, nickelé - Capot protection facultatif - Axe et étoile de positionnement en acier dur 6-10-12 positions - taillés dans la masse.
- Galet de positionnement et contre-galet d'équilibre - Double-ressort hélicoïdal : INOX 18/8
- Leviers, galets : cémentés trempés et cadmiés bichromatés.

GALETTE

- Stéatite H.F. siliconée, contacts argent massif titré.

ROTOR

- Stéatite H.F. siliconée, équipé de lames ressort en INOX spécial doublées de lames de contacts en argent titré - Pression de 90 à 120 grammes.

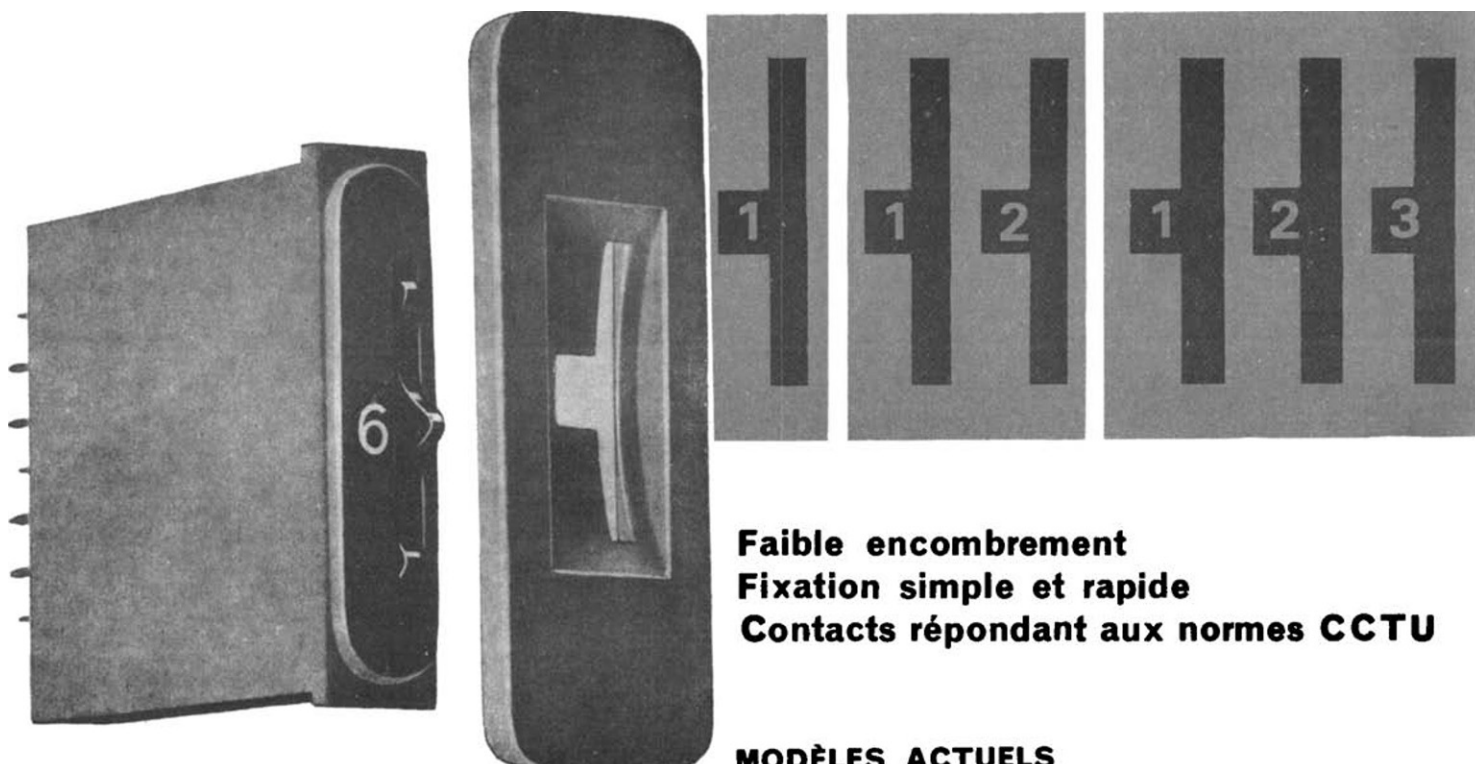
ROTOR ET STATOR

- Sont centrés par bagues de polyamide résistant à 140° C.

Fabricant : RADIO-ELECTRO-SELECTION, 22 rue Ravon (92) BOURG LA REINE

TYPES : COMMUTATEURS ROTATIFS

Modeles : Rotatifs "TRANSCO"



Faible encombrement
Fixation simple et rapide
Contacts répondant aux normes CCTU

MODÈLES ACTUELS

10 positions - 2 circuits

10 positions -
code binaire 1 - 2 - 4 - 2

10 positions -
code binaire 1 - 2 - 4 - 8

12 positions - 2 circuits

Circuits spéciaux :
nous consulter.

Les commutateurs rotatifs TRANSCO existent en quatre types : CONTACTEURS

■ **FC 210 60 ou 4311 027 80231**

permettant le décodage d'une décade à blocs circuits du type B8 850 00 (code 1.2.4.2.) ou FC 762 37.

Il comprend :

- un index rotatif pour déterminer le chiffre désiré
- un circuit de décodage monté sur plaque imprimée
- une porte négative à 4 entrées.

Ce commutateur est particulièrement indiqué pour la réalisation de compteurs à prédéterminations, à l'aide de blocs circuits TRANSCO.

■ **FC 210 61 ou 4311 027 80241**

permettant le décodage d'une décade à blocs circuits du type FC 762 11 (code 1.2.4.8.).

Il comprend :

- un index rotatif pour déterminer le chiffre désiré
- un circuit de décodage monté sur plaque imprimée
- une porte négative à 4 entrées.

■ **FC 210 51 ou 4311 027 80141**

commutateur simple comprenant deux galettes à 10 positions.

■ **FC 210 62 ou 4311 027 80341**

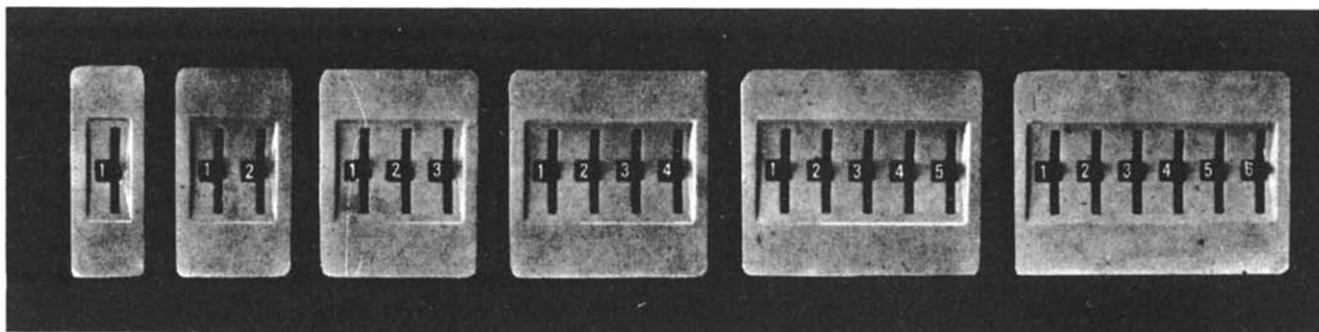
commutateur simple comprenant deux galettes à 12 positions.

Plusieurs commutateurs FC 210 peuvent être groupés (le nombre maximal étant 6 éléments); ils sont alors montés derrière une façade à une ou plusieurs fenêtres.

façades pour :	1 commutateur :	FC 001 55 ou 4311 023 00441
	2 commutateurs :	FC 001 56 ou 4311 023 00451
	3 commutateurs :	FC 001 57 ou 4311 023 00461
	4 commutateurs :	FC 001 58 ou 4311 023 00471
	5 commutateurs :	FC 001 59 ou 4311 023 00481
	6 commutateurs :	FC 001 60 ou 4311 023 00491

Dimensions hors tout : 58 × 56 × 13 mm.

Poids : 22 g.



Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery, PARIS 11⁰

TYPES : ROTATIFS MULTIPLES

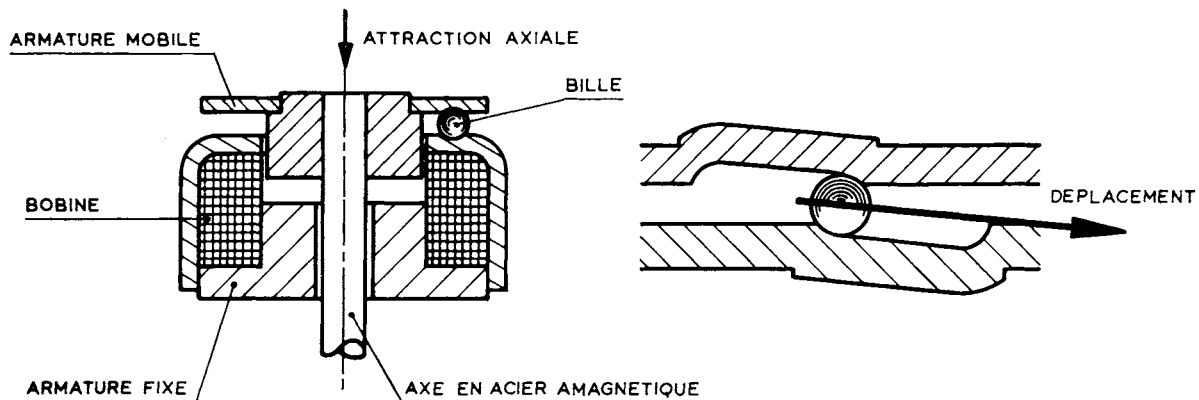
Modèles LEDEX - GP : Description

I.-1

LE MOTEUR

Le moteur comprend une armature fixe, une armature mobile et une bobine.

Lorsque le courant circule dans la bobine, l'armature mobile est attirée vers l'armature fixe. Elles possèdent toutes deux, en regard, des rampes hélicoïdales munies de billes de sorte que la force d'attraction axiale, en les rapprochant, les déplace angulairement l'une par rapport à l'autre. L'amplitude de ce déplacement dépend de la forme et de la dimension des rampes. Il peut être faible (25°) ou grand (95°). Le couple disponible sur l'arbre du moteur est fonction de cet angle et aux plus grandes amplitudes correspondent les couples les plus faibles (fig. 2). Lorsque l'excitation de la bobine cesse, l'armature mobile revient à sa position initiale grâce à un ressort de rappel. Le courant, dans la bobine, ne doit pas être appliqué en permanence. Il est nécessaire que le facteur d'utilisation (rapport du temps de passage du courant au temps total) soit, dans le sélecteur standard, égal ou inférieur à 1/4 sinon un échauffement important se produit et le moteur risque d'être endommagé (voir II-2).

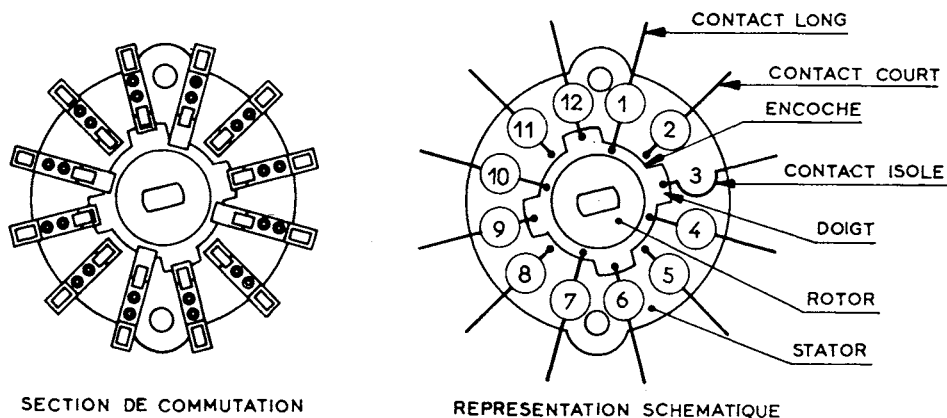


Le moteur ayant, par construction, un mouvement oscillant, un rochet est utilisé pour transmettre le couple nécessaire au contacteur rotatif. Le nombre des dents du rochet correspond au nombre des positions du contacteur, et, à chaque impulsion de courant sur la bobine du moteur, une commutation est effectuée.

I.-3

LE CONTACTEUR

Le contacteur est du type rotatif. Il est composé de sections ou « galettes » (fig. 3). Celles-ci permettent par la combinaison des contacts fixes ou « pinces » et des contacts mobiles du rotor « doigts » ou « encoches », un grand nombre de combinaisons.

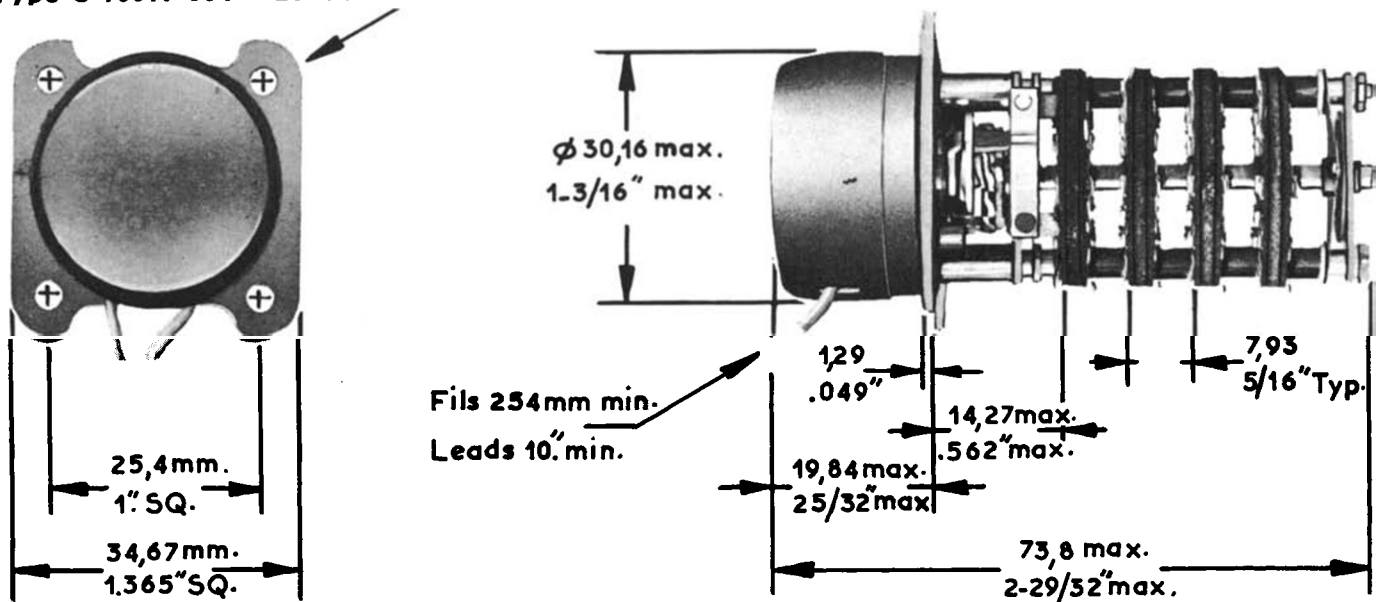


CONTACTEURS

Exemple de réalisation

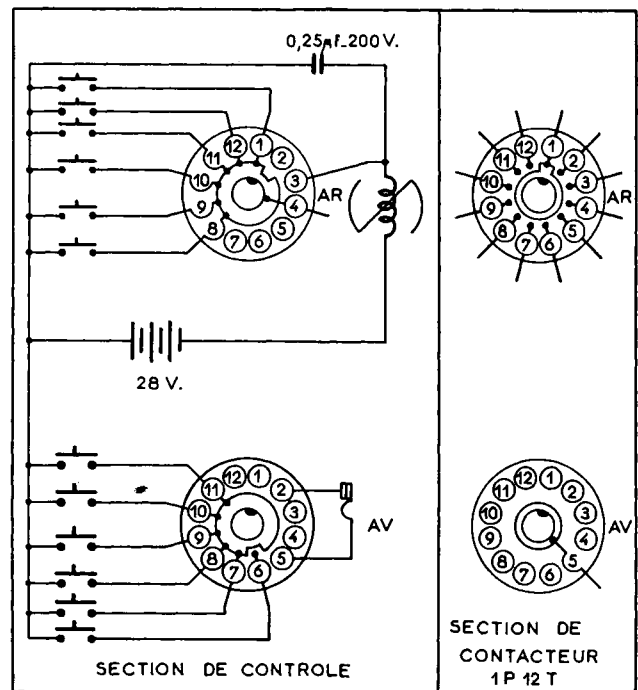
SÉLECTEUR 12 POSITIONS SUB. MINIATURE. Taille 2 E

Type S-10019-004 - 28 Volts continu



CARACTÉRISTIQUES

SECTION DE CONTACTEUR	3 sections comportant chacune 1 circuit 12 positions (3P 12T). Isolant phénolique et contacts - non court-circuitants - en alliage d'argent.
SECTION DE CONTRÔLE	Sélecteur à encoche à 12 positions avec interrupteur de fin de course.
BOBINE	28 Volts continu et 2,5 ampères Facteur d'utilisation intermittent Isolement 1.000 Volts efficaces.
TEMPÉRATURE	- 55° à + 80° C.
TEMPS DE COMMUTATION	30 millisecondes environ.
POIDS	100 grammes.



Fabricant : AEM-GP, 115 Avenue JB Clément (92) BOULOGNE

TYPES : ROTATIFS

Modele : "MINIATURE" Serie M "SOCAPEX"

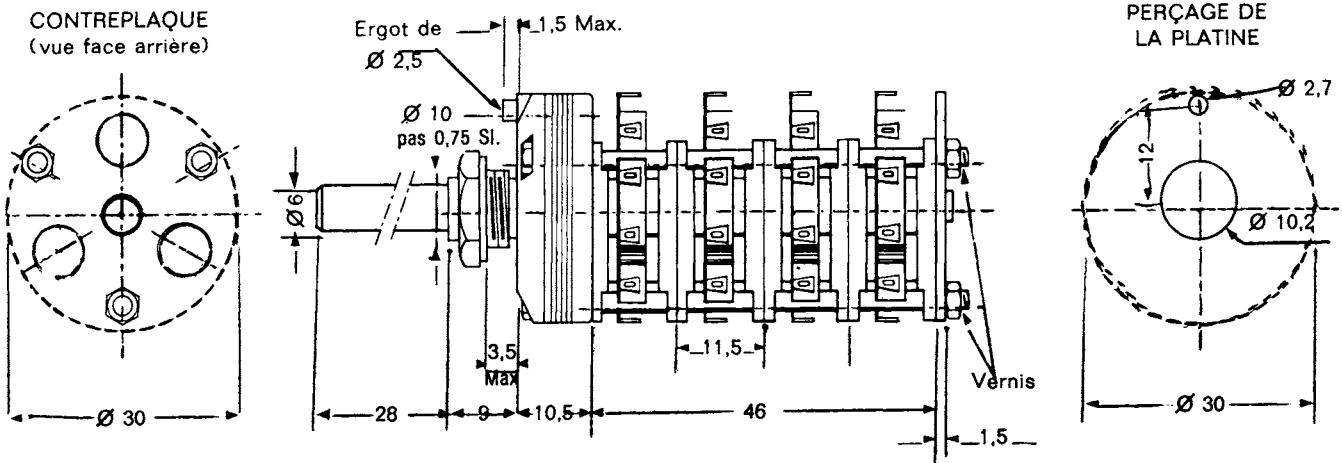
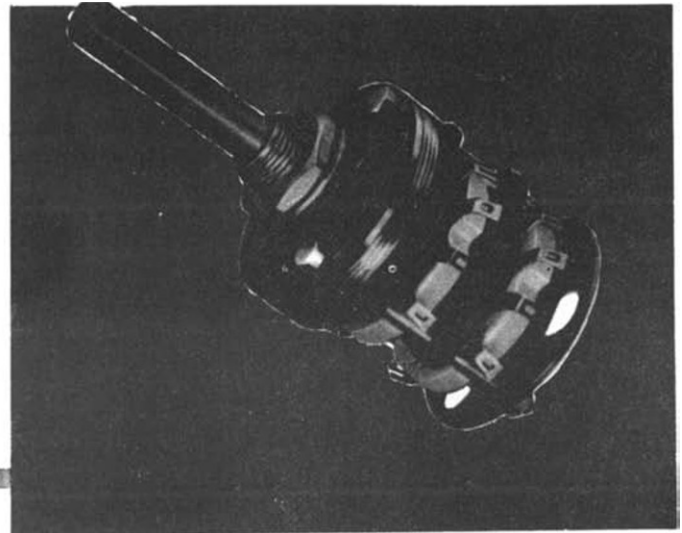
Description

Diamètre hors tout : 30 mm

Nombre de directions : 2 à 11

Nombre de galettes : 1 à 4

Intensité nominale : 0,5 A



CODIFICATION

Nombre de galettes	Type Miniature	Nombre de Circuits	Nombre de Directions	Angle entre 2 direct.
C1 = 1 galette C2 = 2 galettes C3 = 3 galettes C4 = 4 galettes	M	U = 1 circuit D = 2 circuits T = 3 circuits Q = 4 circuits	2 à 11 2 à 5 2 à 3 2	30°

Caractéristiques techniques

Conforme aux clauses des spécifications CCTU 08-03 A (Février 1962) et MIL-S-3786 Taille R
Modèle HK 52 E.

Certificat d'homologation N°

MATÉRIAUX

Galettes : stéatite HF siliconée
Trépied : Diallyl-phtalate à charge de verre.
Pièces de contact : chrysocale plaqué argent double face
ou doré sur demande.
Encliquetage et supports métalliques : acier cadmié bichromaté.

A partir du début de l'année 1966, ces commutateurs peuvent être livrés également équipés de galettes en Diallyl-phtalate à charge de verre.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Commutation : assurée par des doigts conducteurs fixés sur le stator en liaison avec le collecteur par une ou plusieurs pinces équipant le rotor.

Pinces : du type "sans court-circuit".

Encliquetage : du type à billes et étoile fixe ; arbre muni de joints d'étanchéité sur l'axe et sur le boîtier d'encliquetage. *Cet ensemble ne doit pas être démonté.*

Poids : 1 galette : 50 g 3 galettes : 70 g
2 galettes : 60 g 4 galettes : 80 g

Couple : 1,8 kg/cm à 4 kg/cm suivant le nombre de galettes empilées et suivant le nombre de contacts.

Pression de contact : 75 g

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Nombre de galettes : 4 au maximum.

Distribution électrique : combinaisons réalisables par galette

1 circuit : 2 à 11 directions
2 circuits : 2 à 5 directions
3 circuits : 2 à 3 directions
4 circuits : 2 directions

Tension nominale : 150 V eff.

Intensité de passage : 500 mA

Résistance de contact : $\leq 0,01 \Omega$

Rigidité diélectrique : entre 2 contacts successifs : 1500 V eff.
(essais à 50 Hz).
entre circuit et masse : 750 V eff.
entre contact et rotor : 1000 V eff.

Angle de perte : entre tous les contacts réunis à la masse sauf un à 1 MHz : $\text{tg } \Delta < 150 \cdot 10^{-4}$

Capacités : à 1 MHz entre un contact et tous les autres réunis à la masse : $\leq 3 \text{ pF}$
(suivant schéma CCTU 08-03 A.)

Isolement : $\geq 200\,000 \text{ M}\Omega$

Fabricant : SOCAPEX, 9 rue Edouard Nieuport, (92) SURESNES

TYPES : ROTATIFS

Modele : Serie M " SOCAPEX " (suite)

Montage

Chaque type de galette comporte une face avant, c'est-à-dire vue côté bouton, et une face arrière, vue par retournement. La position du rotor sur la face avant est représentée en butée à l'extrême gauche.

La rotation du commutateur se fait dans le sens de la flèche (schémas ci-dessous).

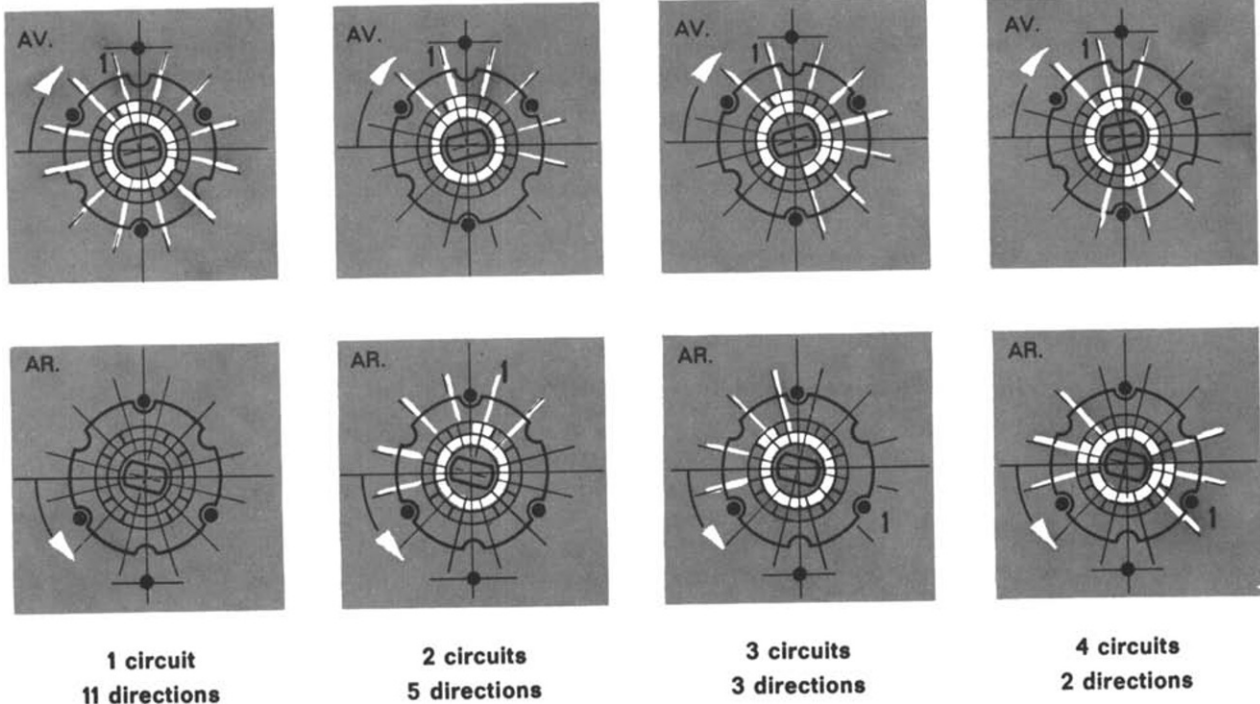
La face arrière-étant vue par retournement, la position du rotor est représentée en butée à l'extrême droite, sens de rotation suivant flèche (schémas ci-dessous).

Le chiffre 1 indique la première direction sur chaque schéma.

MODELES STANDARDS

SCHÉMAS DES COMBINAISONS RÉALISABLES PAR GALETTE

(mentionnant la solution maximale de directions)

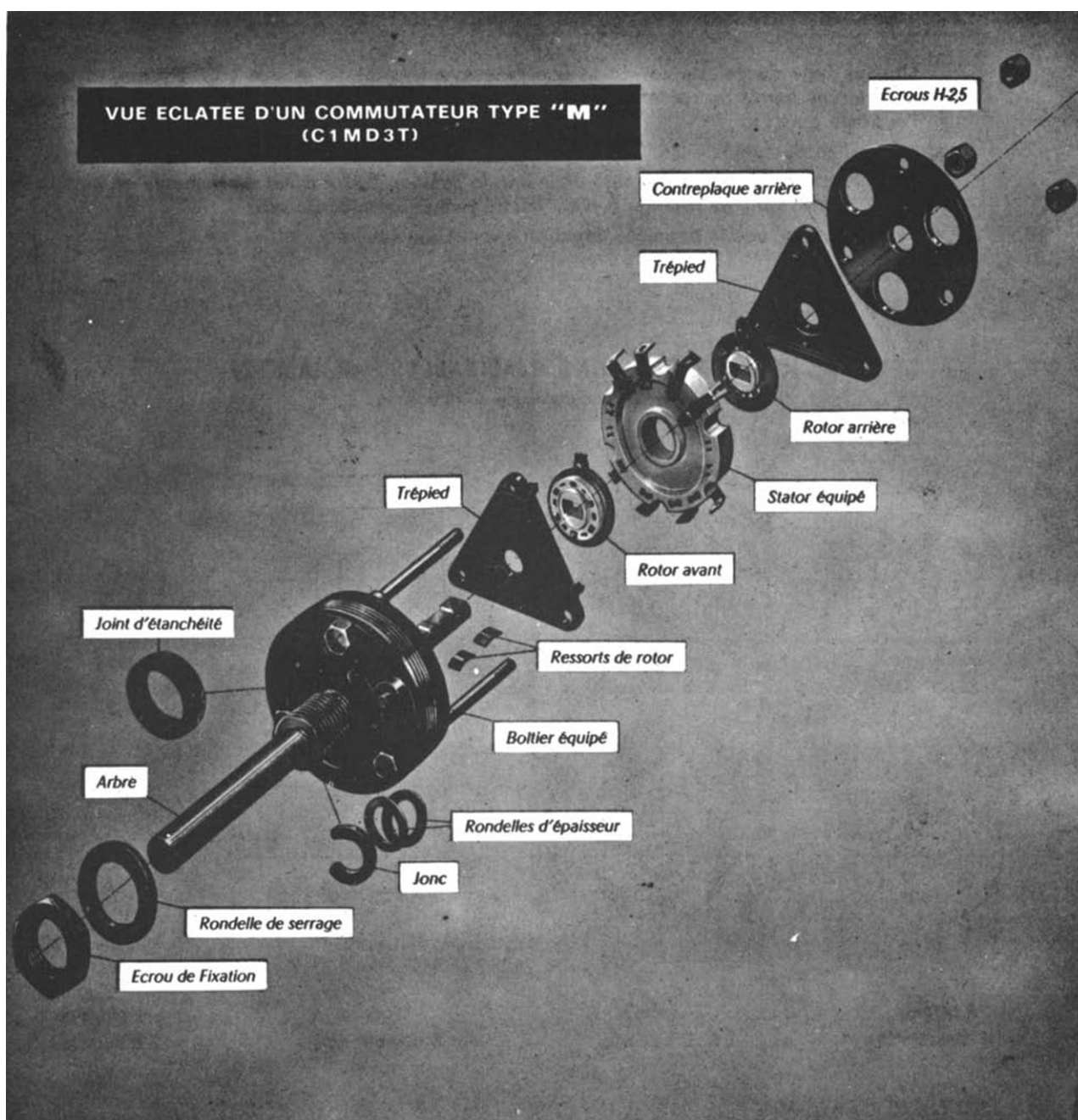


MODELES SPECIAUX

EXEMPLE DE DÉSIGNATION : C1MD3TS (la lettre "S" signifiant "Spécial")

- 1° Dans cette catégorie, la sortie de l'axe peut être livrée à une longueur comprise entre 8 mm et 28 mm.
- 2° Cette sortie d'axe peut être prévue avec un méplat dont l'orientation (angle) et les dimensions seront définies sur un plan accompagnant la demande.
- 3° Afin de faciliter le câblage, le schéma de chaque galette peut être décalé de la position standard suivant un déplacement angulaire de 30 en 30° dans le sens de la flèche. Dans ce cas également, un plan doit être joint à la demande.

CONTACTEURS



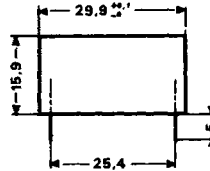
Fabricant : SOCAPEX 9 rue Edouard Nieuport (92) SURESNES

CONTACTEURS

Modèles : "SEPE", Types I.L.S, Moulés MM.



Espace entre toutes les sorties 2,54 mm
Spacing between all terminals
Diamètre de toutes les sorties 0,8 mm
Diameter all terminals



Série
Miniature

Vue de côté commune pour tous les modèles
Side view common for all packages

Les ensembles relais SEPE utilisant comme contacts les ILS sont disponibles dans deux modèles de base, le type Miniature (MM) et le type Standard (SM). La SEPE peut fournir sur demande de multiples versions autres que celles indiquées dans ces notices.

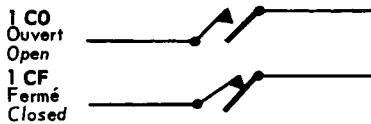
BI-REED RELAYS are available in two basic sizes, type MM (Miniature) and type SM (Standard). Relays listed have single coil windings, however, multiple coil winding relays can be furnished to your specifications.

AVANTAGES

Les avantages principaux des relais ILS comparés aux circuits de commutation à transistor ou à relais conventionnels sont les suivants :
1/ Simplification des circuits... moins de composants augmente la fiabilité
Dans les circuits de commutation, possibilité d'obtenir une séparation parfaite des circuits «ON» et «OFF».
2/ Contacts protégés de toutes particules extérieures permettant de conserver une résistance de contact uniformément basse durant la vie du dispositif.
3/ Très longue durée de vie des contacts due à une conception leur assurant une très faible fatigue mécanique.
4/ Simplicité dans la conception des schémas de commutation et caractéristiques de fonctionnement obtenues automatiquement sans réglage particulier.

ADVANTAGES

Major advantages over solid state and conventional relays are :
1/ Simplifies circuitry applications... fewer components increases overall reliability... makes possible circuit isolation when desired through positive «on» - «off» switching functions.
2/ Immunity to contact contamination caused by loose particles and out-gassing of volatile materials with resultant uniform low contact resistance throughout life.
3/ Extremely long contact life... attributable to bearingless construction and low contact fatigue.
4/ Simplicity in design make possible automatically adjusted electrical characteristics that result in optimum reliability and cost.



Limites d'emploi d'un contact Contact rating (non inductive)	
Puissance Power	4 VA
Courant Current	0,25 A
Tension Voltage	250 V
Durée de vie d'un contact sur charge résistive Contact life Resistive load DC	10 mV et 10 μA 1 000 000 000 opérations 0,2 A à 20 V 5 000 000 000 opérations
Résistance de contact	150 mΩ (Max.)
Résistance d'isolement Insulation resistance	10 kMΩ (Min.)
Temps d'opération Rebondissements incorporés (à l'établissement) Operate time Pull in (Inc. Bounce) (à l'ouverture) Release	1 CO 1 ms 2 CO 1 ms 3 CO 1 1/2 ms 4 CO 2 ms 5 CO 3 ms 6 CO 3 ms 0,5 ms
Vibration	15 G 200 p.p.s. Coil energized or de-energized
Chocs Shock	50 G

Vue en bout End view	Vue de dessous Bottom view	
		1 CO Résistance de la bobine Coil Resistance 6 V 70 Ω Min. 24 et 28 V 1 500 Ω Min. 12 V 280 Ω Min. 48 V 4 100 Ω Min.
		2 CO 1 CF Résistance de la bobine Coil Resistance 6 V 45 Ω Min. 24 et 28 V 170 Ω Min. 48 V 900 Ω Min. 4 100 Ω Min.
		3 CO 2 CF 1 CO + 1 CF Résistance de la bobine Coil Resistance 6 V 30 Ω Min. 24 et 28 V 120 Ω Min. 48 V 640 Ω Min. 1 900 Ω Min.
		4 CO 1 CO + 2 CF 2 CO + 1 CF Résistance de la bobine Coil Resistance 6 V 23 Ω Min. 24 et 28 V 94 Ω Min. 48 V 500 Ω Min. 1 470 Ω Min.
		5 CO 3 CF 2 CO + 2 CF 3 CO + 1 CF Résistance de la bobine Coil Resistance 6 V 19 Ω Min. 24 et 28 V 77 Ω Min. 48 V 410 Ω Min. 1 000 Ω Min.

NOTA - a) Les relais type MM sont équipés d'ILS 104
b) Les sorties du bobinae sont repérées par un point rouge :

Fabricant : SEPE, 2bis rue Mercoeur, PARIS II°

TYPES : INTERRUPTEURS

Modeles : "SEPE" ; I.L.S. (suite)

Types I.L.S. - 104 -115-150-120

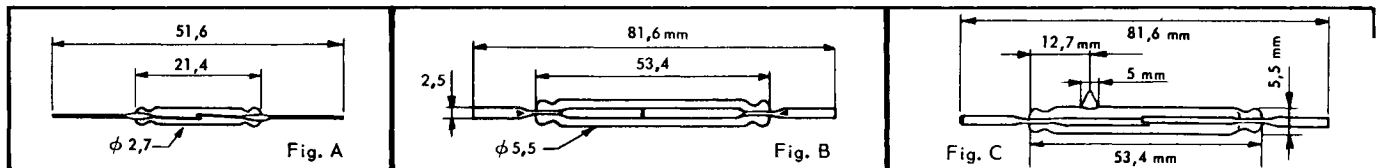
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES : Contact normalement OUVERT - Position du montage : quelconque -
(aux 4 modèles) Gamme de température : -65 à +150°C Temps de réponse : 1 milliseconde (rebondissement compris).

GENERAL SPECIFICATIONS : Contact normally OPEN - Position : insensitive mounting -
Temperature range : -65 to +150°C - Operate time at nom. current or voltage (inc. bounce) : 1 millisecond max. -

SPECIFICATIONS		ILS 104	ILS 115	ILS 150	ILS 120 (spécial H.T.)
Dimensions		Fig. A	Fig. B	Fig. B	Fig. C
Traitement du contact	Contact material	Diffusion d'or Diffused gold	Diffusion d'or Diffused gold	Plaque rhodium Rhodium plate	Plaque rhodium Rhodium plate
Atmosphère	Atmosphere	Gaz inerte Inert gas	Gaz inerte Inert gas	Gaz inerte Inert gas	Vide Vacuum
LIMITES MAX. DE COUPURE DU CONTACT SUR CHARGE RESISTIVE	MAXIMUM CONTACT RATING (LOAD RESISTIVE)				
- Puissance (W) - Courant (A) - Tension (V)	- Power (W) - Current (A) - Voltage (V)	4 W 0,25 A 250 V	15 W 1 A 250 V	50 W 3 A 250 V	(Note 3) 3 A 5000 V
AMPERES-TOURS NECESSAIRES - Pour la fermeture du contact - Pour l'ouverture	AMPERE-TURNS REQUIRED - Must operate - Must release	(2) 43 ± 11 (2) 18 ± 8	90 ± 15 34 ± 8	90 ± 15 45 ± 10	113 ± 20 55 ± 10
Résistance de contact max. (mΩ)	Max. contact resistance (in milliohms) (1)	150	50	50	50
Tension de claquage min. (V eff)	Breakdown voltage min. (V eff)	300 V	500 V	500 V	7000 V
Résistance d'isolement min. (MΩ)	Insulation resistance min. (MΩ)	10000	500000	500000	5000
Choc : sans défaillance (g)	Shock : without false operation (G)	15	40	40	40
Fréquence de résonance min. d'une lame (Hz)	Resonant frequency of single reed min. (Cps)	2000	800	750	750
Durée de vie min. en pleine charge (opérations) - Sous une tension continue de : - en 1/2 charge - à bas niveau	Life expectancy in full load (operations) - At voltage d-c : - in half load - low level	20 000 000 25 V 1 000 000 000	20 000 000 50 V > 150 000 000 1 000 000 000	20 000 000 125 V > 150 000 000 1 000 000 000	1 000 000 000

- (1) Pour un courant traversant de 60 mA eff.
Measured with 60 mA a-c passing through the contacts
- (2) Obtenus en utilisant un enroulement de 10000 spires 9/100 bobinées sur un mandrin de 51 mm environ de longueur et de 6,35 mm de ϕ pour ILS115 et ILS150.
Measured using a 10000 turn coil of 9/100 on a 51 mm long bobbin of 6,35 mm diameter (ILS115 and ILS150).
- (3) La limite d'emploi en tension est indiquée pour le contact OUVERT. La limite d'emploi en courant est celle que le contact peut supporter lorsqu'il est FERME et non lors de la commutation
The voltage rating is a «HOLD-OFF» value, and the current rating is a measure of the current, the contacts will carry but not switch.



TYPES : INTERRUPTEURS

Modeles : SEPE

INTERRUPTEURS à lames souples I.L.S. - 104-115-150-120

INTRODUCTION

La division des composants de la Compagnie Française Thomson-Houston met à la disposition de l'industrie par l'intermédiaire de sa filiale SEPE plusieurs types d'interrupteurs à lames souples qui en raison de leurs performances et de leur haute fiabilité présentent un vaste domaine d'applications. Les interrupteurs à lames souples, hermétiquement scellés en atmosphère « neutre et sec » dans des ampoules de verre, jouent un rôle important en exécutant la fonction de commutation dans une large variété d'équipements électroniques et électro-mécaniques.

Les I.L.S. (interrupteurs à lames souples) sont employés partout où il est nécessaire d'avoir un dispositif à haute vitesse de commutation, petit et simple présentant une très longue durée de vie sans aucun entretien.

DESCRIPTION

Un I.L.S. se compose de deux lames métalliques plates de basse réluctance animées magnétiquement par un aimant permanent ou par un électro-aimant. Elles sont scellées dans une ampoule de verre remplie de gaz neutre et sec sous une pression approximative d'1/2 atmosphère.

Les lames de longueur égale se superposent au centre du cylindre de verre en laissant entre elles un espace d'air formant ainsi un contact unipolaire normalement ouvert. Selon les modèles, le traitement des contacts est obtenu par une diffusion d'or, d'argent ou de rhodium.

MODE DE FONCTIONNEMENT DES I.L.S.

Les interrupteurs à lames peuvent être actionnés soit par un aimant permanent, soit par un électro-aimant présentant une densité de flux suffisante pour permettre la fermeture des lames par induction magnétique.

Lorsqu'il est actionné par un aimant permanent, l'interrupteur à lames peut être incorporé dans de nombreux équipements d'indicateurs de position, fins de course et instruments de comptage.

Lorsqu'il est entouré par une bobine, il forme un relais miniature pour son emploi dans les calculateurs, ordinateurs et systèmes de traitement des données et de régulation industrielle.

FONCTIONNEMENT AVEC AIMANT PERMANENT

Différentes combinaisons de la position et du mouvement de l'aimant par rapport à l'ampoule du commutateur à lames sont possibles (commande perpendiculaire ou parallèle à l'axe du commutateur, commande rotative) (voir fig. 1).

FONCTIONNEMENT AVEC ELECTRO-AIMANT

Les aimants permanents peuvent être remplacés par des électro-aimants de même force magnétique appropriée.

Bien que les bobines classiques enferment sur toute leur longueur les ampoules de verre, il est possible de construire spécialement des électro-aimants dont les bobinages seraient concentrés uniquement autour de la zone des contacts.

Dans ce cas, les ampères-tours exigés sont réduits environ de moitié et la puissance consommée par la bobine est considérablement diminuée. Une grande variété dans la construction des bobines peut être envisagée en employant différentes combinaisons dans le choix de la section du fil, du nombre de tours et de la résistance. Cet avantage permet, dans le cas d'un circuit où la tension et le courant sont déjà fixés par d'autres composants, de construire une bobine dont les caractéristiques s'adapteront aux conditions demandées.

BOBINAGES MULTIPLES

Dans quelques applications, il est souhaitable d'avoir l'I.L.S. soumis à l'influence de plusieurs enroulements sur une même bobine. Dans ce cas, beaucoup de combinaisons intéressantes et complexes peuvent être imaginées (fermeture obtenue par la coïncidence de deux courants, perte de flux magnétique, contrôle indépendant et complet du commutateur, contrôle de polarisation etc.).

BOBINAGE POUR COMMUTATEURS MULTIPLES

Il est également possible de contrôler plusieurs commutateurs par une seule bobine. Le nombre de commutateurs contrôlés est alors fonction des caractéristiques de la bobine.

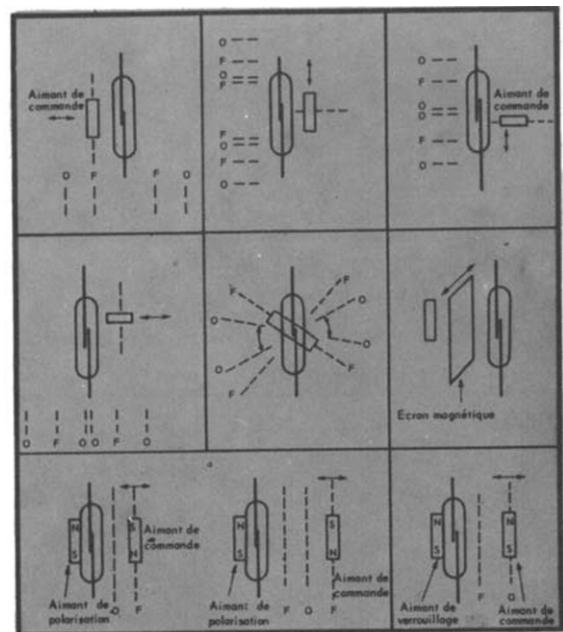
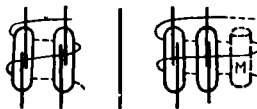


FIG. 1

F : position de l'aimant pour laquelle le contact est fermé
O : position de l'aimant pour laquelle le contact est ouvert

CONTACTEURS

Les interrupteurs à lames souples (ILS) se composent de deux lames flexibles en métal magnétique de faible réluctance, hermétiquement scellées en atmosphère neutre, dans une ampoule de verre. Les surfaces de contact des lames sont normalement écartées au repos et viennent en contact sous l'action d'un champ magnétique extérieur convenable, créé soit par un aimant, soit par une bobine.

AVANTAGES

- LONGUE DUREE DE VIE (plus de 20 millions d'opérations en pleine charge)
- FAIBLE RESISTANCE DE CONTACT (moins de 50 milliohms)
- FAIBLE TEMPS DE REPONSE : moins d'une milliseconde en pleine charge et rebondissement compris
- HAUTE RESISTANCE D'ISOLEMENT : plus de 500 000 MΩ
- TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT : jusqu'à 150°C
- UTILISATION en atmosphère corrosive ou dangereuse

CARACTERISTIQUES D'ENROULEMENTS SUR MANDRINS (ILS 115 et ILS 150) de 6,35 mm de diamètre et de 50,8 mm de longueur					
Nombre de tours (1)	Diamètre du fil mm	Résistance Ω	Courant de fermeture ou de fonctionnement (2)	Tension nécessaire de fonctionnement (3)	Tension maximale V (4)
1 800	0,23	26	58,3	1,67	5,1
2 000	0,20	34	52,5	1,96	5,8
3 000	0,18	64	35,0	2,47	8,0
3 600	0,16	95	29,2	3,05	9,7
4 400	0,14	145	23,9	3,80	12,0
5 000	0,13	205	21,0	4,74	14,3
5 000	0,11	250	21,0	5,78	15,8
6 000	0,11	310	17,5	5,95	17,6
7 000	0,10	440	15,0	7,26	21,0
9 000	0,09	770	11,7	9,86	27,8
10 000	0,09	900	10,5	10,4	30,0
12 700	0,09	1 110	8,3	10,1	33,0
13 000	0,08	1 400	8,1	12,4	37,5
15 000	0,06	1 950	7,0	15,0	44,0
15 000	0,06	2 400	7,0	18,5	49,0
17 000	0,06	2 700	6,2	18,4	52,5
20 000	0,06	4 000	5,3	23,1	63,0
25 000	0,05	6 200	4,2	28,7	79,0

(1) - Le fil devrait être enroulé d'une façon égale sur une bobine en nylon de 50,8 mm de longueur et de 6,35 mm environ de diamètre.

(2) - Ces valeurs de courant correspondent à un champ magnétique de 105 ampères-tours pour le nombre de tours indiqué.

(3) - La « tension nécessaire de fonctionnement » est la valeur nécessaire aux bornes de l'enroulement pour donner le courant désiré en tenant compte que la valeur de la résistance peut être supérieure de 10% à celle indiquée dans le tableau.

(4) - La « tension maximale » est déterminée à partir de la résistance de la bobine et d'une dissipation de 1 watt.

Fabricant : SEPE, 2bis rue Mercoeur, PARIS II^o

TYPES : INTERRUPTEURS

Modèles : Minirupteurs "CROUZET"

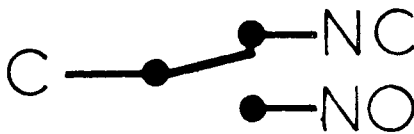


type 515 minirupteur sub-subminiature

1 A - 250 V

TYPE

Inverseur unipolaire



REALISATIONS

Socle, boîtier et bouton en résine diallyl-phthalate. Lame en bronze béryllium. Contacts en argent dur (sur demande en or). Cosses à souder.

CARACTERISTIQUES MECANQUES

Course d'approche : 0,30 mm + 120.
— 130.

Course totale : 0,50 mm.
Course différentielle : 0,04 mm.
Force de manœuvre maxi : 240 g.
Force de retour mini : 50 g.
Entrecontacts minimum : 0,28 mm.
Température d'emploi : + 150° C.
— 50° C.

Poids : 1,04 g.
Nombre de manœuvres mécaniques :
200.000 manœuvres.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Contacts argent dur

Courant alternatif - circuit non inductif
2 A - 110 V 1 A - 250 V

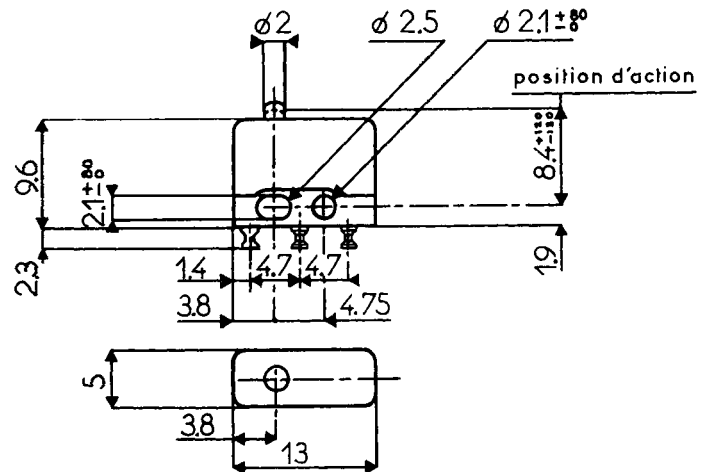
Courant continu - circuit non inductif
7 A - 28 V

Résistance d'isolement : supérieure à
100 mégohms.

NOTA

Les capacités de coupure indiquées en courant alternatif doivent être diminuées en fonction du facteur de puissance. (Pour obtenir une valeur approchée, on peut multiplier les intensités par le cos. ϕ .)
En courant continu l'essai dans les conditions d'emploi est toujours recommandé.

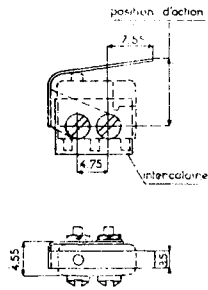
ENCOMBREMENT



Accessoires

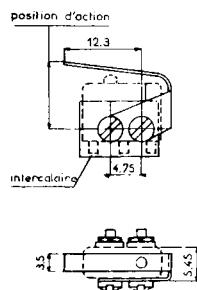
LEVIERS FLEXIBLES

Type 55 A
Levier droit



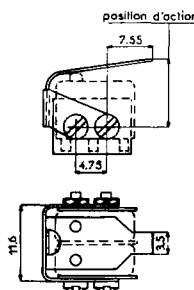
Force de commande : 190 g. maxi

Type 55 AS
Levier simple sensible



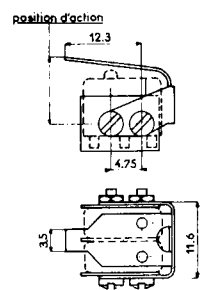
Force de commande : 200 g. maxi

Type 55 A2
Levier simple bipolaire



Force de commande : 240 g. maxi

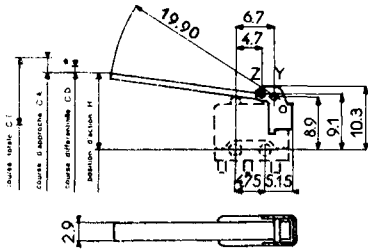
Type 55 A2S
Levier simple tripolaire



Force de commande : 360 g. maxi

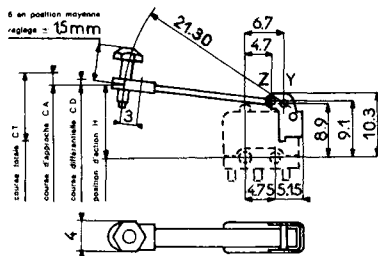
LEVIERS SIMPLES

Type 55 B Levier droit



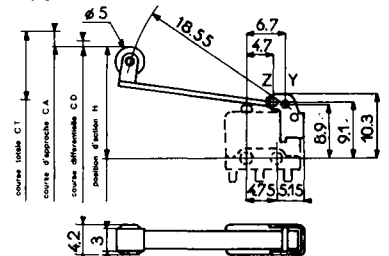
Type montage	H	CT	CA	CD	F Cde	F Rt
Y	9,70	1,30	0,90	0,12	80	27
Z	9,60	1,30	1,30	0,19	42	19

Type 55 B 2 Levier à vis de réglage



Type montage	H	CT	CA	CD	F Cde	F Rt
Y	9,80	1,40	1	0,13	57	25
Z	9,40	2,10	1,40	0,18	40	18

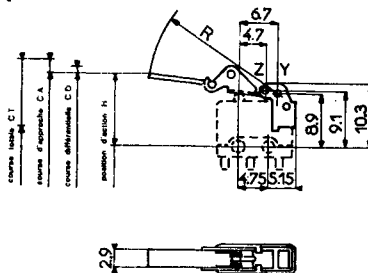
Type 55 C 3 Levier à galet



Type montage	H	CT	CA	CD	F Cde	F Rt
Y	15,80	1,20	0,80	0,11	85	29
Z	15,50	1,80	1,20	0,16	45	20

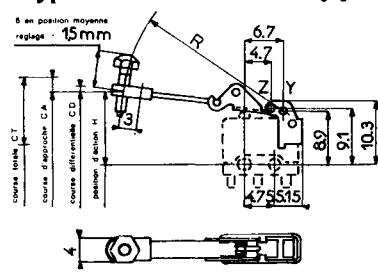
LEVIERS ARTICULÉS (2 longueurs sont possibles)

Type 55 C Levier droit



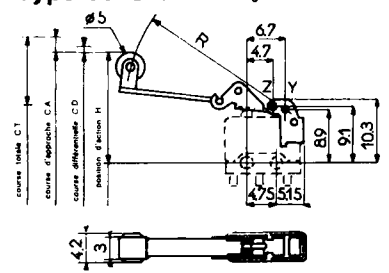
Type montage	R	H	CT	CA	CD	Fca Cde	Fca Rt
Y	19,9	10,5	3,50	0,90	0,12	80	27
	30	11,4	7	1,30	0,18	40	18
Z	19,9	10,40	4,30	1,30	0,19	42	19
	30	11	7,70	1,90	0,25	28	12

Type 55 C 2 Levier à vis de réglage



Type montage	R	H	CT	CA	CD	Fca Cde	Fca Rt
Y	21,30	10,40	4	1	0,13	57	25
	31,40	11,20	7,40	1,40	0,19	38	17
Z	21,30	10,30	4,80	1,40	0,18	40	18
	31,40	10,80	8,30	2	0,27	27	12

Type 55 C 3 Levier à galet



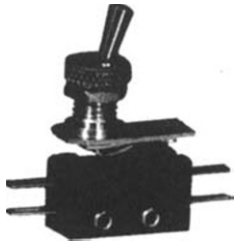
Type montage	R	H	CT	CA	CD	Fca Cde	Fca Rt
Y	18,55	16,4	3	0,8	0,11	85	29
	28,65	17,2	6,5	1,3	0,17	42	19
Z	18,55	16,2	3,70	1,20	0,16	45	20
	28,65	16,9	7,20	1,90	0,25	30	13

NOTA : Tous ces leviers ne peuvent être montés qu'en nos ateliers.

Fabricant : CROUZET, route d'Alixan (26) VALENCE

TYPES : INTERRUPTEURS

Modèles : A Levier "CROUZET"



type 514.700

interrupteur à levier

subminiature

à commande manuelle

TYPES

Unipolaire inverseur.
Bipolaire inverseur.
Tripolaire inverseur.

REALISATIONS

Minirupteur type 514 nylon noir.
Sorties latérales par clips AMP 110 utilisables en cosses à souder.
Support en acier inoxydable.
Canon laiton chromé.
Lever acier chromé.
En version unipolaire, sur demande, possibilité de sorties arrières et en version bipolaire ou tripolaire sur le dernier minirupteur.

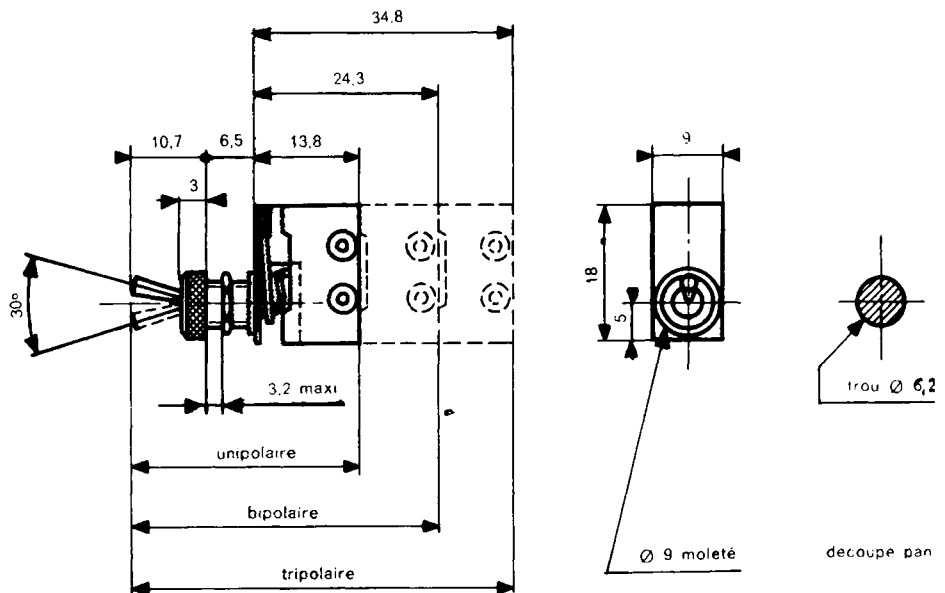
CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Fixation centrale par écrou et douille fileté $\varnothing 6 \times 0,75$.
Force de manœuvre pour type unipolaire : 275 g maxi.
Force de manœuvre pour type bipolaire : 300 g maxi.
Force de manœuvre pour type tripolaire : 320 g maxi.
Poids net unipolaire : 15 g ; bipolaire : 22 g ; tripolaire : 30 g.
Température d'emploi maximum : 80 °C environ.
Possibilité de serrage : 3,2 maxi.

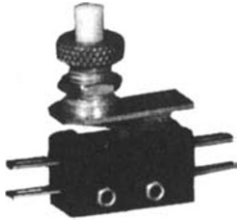
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Courant alternatif - circuit non inductif
6 A 127 V - 4 A 250 V
Courant continu - non inductif
2 A 30 V - 0,7 A 110 V

ENCOMBREMENT



Modèles : A Poussoir "CROUZET"



type 514.800

bouton poussoir télescopique subminiature

à commande manuelle

TYPES

Unipolaire inverseur.
Bipolaire inverseur.
Tripolaire inverseur.

REALISATIONS

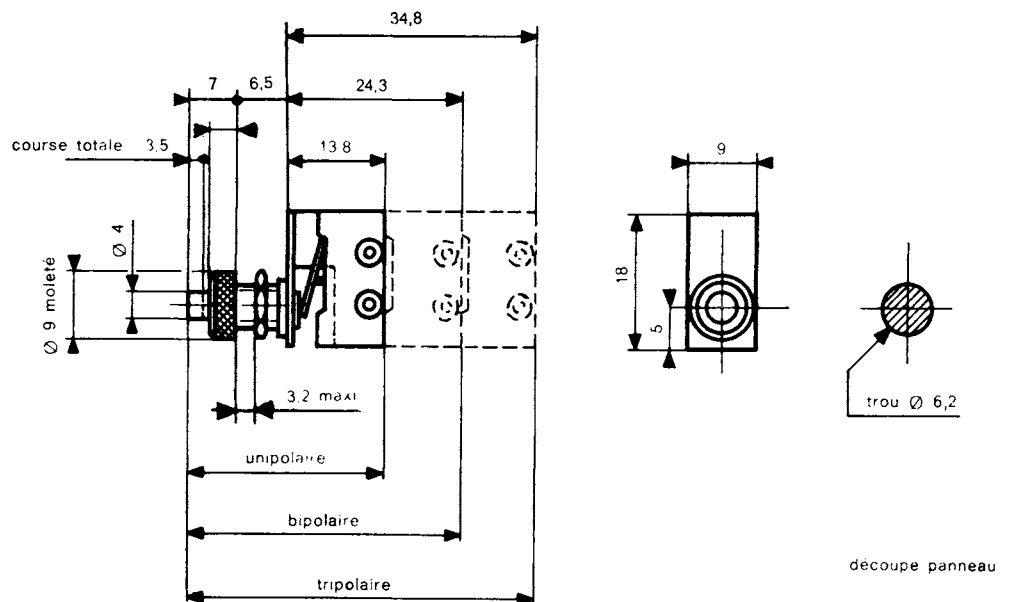
Minirupteur type 514 nylon noir.
Sorties latérales par clips AMP 110 utilisables en cosses à souder.
Support en acier inoxydable.
Canon laiton chromé.
Bouton poussoir nylon noir (autres couleurs sur demande).
En version unipolaire, sur demande, possibilité de sorties arrières et en version bipolaire ou tripolaire sur le dernier minirupteur.

**CARACTERISTIQUES
MECANIQUES**

Fixation centrale par écrou et douille fileté $\varnothing 6 \times 0,75$.
Force de manœuvre pour type unipolaire : 120 g maxi.
Force de manœuvre pour type bipolaire : 200 g maxi.
Force de manœuvre pour type tripolaire : 310 g maxi.
Force en butée pour les trois types : 550 g maxi.
Poids net unipolaire : 15 g ; bipolaire : 22 g ; tripolaire : 30 g.
Température d'emploi maximum : 80 °C
Possibilité de serrage : 3,2 maxi.

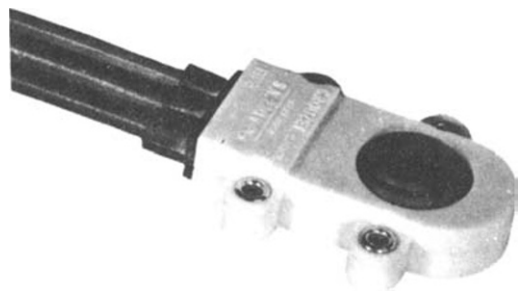
**CARACTERISTIQUES
ELECTRIQUES**

Courant alternatif - circuit non inductif
6 A 127 V - 4 A 250 V
Courant continu - non inductif
2 A 30 V - 0,7 A 110 V

ENCOMBREMENTFabricant : CROUZET, route d'Alixan (26) VALENCE

TYPES : INTERRUPTEURS

Modèles : Minirupteurs étanches "CROUZET"



type 522.500 minirupteur étanche

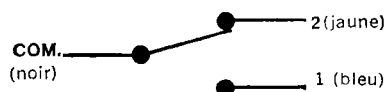
sous enveloppe caoutchouc

licence BURCH

5 A - 250 V 10 A - 115 V

TYPES

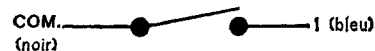
Type 522.500 I
Unipolaire inverseur



Type 522.500 R
rupteur



Type 522.500 C
contacteur



REALISATIONS

Enveloppe caoutchouc, classe néoprène.
Support contacts en nylon. Fil souple conducteur cuivre étamé sous gaine néoprène \varnothing 4 mm (longueur 20 cm) ou toute autre longueur sur demande. Lame bronze béryllium. Contacts argent 1000/1000°. Support de fixation en nylon.

Sur demande : enveloppe caoutchouc silicone ou caoutchouc résistant aux huiles.

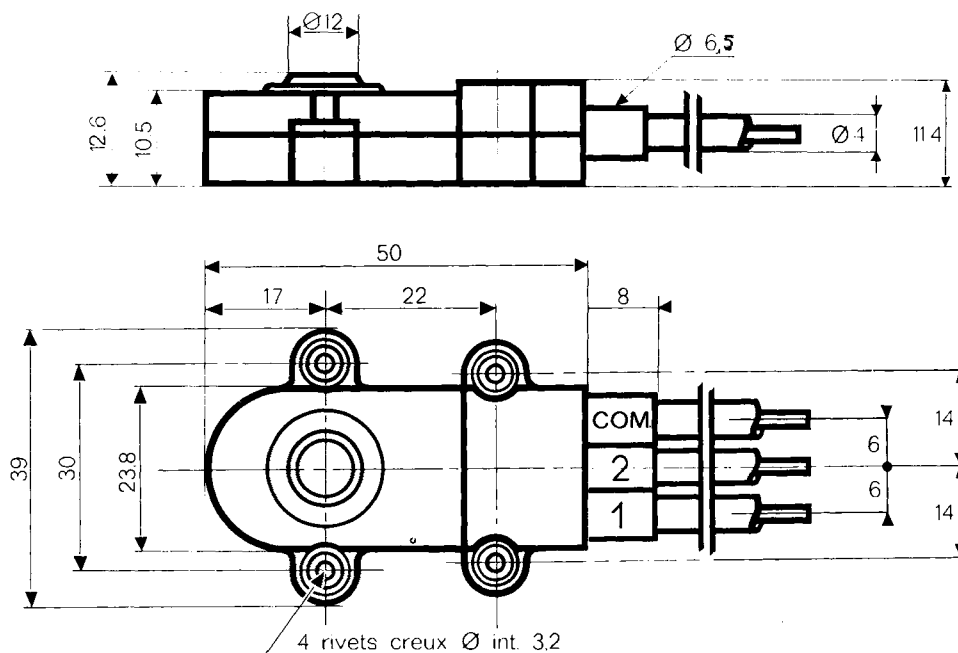
CARACTERISTIQUES MECANIQUES

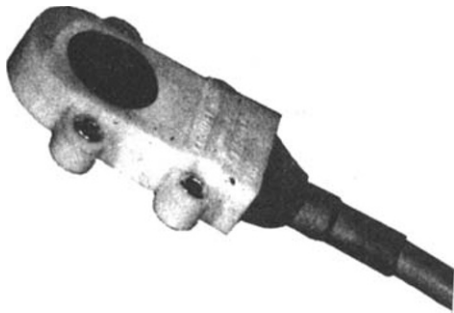
Course différentielle 0,06 à 0,1 mm.
Avant-course 0,4 mm.
Course résiduelle 0,4 mm.
Entre contacts 0,5 mm.
Fixation par deux ou quatre vis \varnothing 3 mm.
Force de manœuvre maximum 450 g.
Force de retour minimum 100 g.
Force admissible en fin de course 3 kg.
Température mini. d'emploi -15° C.
Température maxi. d'emploi $+80^{\circ}$ C.
Étanche à l'immersion sous 2 mètres d'eau.
Poids net 50 g.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Courant alternatif - circuit non inductif
10A - 30V 10A - 115V 5A - 250V
Courant continu - Circuit non inductif
10A - 30V 0,7A - 115V 0,5A - 250V

ENCOMBREMENT





type 522.600

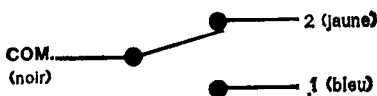
minirupteur

étanche sous enveloppe caoutchouc

licence BURCH

TYPES

unipolaire inverseur (manchon noir)



unipolaire rupteur (manchon jaune)



unipolaire contacteur (manchon rouge)



REALISATIONS

Enveloppe caoutchouc, classe néoprène. Support contacts en nylon 440. Sortie pour câble caoutchouc, 2 ou 3 conducteurs, section 0,6 mm (longueur 20 cm) ou toute autre longueur sur demande. Lame bronze béryllium. Contacts argent 1000/1000°. Support de fixation en nylon. Sur demande : enveloppe caoutchouc silicone ou caoutchouc résistant aux huiles.

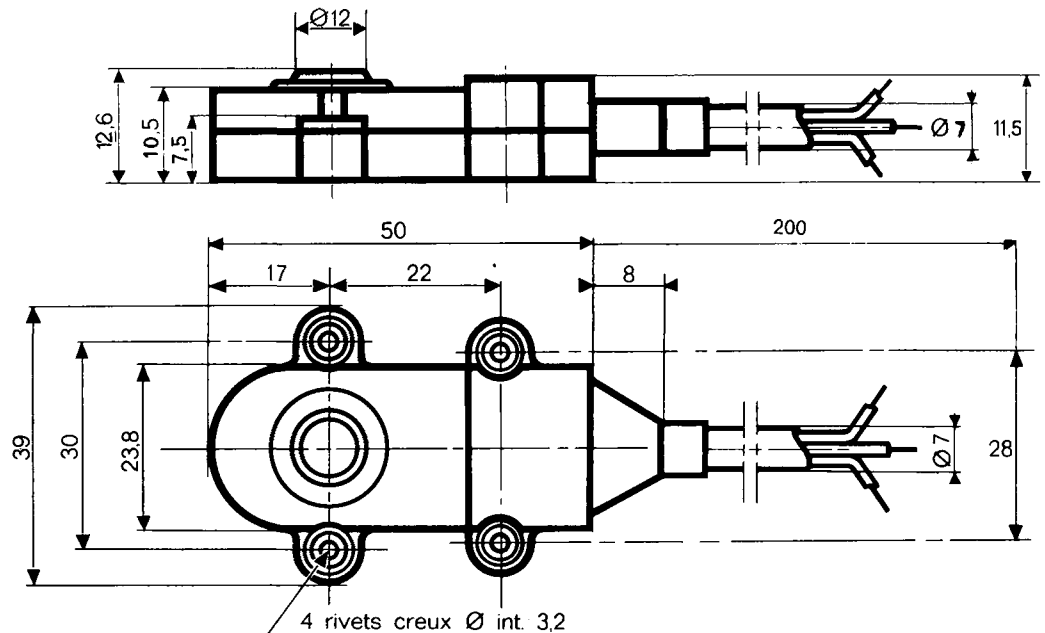
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Courant alternatif - circuit non inductif
10A - 30V 10A - 125V 5A - 250V
Courant continu - Circuit non inductif
10A - 30V 0,7A - 125V 0,5A - 250V

ENCOMBREMENT

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Course différentielle 0,06 à 0,1 mm.
Avant-course 0,4 mm.
Course résiduelle 0,4 mm.
Entre contacts 0,5 mm.
Fixation par deux ou quatre vis Ø 3 mm.
Force de manœuvre maximum 450 g.
Force de retour minimum 100 g.
Force admissible en fin de course 3 kg.
Température mini. d'emploi - 15° C.
Température maxi. d'emploi + 80° C.
Étanche à l'immersion sous 2 mètres d'eau.
Poids net 50 g.



Fabricant : CROUZET, route d'Alixan (26) VALENCE

TYPES : INTERRUPTEURS

Modèles : DJET Miniatures "SECME"

DJET Standard

Copie des certificats d'essais officiels communiquée sur demande.



17001
17051



17013
17063



17301 - 17351
(voir côtes)



17201

Présentation chrome.
Corps isolant en bakélite (classe P 11).
Contacts argent-cadium.
Rupture brusque.
Rondelle à ergot pour positionnement.
Rigidité diélectrique :
— entre contact et masse : 2 000 V eff. sous 50 Hz
— entre contacts : 700 V efficace sous 50 Hz.

17 001 Unipolaire poids : 8,4 g (boite 10 pièces).

17 013 Bipolaire poids : 11,5 g (boite 10 pièces).

17 301 Unipolaire "Super Djet" Poids : 5,5 g.
Encombrement réduit (boite 20 pièces).
Interchangeable avec appareil américain.
Pour capuchon de couleur faire suivre la référence de la couleur demandée

17 353 Bague chromée de présentation pour super Djet 17 301 et 17 351 (sachet 20 (R, V, n, b, j, bleu) pièces).

DJET L TROPICAUX

Corps isolant en diallyle phtalate (fonctionnement normal aux températures de -40 à +85°C).
Contact or-nickel

Rigidité diélectrique :
— entre contact et masse : 2 000 V eff. sous 50 Hz
— entre contacts : 700 V efficace sous 50 Hz.

Conforme aux normes C.C.T.U.

17 051* Unipolaire poids : 8,3 g (boite 10 pièces).
Présentation laiton chromé.

17 063* Bipolaire poids : 11,3 g (boite 10 pièces).
Inscrit sur la liste préférentielle Guerre-Air-Marine (G.A.M.).

17 351* Unipolaire "Super Djet" poids : 5,25 g.
Encombrement réduit (boite 20 pièces).
Répondant aux normes Mil S 3950 A.
Présentation chromé mat.

P.V. d'essais sur demande.
Pour capuchon de couleur faire suivre la référence de la couleur demandée (r, v, n, b, j, bleu).

17 353 Bague chromée de présentation pour super Djet 17 301 et 17 351 (sachet 20 pièces).

DJET L ETANCHE

Présentation : chromé mat*.
Corps isolant diallyle phtalate.
Contact or-nickel.
Etanche en façade.

Rigidité diélectrique :
— entre contact et masse : 2 000 V eff. sous 50 Hz
— entre contacts : 700 V efficace sous 50 Hz.
Conforme aux normes CCTU.

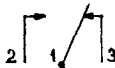
17 201 Unipolaire poids : 9,2 g (boite 10 pièces).
Inscrit sur la liste préférentielle Guerre-Air-Marine (G.A.M.).

* Noir mat sur demande

SCHEMAS DE FONCTIONNEMENT

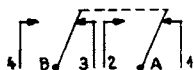
17 001 17 051 17 201
17 301 et 17 351

UNIPOLAIRES



17 013 et 17 063

BIPOLAIRES



ÉPAISSEUR DE SERRAGE

	MINI	MAXI
17 001	1,2	7,4
17 051		
17 013	1,2	4
17 063		
17 301	1,2	3
17 351	1,5	3,3
17 201	1,2	6,5

Couple de serrage maxi pour bipolaire : 0,8 Kgf/m

Tous les modèles sauf 17 301 et 17 351

PERÇAGE DU TABLEAU

COURANT CONTINU
 6 Volts 9 Ampères
 12 Volts 4,5 Ampères
 24 Volts 2,25 Ampères
COURANT ALTERNATIF
 110 Volts 2,5 Ampères
 220 Volts 1,5 Ampère
 Résistance de contact
 sous 2 V < 0,010 Ω

Copie des certificats d'essais officiels communiquée sur demande.



17 501 - 17 551

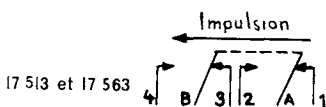
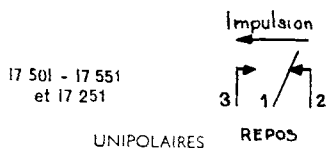


17 513 - 17 563



17 251

SCHÉMAS DE FONCTIONNEMENT



DJET P STANDARD

Présentation chromé
 Corps isolant en bakélite (classe P 11)
 Contacts argent-cadmium
 Rupture brusque.
 Rondelle à ergot pour positionnement
 Rigidité diélectrique :
 — entre contact et masse : 2 000 V eff. sous 50 Hz
 — entre contacts : 700 V efficace sous 50 Hz
 Pour capuchon de couleur faire suivre la référence de la couleur demandée (R, V, n, b, j, bleu).

- 17 501** Unipolaire Poids : 8,4 g (boite 10 pièces)
- 17 513** Bipolaire Poids : 11,5 g (boite 10 pièces)

DJET P TROPICAUX

Corps isolant en diallyle phtalate (fonctionnement normal aux températures de — 40 à + 85°C.
 Contacts or-nickel.
 Rigidité diélectrique :
 — entre contact et masse : 2 000 V eff. sous 50 Hz
 — entre contacts : 700 V efficace sous 50 Hz.
 Conforme aux normes CCTU.
 Inscrit sur la liste préférentielle Guerre. Air. Marine (GAM).
 Pour capuchon de couleur faire suivre la référence de la couleur demandée (r, v, n, b, j, bleu).

- 17 551*** Unipolaire Poids : 8,3 g (boite 10 pièces)
Présentation laiton chromé.
- 17 563*** Bipolaire Poids : 11,3 g (boite 10 pièces)

DJET P ETANCHE

Présentation chromé mat *
 Corps isolant en diallyle phtalate.
 Rigidité diélectrique :
 — entre contact et masse : 2 000 V eff. sous 50 Hz
 — entre contacts : 700 V efficace sous 50 Hz.
 Contacts or-nickel.
 Étanche en façade.
 Conforme aux normes CCTU.
 Inscrit sur la liste préférentielle Guerre. Air. Marine (GAM).
 Pour capuchon de couleur faire suivre la référence de la couleur demandée (r, v, n, b, j, bleu).

INVERSEUR A POUSSOIR
 Circuit fermé au repos côté rainure

	ÉPAISSEUR DE SERRAGE	
	MINI	MAXI
17 501		
17 551	1,2	8,3
17 513		
17 563	1,2	4
17 251	1,2	10

Couple de serrage maxi pour bipolaire : 0,8 Kg/m

PERÇAGE DU TABLEAU
 Tous les modèles

Fabricant : SECME, 13 rue des Envierges PARIS 20°

TYPES : INTERRUPTEURS

Modèles : DJET Miniatures "SECME " (suite)

"DJET" 3 positions

FIXATION \varnothing 10 *

DJET L STANDARD

Présentation standard chromé.
Corps isolant en bakélite (classe P 11).
Contact argent-cadium.
Rupture brusque.
Rondelle à ergot pour positionnement.

17 401 UNIPOLAIRE « 3 positions ».
Circuit fermé sur côté opposé au levier.
Poids : 10 g. Boite 10 pièces.
Sortie prévue avril 66.

17 413 BIPOLAIRE « 3 positions ».
Circuit fermé sur côté opposé au levier.
Poids : 14 g. Boite 10 pièces.

DJET L TROPICAUX

Standard chromé mat (noir mat sur commande).
Conforme aux normes CCTU.
Corps isolant en diallyle phtalate.
Contact or-nickel.
Fonctionnement normal aux températures de moins 40 à + 85°C.

17 451 UNIPOLAIRE « 3 positions ».
Circuit fermé sur côté opposé au levier.
Poids : 10 g. Boite 10 pièces.
Sortie prévue avril 66.

17 463 BIPOLAIRE « 3 positions ».
Circuit fermé côté opposé au levier.
Poids : 14 g. Boite 10 pièces.
Sortie prévue avril 66.

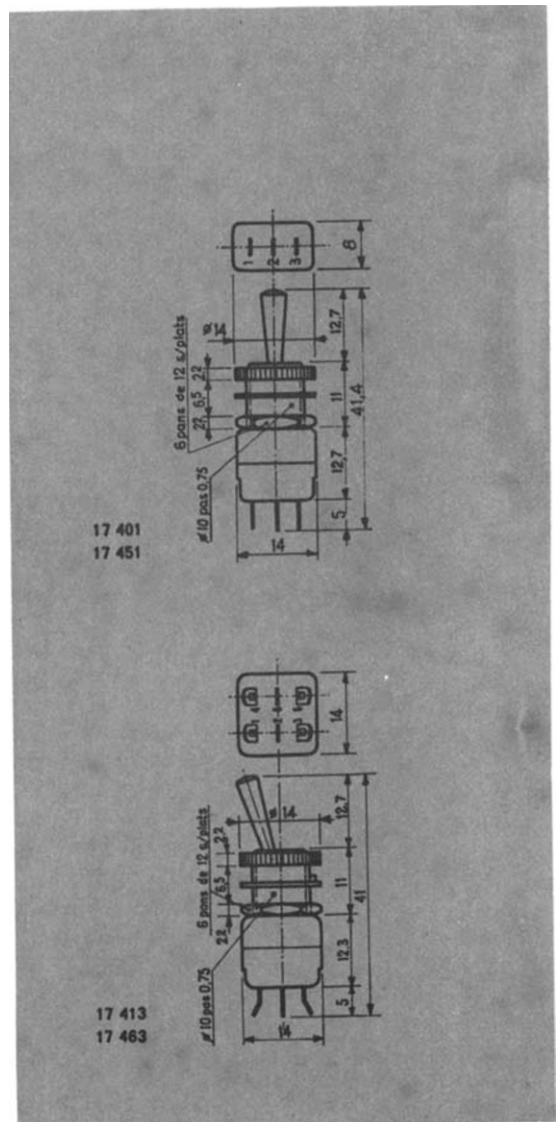
* Pour fixation \varnothing 6,35, nous consulter.



17 401
17 451



17 413
17 463



COURANT ALTERNATIF
220 Volts 1,5 Ampère
110 Volts 2,5 Ampères
COURANT CONTINU
6 Volts 9 Ampères
12 Volts 4,5 Ampères
24 Volts 2,25 Ampères
Résistance de contact
sous 2 V < 0,010 Ω

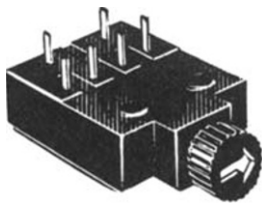
CONTACTEURS

Interrupteur pour circuit imprimé

110 Volts 2,5 Ampères
220 Volts 1,5 Ampère
COURANT CONTINU
6 Volts 9 Ampères
12 Volts 4,5 Ampères
24 Volts 2,25 Ampères
COURANT ALTERNATIF
Résistance de contact
sous 2 V < 0,010 Ω

INTERRUPTEUR MINIATURE CIR - DJET

INVERSEUR ROTATIF BIPOLAIRE
Contacts argent



17613

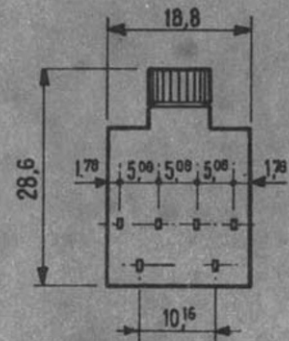
17613 Inverseur bipolaire à rupture brusque.

Etudié pour être soudé à la vague et pour supporter le lavage des cartes.

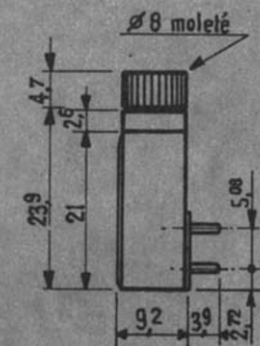
Sorties au pas de 5,08.

Commande pouvant être manœuvrée soit à la main en extrémité de carte, soit par tournevis.

Isolement entre contacts : — 700 V sous 50 Hz.



17613



17613

Fabricant : SECME, 13bis rue des Envierges PARIS 20°

TYPES : CASQUES

Modèles " SOCAPEX "

CASQUE



Les "Casques L" sont conçus pour une utilisation intensive dans des conditions maximales de confort.

Ils sont robustes, esthétiques et légers.

Type LS : Casque à pavillons simples, pour écoute en milieu non bruyant.

Type LA : Casque muni de cavités "Affaiblisseur de bruit", pour écoute confortable, de longue durée en milieu bruyant.

Type LM : Casque LA équipé d'un microphone disposé en bout d'un support fixe ou escamotable.



Les casques L sont équipés à la demande de :

Pastilles écouteurs du type magnétique à bande étroite, ou dynamique à bande large.

Pastilles microphoniques du type charbon, céramique, dynamique à bande large ou étroite et dynamique différentiel, avec ou sans préamplificateur transistorisé.

OPTIONS

Cordons nus ou équipés, soit de fiches bananes, soit de diverses fiches de liaison, câblage monophonique ou stéréophonique.



CL 777 SB

Casque protecteur à "barrière de bruit" conçu pour la protection de l'oreille contre les traumatismes provoqués par le bruit.

Léger, confortable, incassable.
(ne comporte pas d'équipement électrique).

casques "télécommunications"

ECOUTEURS

pastilles écouteurs



Ces équipements, de grande robustesse, sont plus particulièrement destinés aux exploitations extrêmement sévères, partout où la tenue mécanique et les performances techniques sont essentielles. Ils sont homologués inter-armes.

SP 6

Casque à arceaux d'usage général

Pastilles du type magnétique ●

Impédance : 600 Ω ●

Bande passante : 40 - 4 500 Hz. ●

Il est équipé d'une fiche de liaison à 2 contacts SP 211/PL 55.



SP 420

Casque à arceaux admettant un microphone-rail dont il assure la liaison électrique. Les oreillettes extra-souples et confortables sont prévues pour des écoutes de longue durée.

Pastilles du type magnétique ●

Impédance : 600 Ω ●

Bande passante : 50 - 4 500 Hz. ●

Il est équipé d'une fiche de liaison à 4 contacts SP 113/FJ-3-A.

SP 750 et dérivés

Développés sous le signe du confort et de l'hygiène, ces équipements sont munis d'oreillettes enveloppantes extrêmement souples s'adaptant à toutes les morphologies ; elles sont protégées par des bonnettes amovibles lavables. Certains modèles sont prévus pour l'adaptation d'un microphone-rail dont ils assurent la liaison électrique.

Pastilles du type magnétique ●

Haute et basse Impédance : 600 Ω et 8 Ω ●

Bande passante : 50 - 4 500 Hz. ●

Ces casques peuvent être équipés de diverses fiches de liaison.



Les pastilles écouteurs SOCAPEX sont caractérisées par leur grande efficacité.

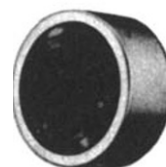
Un casque équipé de ces pastilles permet d'obtenir, en milieu calme, une excellente intelligibilité pour une puissance appliquée de l'ordre de 20 mV seulement.

Leur robustesse leur permet de supporter, sans détérioration, des pointes de puissance dépassant largement l'intensité sonore supportable par l'oreille. Légères et de dimensions réduites, ces pastilles équipent tous nos casques.

Types magnétiques et dynamiques :

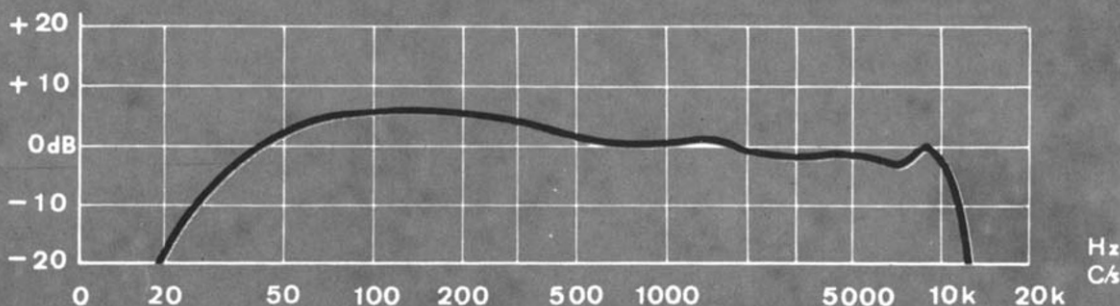
Classe "Télécommunications", à bande étroite

Classe "Bande Large" : plus spécialement utilisée pour les écoles de langues, l'écoute haute fidélité monophonique ou stéréophonique, etc...



caractéristiques techniques

technical characteristics



Fabricant : SOCAPEX 9 rue Edouard Nieuport (92) SURESNES

TYPES : A CAPACITES ET INDUCTANCES

Modèles "SECRE"

PRESENTATION

Les filtres sont constitués par un ensemble d'inductances et de condensateurs groupés en cellules, le nombre de cellules dépendant des performances recherchées (largeur de bande, proximité des fréquences f_c et f_a , constances des impédances).

L'emploi, en particulier, de noyaux magnétiques très ramassés a permis de réduire dans une certaine mesure les dimensions de ces filtres. Cependant, une limitation rapide intervient dans le domaine des filtres basse fréquence.

Les filtres S.E.C.R.E. existent en trois présentations différentes :

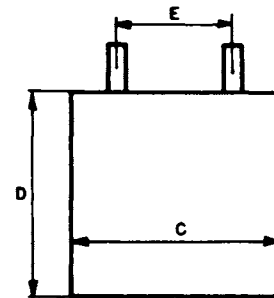
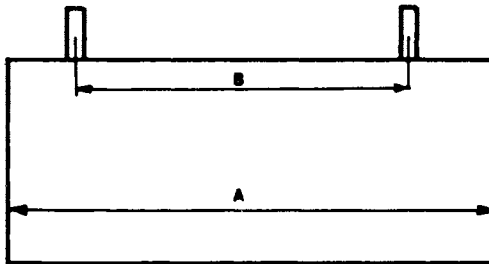
- 1° - en boîtiers métalliques,
- 2° - en circuits imprimés enfichables,
- 3° - en ensembles surmoulés enfichables.

1 - BOITIERS METALLIQUES

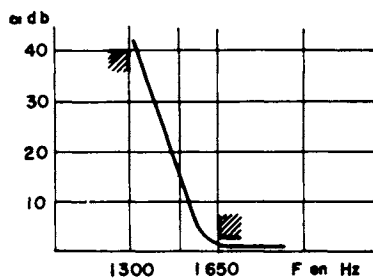
Les boîtiers sont réalisés en tôle étamée de 8/10 mm pour le corps et de 10/10 mm pour le couvercle. Les sorties sont effectuées sous perles de verre. Les vis de fixation cadmiées (longueur 8 mm, diamètre 4 mm, pas 75) sont serties et soudées sur le couvercle.

Sur demande, les boîtiers peuvent être livrés étanches, et, pour des séries importantes, des boîtiers spéciaux peuvent être étudiés.

Définition des cotes d'encombrement



Quelques exemples de réalisation



Filtre passe-haut Fh 109

Impédance d'entrée : 100 Ω
- de sortie : 100 Ω

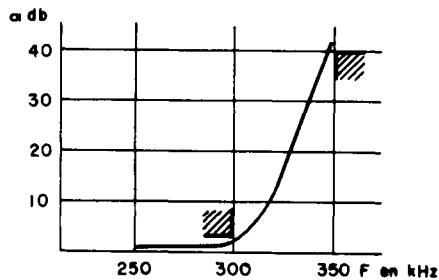
Affaiblissement à la fréquence de coupure :
 $\alpha_c \leq 2,5$ dB à $f_c = 1650$ Hz

Affaiblissement dans la bande atténuée :
 $\alpha_a \geq 40$ dB de 0 à $f_a = 1300$ Hz

Dimensions (mm) : A = 111 B = 84
 C = 59 D = 74
 E = 36

FILTRES

Filtre passe-bas Fb 128



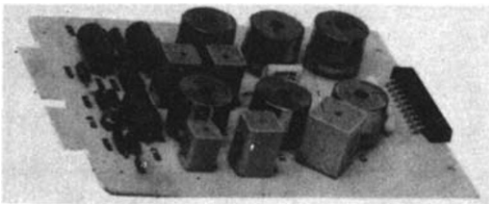
Impédance d'entrée : 100 Ω
- de sortie : 100 Ω

Affaiblissement à la fréquence de coupure :
 $\alpha_c \leq 3$ dB à $f_c = 300$ kHz

Affaiblissement dans la bande atténuée :
 $\alpha_a \geq 40$ dB de $f_a = 350$ kHz à ∞

Dimensions (mm) : A = 70 B = 50
 C = 79 D = 74
 E = 59

2 - CIRCUITS IMPRIMES ENFICHABLES



La plupart des types de filtres peuvent être réalisés sur de tels circuits.

Parmi les réalisations S.E.C.R.E., le filtre passe-bande type Fbd 1412, dont les caractéristiques suivent :

Affaiblissement dans la bande passante nominale :
 $\alpha_c \leq 3$ dB entre $f_{c1} = 24,6$ kHz
 et $f_{c2} = 26,9$ kHz

Affaiblissement dans la bande atténuée :
 $\alpha_a \geq 70$ dB de 0 à $f_{a1} = 23,7$ kHz
 et de $f_{a2} = 28$ kHz à ∞

FILTRES SUBMINIATURES STANDARD I.R.I.G

- Fréquences standard : 400, 560, 730, 960, 1300, 1700, 2300, 3000, 3900, 5400, 7350 Hz
 10,5, 14,5, 22, 30, 40, 52,5, 70, 100, 125 kHz.
- Bande passante : $\pm 7,5\%$ de F_0
- Bande atténuée : ≥ 18 dB à $25\% F_0$
 ≥ 40 dB à $1,75 F_0$
 ≥ 40 dB à $0,58 F_0$
- Dimensions : 30 x 30 x 12,7 de 400 à 5 400 Hz
 18 x 18 x 12,5 de 7,35 à 125 kHz
- Impédance d'entrée : 10 k Ω
- Impédance de sortie : 10 k Ω
- Essai en température : -40 à + 85° C

Fabricant : SECRE, 214 Faubourg St Martin PARIS 10°

TYPES : COMBINAISONS C R

Modèles : LCC-STEAFIX

Série GRC (CAPRESTANCES)

Condensateur disque isolé shunté par une résistance.

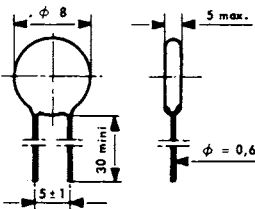
Les pièces présentées sous le nom de « caprestances » offrent sous un volume réduit et une forme pratique l'association du condensateur et de la résistance nécessaires dans de nombreux circuits tels que polarisation de cathode, polarisation automatique, contre réaction etc...

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : - 25°C + 85°C
- Tension nominale : limitée par la dissipation de la résistance
- Puissance nominale de la résistance : 0,05 watt

Condensateur		Résistance		Référence
Capacité pF	Tolérance	Valeur Ω	Tolérance	
Valeur unique : 1 500	- 20 + 100 %	120	- ± 10 %	GRC 608
		150	± 20 % ± 10 %	GRC 608
		180	- ± 10 %	GRC 608
		220	± 20 % ± 10 %	GRC 608

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

Capacité (en nanofarads)
Résistance (en ohms) en
clair

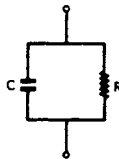


Schéma équivalent

Fabricant : LCC-STEAFIX, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : COMBINAISON C L

Modèles : LCC-STEAFIX

Filtres en π type GPF

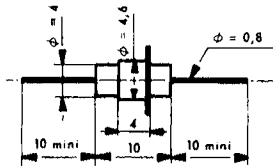
Traversée tubulaire, avec oeillet non isolée.

Filtre en π constitué par deux condensateurs de 1 500 PF et une self à ferrite.
 Les applications de ces filtres sont voisines de celles des condensateurs de traversée (découplage) dont ils diffèrent par une atténuation beaucoup plus importante particulièrement entre 400 et 1 000 MHz. (voir courbe ci-après).

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Température d'emploi : - 40°C + 85°C
- Tension nominale : $U_n = 350$ Vcc
- Tension d'essai : $U_e = 875$ Vcc
- Résistance d'isolement : $R_i > 5000$ M Ω
- Variation de la capacité en fonction de la température par rapport à la valeur à +20°C :

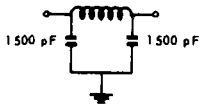
ASPECT ET DIMENSIONS



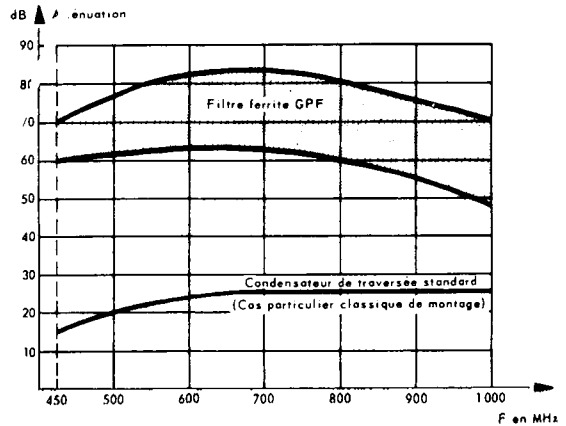
Variation entre -20°C et +70°C	Classe	
	LCC	FNIE 029
-50 + 30 %	X	2

MARQUAGE

Les filtres sont livrés non marqués.



Valeur unique de chaque condensateur :
 1 500 pF 0 + 100%

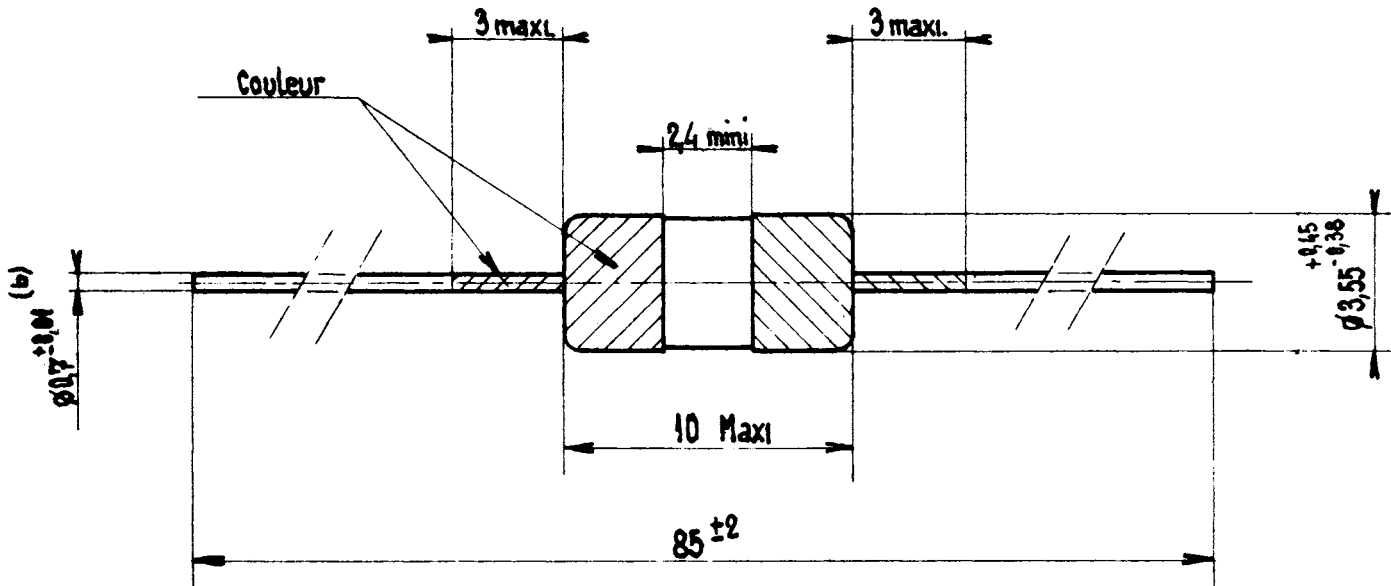


Atténuations comparées des filtres à ferrite et des condensateurs de traversée classiques.

TYPES : MINIATURES

Modeles : "CEHESS" , Serie DMP

pour circuits imprimés.



Résistance mécanique : Traction sur les sorties ≥ 1 kg

Résistance à divers agents et préconditionnements d'emploi suivent spécifications concernant les éléments à fils axiaux pour utilisation S M S.

Caractéristiques électriques valables pour une température ambiante comprise entre 10 et 50°C :

Pouvoir de coupure : 10A 125V_~ et -----

Asymptotes : 1,4 - 1,9

Conditions particulières pour le 1,6A (1,5A) :

sous 1,5A , pas de fusion au bout de 1 heure

sous 5A , fusion en 18 ms \pm 9 ms

Conditions particulières pour le 3,A.

sous 3,A. pas de fusion au bout d'une heure

4,5A - fusion $<$ 10 secondes

5,A. - fusion en 0,23 secondes \pm 50 %.

FUSIBLES

125 Volts

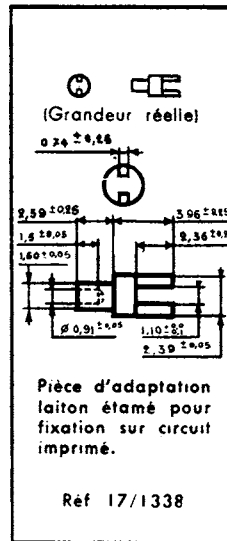


Dimensions de la cartouche : 3,55 x 10 mm
Fils d'extrémité pour raccordement par soudure
Cartouche étanche

Dimensions of the cartridge : 3,55 x 10 mm
End leads for welded connection
Hermetically sealed cartridge

Dimensiones del cartucho : 3,55 x 10 mm
Hilos de extremo para empalme por soldadura
Cartucho hermetico

Patronenabmessungen : 3,55 x 10 mm
Enddrähte für Lötverbindungen
Gekapselte Patrone



Intensité nominale Rated current Intensidad nominal Nennstrom Amp.	Référence Reference Referencia Referenz	Code de couleurs sur les extrémités de la cartouche Colour code on cartridge ends Codigo de colores en los extremos del cartucho Farbkennzeichnung auf den Enden der Patrone	
0,5	DMP/0,5	orange	vert
0,6	DMP/0,6	orange	bleu
0,8	DMP/0,8	orange	violet
1	DMP/1	jaune	vert
1,25	DMP/1,25	rouge	orange
1,6	DMP/1,6	jaune	violet
2	DMP/2	vert	bleu
2,5	DMP/2,5	rouge	vert
3	DMP/3	bleu	violet

D'autres calibres en cours d'étude sont réalisables ; nous consulter.


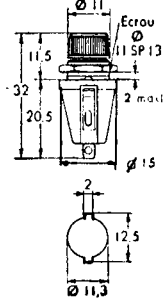
CARACTÉRISTIQUES	Fusion rapide Non fusion : 1,4 In Fusion : 1,9 In
CONDITIONNEMENT	par 10 pièces
NORME	Interchangeable avec modèle américain "BUSSMANN" sub-miniature Fuses GLN-GLX

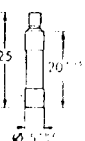
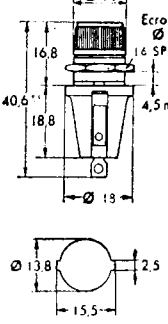
CALIBRES en A		0,5	0,6	0,8	1	1,25	1,6 (1,5)	2	2,5	3
RESISTANCES	MINI.	0,25 Ω	0,14 Ω	0,11 Ω	0,08 Ω	0,06 Ω	0,046 Ω	0,03 Ω	0,025 Ω	0,030 Ω
	INTERNES	0,3 Ω	0,17 Ω	0,13 Ω	0,1 Ω	0,075 Ω	0,046 Ω	0,04 Ω	0,036 Ω	0,04 Ω
COULEURS SUR EMBOUTS	1 ^{er} EMBOUT	Orange	Orange	Orange	Jaune	Rouge	Jaune	Vert	Rouge	Bleu
	2 ^{ème} EMBOUT	Vert	Bleu	Violet	Vert	Orange	Violet	Bleu	Vert	Violet

Fabricant : CEHESS, 68 Avenue de Choisy PARIS 13⁰


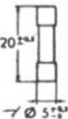
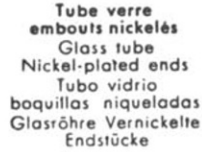
TYPES : A ENCASTRER

Modèles : "CEHESS" (suite)

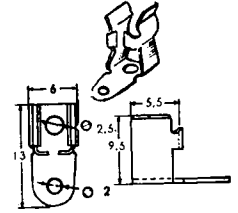
1 DIMENSION ANGLAISE 4,7 x 16 mm				SÉRIE D O
FUSIBLE FUSE FUSIBLE SICHERUNG 	Intensité nominale Rated current Intensidad nominal Nennstrom Amp.	Référence Reference Referencia Referenz	Chute de tension sous In Voltage drop under In Caída de tensión bajo In Spannungsabfall unter In volts	PORTE-FUSIBLE A ENCASTRER FUSE HOLDER, FIXED TYPE PORTAFUSIBLES PARA EMPOTRAR EINBAUBARE SICHERUNGSHALTER 
	Tube verre embouts nickelés Glass tube Nickel-plated ends Tubo vidrio baquillas niqueladas Glasröhre Vernickelte Endstücke	0,063 0,080 0,1 0,15 0,2 0,3 0,5 0,75 1 1,5 2 2,5 3 4 5	DO/63 mA DO 80 mA DO 0,1 DO/0,15 DO 0,2 DO 0,3 DO 0,5 DO 0,75 DO 1 DO 1,5 DO 2 DO 2,5 DO 3 DO 4 DO 5	
	6,3 10	D O/6,3 D O/10	Série spéciale	Réf. DOS n° 23158 Bakélite tropicalisée Toutes cuivrerries protégées Tropical bakélite All metal parts are bright alloy plated Baquelita tropicalizada Todas las piezas de cobre protegidas Tropikalisiertes Bakelit Alle Verkupferungen geschützt
CARACTÉRISTIQUES	A fusion rapide 1,1 In non fusion en 1 heure - carry non fusión en 1 h. - keine Schmelzung 1 in St. 1,7 In fusion ≤ 1 h. - fusion ≤ 1 hour fusión ≤ 1 hora - Schmelzung ≤ 1 St.			Encombrement le plus réduit dans le type Smallest overall dimensions in the type Las dimensiones más reducidas en su género Geringster Raumbedarf des Modells
POIDS UNITAIRE	0,55 gramme environ			7,2 grammes environ
CONDITIONNEMENT	par boîte de 10 pièces			par boîte de 10 pièces
NORME	Dimensions conformes à norme anglaise			

2 DIMENSION EUROPÉENNE 5 x 25				SÉRIE D I V à voyant de fusion
FUSIBLE FUSE FUSIBLE SICHERUNG 	Intensité nominale Rated current Intensidad nominal Nennstrom Amp.	Référence Reference Referencia Referenz	Chute de tension sous In Voltage drop under In Caída de tensión bajo In Spannungsabfall unter In volts	PORTE-FUSIBLE A ENCASTRER FUSE HOLDER, FIXED TYPE PORTAFUSIBLES PARA EMPOTRAR EINBAUBARE SICHERUNGSHALTER 
	Tube steatite Embouts nikelés Steatite tube Nickel-plated ends Tubo esteatita baquillas niqueladas Steatitrohr Vernickelte Endstücke	0,25 0,31 0,4 0,5 0,63 0,8 1 1,25 1,6 2 2,5 3,15 4 5 6,3	D I V/0,25 D I V/0,31 D I V/0,4 D I V/0,5 D I V/0,63 D I V/0,8 D I V/1 D I V/1,25 D I V/1,6 D I V/2 D I V/2,5 D I V/3,15 D I V/4 D I V/5 D I V/6,3	
	8 10	D I V/8 D I V/10	Série spéciale	Réf. D I VS n° 23202 Bakélite tropicalisée Toutes cuivrerries protégées Tropical bakélite All metal parts are bright alloy plated Baquelita tropicalizada Todas las piezas de cobre protegidas Tropikalisiertes Bakelit Alle Verkupferungen geschützt
CARACTÉRISTIQUES	A fusion rapide 1,1 In non fusion en 1 heure - carry non fusión en 1 h. - keine Schmelzung 1 in St. 2 In fusion ≤ 1 h. - fusion ≤ 1 hour fusión ≤ 1 hora - Schmelzung ≤ 1 St.			Le voyant du fusible apparaît contre la vitre du hublot du porte-fusible au moment de la fusion
POIDS UNITAIRE	0,75 gramme environ			12,5 grammes environ
CONDITIONNEMENT	par 10 pièces			par 10 pièces

FUSIBLES

DIMENSION 5 x 20 mm			SÉRIE D 1			
FUSIBLE		FUSE	FUSIBLE	SICHERUNG		
						
à fusion rapide quick-acting de fusión rapida Flink Abschmelzung		rapide plein sable quick acting, sand filled rápido lleno arena Flink Sicherung mit Sandfüllung	à fusion temporisée timelag type de fusión temporizada Super-träge			
Référence Reference Referencia Referenz	D 1		A 1		D 1 TD	
	Chute de tension sous In Voltage drop under In Caída de tensión bajo In Spannungsfall unter In		Chute de tension sous In Voltage drop under In Caída de tensión bajo In Spannungsfall unter In		Chute de tension sous In Voltage drop under In Caída de tensión bajo In Spannungsfall unter In	
Intensité nominale Rated current Intensidad nominal Nennstrom	RÉF. Volts		RÉF. Volts		Temps de fusion à : Blowing time : Tiempo de fusión a : Schmelzzeit bei :	
	5 In 10 In		5 In 10 In		5 In 10 In	
0.03 0.04 0.05 0.06 0.08	D 1/31 mA D 1/40 mA D 1/50 mA D 1/63 mA D 1/80 mA	Série spéciale 1.8 1.7			D 1 TD/31 mA D 1 TD/40 mA D 1 TD/50 mA D 1 TD/63 mA D 1 TD/80 mA	8 6.25 5 4 3.1
0.1 0.125 0.16 0.2 0.25 0.31	D 1/0.1 D 1/0.12 D 1/0.16 D 1/0.2 D 1/0.25 D 1/0.31	1.6 1.5 1.4 1.3 1.2 1			A 1/0.2 A 1/0.25 A 1/0.31	9 8.3 5
0.4 0.5 0.63 0.8	D 1/0.4 D 1/0.5 D 1/0.63 D 1/0.8	3 2.5 2.2 1.6	A 1/0.4 A 1/0.5 A 1/0.63 A 1/0.8	4 3.7 2.7 2.3	D 1 TD/0.4 D 1 TD/0.5 D 1 TD/0.63 D 1 TD/0.8	1 0.8 0.63 0.5
1 1.25 1.6 2 2.5 3.15 4 5 6.3 10	D 1/1 D 1/1.25 D 1/1.6 D 1/2 D 1/2.5 D 1/3.15 D 1/4 D 1/5 D 1/6.3 D 1/10	1.5 1.5 0.4 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.2	A 1/1 A 1/1.25 A 1/1.6 A 1/2 A 1/2.5 A 1/3.15 A 1/4 A 1/5 A 1/6.3 A 1/10	2 1.6 1 0.7 0.4 0.3 0.25 0.2 0.18 0.16 0.15	D 1 TD/1 D 1 TD/1.25 D 1 TD/1.6 D 1 TD/2 D 1 TD/2.5 D 1 TD/3.15 D 1 TD/4 D 1 TD/5 D 1 TD/6.3 D 1 TD/8 D 1 TD/10	0.4 0.32 0.62 0.5 0.4 0.32 0.25 0.25 0.16 0.125 0.1
12.5 15	D 1/12.5 D 1/15	Série spéciale			D 1 TD/15	Série spéciale
CARACTÉRISTIQUES	1,1 In	non fusion en 1 h. carry non fusión en 1 hora Keine Schmelzung in 1 St.			1,1 In	non fusion en 1 h. carry non fusión en 1 hora Keine Schmelzung in 1 St.
	1,7 In	fusion fusion fusión Schmelzung	≤ 1 hour 1 hora 1 St.	1,7 In	fusion fusion fusión Schmelzung	≤ 1 hour 1 hora 1 St.
	3 In	fusion fusion fusión Schmelzung (jusqu'à 6 A.)	0,2 sec. 0,2 sec. 0,2 sec.	3 In	> 1 sec.	
Le bourrage sable, étouffant l'arc au moment de la fusion confère au fusible un pouvoir de coupure honorable en alternatif et en continu.			Grâce à leur montage breveté à masselotte, les fusibles D 1 TD temporisés absorbent sans fondre les surcharges passagères et les appels de courant de circuits selfiques, capacitifs, transitoires ou moteur, mais coupent en cas de faible surcharge accidentelle prolongée.			

MONTAGE ÉVENTUEL sur mâchoire chrysolal
Réf. 231014



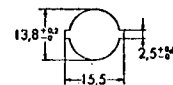
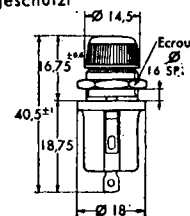
PORTE-FUSIBLE A ENCASTRER

FUSE HOLDER FIXED TYPE
PORTAFUSIBLES PARA EMPOTRAR
EINBAUBARE SICHERUNGSHALTER



Réf. D 1 SH n° 23316

Bakélite tropicalisée
Toutes cuivres protégées
Tropical bakelite
All metal parts are bright alloy plated
Baquelita tropicalizada
Todas las piezas de cobre protegidas
Tropikalisiertes Bakelit
Alle Verkupferungen geschützt



Trou de fixation
Mounting hole
Agujero de fijación
Befestigungsloch

Couple de serrage maxi de l'écrou de fixation : 10 cm/kg

Fabricant : CEHES, 68 avenue de Choisy PARIS 13⁰

TYPES : TRAVERSEE DE VERRE

Modèles : TRANSCO

TRAVERSÉES ÉTANCHES : type FC 730

(tableau 1, figures 1 et 2)

Les équipements électroniques les plus divers sont appelés à fonctionner fréquemment dans des conditions d'environnement très sévères tout en devant conserver des caractéristiques stables.

L'obtention de ces caractéristiques est souvent subordonnée à l'existence et au maintien d'une atmosphère particulière. Elle est obtenue par l'emploi de pièces protectrices à hautes performances physico-chimiques; c'est le cas des traversées isolantes qui doivent assurer les liaisons électriques sans modifier l'ambiance de l'organe ou du circuit devant être protégé.

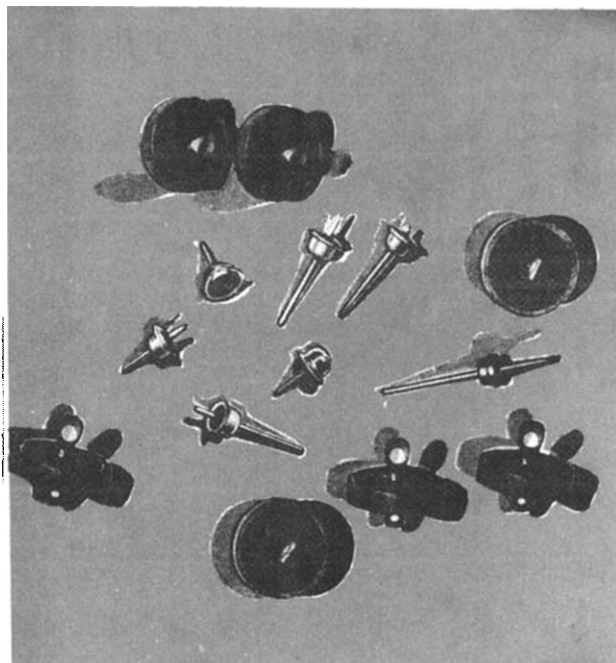
Les traversées isolantes verre-compression TRANSCO apportent une solution au problème, en isolant l'équipement des agents destructeurs :

- atmosphères corrosives
- humidité
- poussières
- effets de dépression
- effets de surpression
- variations de température

Aucune fuite n'apparaît lorsque la pression sur une face des traversées isolantes verre-compression est réduite à 1×10^{-5} mm de mercure.

Ces qualités permettent aux traversées isolantes verre-compression TRANSCO d'assurer avec efficacité le passage des courants d'information ou de charge à travers les enceintes hermétiques.

Les composants électroniques sont ainsi isolés de l'atmosphère extérieure dans les meilleures conditions.



TRAVERSÉES A FAIBLE CAPACITÉ : série 88 017

(tableau 2, figure 3)

Elles sont spécialement conçues pour équiper les appareils fonctionnant en HF et VHF, tels que les sélecteurs de canaux des téléviseurs et les blocs HF des récepteurs à modulation de fréquence.

Elles ont une très faible capacité.

Les traversées FC 730 et 88 017 ont une résistance d'isolement dans l'air à 50 % d'humidité relative supérieure à 10^5 M Ω .

La gamme de température de service s'étend de -55 °C à 150 °C.

ISOLATEURS

TABLEAU I

Type	Fig	Tension min de contournement V	Tension max continue de service V	Distance superficielle de fuite mm	Capacité (1) pF	Résistance en parallèle MΩ	Courant max admissible A	Poids g
FC 730 36	1	4 000	450	4,75	1,1	100 ⁽³⁾	5	2
FC 730 22	2	100	50	0,83	1,5 (2)	100 (3)	2	0,3

(1) - entre tige centrale et masse.

(2) - à 150 kHz.

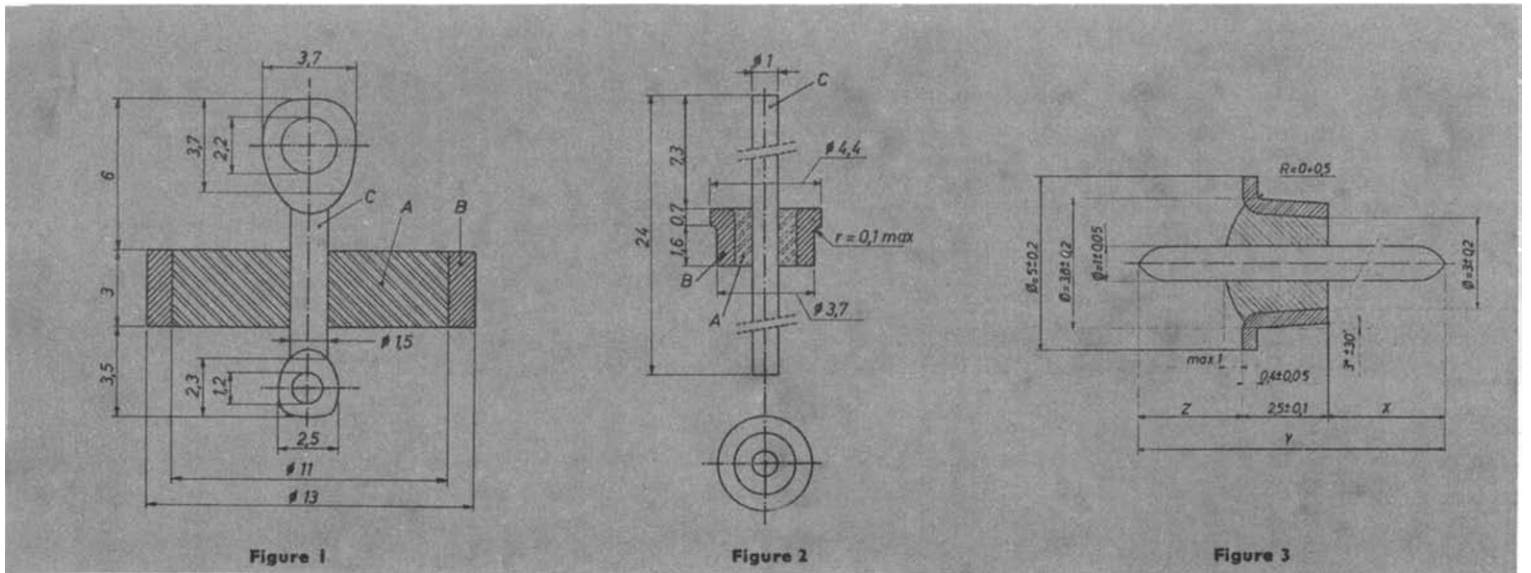
(3) - à 1 MHz.

La gamme détaillée ci-dessus n'est pas limitative.

TABLEAU II

N° de Code	Dimensions en mm			Capacité (1) pF	Poids g	Courant max admissible : 10 A Tension de claquage : > 1 kV Résistance parallèle à 1 MHz : > 100 MΩ Épaisseur de l'argenture : 5 μm
	X	Y	Z			
88 017/03	11,5 ± 0,3	17,6 ± 0,2	3,6 ± 0,6	0,9	0,26	
88 017/04	5 ± 0,3	11,5 ± 0,2	4 ± 0,6	0,95	0,22	
88 017/05	5 ± 0,3	8 ± 0,2		0,75	0,20	
88 017/06		8 ± 0,2	6 ± 0,3	0,85	0,20	
88 017/09	5 ± 0,3	11,5 ± 0,2	max 2	0,9	0,20	

(1) - à 100 kHz



Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery PARIS 2°

TYPES : TRAVERSEES VERRE METAL

Modèles : Perles de verre métal "CICE"

Caractéristiques générales

Dimensionnelles : Voir croquis ci-dessous

Électriques : Voir tension de contournement ci-dessous

Mécanique, isolement, variations rapides de température conforme à norme CCTU-01-01 A

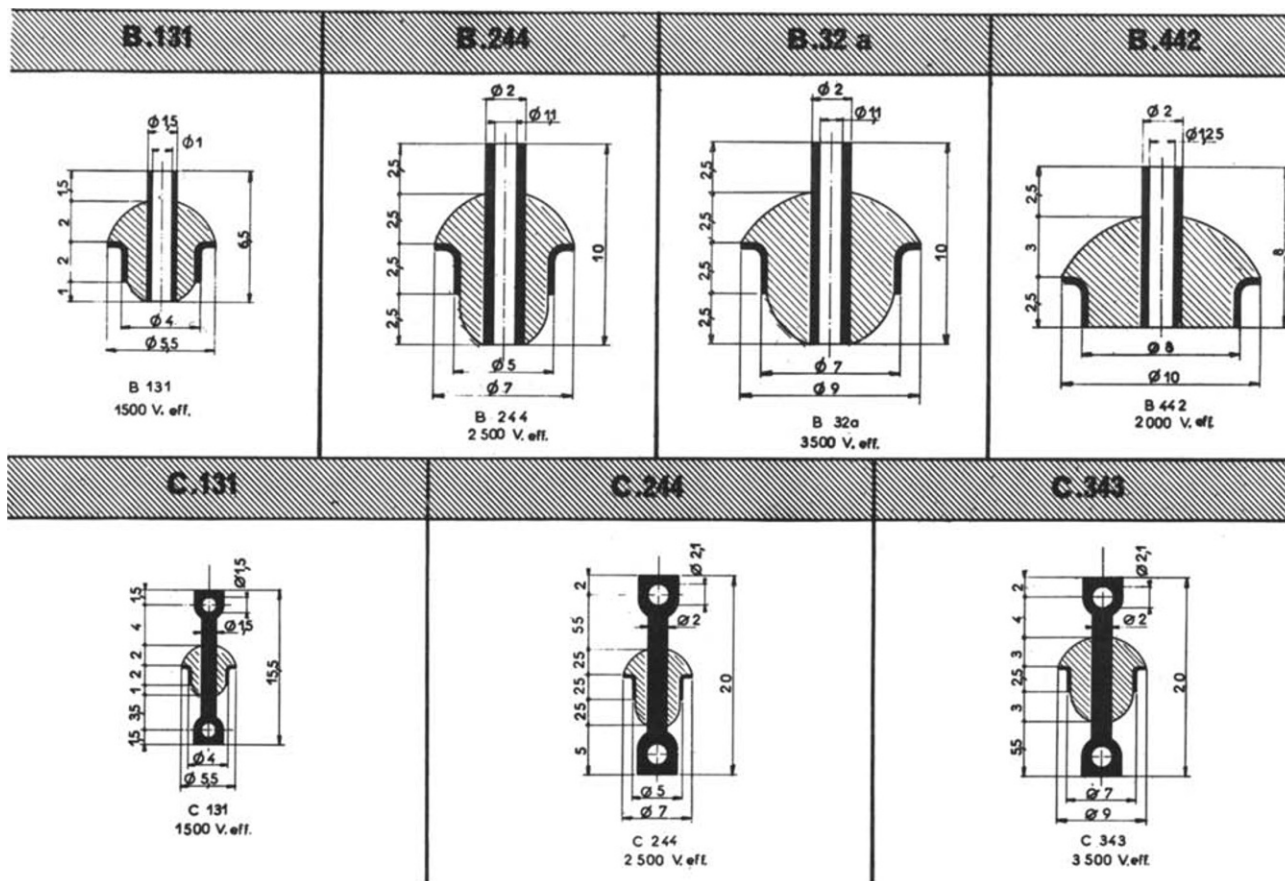
Soudabilité : aux alliages étain/plomb usuellement utilisés en radioélectricité (fusion de cet alliage par chalumeau, haute fréquence, four tunnel, étuve, etc.)

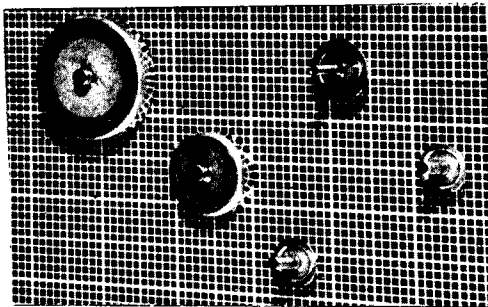
Étanchéité : Étalonnée au niveau de la sensibilité du spectromètre de masse à hélium

Finition : étamée au tremper (eutectique étain/plomb)

Verre : Teinte standard blanche - teinte verte - Prix + 10 %

Pour tous renseignements complémentaires, nous consulter à TOU 09-80 (Département C-M)





ISOLATEURS

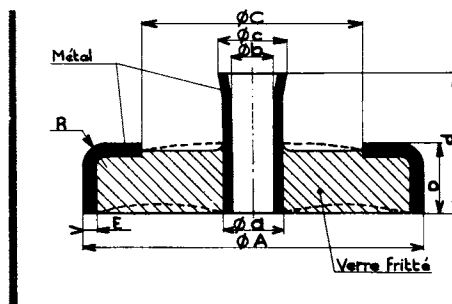
Traversées types Tubulaires, en verre fritté

UTILISATION

Sorties Soudables isolantes ÉTANCHES en verre Fritté - Valeurs dimensionnelles Précises - Valeurs isolement élevées-Résistance Mécanique CCTU 01-01 ESSAI 4-12

Pour Condensateurs Tubulaires

- Papier Imprégné CCTU 02-03
- Papier Métallisé MIL C 25
- Plastique Métallisé MIL C 18312



Référence	P.437	P.538	P.680	P.740	P.800	P.871	P.957	P.995	P.1016	P.1194	P.1360	P.1495	P.1595	P.1836	P.2415
ϕA	4,37	5,38	6,8	7,4	8	8,71	9,57	9,95	10,16	11,94	13,6	14,95	15,95	18,36	24,15
ϕC	2,54	3,5	4,8	5	6	6,8	7	7	7,56	8,80	10,4	10	9,57	12,8	17
ϕa	1,3	1,35	1,3	1,3	1,35	1,35	1,35	2	1,7	1,35	1,35	2	1,35	1,7	2
ϕb	0,9	0,95	0,9	0,9	0,95	0,95	0,95	1,5	1,2	0,95	0,95	1,5	0,95	1,2	1,5
ϕc	1,5	1,9	1,5	1,5	1,9	1,9	1,9	—	2,3	1,9	1,9	—	1,9	2,3	—
d	3	3,5	3	3	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	5	3,5	3,5	5
D	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	1,5	1,5	1,5	3	1,5	1,5	3
R	0,5	0,8	0,8	1	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	1	0,5
E	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

MODÈLES " TYPE COMPRESSION "

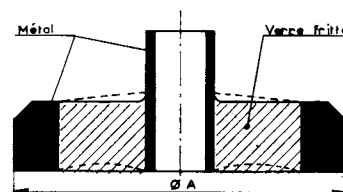
Si nos modèles standard présentés ci-dessus ne correspondent pas à l'expression de votre besoin technique, Consultez-nous.

Les " Types Compression " (voir croquis ci-contre) sont à votre disposition.

Les valeurs dimensionnelles de diamètre ϕA peuvent être exécutées sur demande. (Tolérance = 0,05).

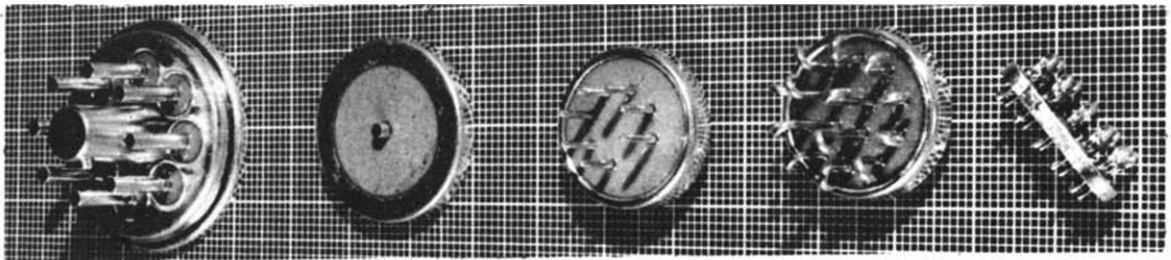
La technique compression présente des sorties qui ont les mêmes qualités de soudabilité, d'isolement et d'herméticité que les traversées standard.

Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

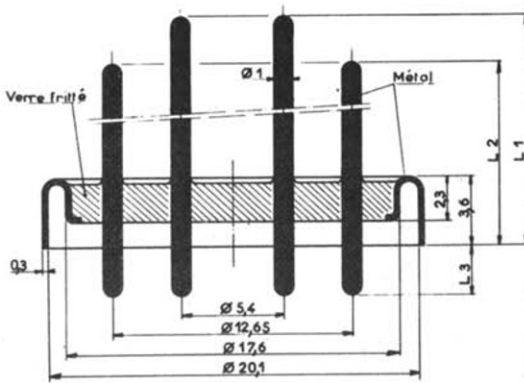


TYPES : EMBASES EN VERRE FRITTE

Modèles : "CICE", hermétiques, multibroches.



Colerette



Caractéristiques générales

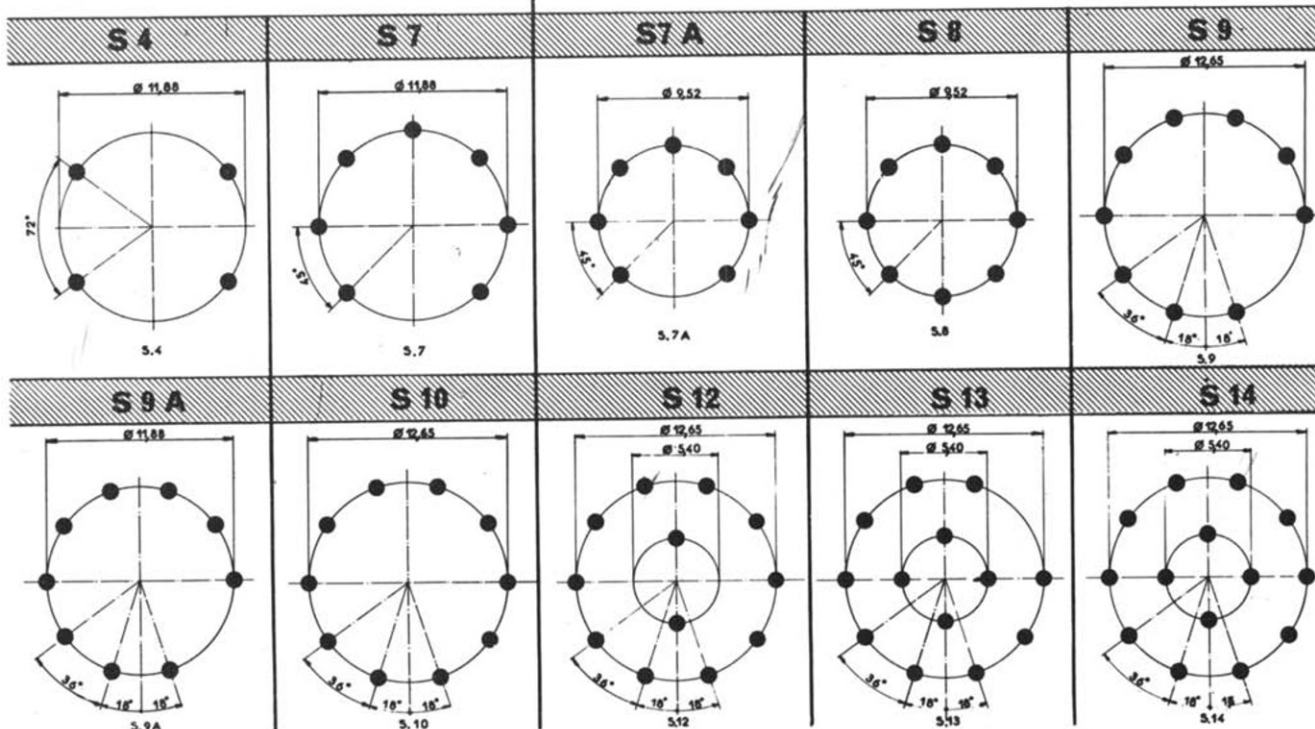
Electriques tension d'essai : 2.000 V CC entre broche et entre broche et masse

Mécanique, isolement, variation rapide de température : conforme à norme CCTU 01-01 A

Herméticité : étalonnée au niveau de sensibilité du spectromètre de masse à hélium

Soudabilité : Alliages d'étain

Pour tous renseignements complémentaires consulter TOU. 09-80 (Département C-M)



Modèles : Embases pour boîtiers de TRANSISTORS "CICE"

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

GÉOMÉTRIQUES : Conformes à la normalisation JEDEC. Sont précisées et tolérancées sur nos plans d'exécution. La coupe des passages est droite côté Transistor, épointée ou droite côté libre. Les longueurs L 1 et L 2 peuvent être produites à la demande. (Voir ci-dessous)

PROTECTION DE SURFACE : Ni - Au - Sn. Suivant conventions particulières.

RÉSISTANCE MÉCANIQUE : Traction, torsion, pliage suivant spécifications CCTU 01-01 A.

RÉSISTANCE AUX CHOCS THERMIQUES : - 70 °C + 250 °C.

ÉTANCHÉITÉ : Étalonnée au niveau de la sensibilité du spectromètre de masse à hélium.

ISOLEMENT : > 5.10⁴ MΩ.

- Finition de l'embase.

Les traitements de finition de l'embase comprennent éventuellement une recoupe des conducteurs côté transistor et un revêtement de surface des parties métalliques.

- Les cotes de recoupe sont symbolisées par la lettre X, K ou Y et sont effectuées généralement à la demande du client.

Un tableau récapitulatif pour chaque famille indique les principales valeurs obtenues.

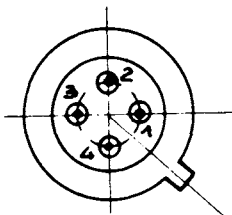
- Les revêtements de surface sont codifiés de la manière suivante

- H : décapage chimique et huilage
- B : brillantage
- DF : dorure flash (< à 1 micron)
- D : dorure (▷ à 1 micron)
- DL : dorure épaisse localisée sur une surface particulière de la collerette.
- NF : nickelage chimique flash (< à 1 micron)
- N : nickelage (> à 1 micron).

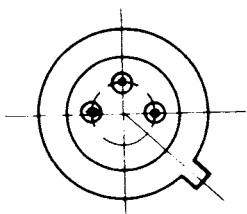
Des traitements compositent peuvent être réalisés sur demande.

ex : NF-DF (nickelage flash + dorure flash).

Repérage des connexions (vues côté transistor)

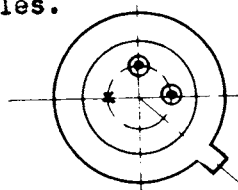


Ex :



Embase 3
conducteurs isolés.

1230.



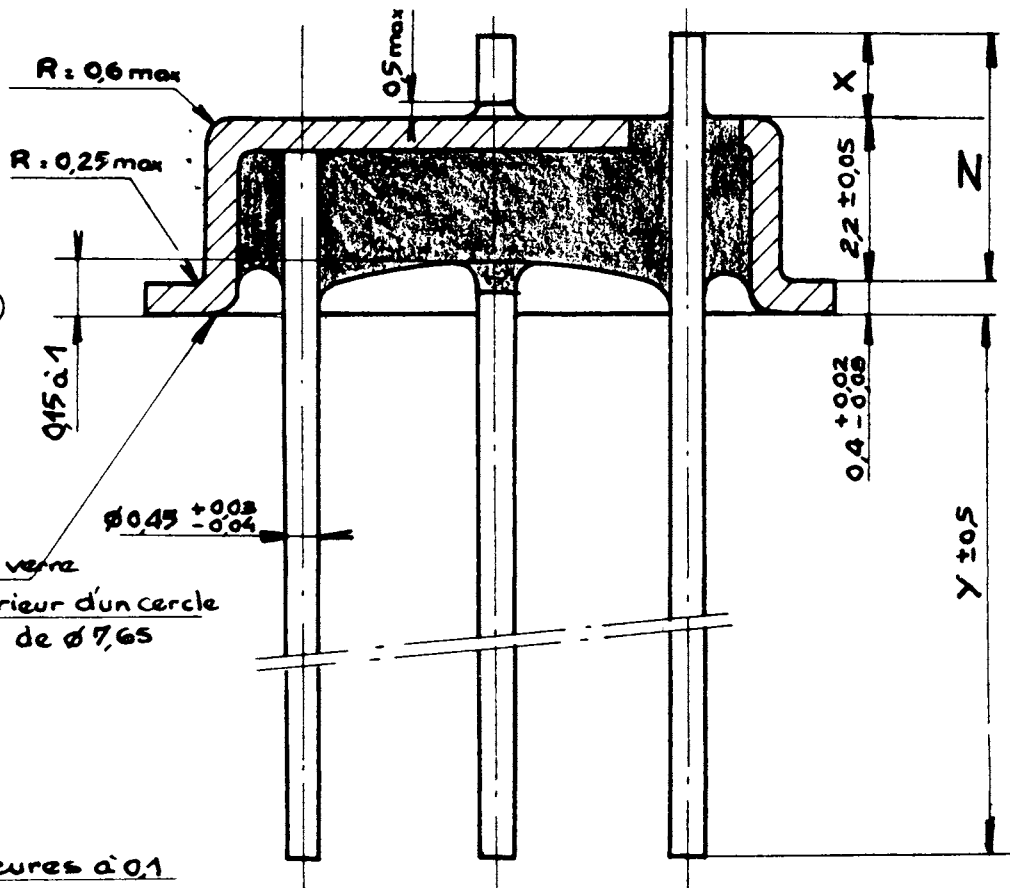
Embase 2
conducteurs isolés
+ fil de masse.

1250.

Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

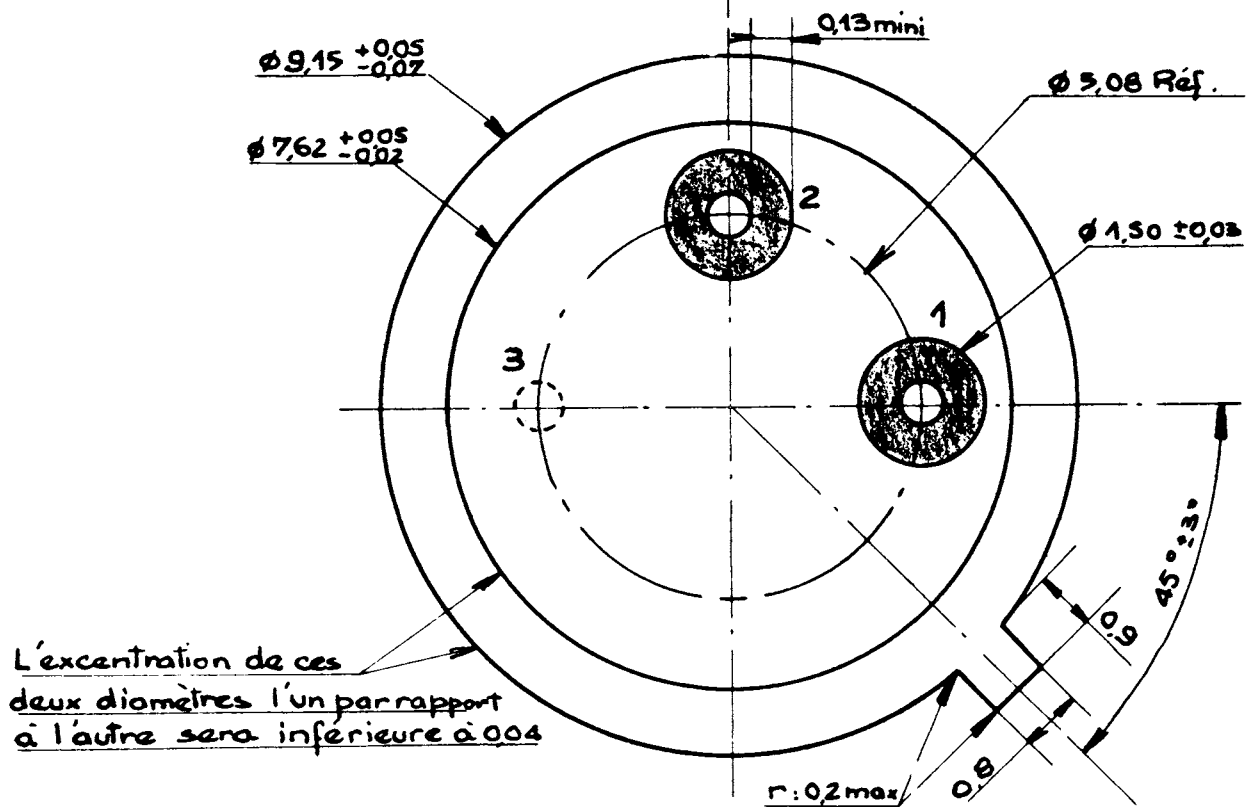
TYPES : EMBASES POUR TRANSISTORS - Modèles : "GICE", en verre fritté

Type : TO 5 (CE)
 en métal
 embouti
 (toutes finitions)



Aucune trace de verre
 tolérée à l'extérieur d'un cercle
 de $\phi 7,65$

bavures inférieures à 0,1



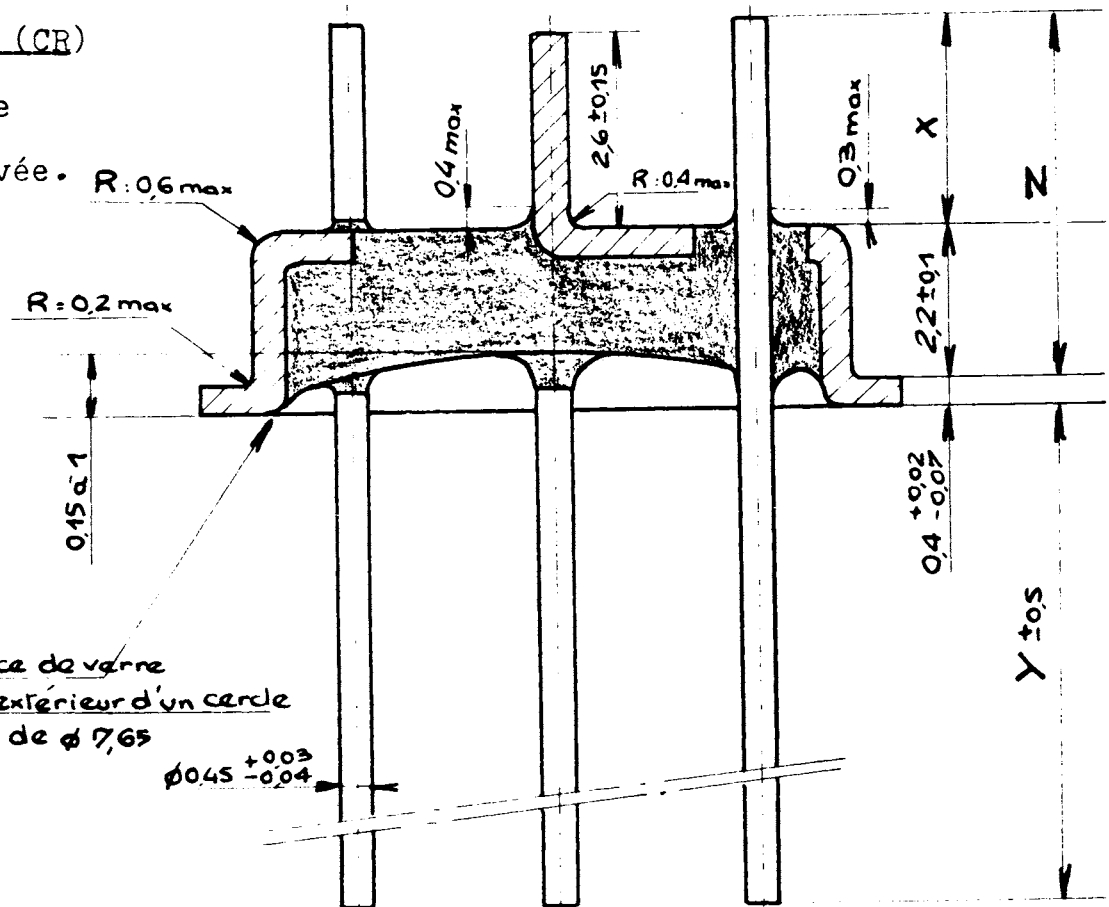
L'excentration de ces
 deux diamètres l'un par rapport
 à l'autre sera inférieure à 0,04

ISOLATEURS

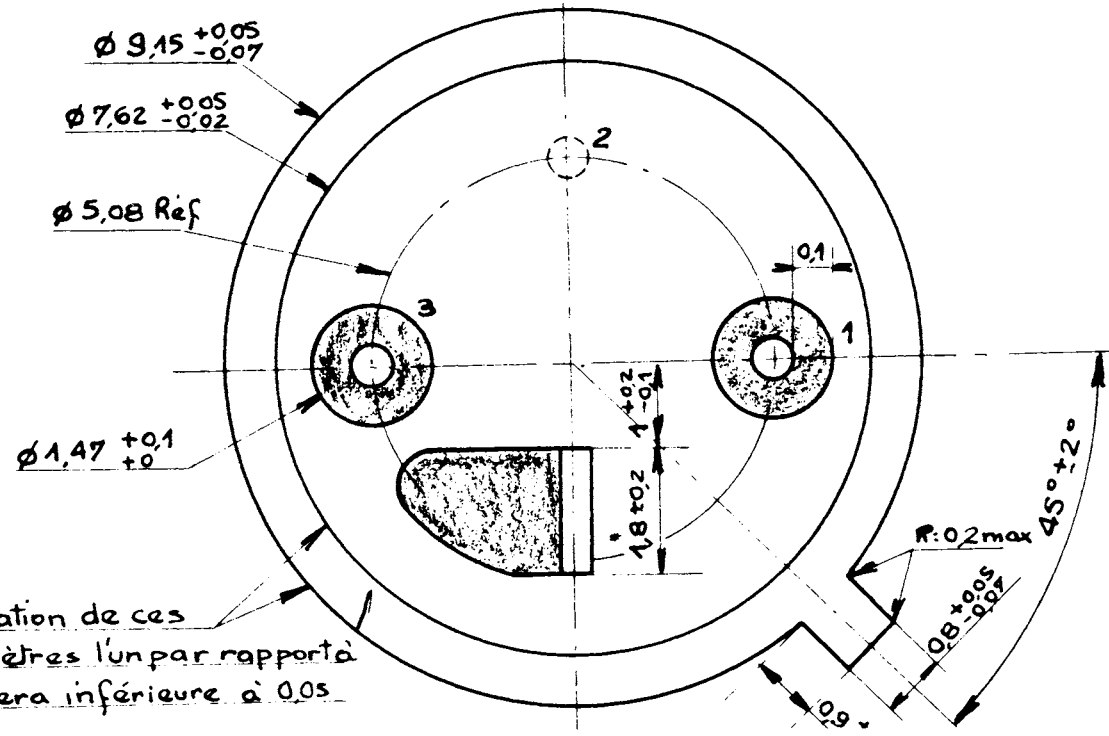
Type : TO 5 (CR)

à collerette

crevée relevée. $R:0,6 \text{ max}$



Aucune trace de verre
Tolérée à l'extérieur d'un cercle
de $\phi 7,65$



L'excentration de ces
deux diamètres l'un par rapport à
l'autre sera inférieure à 0,05

Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais (93) MONTREUIL

TYPES : EMBASES POUR TRANSISTORS- Modèles "CICE", en verre fritté (suite)

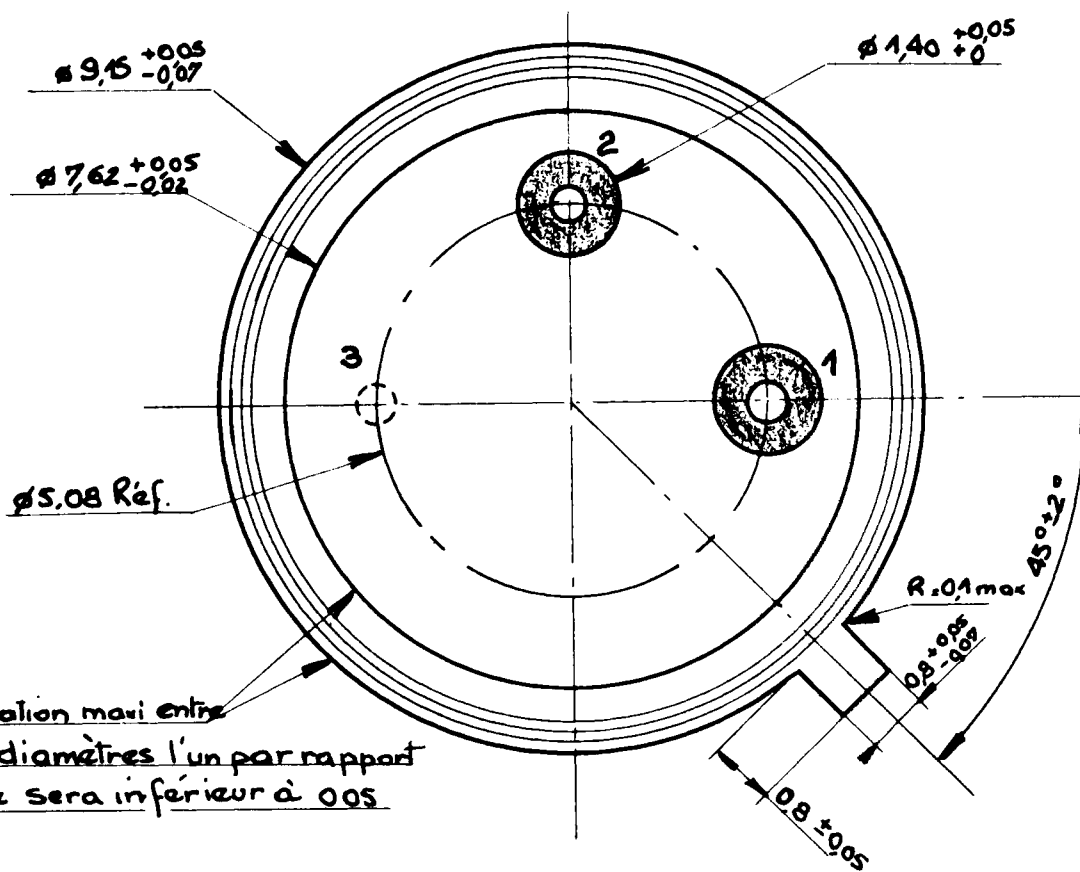
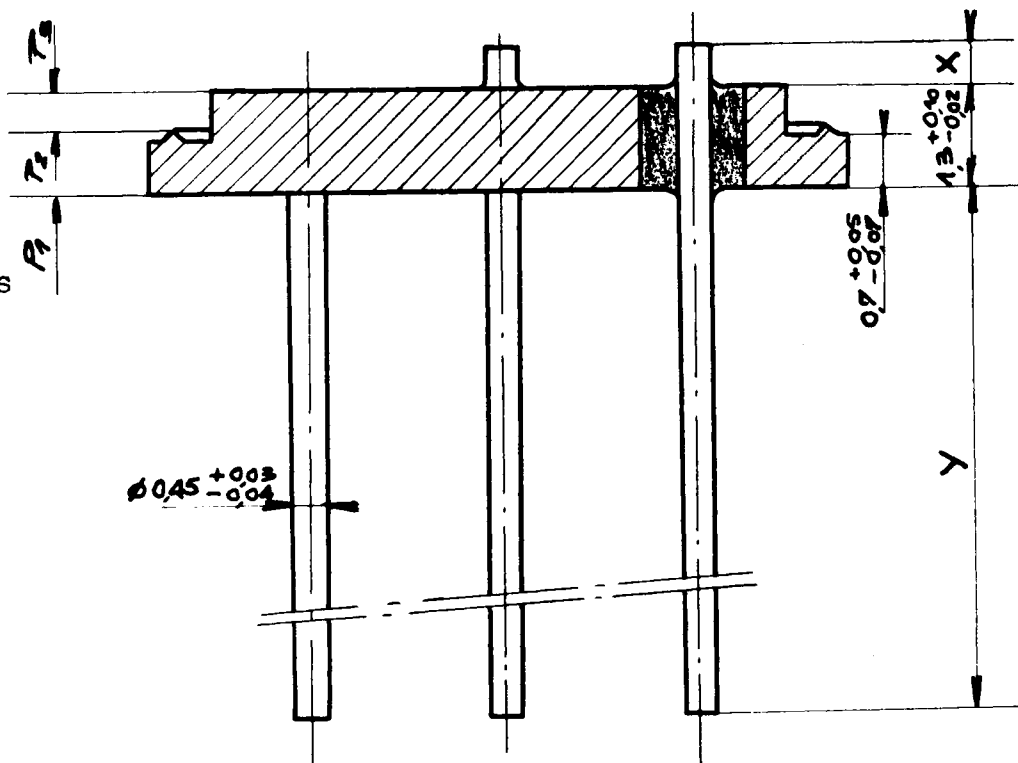
Type : TO 5 (CM)

à collerette

matriciée

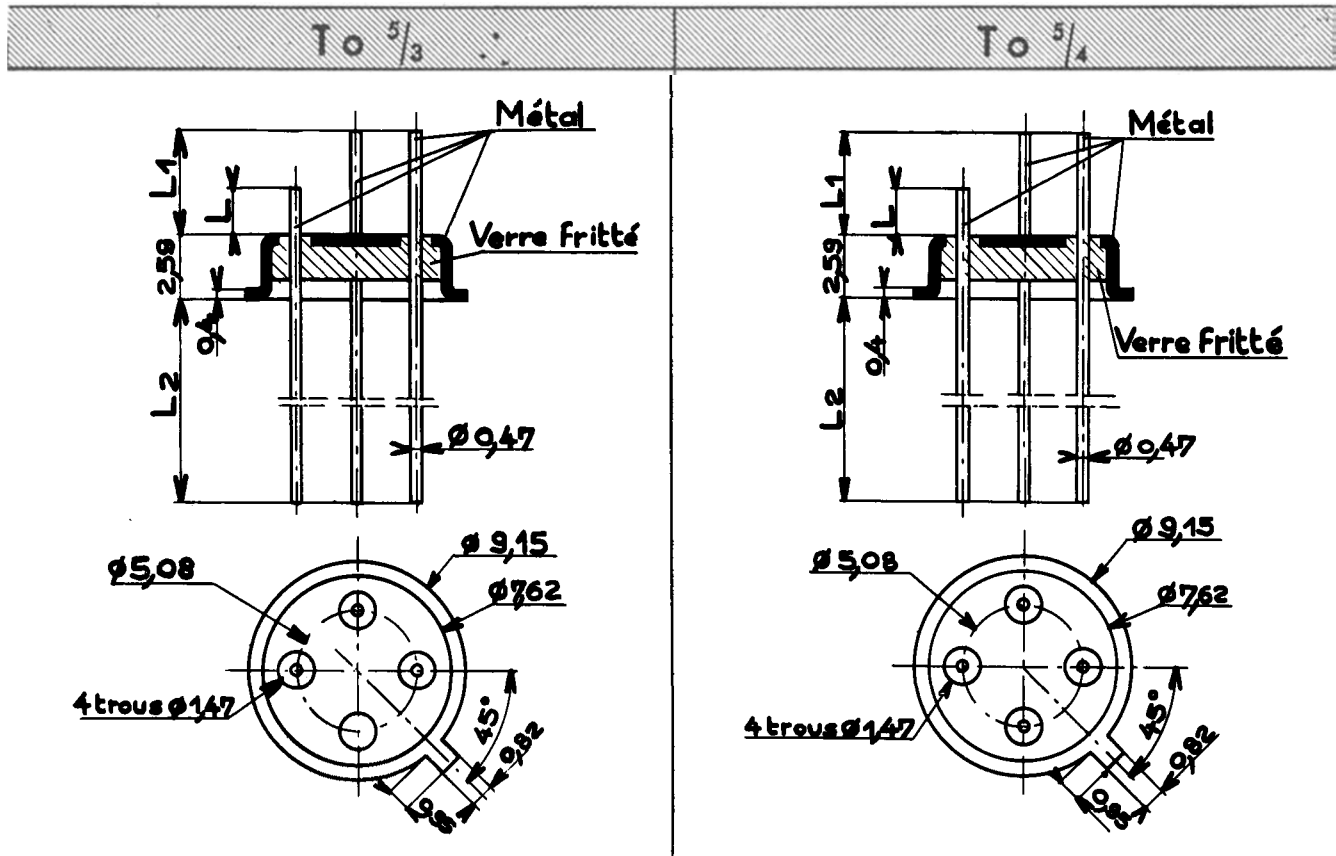
(toutes finitions

à la demande)

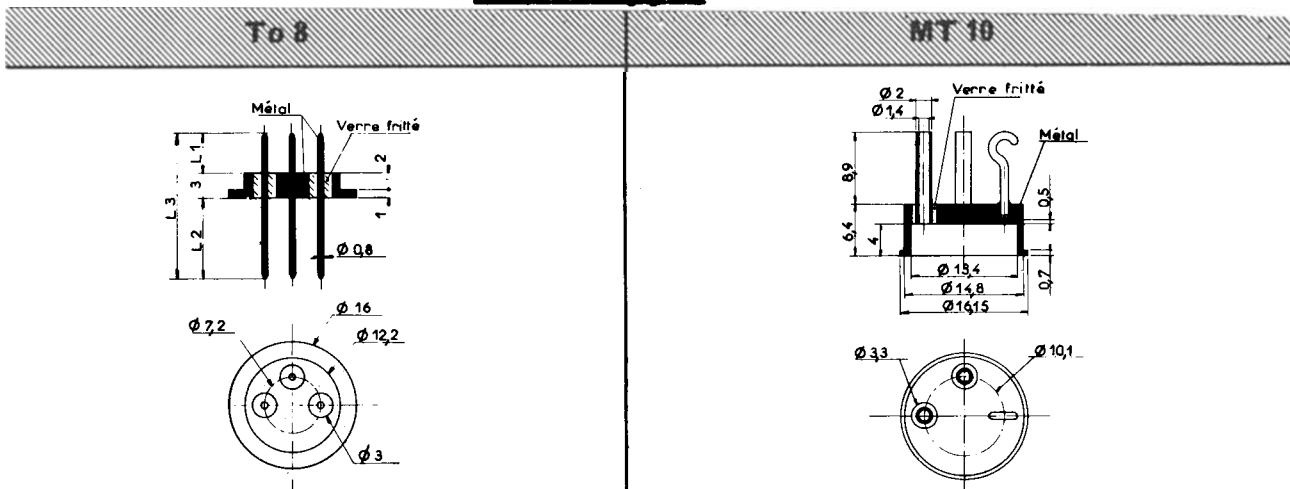


ISOLATEURS

Type TO 5, autres modèles.



Autres types



Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

TYPES : EMBASES POUR TRANSISTORS

Modèles : "CICE", en verre fritté (suite)

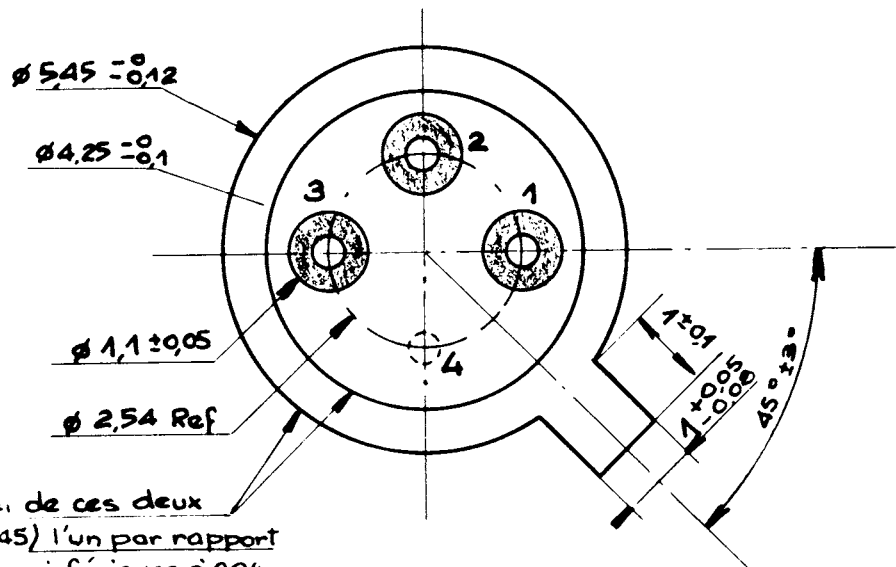
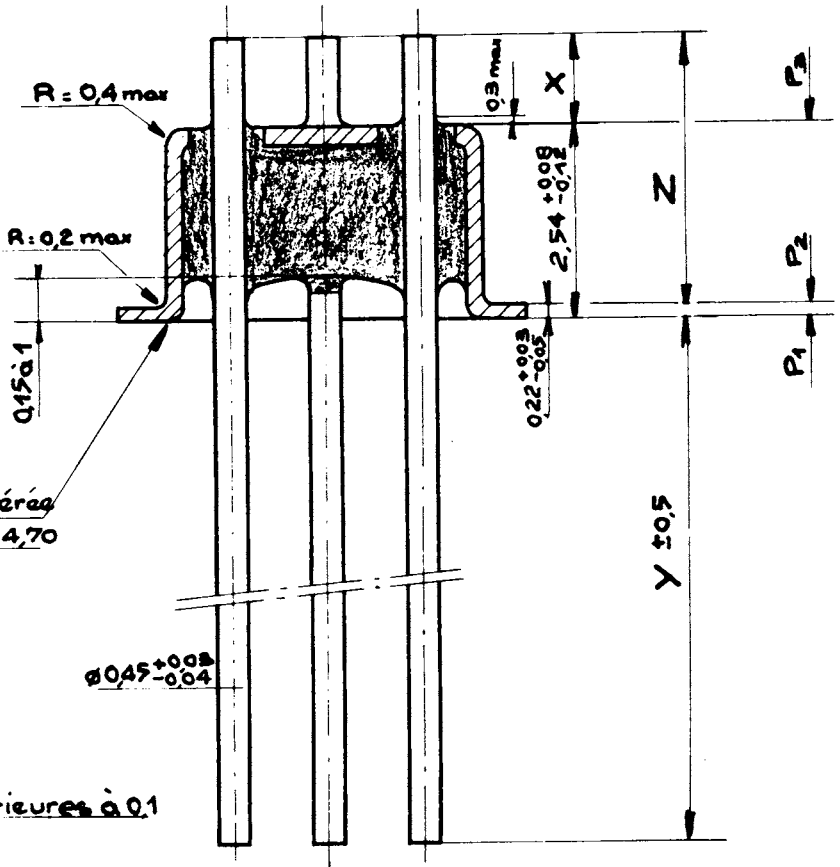
Type TO 18

(BE)

Tous
revêtements
à la
demande.

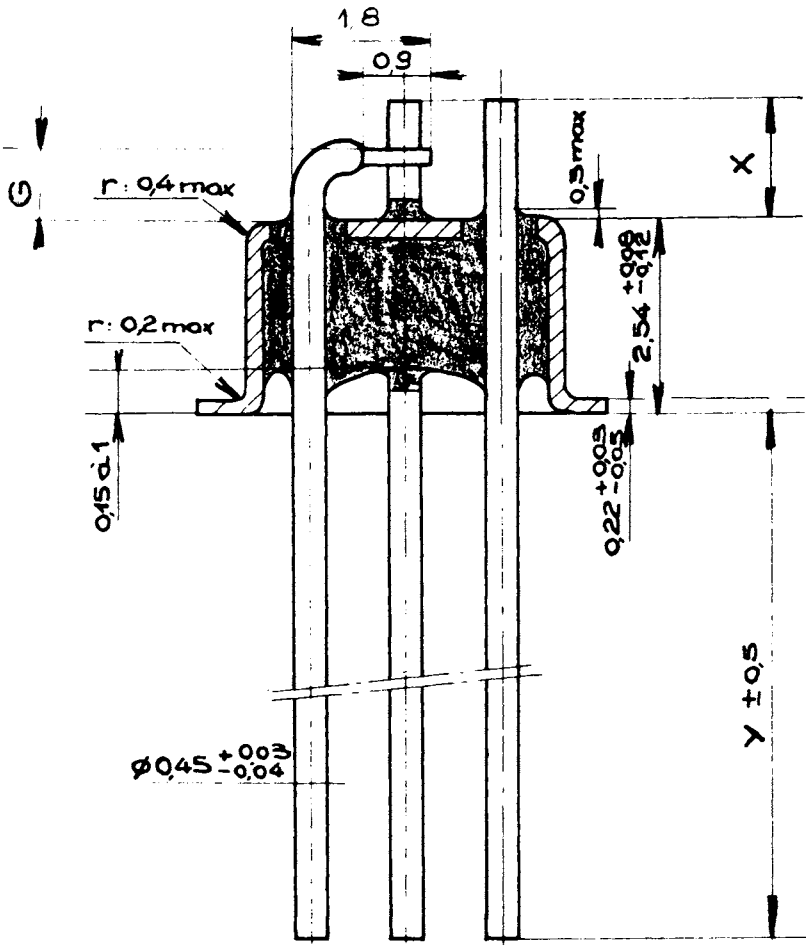
Aucune trace de verre toléré
à l'extérieur d'un cercle de $\phi 4,70$

Les bavures seront inférieures à 0,1



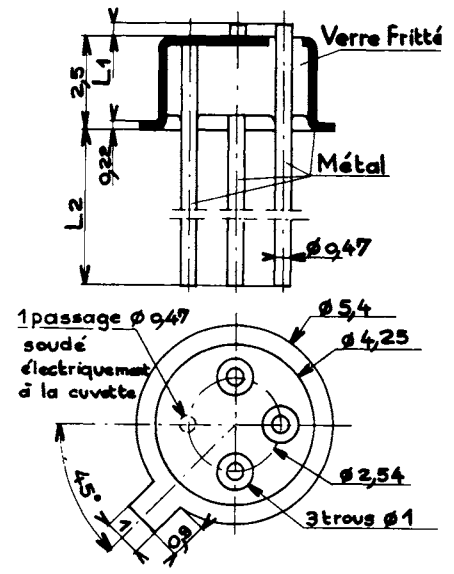
L'excentration maxi de ces deux
diamètres (4,25 et 5,45) l'un par rapport
à l'autre sera inférieure à 0,04

ISOLATEURS

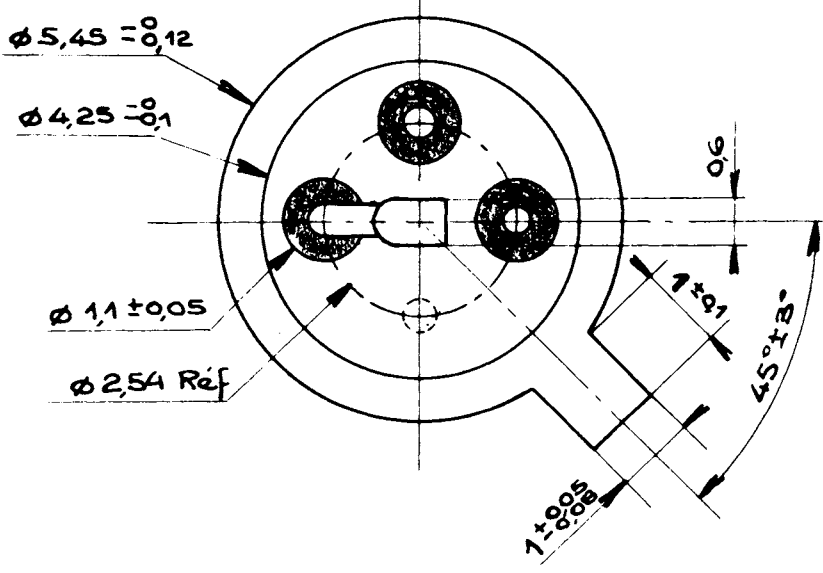


Autres modèles

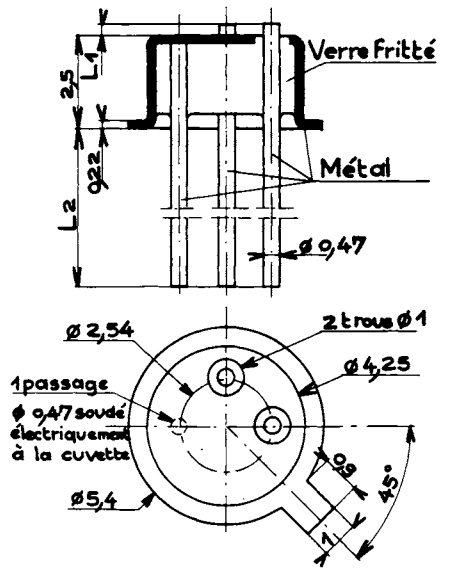
To 18/3-1



TO 18 (BH)
 Pour "Télévision"
 (dorure ou brillantage)



To 18/2-1

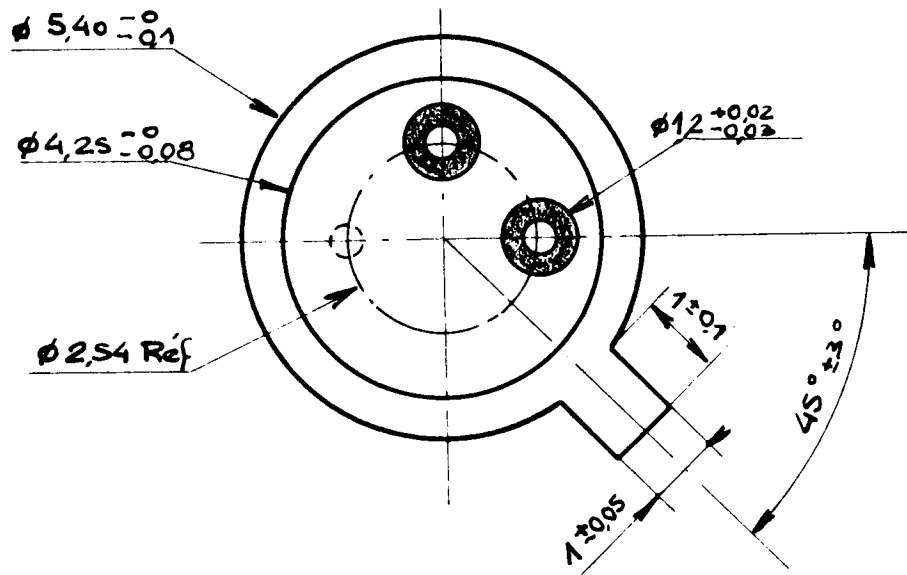
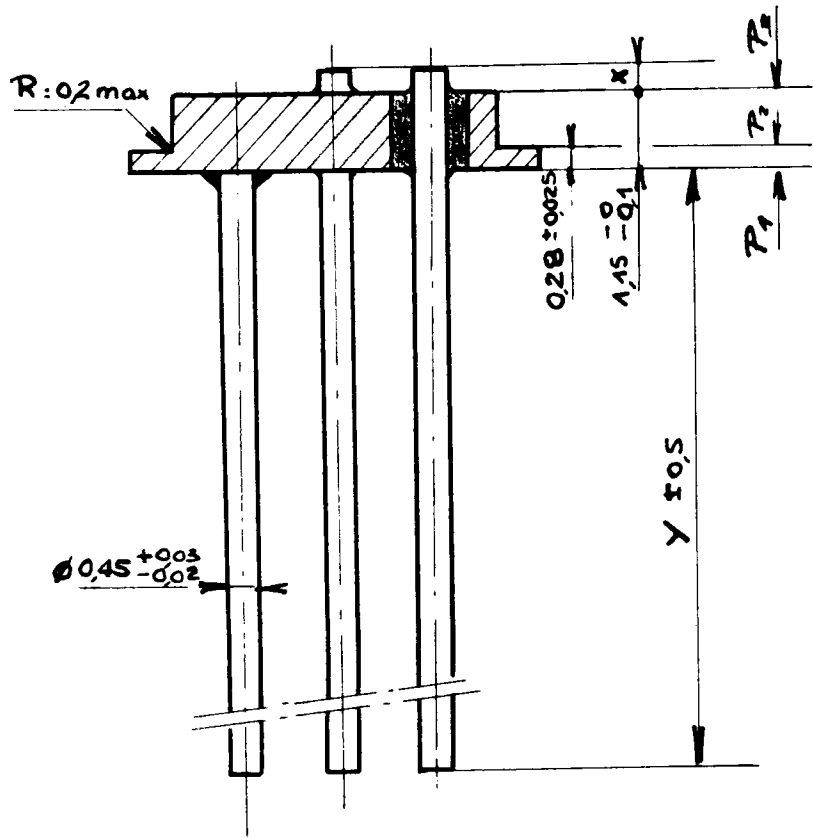


Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

TYPES : EMBASES POUR TRANSISTORS

Modèles : "CICE", en verre fritté (suite)

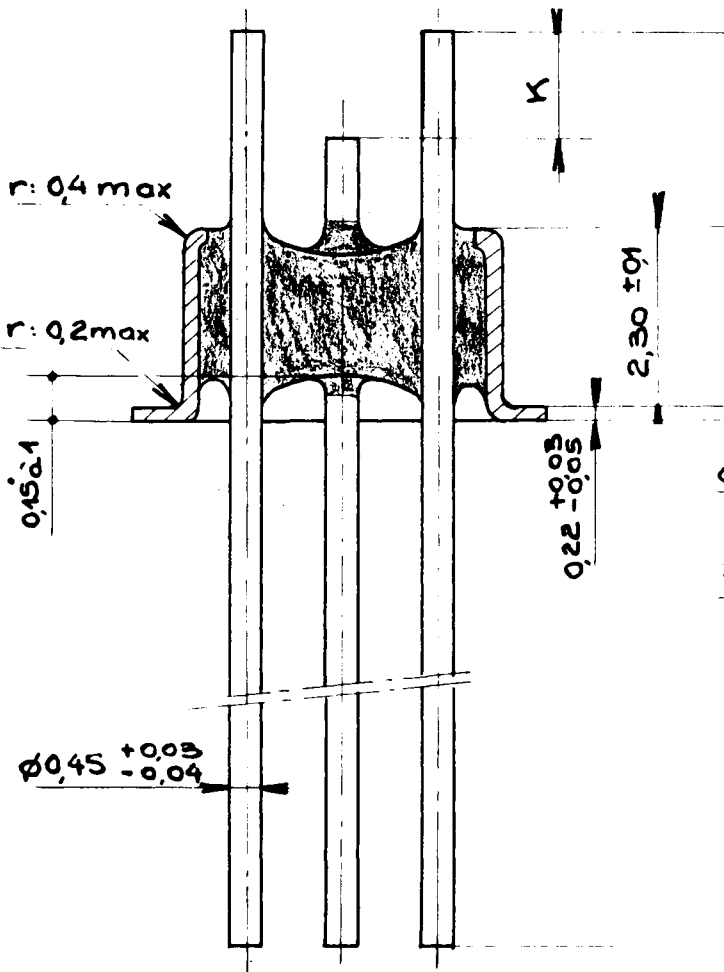
Type TO 46
à collerette matricée
-
Revêtement nickelage
ou dorure.



ISOLATEURS

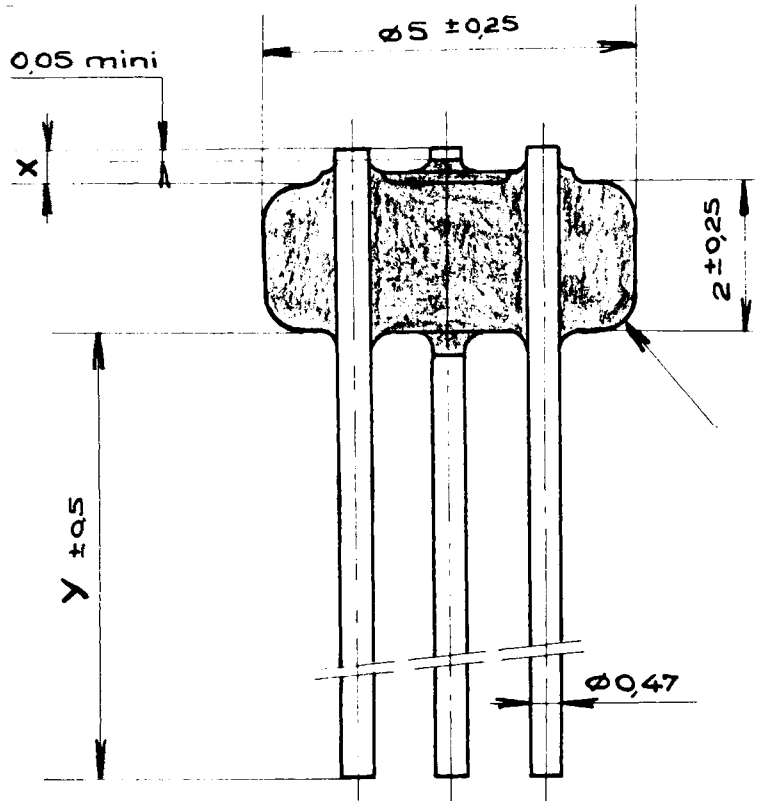
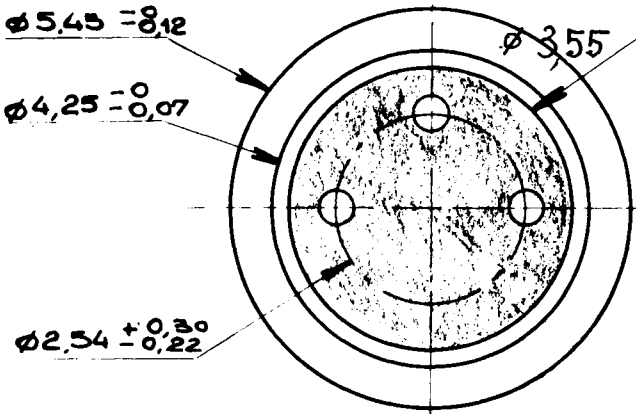
Type BV

Pour transistors enrobés
(dorure épaisse)

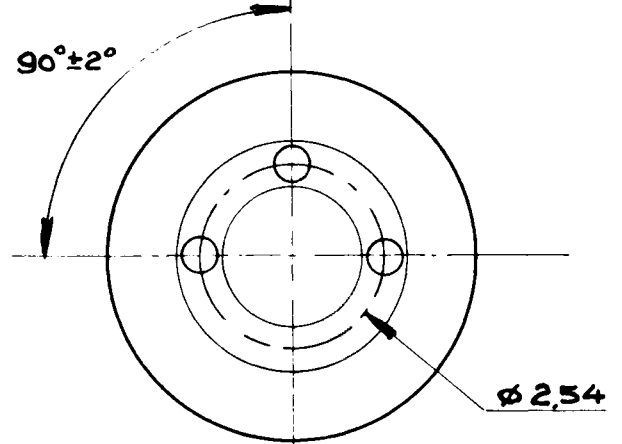


Type TO I9

(dorure flash < 1μ)



$90^\circ \pm 2^\circ$



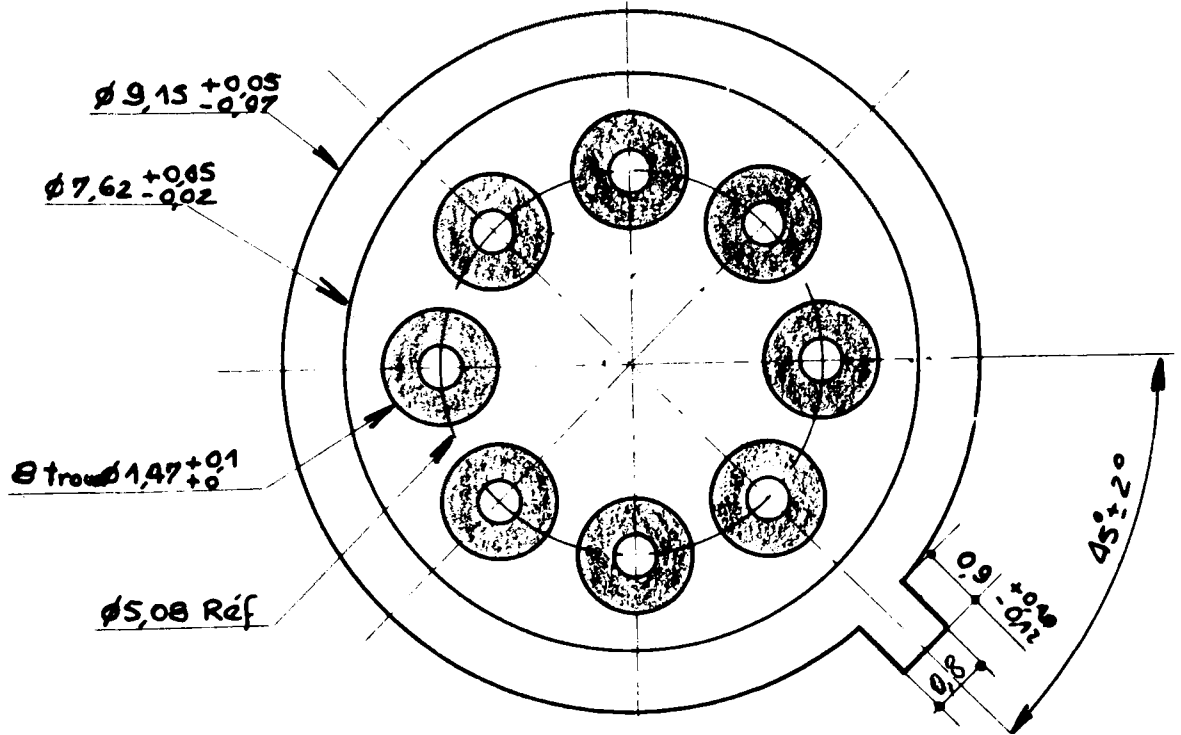
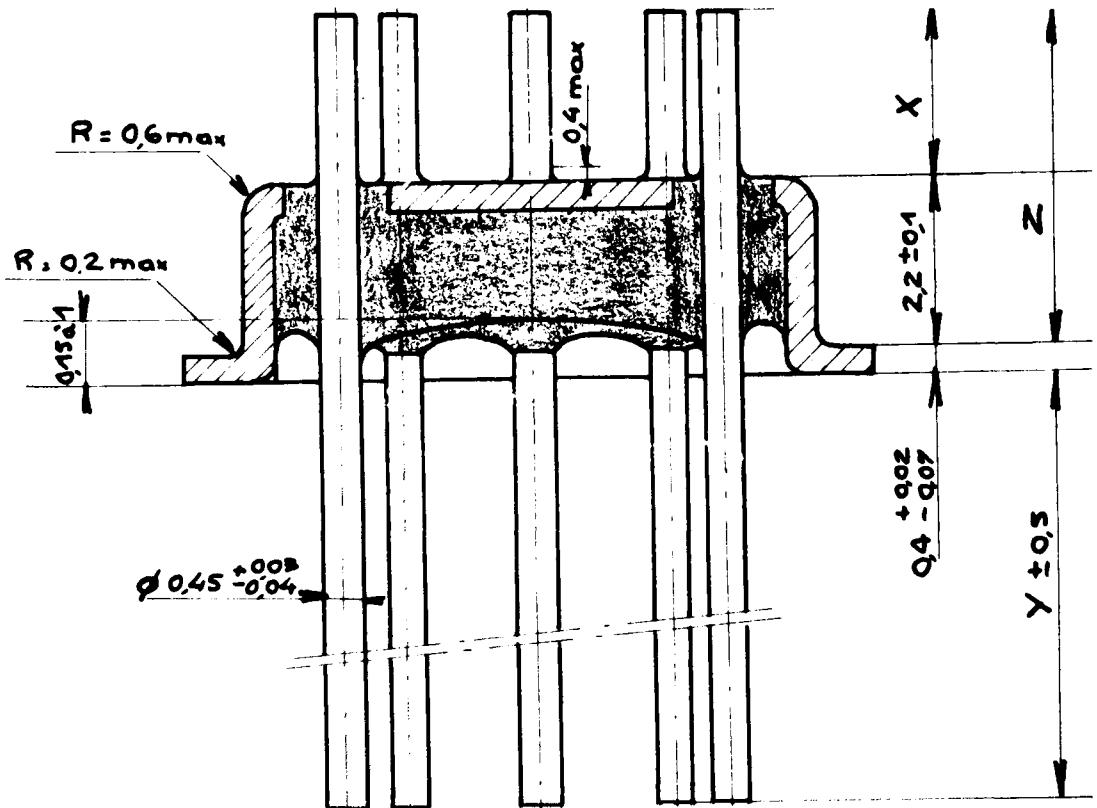
Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

TYPES : EMBASES POUR TRANSISTORS

Modèles : "CICE", en verre fritté (suite)

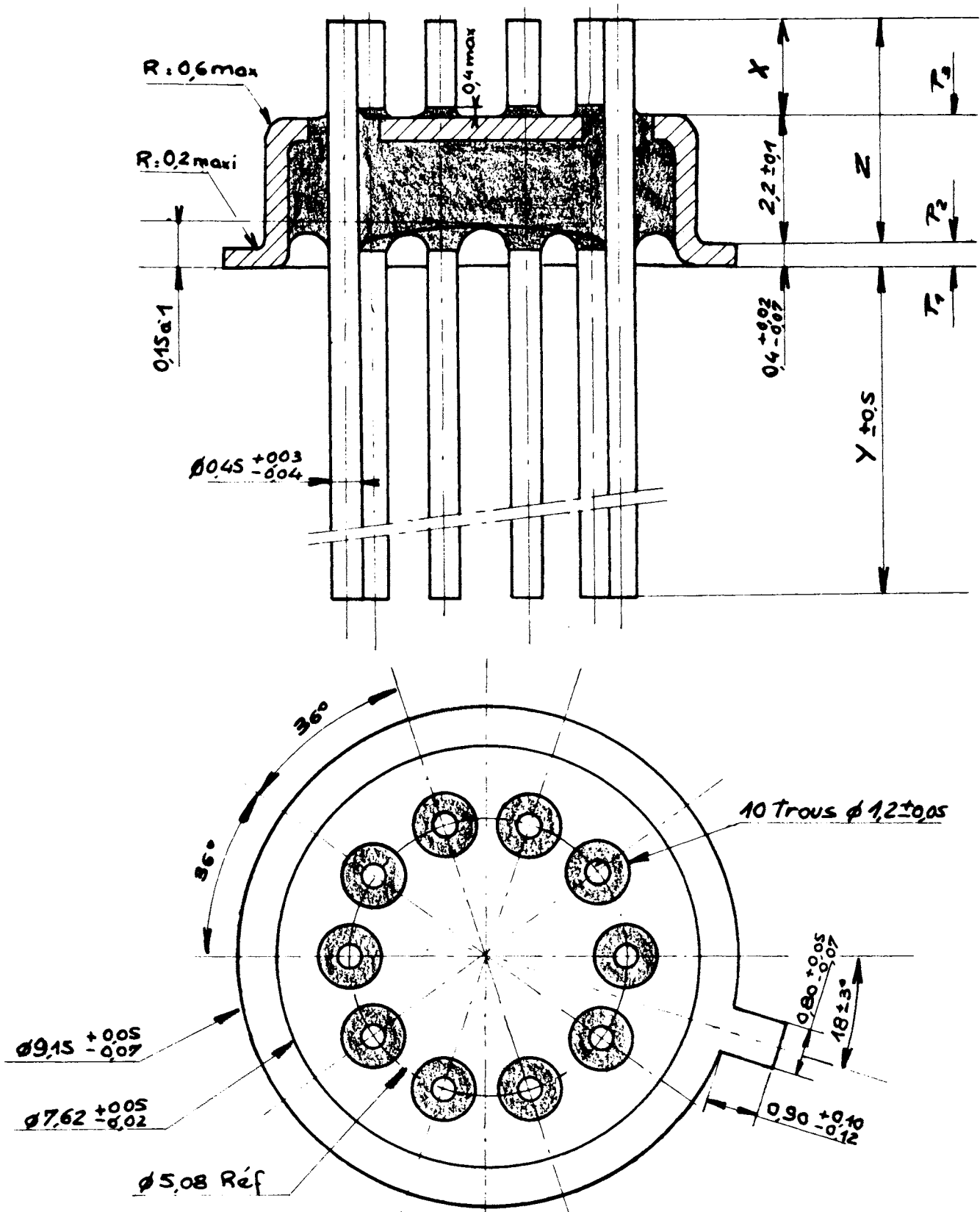
Type TO 5
pour
circuits intégrés

Toutes
finitions
à la
demande.



ISOLATEURS

Type : TO 5 pour "circuits intégrés"



Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais (93) MONTREUIL

TYPES : TRAVERSEES EN CERAMIQUE METALLISEE

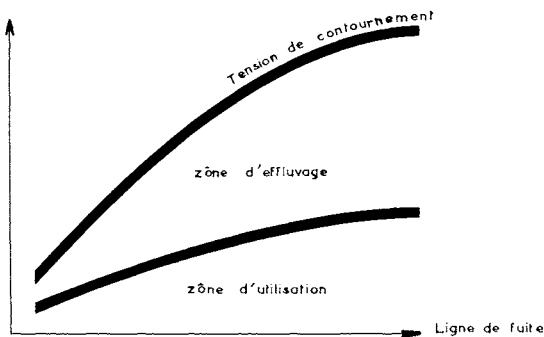
Modeles : "CICE"

Types : "BORNES ANTICORONA"

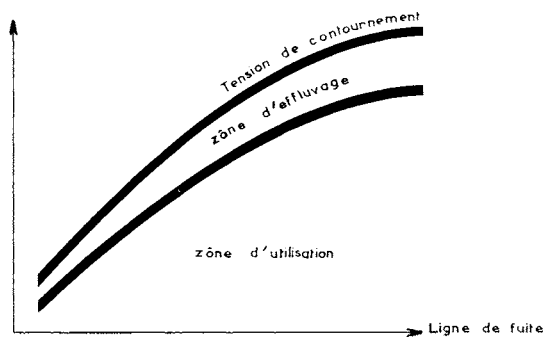


CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- Réduction de la zone d'effluage
- Possibilité d'utilisation jusqu'à la limite d'effluve



Borne classique



Borne Anticorona



La borne Anticorona doit ses qualités :

1. Aux métallisations parfaitement adhérentes à la céramique qui matérialisent les surfaces équipotentielles
2. A la forme de l'isolant qui épouse celle d'un tube de force
3. A la présence de canaux semi-circulaires favorisant l'étalement des lignes de force

Bornes démontables

Utilisation dans les cas de traversées à forte intensité et où une parfaite herméticité n'est pas requise.

Elles peuvent être fixées sur le boîtier à l'aide d'une bride et d'un joint néoprène fournis avec la borne.

Une tige filetée traversant la borne permet les raccordements supérieurs et inférieurs à l'utilisateur.

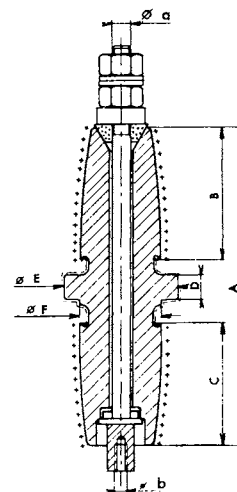
Bornes soudables

De volume plus réduit ces bornes sont utilisées à des intensités plus faibles que les bornes Anticorona Démontables. Elles peuvent être soudées aux alliages d'étain-plomb couramment employés en radio assurant ainsi une parfaite herméticité aux diélectriques liquides généralement utilisés.

Les modalités d'équipement de ces bornes vous sont décrites au verso et peuvent vous être fournies sur demande.

Anticorona démontables

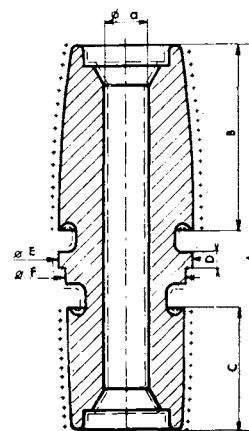
Références	A	B	C	D	∅ E	∅ F	∅ a	∅ b
D.34/28	84	34,5	28	7,5	36	26	6	5
D.47/40	111	47,5	40,5	9	42	30	8	5
D.70/55	162	70	55	15	64	50	12	6
Caractérist. électriques	Partie inférieure dans l'huile		Partie inférieure dans l'huile		Intensité admiss.			
	Références	Cont.	Essai	Cont.		Essai		
D. 34/28	20.000	18.000	22.000	20.000	40 A			
D. 47/40	25.000	22.500	27.000	24.500	60 A			
D. 70/55	32.000	28.500	34.000	30.500	150 A			



.... émail marron
 --- métallisation conductrice
 tolérances dimensionnelles $\pm 2\%$
 mini $\pm 0,4$

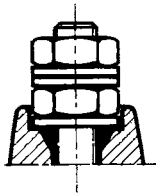
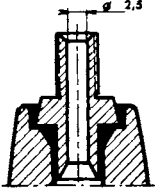
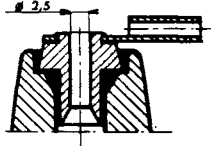
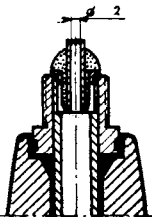
Anticorona soudables

Références	A	B	C	D	∅ E	∅ F	∅ a	Tension contournement
S.10/7	20,5	10	7	2	12	15	3,5	10.000 V
S.18/12	41	18	12	2,5	18	20	6	15.000 V
S.18/18	47	18	18	2,5	18	20	6	15.000 V
S.27/18	56	27	18	2,5	18	20	6	18.000 V
S.27/27	65	27	27	2,5	18	20	6	18.500 V
S.40/18	69	40	18	2,5	18	20	6	22.000 V
S.40/40	91	40	40	2,5	18	20	6	22.000 V
S.80/28	106	60	28	3,5	24	26	6	28.000 V



.... émail marron
 --- métallisation soudable
 tolérances dimensionnelles $\pm 2\%$
 mini $\pm 0,2$

Modalités d'équipement anticorona soudables

			
Tige filetée	Chapeau vis	Chapeau Cosse	Double

Fabricant : OICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

TYPES : TRAVERSEES EN CERAMIQUE METALLISEE

Modeles : "CICE", Types Cylindriques (suite)

Utilisation

Sorties isolantes de boîtiers métalliques étanches pour condensateurs.

Transformateurs - Redresseurs, etc.

Caractéristiques générales

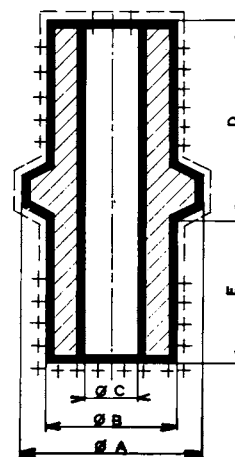
Contournement électrique - Voir tableau

Isolement : $> 100.000 \text{ M}\Omega$ (CCTU OI-OI A)

Dimensionnel : Céramique $\pm 2\%$
mini $\pm 0,15 \text{ m/m}$

Métallisation $\pm 0,5 \text{ m/m}$

+++ émail blanc
--- métallisation soudable



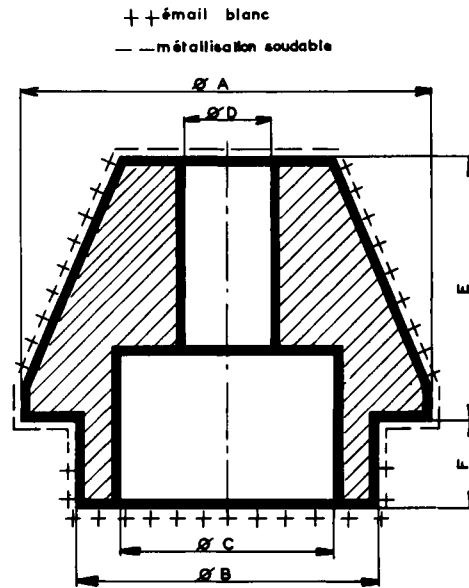
RÉFÉRENCES	TT.30 S	TT.40 S	TT.70 S	TT.75 S	TT.90 S	TT.100 S
$\varnothing A$	6	7	7	11	14	15
$\varnothing B$	4	5	5	8	10	12,7
$\varnothing C$	1,5	2	2	2	3	3
D	6	7,5	11	14	20	20
E	4	5,5	11	11	14,5	18
Tension de contournement	3 kV	4 kV	7 kV	7,5 kV	9 kV	10 kV
Poids	0,5 g	1 g	1,5 g	4 g	8 g	12 g

- NOTA :**
1. Équipement de raccordement au choix de l'utilisateur. Les traversées S 8/10 et T 90 S peuvent être demandées équipées d'une tige de cuivre étamé, œilletée à chaque extrémité.
 2. Émaillage blanc standard (sur demande Marron prix + 10 %)
 3. Le plan de détail peut vous être adressé sur demande
 4. Service assistance technique de technologie d'utilisation sur demande

Types: "CICE", Coniques et Tubulaires

Traversées coniques

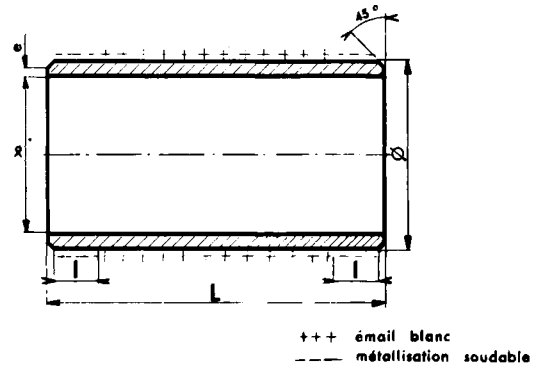
Références	∅ A	∅ B	∅ C	∅ D	E	F	Tension de contournement externe
C.10/4	19	14	10	4	10	4	4 kV
C.16/5	22	17	13	5	15	5	6 kV
TC.80	19	14	10	4	12	4	8 kV
TC.110	33	27	20	6,5	24	8	10 kV



Traversées ou pièces diverses

TUBES ENVELOPPES de CONDENSATEURS MODÈLES STANDARD

Références	6 x 9 x 20	9 x 12 x 40	13 x 17 x 45	16 x 20 x 45	20 x 25 x 45	20 x 25 x 55	24 x 30 x 65
L	30	40	45	45	45	55	65
∅	9	12	17	20	25	25	30
e	6	9	13	16	20	20	24
l	4	5	6	6	6	6	6
e	0,75	0,75	1	1	1,25	1,25	1,5



Des pièces homothétiques peuvent être fournies sur demande. Nous consulter.

Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

TYPES : TRAVERSEES EN CERAMIQUE METALLISEE

Modeles : "CICE", Types sorties cylindriques

Utilisation

Sorties isolantes de boitiers métalliques étanches pour condensateurs.

Transformateurs - Redresseurs, etc.

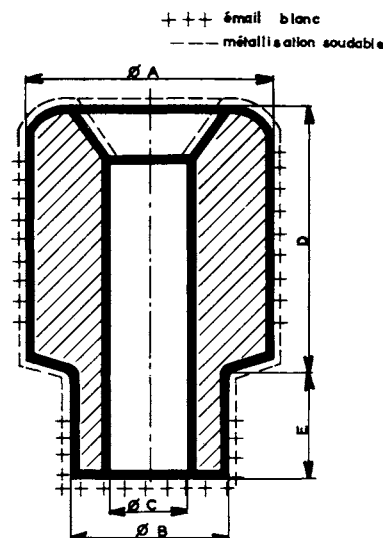
Caractéristiques générales

Contournement électrique - Voir tableau

Isolement : > 100.000 MΩ (CCTU OI-OI A)

Dimensionnel : Céramique ± 2 %
mini ± 0,15 m/m

Métallisation ± 0,5 m/m



RÉFÉRENCES	T 20	T 25	H 6/4	T 40 S	T 40	T 80	TT 80	477	139	T 90	T 100
ø A	6	5	6,4	8,7	8,7	9,6	9,6	8	9,2	9,3	14,5
ø B	3,5	3,5	4,4	5	5	6	6	5	6	6	10,5
ø C	1,2	1,5	2	2	2	3	3	2	3	3,5	5,5
D	4	4	6,5	2	3	10	10	10,5	12,5	17	35
E	2	3	4,5	2	2	4	6	3	3,5	6	20
Contourne- ment externe	2 kV	2,5 kV	4 kV	2,5 kV	4 kV	7 kV	7 kV	7 kV	8 kV	9 kV	10 kV
Poids	0,25 g	0,3 g	0,4 g	0,5 g	0,6 g	2 g	2,5 g	2,5 g	2,5 g	3 g	16 g

- NOTA :**
1. Équipement de raccordement au choix de l'utilisateur
 2. Émaillage blanc standard (sur demande Marron prix + 10 %)
 3. Le plan de détail peut vous être adressé sur demande
 4. Service assistance technique de technologie d'utilisation sur demande

ISOLATEURS

Utilisation

Sorties isolantes de boîtiers métalliques étanches pour condensateurs.

Transformateurs - Redresseurs, etc.

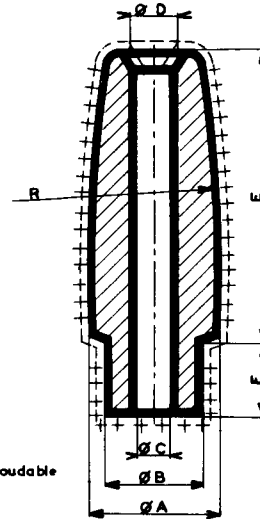
Caractéristiques générales

Contournement électrique - Voir tableau

Isolement : $> 100.000 \text{ M}\Omega$ (CCTU OI-OI A)

Dimensionnel : Céramique $\pm 2\%$
mini $\pm 0,15 \text{ m/m}$

Métallisation $\pm 0,5 \text{ m/m}$



RÉFÉRENCES	S.8/10	T.90 S	T.95 S	T.100 S	T.150 S
$\varnothing A$	9,6	12,6	12,6	16	22
$\varnothing B$	7	9,4	9,4	12	16
$\varnothing C$	2	3	3	3	3
$\varnothing D$	5	6	6	6	6
$\varnothing E$	10	19	28	36	55
F.	7,5	7,5	7	8,5	17,5
R	14	100	125	150	175
Contourne- ment externe	5 kV	9 kV	9,5 kV	10 kV	15 kV
Poids	2 g	7 g	9 g	17 g	50 g

- NOTA :**
1. Équipement tige cuivre étamé œilletée à chaque extrémité sur demande
 2. Émaillage blanc standard (sur demande Marron prix + 10 %)
 3. Le plan de détail peut vous être adressé sur demande
 4. Service assistance technique de technologie d'utilisation sur demande

Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL

TYPES : ELECTROMAGNETIQUES

Modèles : à constante répartie - " PRECIS "

Impédance	Modèles						TR
	SR (ns)	PR (μs)	NR (μs)	MR (μs)	LR (μs)	KR (μs)	
2200 Ohms	47 à 100	0,1 à 1,2	1,2 à 2,7	1 à 2,2	2,2 à 4,7	4,7 à 6	Ligne Localisées VOIR
1500	47 à 100	0,1 à 1,5	1,5 à 2,7	1 à 2,2	2,2 à 4,7	4,7 à 6	
1000	47 à 270	0,1 à 1,5	1,2 à 2,7	1 à 2,2	2,2 à 3,9	3,9 à 6	
680	47 à 220	0,1 à 0,56	0,47 à 1,2	0,82 à 1,2	1,5 à 2,2	2,2 à 3,3	
470	47 à 150	0,1 à 0,39	0,39 à 0,82	0,82 à 1,0	1 à 1,8	1,8 à 2,7	

NOTE : Dans une dimension donnée, nous pouvons réaliser un retard plus faible que prévu au tableau, pour obtenir de meilleures caractéristiques.

Caractéristiques Générales

PRESENTATION : Forme parallélépipédique, sorties pour circuit imprimé, au pas de 2,54. Dimensions : voir au verso.

TEMPS DE RETARD : De 47 ns à 6 μs. Les valeurs normalisées sont les multiples et sous-multiples de la série E 12 (1-1, 2-1, 5-1, 8-2, 2-2, 7-3, 3-3, 9-4, 7-5, 6-6, 8-8,2). (E 24 sur demande)

TOLERANCES : ± 10 % - ± 5 % - ± 2 % - ± 1 %

IMPEDANCE : 470 Ohms - 680 Ohms - 1000 Ohms - 1500 Ohms - 2200 Ohms - Autres valeurs sur demande

TOLERANCES : ± 20 % - ± 10 % - ± 5 %.

AFFAIBLISSEMENT : ≤ 1 dB/μs.

REFLEXIONS : Suroscillations et distorsions ≤ 10 %.

TEMPS DE MONTEE : Compris entre 1/4 et 1/10^e du temps de retard. Le rapport Retard-Temps de montée (Q) est meilleur quand le retard croit et que l'impédance diminue.

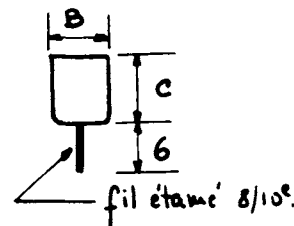
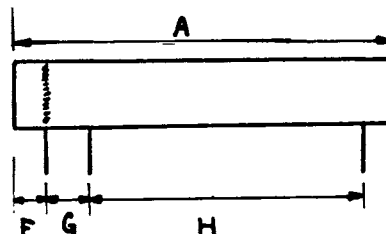
TENSION D'ESSAI : 500 V jusqu'à 1,2 μs - 300 V au-delà.

COEFFICIENT DE TEMPERATURE : ≤ 5.10⁻⁴ μs/μs/° C.

MARQUAGE : En clair, connexion de masse repérée par un trait.

Dimensions

Modèles	SR	VR	PR	NR	MR	LR	KR	TR
A	33	35	63,5	63,5	112	112	112	33
B	7*	7	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
C	7*	7	7,6	13	8	14,2	20	13
F	2,53	2,25	5,08	5,08	6,5	6,5	6,5	2,53



Modèles à constantes localisées " PRECIS "

SERIE 335 TR (standardisée, pour l'électronique rapide)
de 10 à 100 ns, 50 et 100 Ohms
Rapport Retard/Temps de montée (Q) = 6
Coefficient de température : $\leq 1.10^{-4}$ ns/ns/°C
Tension de service : CC 100 V, Impulsion 100 V
Dimensions : L : 33 ; l : 7,6 ; h : 13 (Voir modèles TR, feuille n° 1)

TYPE 110 AB, en bobines métalliques
190 uS - 5 prises - 50 ohms
Temps de montée ≤ 15 uS
Tension de service impulsions 1,5 V
Coefficient de température $\leq 2.10^{-4}$
Dimensions : 65×35×15 mm

Type 127 AB - Potting époxy
230 uS - 680 ohms
Temps de montée ≤ 23 uS
Tension de service : impulsion 1,5 V
Coefficient de température $\leq 2.10^{-4}$
Dimensions : 50×15×20 mm

TYPE 311 AA
100 ns - 50 Ohms
Temps de montée 15 ns
Tension de service : CC 65 V, Impulsion 12 V
Coefficient de température : $\leq 2.10^{-4}$
Dimensions : 55×20×14.

TYPE 3171 BA
15 μ s - 510 Ohms
Temps de montée : 150 ns (Q = 100)
Tension de service : CC 65 V, Impulsion 12 V
Coefficient de température : $\leq 2.10^{-4}$
Dimensions : 225×70×25

TYPE 234 DB
4 μ s - 680 Ohms
Temps de montée 200 ns (Q = 25)
Tension de service max : CC 65 V, Impulsion 12 V
Affaiblissement : 0,5 dB
Coefficient de température : $\leq 2.10^{-4}$
Dimensions : 90×30×20 - Etrier de fixation soudé

TYPE 330 AA
1 μ s - 120 Ohms - Temps de montée : 40 ns (Q = 25)
Tension de service : CC 300 V, Impulsion 100 V
Coefficient de température : $\leq 1.10^{-4}$
Dimensions : 25×75×120

Fabricant : S.A.B PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant PARIS 20°

Généralités

stéafix

GÉNÉRALITÉS

Les fabrications standard décrites dans les pages qui suivent consistent en lignes à retard à constantes réparties ou à constantes localisées.

De plus, nos laboratoires sont à même d'étudier tout problème posé par la réalisation de lignes à retard spéciales.

TERMINOLOGIE

1 - Temps de retard (T)

Temps qui s'écoule entre les passages à l'entrée et à la sortie du point de l'impulsion situé à 50 % de l'amplitude du front avant.

2 - Temps de montée (t₀)

Dans le cas théorique d'une impulsion à l'entrée parfaitement rectangulaire; c'est le temps qui s'écoule, entre les passages des points du front avant de l'impulsion à la sortie, situés respectivement à 10 % et à 90 % de l'amplitude de cette dernière.

En fait, dans le cas pratique d'une impulsion à l'entrée dont le temps de montée n'est pas nul (cas de la figure) le temps de montée propre de la ligne est donné par la formule :

$$t_0 = \sqrt{t_s^2 - t_e^2}$$

t₀ : temps de montée propre de la ligne.

t_s : temps de montée à la sortie.

t_e : temps de montée à l'entrée.

3 - Impédance caractéristique (Z_c) d'une ligne :

L'impédance caractéristique est l'impédance sur laquelle il faut connecter chaque extrémité de la ligne pour obtenir une absence de réflexions à l'entrée et à la sortie de l'ensemble.

4 - Atténuation (A)

C'est la différence entre l'amplitude des impulsions à l'entrée et à la sortie de la ligne, lorsque celle-ci est fermée aux deux extrémités sur son impédance caractéristique.

Son expression en dB est : $-A \text{ (dB)} = 20 \log \frac{U_e}{U_s}$ ou encore en % : $\frac{100 (U_e - U_s)}{U_e}$

5 - Bande passante (Δf)

Ce type de ligne constituant en général un filtre passe-bas, la bande passante n'est définie que par sa limite supérieure. Cette limite est la fréquence au-delà de laquelle l'atténuation dépasse 3 dB.

6 - Distorsion (D)

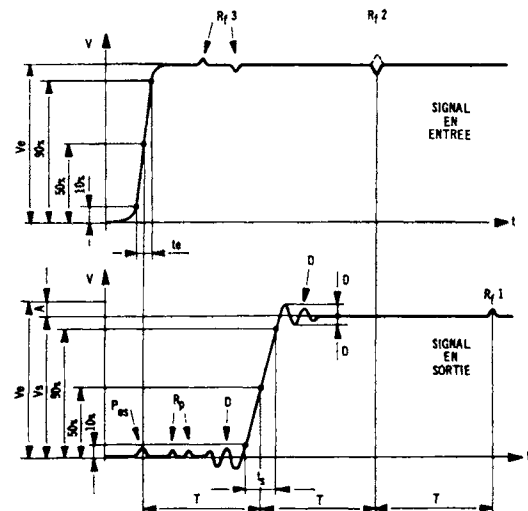
On appelle distorsion les oscillations qui précèdent ou suivent le front du signal retardé. Elles sont dues au fait que toutes les fréquences transmises par la ligne présentent des distorsions de phase, c'est-à-dire, que le retard de la ligne varie en fonction de la fréquence.

7 - Protection entrée sortie (P_{es})

C'est la limite de la perturbation apparaissant sur le signal de sortie, en phase avec le front du signal d'entrée. Cette perturbation est due à un couplage capacitif entrée-sortie. Fréquemment, celui-ci est extérieur à la ligne (montage de mesure).

8 - Réponse parasite (R_p)

Quand une ligne est constituée de plusieurs sections distinctes, des oscillations appelées réponse parasite apparaissent sur le signal de sortie. Ces oscillations sont provoquées par un couplage entre les sorties des différentes sections et la sortie de la ligne.



stéafix

GÉNÉRALITÉS

9 - Réflexions parasites (R_f)

a) - Vues sur la sortie (R_f 1)

Aux fréquences élevées (front du signal incident), la ligne présente en sortie une impédance différente de celle qu'elle présente aux basses fréquences, il s'ensuit donc une désadaptation aux fréquences élevées qui sont alors réfléchies vers l'entrée. La ligne étant symétrique le phénomène se reproduit sur l'entrée et la perturbation se propage de nouveau vers la sortie. Elle y apparaît après le front du signal retardé au bout de 2 fois le retard.

b) - Vues sur l'entrée

- R_f 2 Réflexions de la sortie vers l'entrée signalées en (a).
- R_f 3 Réflexions dues à des ruptures d'impédance le long de la ligne, principalement dans le cas de lignes constituées de plusieurs sections distinctes.

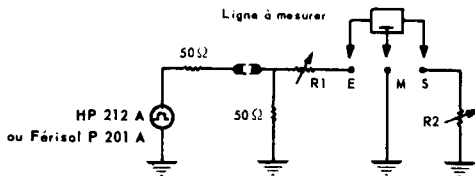
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Temps de retard en impulsion

La mesure est effectuée à une fréquence de récurrence de 2,5 kHz et à la température de 20°C (-5°C +10°C), la ligne étant connectée sur son impédance caractéristique nominale.

- Impédance caractéristique

La figure ci-dessous indique le montage employé.

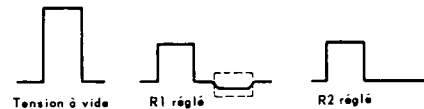


La mesure de l'impédance caractéristique d'une ligne s'opère de la façon suivante :

- a) - La ligne étant débranchée, mesurer la tension à l'entrée en E
- b) - Connecter la ligne à mesurer
- c) - Régler R₁ pour obtenir un affaiblissement de 6 dB à l'entrée E

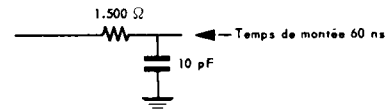
d) - Par définition, l'impédance caractéristique étant l'impédance sur laquelle doit être connectée la sortie de la ligne pour obtenir une absence de réflexion à l'entrée de celle-ci, régler R₂ pour obtenir un minimum de réflexion en E.

$$Z_c = R_2$$



- Temps de montée (voir § 2)

Dans le cas de lignes à impédance élevée, il y a avantage à ramener le minimum de capacité à l'entrée et à la sortie. A titre indicatif, le schéma ci-dessous présente un temps de montée propre de 60 ns.



Les capacités parasites présentées par nos bancs de contrôle sont réduites au maximum; elles sont de 10 pF en E et en S par rapport à la masse.

- Distorsion

Calculée à partir des valeurs lues sur oscilloscope à la fréquence de récurrence de 2,5 kHz.

- Bande passante

La mesure est effectuée en appliquant une tension sinusoïdale de fréquence croissante, la ligne étant adaptée, jusqu'à ce que la valeur de l'atténuation soit égale à 3 dB par rapport à l'atténuation en basse fréquence ($f < \frac{\Delta f \text{ calculée}}{10}$).

- Réponse et réflexions parasites

Leur amplitude est calculée à partir des valeurs lues sur l'oscilloscope à la fréquence de récurrence de 2,5 kHz.

Fabricant : LCC-STEAFIX, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : ELECTROMAGNETIQUES

Modèles : LCC - STEAFIX

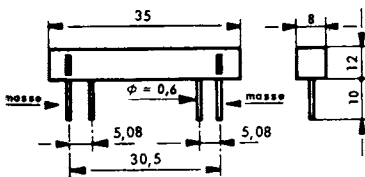
Modèle LZ 010

Ligne à retard à constantes localisées moulée.
Rapport temps de retard sur temps de montée propre : ≥ 5
Impédance : 100 Ω

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Gamme de retards : 0,01 μs à 0,1 μs
- Tolérance sur le retard : $\pm 10\% \pm 5\%$
- Impédance : 100 Ω
- Tolérance sur l'impédance : $\pm 10\% \pm 5\%$
- Coefficient de température sur le retard : $\frac{\Delta t}{t \Delta \theta} \leq 50.10^{-6}$
- Atténuation : $< 2\%$
- Distorsion : $< \pm 10\%$
- Réponse parasite : $< \pm 5\%$
- Réflexion parasite : $< \pm 5\%$
- Tension d'essai (U_0) : 100 Vcc
- Tension d'impulsion : 63 V

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
LZ. Impédance en clair. Tolérance sur l'impédance par point de couleur.
Retard en clair. Tolérance sur le retard par point de couleur.
 $\pm 10\%$: Argent
 $\pm 5\%$: Or

Il est conseillé de connecter les 2 sorties de masse de la ligne le plus près possible respectivement de la source et du circuit d'utilisation.

Retard		Référence	
Valeur μs	Tolérance	Impédance 100 $\Omega \pm 10\%$	Impédance 100 $\Omega \pm 5\%$
0,010	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,012	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,015	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,018	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,022	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,027	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,033	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,039	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,047	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,056	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,068	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,082	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010
0,100	$\pm 10\% \pm 5\%$	LZF 010	LZG 010

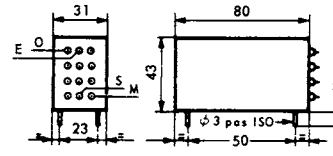
Modèle LY 082

Ligne à retard à constantes localisées sous boîtier métallique étanche, sorties par perles de verre.
Rapport temps de retard sur temps de montée propre : ≥ 25
Impédance : 820 Ω

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Gamme de retards : 2,2 μs à 22 μs
- Tolérance sur le retard : $\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$
- Impédance : 820 Ω
- Tolérance sur l'impédance : $\pm 10\% \pm 5\%$
- Coefficient de température sur le retard : $\frac{\Delta t}{t \Delta \theta} \leq 100.10^{-6}$
- Distorsion : $< \pm 5\%$ pour un temps de montée à l'entrée de la ligne égal au temps de montée propre de la ligne.
- Réponse parasite : $< \pm 5\%$
- Réflexion parasite : $< \pm 5\%$
- Tension d'essai (U_0) : 100 Vcc
- Tension d'impulsion : 10 V max.

ASPECT ET DIMENSIONS



E Entrée
S Sortie
O Masse électrique (commun)
M Masse boîtier

MARQUAGE
LY. Impédance en clair. Tolérance sur l'impédance par point de couleur.
Retard en clair. Tolérance sur le retard par point de couleur.
 $\pm 10\%$: Argent
 $\pm 5\%$: Or
 $\pm 2\%$: Rouge
 $\pm 1\%$: Brun

- Sorties par 12 perles donnant la possibilité d'avoir 8 prises intermédiaires.
- La masse du boîtier est isolée de la masse de la ligne (isolement 500 Vcc).

Retard		Référence	
Valeur μs	Tolérance	Impédance 820 $\Omega \pm 10\%$	Impédance 820 $\Omega \pm 5\%$
2,2	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
2,7	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
3,3	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
3,9	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
4,7	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
5,6	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
6,8	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
8,2	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
10	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
12	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
15	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
18	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082
22	$\pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LYF 082	LYG 082

Modèle LC 100

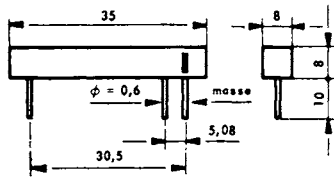
Ligne à retard miniature à constantes réparties moulée.
Rapport temps de retard sur temps de montée propre : ≥ 3
Impédance : 1000 Ω

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Gamme de retards : 0,047 μ s à 0,47 μ s
- Tolérance sur le retard : $\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$
- Impédance : 1000 Ω
- Tolérance sur l'impédance : $\pm 20\% \pm 10\% \pm 5\%$
- Coefficient de température sur le retard : $\frac{\Delta t}{t \Delta \theta} < 6.10^{-4}$
- Atténuation : < 1 dB par μ s
- Résistance continue : < 200 Ω par μ s
- Distorsion : $< \pm 5\%$
- Réponse parasite : $< \pm 5\%$
- Réflexion parasite : $< \pm 5\%$
- Tension d'essai (U_e) : 500 Vcc

Loi de phase : La valeur moyenne des retards en fonction de la fréquence est constante jusqu'aux fréquences présentant une atténuation de 20 dB (en d'autres termes, la loi de phase est en moyenne linéaire). Toutefois, il est possible de réaliser des lignes ayant une loi de phase particulière.

ASPECT ET DIMENSIONS

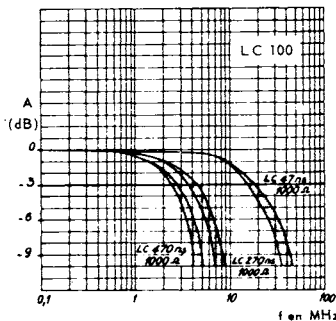


MARQUAGE

LC. Impédance en clair. Tolérance sur l'impédance par point de couleur. Retard en clair. Tolérance sur le retard par point de couleur.

- $\pm 20\%$: pas d'indication
- $\pm 10\%$: Argent
- $\pm 5\%$: Or
- $\pm 2\%$: Rouge
- $\pm 1\%$: Brun

Retard		Référence		
Valeur μ s	Tolérance	Impédance 1000 $\Omega \pm 20\%$	Impédance 1000 $\Omega \pm 10\%$	Impédance 1000 $\Omega \pm 5\%$
0,047	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,056	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,068	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,082	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,100	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,120	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,150	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,180	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,220	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,270	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,330	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,390	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100
0,470	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\% \pm 1\%$	LCE 100	LCF 100	LCG 100



LIGNES A RETARD

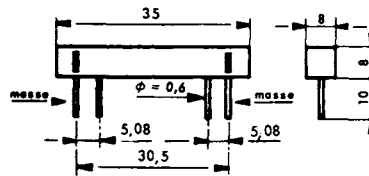
Modèle LC 022

Ligne à retard miniature à constantes réparties moulée.
Rapport temps de retard sur temps de montée propre : ≥ 3
Impédance : 220 Ω

CARACTERISTIQUES ELÉCTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Gamme de retards : 0,01 μ s à 0,027 μ s
- Tolérance sur le retard : $\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\%$
- Impédance : 220 Ω
- Tolérance sur l'impédance : $\pm 10\% \pm 5\%$
- Coefficient de température sur le retard : $\frac{\Delta t}{t \Delta \theta} < 6.10^{-4}$
- Atténuation : $< 1,2$ dB par μ s
- Résistance continue : < 50 Ω par μ s
- Distorsion : $< \pm 5\%$
- Réponse parasite : $< \pm 5\%$
- Réflexion parasite : $< \pm 5\%$
- Tension d'essai (U_e) : 300 Vcc

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

LC. Impédance en clair. Tolérance sur l'impédance par point de couleur. Retard en clair. Tolérance sur le retard par point de couleur.

- $\pm 10\%$: Argent
- $\pm 5\%$: Or
- $\pm 2\%$: Rouge

Il est conseillé de connecter les 2 sorties de masse de la ligne le plus près possible respectivement de la source et du circuit d'utilisation.

Retard		Référence	
Valeur μ s	Tolérance	Impédance 220 $\Omega \pm 10\%$	Impédance 220 $\Omega \pm 5\%$
0,010	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\%$	LCF 022	LCG 022
0,012	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\%$	LCF 022	LCG 022
0,015	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\%$	LCF 022	LCG 022
0,018	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\%$	LCF 022	LCG 022
0,022	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\%$	LCF 022	LCG 022
0,027	$\pm 10\% \pm 5\% \pm 2\%$	LCF 022	LCG 022

Valeurs spéciales sur demande.

Pour obtenir le taux de réflexion parasite minimum correspondant aux limites annoncées, il est indispensable d'appliquer le signal d'entrée à la connexion située à gauche du marquage.

Fabricant : LCC - STEAFIX
I28, rue de Paris
93 MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : ELECTROMAGNETIQUES

Modèles : LCC - STEAFIX

Modèle LB 047

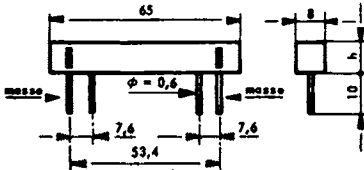
Ligne à retard à constantes réparties moulée.
Rapport temps de retard sur temps de montée propre : > 5
Impédance : 470 Ω

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Gamme de retards : 0,18 μs à 1 μs
- Tolérance sur le retard : ±10% ±5% ±2% ±1%
- Impédance : 470 Ω
- Tolérance sur l'impédance : ±10% ±5%
- Coefficient de température sur le retard : $\frac{\Delta t}{t \Delta \theta} < 6 \cdot 10^{-4}$
- Atténuation : < 1,2 dB par μs
- Résistance continue : < 50 Ω par μs
- Distorsion : < ±5%
- Réponse parasite : < ±5%
- Réflexion parasite : < ±5% pour T < 0,56 μs
< ±10% pour T > 0,56 μs
- Tension d'essai (U_e) : 300 Vcc

Loi de phase : La valeur moyenne des retards en fonction de la fréquence est constante jusqu'aux fréquences présentant une atténuation de 20 dB (en d'autres termes, la loi de phase est en moyenne linéaire). Toutefois, il est possible de réaliser des lignes ayant une loi de phase particulière.

ASPECT ET DIMENSIONS



Il est conseillé de connecter les 2 sorties de masse de la ligne le plus près possible respectivement de la source et du circuit d'utilisation.

Connexions soudables électriquement sur demande.

MARQUAGE

LB. Impédance en clair. Tolérance sur l'impédance par point de couleur. Retard en clair. Tolérance sur le retard par point de couleur.

- ±10% : Argent
- ±5% : Or
- ±2% : Rouge
- ±1% : Brun

Retard		Référence		h mm
Valeur μs	Tolérance	Impédance 470 Ω ± 10 %	Impédance 470 Ω ± 5 %	
0,18	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	8
0,22	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	8
0,27	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	8
0,33	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	8
0,39	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	8
0,47	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	8
0,56	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	8
0,68	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	12
0,82	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	12
1	± 10 % ± 5 % ± 2 % ± 1 %	LBF 047	LBG 047	12

Valeurs spéciales sur demande.

Pour obtenir le taux de réflexion parasite minimum correspondant aux limites annoncées, il est indispensable d'appliquer le signal d'entrée à la connexion située à gauche du marquage.

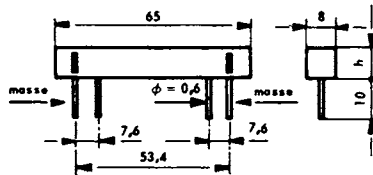
Modèle LB 022

Lignes à retard à constantes réparties moulée.
Rapport temps de retard sur temps de montée propre : > 5
Impédance : 220 Ω

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Gamme de retards : 0,033 μs à 0,33 μs
- Tolérance sur le retard : ±10% ±5% ±2%
- Impédance : 220 Ω
- Tolérance sur l'impédance : ±20% ±10% ±5%
- Coefficient de température sur le retard : $\frac{\Delta t}{t \Delta \theta} < 6 \cdot 10^{-4}$
- Atténuation : < 1,2 dB par μs
- Résistance continue : < 50 Ω par μs
- Distorsion : < ±5%
- Réponse parasite : < ±5%
- Réflexion parasite : < ±5% pour T ≤ 0,15 μs
< ±10% pour T > 0,15 μs
- Tension d'essai (U_e) : 300 Vcc

ASPECT ET DIMENSIONS



Il est conseillé de connecter les 2 sorties de masse de la ligne le plus près possible respectivement de la source et du circuit d'utilisation.

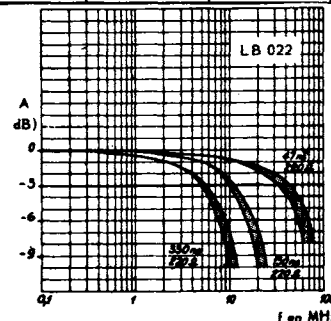
Connexions soudables électriquement sur demande.

MARQUAGE

LB. Impédance en clair. Tolérance sur l'impédance par point de couleur. Retard en clair. Tolérance sur le retard par point de couleur.

- ±20% : pas d'indication
- ±10% : Argent
- ±5% : Or
- ±2% : Rouge

Valeur μs	Tolérance	Référence			h mm
		Impédance 220 Ω ± 20 %	Impédance 220 Ω ± 10 %	Impédance 220 Ω ± 5 %	
0,033	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,039	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,047	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,056	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,068	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,082	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,100	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,120	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,150	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	8
0,180	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	12
0,220	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	12
0,270	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	12
0,330	± 10 % ± 5 % ± 2 %	LBE 022	LBF 022	LBG 022	12



Exemples de réalisations par groupement de lignes à retard
à constantes localisées

stéafix

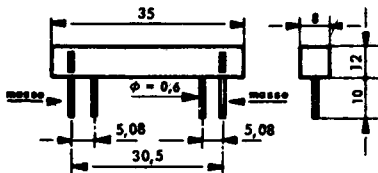
LZ 010

Ligne à retard à constantes localisées moulée.
Rapport temps de retard sur temps de montée propre : > 5
Impédance : 100 Ω

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Catégorie climatique : 434 (-55°C +125°C - 56 jours de chaleur humide)
- Gamme de retards : 0,01 μs à 0,1 μs
- Tolérance sur le retard : ±10% ±5%
- Impédance : 100 Ω
- Tolérance sur l'impédance : ±10% ±5%
- Coefficient de température sur le retard : $\frac{\Delta t}{t \Delta \theta} \leq 50 \cdot 10^{-6}$
- Atténuation : < 2%
- Distorsion : < ±10%
- Réponse parasite : < ± 5%
- Réflexion parasite : < ± 5%
- Tension d'essai (U_e) : 100 Vcc
- Tension d'impulsion : 63 V

ASPECT ET DIMENSIONS



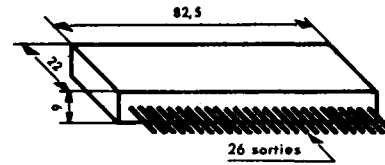
Il est conseillé de connecter les 2 sorties de masse de la ligne le plus près possible respectivement de la source et du circuit d'utilisation.

Connexions soudables électriquement sur demande.

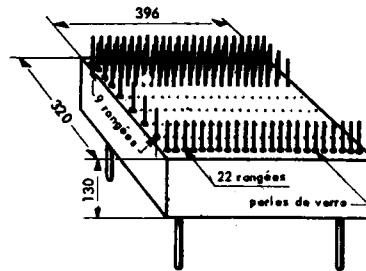
MARQUAGE

LZ. Impédance en clair. Tolérance sur l'impédance par point de couleur.
Retard en clair. Tolérance sur le retard par point de couleur.

± 10% : Argent
± 5% : Or



EXEMPLE N° 1

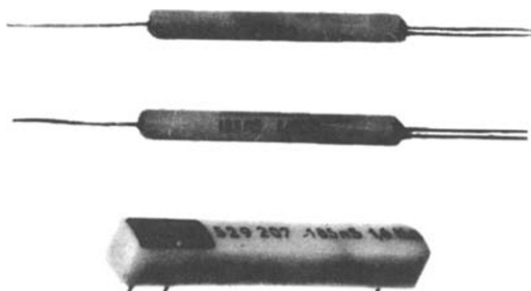


EXEMPLE N° 2

TYPES : A CAPACITES ET INDUCTANCES

Modèles "SECRE"

Les lignes à retard S.E.C.R.E. sont présentées nues, en boîtier, ou moulées sous forme d'éléments standard pouvant être raccordés en série, en nombre quelconque.



De nombreux types de lignes à retard, à constantes réparties ou localisées, avec ou sans prise de sortie intermédiaire figurent dans la gamme courante des fabrications S.E.C.R.E.

De plus, sur simple demande de votre part, nos services techniques seront à votre disposition pour étudier tous types spéciaux de ligne répondant à vos besoins particuliers.

Nous vous donnons ci-après les caractéristiques de quelques lignes à retard prélevées dans nos fabrications.

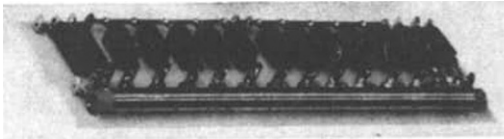
A -LIGNES A RETARD A CONSTANTES REPARTIES

Type	Retard (ns)	Impédance (Ω)	Front de montée (ns)	Résistance courant continu (Ω)	Dimensions (mm)	
					Longueur	Section
1 - 50	50	100	10	5	65	9 x 9
5 - 50	50	500	10	5	65	9 x 9
5 - 100	100	500	20	10	80	9 x 9
10 - 100	100	1 000	20	18	83	\varnothing 9
15 - 100	100	1 500	25	19	65	9 x 9
20 - 100	100	2 000	25	26	65	9 x 9
25 - 100	100	2 500	30	30	65	9 x 9
5 - 250	250	500	50	13	80	9 x 9
10 - 250	250	1 000	50	25	80	\varnothing 9
16 - 250	250	1 600	70	25	80	\varnothing 9
5 - 500	500	500	60	22,5	140	\varnothing 10
10 - 500	500	1 000	80	50	83	\varnothing 9
15 - 500	500	1 500	115	72	83	\varnothing 9
10 - 1000	1 000	1 000	140	100	85	20 x 12,5
15 - 1000	1 000	1 500	90	140	85	20 x 12,5
25 - 1000	1 000	2 500	140	140	140	\varnothing 10

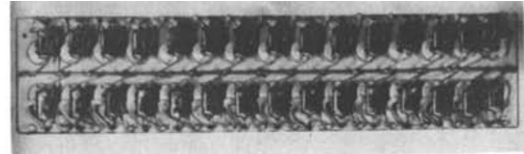
LIGNES A RETARD

B - LIGNES A RETARD A CONSTANTES LOCALISEES

Type	Retard (ns)	Impédance (Ω)	Front de montée (ns)	Résistance courant continu (Ω)	Dimensions (mm)
1,2 - 125	125	120	25	1	68 x 57 x 9
1 - 300	300	100	30	10	85 x 20 x 12,5
3 - 400	400	300	75	13,1	76,2 x 12,7 x 9,1
1 - 500	500	100	75	5	68 x 57 x 9
2,2 - 500	500	220	65	8,7	68 x 57 x 9
1 - 600	600	100	45	20	85 x 25 x 20
1,8 - 1450	1450	180	100	2	165 x 45 x 25
10 - 10000	10000	1000	750	100	340 x 75 x 30



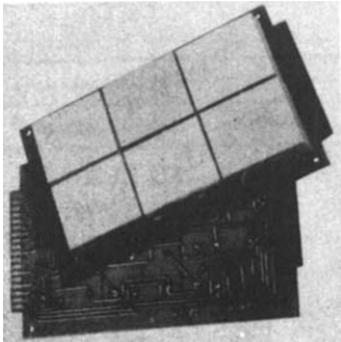
Type 1,8 - 1450



Type 10 - 10 000

Dans certains cas, et sur demande, les lignes à retard de ce type peuvent être réalisées avec autant de sorties qu'elles comportent de cellules élémentaires.

C - LIGNES MODULAIRES ACTIVES OU PASSIVES



Elles sont présentées sous forme de blocs moulés à sorties radiales, pour souder sur circuit imprimé.

Elles peuvent, à la demande, résoudre tous les cas de lignes à retard à constantes réparties ou localisées, passives, ou actives avec amplificateur régénérateur incorporé.

D - LIGNES A RETARD REGLABLE

Pour une ligne de retard nominal 700 ns par exemple, les caractéristiques sont les suivantes:

- Retard variable jusqu'à 700 ns
- Impédance caractéristique constante : $Z = 500 \Omega$
- Temps de montée: inférieur à 15 % de la valeur du retard

POUR TOUTE DEMANDE, prière de préciser, dans la mesure du possible :

- le retard total
- le nombre de sorties
- le retard entre chaque sortie
- la fréquence de coupure ou le front de montée des impulsions en fin de ligne
- l'impédance caractéristique
- la tension d'attaque
- l'encombrement souhaité
- la présentation : boîtier, plaquette à sorties soudables, ou circuit

Fabricant : SECRE, 214 Faubourg St Martin, PARIS 10^e

TYPES : FERRITES

Modèles : "LTT", Ferrites au Manganese : FERMALITES.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES et MAGNETIQUES

DESIGNATION	1002	1004	1005	2002	2003	2005	UNITE	
<u>Perméabilité initiale</u>	minimale	1400	1100	800	2000	3000	2000	-
	nominale	1800	1500	1000	2500	4000	2500	-
	maximale	-	-	-	-	5000	-	-
<u>Variation de μ avec la température</u>	$\frac{\mu_1 - \mu_0}{\mu_0^2 (t_1 - t_0)} \cdot 10^6$		$\frac{\mu_{max} - \mu_{min}}{\mu_{20}^2} \cdot 10^4$		$\frac{\mu_1 - \mu_0}{\mu_0^2 (t_1 - t_0)} \cdot 10^6$		$\frac{\mu_1 - \mu_0}{\mu_0^2 (t_1 - t_0)}$	
Température d'essai t_0 à t_1	+10 à +60	+10 à +60	-40 à +100	+10 à +60		+10 à +60	°C	
minimale	- 1,2	+ 0,4	-	- 0,5	-	- 0,5		
nominale	0	+ 1,2	100	+ 0,5	-	0		
maximale	+ 1,2	+ 1,8	150	+ 1,5	-	+ 0,5		
	par °C	par °C	pour 140°C	par °C				
<u>Coefficient de pertes de Jordan</u>								
$F_n/\mu \cdot 10^3$ maximal	0,2	0,3	0,12	0,8	3,3	0,8		
$h/\mu^2 \cdot 10^6$ maximal	1000	1500	1500	1000	1000	1000		
$r/\mu \cdot 10^3$ maximal	16	14	22	15	20	15		
<u>Facteur de surtension $\mu \cdot Q \cdot 10^{-3}$</u>								
Fréquence de mesure	0,25	0,1	0,5 0,75	0,1	-	0,1	MHz	
minimal	90	100	70 40	110	-	110		
nominal	140	80	110 70	160	-	160		
<u>Induction magnétique</u>								
1) pour H = 10 oersteds								
températures de mesure	20 100	20 100	20 100	20 100	20 100	20 100	°C	
valeur	3800 2600	3500 2400	3800 2600	3500 2400	3500 2400	3500 2400	gauss	
2) à saturation (20°C)	4800	4500	4800	4500	4500	4500	gauss	
<u>Champ coercitif H_c (20°C)</u>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	oersted	
<u>Résistivité ρ</u>	200	200	400	50	25	50	Ω/cm	
<u>Densité</u>	4,4	4,4	4,4	4,2	4,6	4,2	g/cm^3	
<u>Température de Curie t_c</u>								
minimal	160	140	170	150	150	150	°C	
nominal	180	160	190	170	170	170	°C	
<u>Zône de fréquences d'emploi pour bobine d'inductance</u>	<300	<100	<750	<50	-	< 50	kHz	

Ferrites au Nickel : FERNILITES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES et MAGNETIQUES

DESIGNATION	1102	1103	1104	1105	1112	1113	UNITE
<u>Perméabilité initiale</u>							
minimale	150	80	20	10	100	50	
nominale	200	100	30	15	150	75	-
maximale	300	150	50	20	200	100	-
<u>Variation de μ avec la température</u>	$\frac{\mu_1 - \mu_0}{\mu_0^2 (t_1 - t_0)} 10^6$				$\frac{\mu_{max} - \mu_{min}}{\mu_0^2 20^\circ} 10^4$		
Température d'essai	+10 à +60	+10 à +60	+10 à +60	+10 à +60	-40 à +100	-40 à +100	°C
nominale	15	20	30	40	600	1000	
maximale	-	-	-	-	2400	4000	
	par °C	par °C	par °C	par °C	pour 140°C	pour 140°C	
<u>Facteur de surtension $\mu.Q$</u>							
Fréquence de mesure	5,0	10	30	100	5,0	10	MHz
Nombre de spires	8	5	3	1	8	5	
Tension d'injection U	20	20	10	10	20	20	m V
Valeurs { minimal	9000	7000	3000	2000	12000	6000	-
{ nominal	15000	11000	7000	3500	24000	12000	-
<u>Induction magnétique</u>							
à saturation 20°C	4200	3900	3500	2500	3500	3000	gauss
<u>Champ coercitif H_c</u>	1,3	4,0	6,0	15,0	1,7	4	oersted
<u>Résistivité ρ</u>	$> 10^5$	$> 10^5$	$> 10^5$	$> 10^5$	$> 10^5$	$> 10^5$	Ω / cm
<u>Densité</u>	4,6	4,4	4,2	3,7	4,6	4,4	g/cm^3
<u>Température de Curie θ_c</u>							
minimal	260	340	430	520	300	350	°C
nominal	280	380	480	580	340	400	°C
<u>Zône de fréquence d'emploi pour bobine d'inductance</u>	1 à 7	5 à 15	10 à 60	50 à 120	1 à 10	5 à 20	MHz

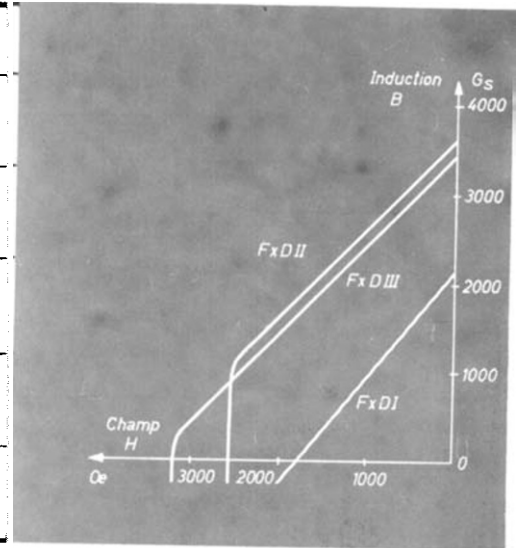
Fabricant : LTT, 89 rue de la Faisanderie PARIS 16°

TYPES : FERRITES DURS

Modèles : Ferroxdure " TRANSCO "

Propriétés générales

	FXD I	FXD II
Induction rémanente Br (Gauss) moyenne minimale	2 200 2 000	3 800 3 700
Champ coercitif Hc (Oersted) moyen minimal	1 700 1 600	2 000 1 600
(B. H.) max (10° Gauss Oersted) moyen minimal	1 0,9	3,2 3
Perméabilité réversible	1,25 environ	1 environ
Valeur de B (Gauss) correspondant au B. H. max.	1 100 environ	1 800 environ



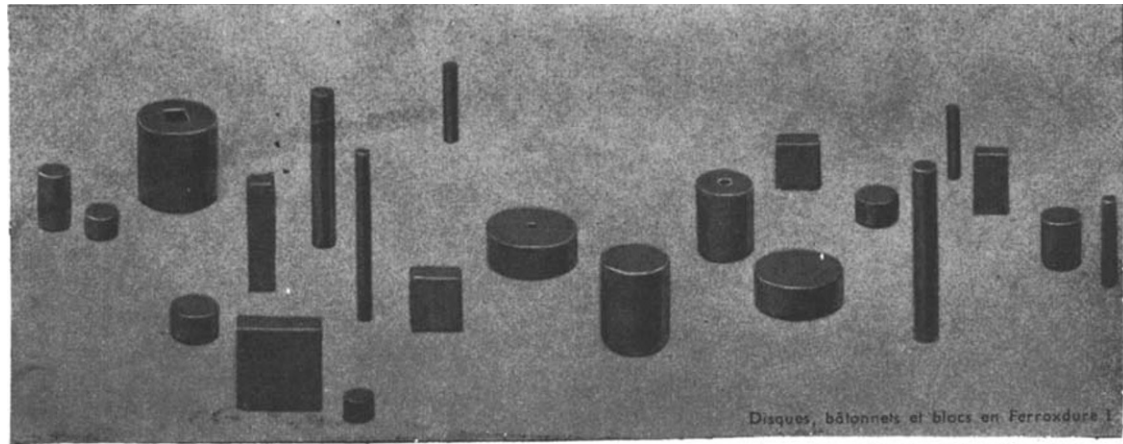
	Appellation commerciale	Diamètre extérieur mm	Dimension intérieure mm	Excentricité maximale mm	Hauteur mm	Poids approximatif (g)
Disques	6,4/4-1	6,4 ± 0,2	1,5 ± 0,5		4 ± 0,2	0,6
	8/5-1	8 ± 0,4			5 ± 0,3	1,2
	14/5-1	14 ± 0,4			5 ± 0,3	3,7
	14/1,5/5-1	14 ± 0,5			5 ± 0,5	3,3
Batonnets	3/15-1	3 ± 0,2	3,2 ± 0,5		15 ± 0,5	0,5
	3/30-1	3 ± 0,2			30 ± 0,6	1
	5/30-1	5 ± 0,2			30 ± 0,6	2,8
	6,4/15-1	6,4 ± 0,2			15 ± 0,5	2,3
	11/12-1	10,75 ± 0,2			12 ± 0,25	5
	12/3,2/12-1	12 ± 0,5 + 0			12 ± 0,5	5,9
Blocs	Appellation commerciale	Longueur mm	Largeur mm	Epaisseur mm	Poids approximatif (g)	
	8 × 8 × 5-1	8 ± 0,2	8 ± 0,2	5 ± 0,1	1,6	
	15 × 15 × 5-1	15 ± 0,3	15 ± 0,3	5 ± 0,1	5,6	
	20 × 5 × 5-1	20 ± 0,5	5 ± 0,2	5 ± 0,1	2,5	
	60 × 15 × 15-1	60 ± 1,2	15 ± 0,3	15 ± 0,1	80	

MATERIAUX MAGNETIQUES

Batonnets

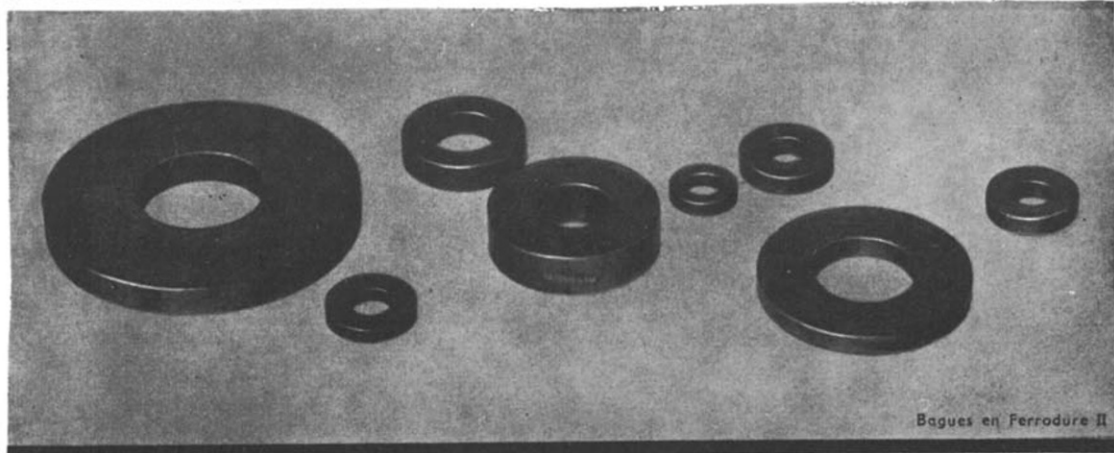
et

Blocs



Disques, bâtonnets et blocs en Ferroxdure I.

Bagues



Bagues en Ferroxdure II

Appellation commerciale	∅ extérieur mm	∅ intérieur mm	Hauteur mm	Poids approximatif (g)
40/22/ 9 -II	40 ± 0,9	22 ± 0,5	9 ± 0,1	38
51/24/ 9 -II	51 ± 1,2	24 ± 0,6	9 ± 0,1	69
55/24/12 -II	55 ± 1,2	24 ± 0,6	12 ± 0,1	111
72/38/16 -II	72 ± 1,5	38 ± 1	16 ± 0,1	225
96/40/25 -II	96 ± 2,5	40 ± 1	25 ± 0,1	720
121/57/12 -II	121 ± 3,6	57 ± 1,7	12 ± 0,2	600
184/73/18,5-II	184 ± 5,5	73 ± 2,2	18,5 ± 0,2	1990

Appellation commerciale	Longueur mm	Largeur mm	Hauteur mm
40 x 20 - 250 K	42 ± 1	19,8 ± 0,5	16 ± 0,3
40 x 40 - 330 K	42 ± 1	41 ± 1	16 ± 0,3
52 x 18 - 330 K	52,3 ± 1,3	18 ± 0,5	20,3 ± 0,4
	+ 0,1	+ 0	
12 x 11 x 7 - 330 K	12 - 0,5	11 - 0,6	7 ± 0,10
20 x 10 x 5 - 330 K	20 ± 0,5	10 ± 0,3	5 ± 0,1
25 x 11 x 6 - 330 K	25 ± 0,5	11 ± 0,3	6 ± 0,1

Secteurs

Blocs

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : TORES DE FERRITE A MEMOIRE

Modèles : Ferroxcube " TRANSCO "

Les tores sont fournis câblés en plans empilés pour mémoire à coïncidence de courant.

Type de tore	6 D 5	LTC 50	6 F 2	LTC 30	6 H 1
Diamètre extérieur en mm..	1,27	1,27	0,81	0,80	0,55
Courant nominal à 40°C (mA).....	365	755	655	740	835
Réponse rV1 (mV) (1)	42	33	35	25	30
Bruit dVz (mV) (1).....	14	11	9	8	10
Temps de basculement (µs).	1,6	1,15	0,45	0,6	0,2

Des informations plus détaillées sont contenues dans les notices individuelles que nous tenons à la disposition de l'utilisateur.

(1) Rapport de perturbation : 0,61.

CADRES

Les tores sont câblés sur des cadres adaptés à leurs dimensions :

6 D 5, LTC 50 : cadre stratifié bakélite pour câblage au pas de 1,27 mm.

6 F 2, LTC 30 : cadre en verre époxy pour câblage au pas de 1,003 mm.

6 H 1 : cadre en verre époxy pour câblage au pas de 0,635 mm.

Câblage 4 ou 6 fils conforme au standard COPRIM plans spéciaux selon spécifications de l'utilisateur.

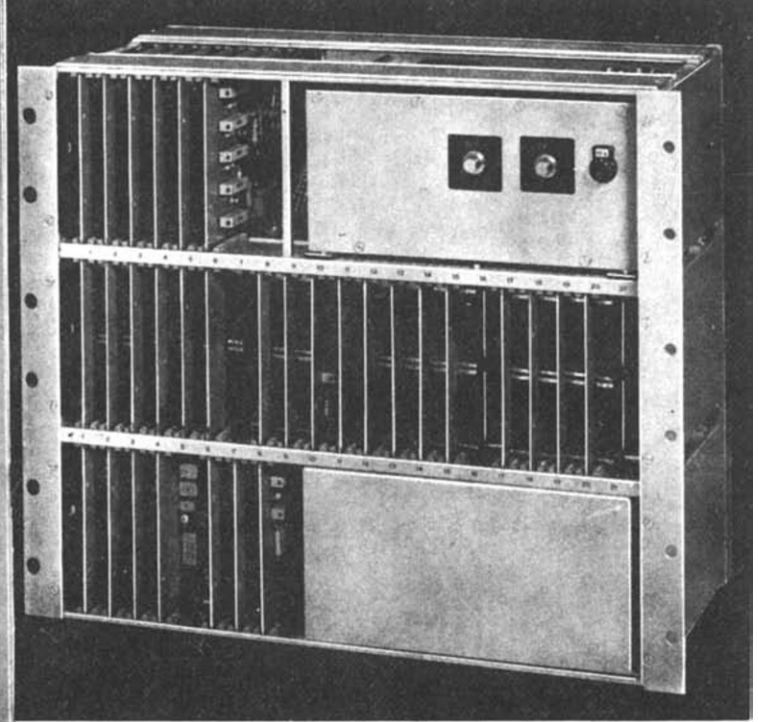
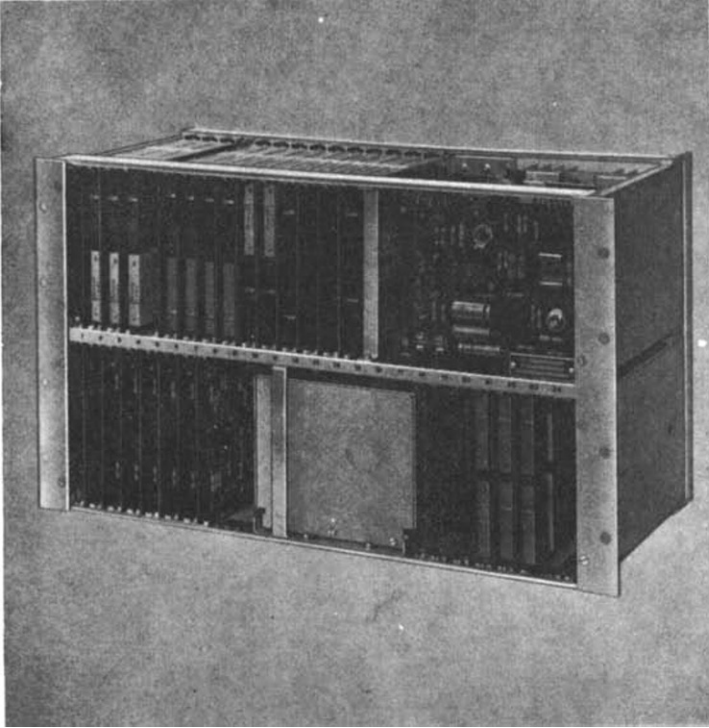
Les plans sont montés les uns sur les autres en alternance de cosses. Des tiges filetées sont introduites dans les trous de fixation et l'empilage est serré entre deux plaques de protection. L'interconnexion des fils X et Y est effectuée par soudure au trempé.

La forme rectangulaire du cycle d'hystérésis des tores destinés à la fonction de mémoire leur confère deux états magnétiques stables symbolisant respectivement les binaires « 1 » et « 0 ».

Exemples d'applications

Mémoire complète C

Mémoire complète B



Capacités maximales :

- 256 mots de 4, 8, 12, 16, 20, 24 signes binaires.
- 1 024 mots de 4, 8, 12 signes binaires.
- 4 096 mots de 4, 8 signes binaires.

Temps de cycle :

C'est l'intervalle de temps compris entre l'instant où l'on ordonne le démarrage du cycle complet et l'instant où l'on peut ordonner le démarrage du cycle suivant. Il est de 20 μ s.

Temps d'accès :

C'est l'intervalle de temps compris entre l'instant où l'on ordonne le démarrage du cycle complet et l'instant où l'information est disponible à la sortie. Il est de 8 μ s.

La mémoire fonctionne dans la gamme de température de + 10°C à + 40°C.

La mémoire « C » peut être utilisée selon les modes opérationnels suivants :

- lecture suivie de la ré-écriture de l'information,
- effacement suivi de l'écriture d'une nouvelle information,
- cycle divisé dans lequel l'opération d'écriture est séparée de l'opération de lecture par un certain intervalle de temps,
- chargement complet ou partiel de la mémoire,
- déchargement complet ou partiel de la mémoire.

Le chargement et le déchargement peuvent s'effectuer selon un adressage séquentiel si la mémoire est munie d'un compteur d'adresse.

Capacités maximales :

256, 1 024, 2 048 et 4 096 mots de 8, 16, 24, 32 ou 40 signes binaires.

Temps de cycle : 5 μ s.

Temps d'accès : 1,4 μ s.

La mémoire fonctionne dans la gamme de température : 0° C à + 65° C.

La mémoire « B » peut être utilisée selon les modes opérationnels suivants :

- lecture suivie de la ré-écriture de l'information,
- effacement suivi de l'écriture d'une nouvelle information,
- cycle divisé dans lequel l'opération d'écriture est séparée de l'opération de lecture par un certain intervalle de temps.

Ce mode permet, à une même adresse, une lecture suivie de l'écriture d'une nouvelle information.

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : MATERIEL EN FERRITE POUR HYPERFREQUENCES

Modèles : Dispositifs hyperfréquences "COFELEC"

ISOLATEURS DE PUISSANCE



IMX-10



IHX-30

TYPE	Bande de fréquence (GHz)	PUISSANCE		Pertes dir. max. (dB)	Découplage min. (dB)	T.O.S.	Gamme de temp. (°C)	Guide	Bride (ou fiche)	Encombrement (mm)	Poids (kg)
		crête (kW)	moy (W)								
IMX-10 ⁽¹⁾	8,6 - 9,6	100	100	0,7	10	1,10	-20, +70	RG 52/U	UG 39/U	40 × 62 × 53	0,6
IHX-30 ⁽²⁾	8,6 - 9,6	300	300	0,65	10	1,10	-40, +100	RG 51/U	UG 51/U	90 × 76 × 74	1,65
IHC-30 ⁽³⁾	5,25 - 5,85	300	300	0,5	10	1,10	0, 70	RG 49/U	UG 149 A/U	224 × 104 × 92	4,6
IHS-60 ⁽⁴⁾	2,9 - 3,1	1200	1200	0,5	8	1,15	-20, +40	CCTU N° 7	CCTU N° 7		
IML-21	1,240 - 1,380	100	170	0,5	10	1,15	-10, +55	Spécial	Spécial	300 × 221 × 140	

(1) Isolateur pouvant être muni d'un dispositif à ailettes pour refroidissement par air. Référence IMX-11
 (2) Isolateur pouvant être muni d'un dispositif à ailettes pour refroidissement par air. Référence IHX-31
 (3) Isolateur pouvant supporter une puissance de 1 MW crête - 1 kW moyen avec pressurisation Air.
 (4) Isolateur pouvant être fabriqué sur guide RG 48/U. Nous consulter.

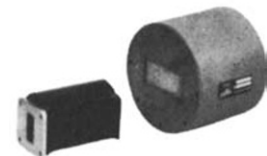
TYPE	Bande de fréquence (GHz)	PUISSANCE		Pertes dir. max. (dB)	Découplage min. (dB)	T.O.S.	Gamme de temp. (°C)	Guide	Bride (ou fiche)	Encombrement (mm)	Poids (kg)
		crête (kW)	moy. (W)								
IBK-11	12,7 - 13,25	1	1	0,7	15	1,10	-40, +70	RG 91/U	UG 419/U	18 - φ 50	0,150
IBX-50	Bande X	En développement. Nous consulter									
IBX-41	10 - 10,25	1	10	1	20	1,20	-55, +85	RG 52/U	UG 39/U	78 × 42 × 42	0,400
IBX-40	10 - 10,25	1	1	0,65	15	1,25	-55, +85	RG 52/U	UG 39/U	20 - φ 54	0,180
IBX-20	8,6 - 9,2	10	10	0,75	30	1,10	0, 80	RG 52/U	UG 39/U	96 × 48,5 × 44	0,550
IBX-10	8,6 - 9,6	10	10	0,6	20	1,10	-	RG 52/U	UG 39/U	77 × 48,5 × 44	0,500
IBX-13	8,4 - 9	10	10	1,2	40	1,20	-40, +100	RG 52/U	UG 39/U	77 × 48,5 × 44	0,500
IBX-11	9 - 9,6	10	10	1,2	40	1,20	-40, +100	RG 52/U	UG 39/U	77 × 48,5 × 44	0,500
IBX-12	9,6 - 10,4	10	10	0,8	30	1,15	-20, +65	RG 52/U	UG 39/U	77 × 48,5 × 44	0,500
IBC-85	7 - 7,8	En développement. Nous consulter									
IBC-82	7 - 7,5	1	1	0,8	30	1,15	-	CCTU N° 2	CCTU N° 2	75 × 54 × 54	0,650
IBC-81	6,5 - 7	1	1	0,8	30	1,15	-	CCTU N° 2	CCTU N° 2	75 × 54 × 54	0,650
IBC-80	6,1 - 6,5	1	1	0,6	25	1,10	-	CCTU N° 2	CCTU N° 2	75 × 54 × 54	0,650
IBC-66 ⁽¹⁾	6,175 - 6,425	10	10	0,5	25	1,05	+20, +40	RG 50/U	Spéciale double	125 × 142 × 80	4
IBC-65 ⁽¹⁾	5,925 - 6,175	10	10	0,5	25	1,05	+20, +40	RG 50/U	Spéciale double	125 × 142 × 80	4
IBC-61 ⁽²⁾	6,175 - 6,425	10	10	0,5	25	1,05	+20, +40	RG 50/U	Spéciale double	125 × 182 × 80	4
IBC-60 ⁽²⁾	5,925 - 6,175	10	10	0,5	25	1,05	+20, +40	RG 50/U	Spéciale double	125 × 182 × 80	4
IBC-51	6,175 - 6,425	10	10	0,5	20	1,05	0, +60	RG 50/U	UG 344/U	125 × 90 × 80	1,9
IBC-50	5,925 - 6,175	10	10	0,5	20	1,05	0, +60	RG 50/U	UG 344/U	125 × 90 × 80	1,9
IBC-40	5,250 - 5,850	1	1	0,4	12	1,10	-	RG 49/U	UG 149 B/U	76 - φ 96	0,750
IBC-32	4,6 - 5	10	10	0,6	20	1,12	+10, +65	RG 49/U	UG 149 A/U	141 × 92 × 92	1,4
IBC-31	4,4 - 4,8	10	10	0,6	20	1,12	+10, +65	RG 49/U	UG 149 A/U	141 × 92 × 92	1,4
IBC-12	3,8 - 4,2	1	10	0,5	20	1,05	0, +60	CCTU N° 6	CCTU N° 6	180 × 89 × 61	1,8
IBC-15	3,8 - 4,2	1	10	0,5	20	1,05	0, +60	WR 229	CTR 229	180 × 99 × 70	1,9
IBS-50	2,9 - 3,2	10	10	0,5	12	1,15	0, +70	CCTU N° 7	CCTU N° 7	240 × 185 × 165	10

(1) IBC-65 et IBC-66 - Isolateurs doubles (signal + hétérodyne) sens de propagation inverses.
 (2) IBC-60 et IBC-61 - Isolateurs doubles (signal + hétérodyne) sens de propagation identiques.

ISOLATEURS BAS-NIVEAU SUR GUIDE



IBC-12



IBX-10

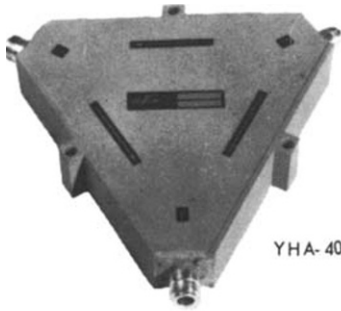
IBC-40

ISOLATEURS BAS-NIVEAU COAXIAUX



IBS-30

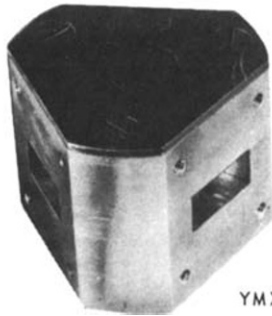
TYPE	Bande de fréquence (GHz)	PUISSANCE		Pertes dir. max. (dB)	Découplage min. (dB)	T.O.S.	Gamme de temp. (°C)	Guide	Bride (ou fiche)	Encombrement (mm)	Poids (kg)
		crête (kW)	moy (W)								
IBS-30	2,7 - 3,3	5	5	0,9	15	1,20	0 - 60	coaxial	N	125 φ 20	0,150
IBL-30	1,25 - 1,55	5	5	0,9	15	1,20	0 - 60	coaxial	N	168 φ 20	0,200
IBL-10	1,215 - 1,350	3	5	0,6	10	1,20		coaxial	HN	220 × 95 × 95	3,5



YHA-40

CIRCULATEURS DE PUISSANCE **MATERIAUX MAGNETIQUES**

TYPE	Bande de fréquence (GHz)	PUISSANCE		Pertes dir. max. (dB)	Découplage min. (dB)	T.O.S.	Gamme de temp. (°C)	Guide	Bride (ou fiche)	Encombrement (mm)	Poids (kg)
		crête (kW)	moy. (W)								
YHB-40	0,225 - 0,300	10	500	0,7	18	1,30	-25 + 50	coaxial	N	190 x 190 x 35	3,5
YHA-40	0,300 - 0,400	10	500	0,7	18	1,30	-25 + 50	coaxial	N	190 x 190 x 35	3,5



YMX-10

CIRCULATEURS 3 VOIES SUR GUIDE

TYPE	Forme	Bande de fréquence (GHz)	PUISSANCE		Pertes dir. max. (dB)	Découplage min. (dB)	T.O.S.	Gamme de temp. (°C)	Guide	Bride (ou fiche)	Encombrement (mm)	Poids (kg)
			crête (kW)	moy. (W)								
YBK-10	Y	12,7 - 13,25	10	20	0,4	20	1,20	-40, +70	RG 91/U	UG 419/U	En développement.	
TMX-10	T	10,5 - 12,2	10	10	0,5	20	1,20	10, +80	RG 52/U	UG 39/U	60 x 52 x 41	0,190
TMX-11	T	8,2 - 10,5	10	10	0,3	20	1,20	-20, +120	RG 52/U	UG 39/U	60 x 52 x 41	0,190
YMX-10	Y	8,2 - 10,5	50	50	0,3	20	1,20	-20, +120	RG 52/U	UG 39/U	53 - φ 65	0,500
TBC-85 ⁽¹⁾	T	7 - 7,5	10	10	0,3	22	1,15	0, +55	RG 50/U	UG 344/U	82,6 x 95 x 80	
TMC-54 ⁽²⁾	T	5,925 - 6,425	10	10	0,2	25	1,08	0, +50	RG 50/U	CMR 137-T	82,6 x 80 x 50	
YBC-40	Y	4,9 - 6,1	10	10	0,5	20	1,25	-5, +60	RG 49/U	UG 149/U	92 - φ 142	1,6

(1) Peut se faire avec Brides CMR 137 T - Référence TBC 84
(2) Peut se faire avec Brides UG 344/U - Référence TMC 55

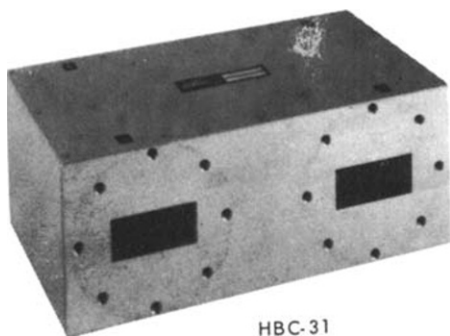
CIRCULATEURS 3 VOIES COAXIAUX

TYPE	Forme	Bande de fréquence (GHz)	PUISSANCE		Pertes dir. max. (dB)	Découplage min. (dB)	T.O.S.	Gamme de temp. (°C)	Guide	Bride (ou fiche)	Encombrement (mm)	Poids (kg)
			crête (kW)	moy. (W)								
TBC-35	T	5,3 - 5,9	En développement. Nous consulter.						coaxial	RIM (équivalent OSM)	22 x 19 x 17	-
YBC-31	Y	5,4 - 5,9	5	5	0,5	20	1,25	-40, +70	coaxial	N	29 - φ 52	0,250
YBC-30	Y	4,8 - 5,2	5	5	0,5	20	1,25	-40, +70	coaxial	N	29 - φ 52	0,250
YBS-13	Y	2,7 - 3,3	10	10	0,5	20	1,25	0, +60	coaxial	N	38 - φ 88	0,650
YBS-12	Y	2,3 - 2,5	10	10	0,5	20	1,25	0, +60	coaxial	N	38 - φ 88	0,650
YBS-10	Y	2,1 - 2,3	10	10	0,5	20	1,25	0, +60	coaxial	N	38 - φ 88	0,650
TBS-20	T	1,7 - 2,2	En développement. Nous consulter.						coaxial	N	-	-
TBL-15	T	1,45 - 1,55	10	10	0,5	20	1,20	0, +60	coaxial	N	72 x 72 x 27,8	-
TBL-10	T	1,215 - 1,350	10	10	0,4	20	1,25	-	coaxial	N	72 x 72 x 27,8	-
YBU-10 ⁽¹⁾	Y	0,600 - 0,960	10	20	0,5	20	1,20	0, +60	coaxial	N	75 - φ 94	1,250
YBU-11	Y	0,815 - 0,960	10	20	0,5	20	1,20	0, +50	coaxial	N	75 - φ 94	1,250

(1) Préciser la fréquence centrale à la commande - Bande : ± 4 % à F₀ = 630 MHz - ± 7 % à F₀ = 900 MHz.



YBC-30



HBC-31

CIRCULATEURS 4 VOIES

TYPE	Bande de fréquence (GHz)	PUISSANCE		Pertes dir. max. (dB)	Découplage min. (dB)	T.O.S.	Gamme de temp. (°C)	Guide	Bride (ou fiche)	Encombrement (mm)	Poids (kg)		
		crête (kW)	moy. (W)										
HBC-31	4,4 - 4,8	10	10	1-2	2-3	2-1	3-2	1,20	+10, +65	RG 49/U	UG 149 A/U	230 x 120 x 93	4,5
HBC-32	4,6 - 5	10	10	0,4	0,8	18	40	1,20	+10, +65	RG 49/U	UG 149 A/U	230 x 120 x 93	4,5

Fabricant : COFELEC, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : QUARTZ

Modèles : Professionnels C.S.F.

Quartz VV - monté sous vide en boîtier verre de petites dimensions.'

Dimensions identiques à celles du modèle V.
(normalisation : sorties par fils CCTU n° 10, HC 26.
sorties par broches CCTU n° 11, HC 29).
Gamme de fréquences : 4 à 125 MHz.
Tolérance de fréquence : $\pm 5.10^{-6}$ de 4 à 20 MHz.
 $\pm 10.10^{-6}$ de 20 à 125 MHz, à une température donnée,
ou $\pm 10.10^{-6}$ de -10° à $+60^{\circ}$ C.
Niveau d'excitation : nous consulter.
Conditions mécaniques : CCTU 09 01 A.

Quartz T 87 - quartz pour environnements sévères.

Lamelle de quartz logée dans un boîtier transistor TO 5.
Gamme de fréquences : 10 à 125 MHz.
Tolérance de fréquence : $\pm 20.10^{-6}$ à une température donnée,
 $\pm 50.10^{-6}$ dans une gamme de températures.
Niveau d'excitation : nous consulter.
Vibrations : 10 g de 50 à 2 000 Hz.

Quartz 2,5 MHz - destiné à équiper des étalons de fréquence.

Quartz en ampoule monté sous vide.
Dimensions : $\varnothing = 37$ mm ; h = 50 mm.
Sorties par fils.
Vieillessement : $\pm 1.10^{-9}$ par jour max.
Température de fonctionnement : entre 40° et 60° C.
Surtension minimale : 4.500.000.
Mode de fonctionnement : partiel 5.

Enceinte type NSE - d'usage général; régulation électronique.

Dimensions : L = 100 mm ; l = 45 mm ; h = 35 mm.
Tension d'alimentation : 24 V c. c. ou alternatif.
Puissance d'alimentation : 10 W.
Température de régulation : réglable entre 50° et 80° C.
Précision de régulation : $\pm 0,5^{\circ}$ C.
Type de quartz utilisé dans cette enceinte : M 45 à M 90.
Temps de mise en température : 15'.

Enceinte type NC 1 - pour circuits imprimés; régulation électronique.

Dimensions : L = 70 mm ; l = 45 mm ; h = 40 mm.
Tension d'alimentation : 24 V c. c. ou alternatif.
Puissance d'alimentation : 8 W max.
Température de régulation : réglable entre 50° et 80° C.
Précision de régulation : $\pm 0,5^{\circ}$ C.
Type de quartz utilisé dans cette enceinte : 1 L 39; 1 L 19; 1 LV, ou 2 quartz V,
ou 2 quartz VV, ou certains composants électroniques, le volume disponible à l'intérieur
de l'enceinte étant de 10 x 20 x 45 mm.
Temps de mise en température : < 10'.

Filtres à quartz C.S.F.

Filtre FTD 7 - filtre à bande dissymétrique pour BLU ou BLI.

Fréquence porteuse : 700 kHz.
Ondulation dans la bande passante : $\pm 1,5$ dB.
Bande passante à 3 dB : de $F_0 - 400$ Hz à $F_0 + 3500$ Hz.
Atténuation de la porteuse : 20 dB.
Atténuation de la bande inverse : 60 dB.
Perte d'insertion : 6 dB.
Adaptation : 1500 Ω .
Conditions climatiques : -30° C à $+55^\circ$ C.
Dimensions : L = 120 mm; l = 40 mm; h = 50 mm.

Filtre FTS 100 - filtre à large bande pour télémesure.

Fréquence centrale : 10 MHz.
Ondulation dans la bande passante : $\pm 1,5$ dB.
Bande passante à 3 dB : ± 50 kHz.
Atténuation hors bande : 60 dB.
Perte d'insertion : 10 dB.
Adaptation : 50 Ω .
Conditions climatiques : -40° C à $+80^\circ$ C.
Dimensions : L = 70 mm; l = 27 mm; h = 50 mm.

Filtre FTS 36 - filtre à bande symétrique pour VHF, UHF et FM.

Fréquence centrale : 11,5 MHz.
Ondulation dans la bande passante : ± 1 dB.
Bande passante à 6 dB : 36 kHz.
Bande atténuée à 80 dB : 100 kHz.
Perte d'insertion : 4 dB.
Adaptation : 2700 Ω .
Conditions climatiques : -40° C à $+80^\circ$ C.
Dimensions : L = 36 mm; l = 26,5 mm; h = 19 mm.

Discriminateur à quartz utilisé avec le filtre FTS 36.

F_0 = Fréquence de zéro.
 F_0 = 11,5 MHz (10,7 MHz; 12,8 MHz).
Impédance d'attaque : 390 Ω et circuit passif LC (2,2 V).
Impédance de fermeture à la sortie : 200 k Ω .
Sensibilité : 78 mV/kHz.
Distorsion : $< 3\%$ pour $F_0 \pm 15$ kHz.
Stabilité : $F_0 \pm 500$ Hz (-40° C à $+80^\circ$ C).
Dimensions : L = 30 mm; l = 19 mm; h = 13 mm.

Pilote PHS 108 - pilote de haute stabilité à utilisations diverses.

Fréquence : 4 à 6 MHz.
Stabilité : $\pm 1.10^{-9}$ par jour,
 $\pm 2.10^{-8}$ par mois,
 $\pm 2.10^{-7}$ par an.
dans des conditions d'emploi stable.
Signal de sortie sinusoïdal.
Tension de sortie : supérieure à 0,25 V eff. sur 50 Ω .
Alimentation : 24 V c. c. $\pm 10\%$, + à la masse.
Consommation : 600 mA au démarrage.
200 à 300 mA en régime établi.
Ce pilote est monté dans un tiroir enfichable.
Dimensions : L = 341 mm; l = 122 mm; h = 177 mm.
Poids : 2,800 kg.
L'adjonction à ce pilote d'un diviseur ou d'un multiplicateur de notre fabrication permet de couvrir une gamme de fréquences allant de 100 kHz à 70 MHz.

Exemples

d'utilisation :

Pilotes de

fréquence.

Pilote SFP 109 - standard de fréquences portatif.

Fréquences fournies simultanément : 5 MHz; 1 MHz; 100 kHz.
Stabilité : $\pm 1.10^{-9}$ par jour,
 $\pm 2.10^{-8}$ par mois,
 $\pm 2.10^{-7}$ par an,
dans des conditions d'emploi stable.
Signal de sortie pour chaque fréquence : sinusoïdal, supérieur à 0,5 V eff. sur 50 Ω .
Alimentation : 27 V c. c. (l'appareil comporte des batteries incorporées qui lui donnent une autonomie de 9 heures).
Conditions climatiques d'emploi : de -40° C à $+70^\circ$ C, stabilité supérieure à $\pm 2.10^{-8}$.
: de -0° C à $+50^\circ$ C, stabilité supérieure à $\pm 5.10^{-9}$.
Chaleur humide : CCTU 01-01 essai accéléré, sévérité 6.
Conditions mécaniques d'emploi : matériel portable; chocs CCTU 09-01; vibration CCTU 01-01, sévérité 6.
Dimensions : L = 185 mm; l = 105 mm; h = 140 mm.
Poids : 0,7 kg. Avec batteries : 3,7 kg.

Fabricant : C.S.F., Dt Piézo, 6 rue Adolphe le Lyre (92) COURBEVOIE

TYPES : QUARTZ

Modèles : Professionnels C.S.F à boîtier verre

M 45 à M 120

Types M45 à M120

Ces quartz sont montés sous vide dans des boîtiers verre normalisés (ampoules miniatures 7 broches).

Ces boîtiers peuvent recevoir en fonction de leur hauteur variable, des quartz de coupes très différentes qui permettent d'obtenir, aussi bien des fréquences très basses, inférieures à 1 000 Hz, que des hautes fréquences allant jusqu'à 125 MHz.

Leur bonne stabilité est due principalement à leur vieillissement peu important dans le temps, et à leur surtension élevée.

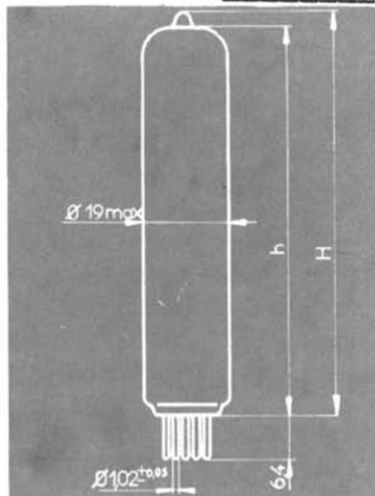
Leur utilisation est particulièrement recommandée pour équiper du matériel moderne à très bonnes performances.

Le tableau ci-dessous donne l'ensemble des différents quartz type M utilisables suivant les fréquences et le mode de fonctionnement désirés, soit à température contrôlée, soit dans une large gamme de température.

Tous ces modèles peuvent être également fournis, sur demande, avec sorties par fils.

Gamme de fréquences	Désignation du modèle		Quartz fonctionnant en température contrôlée			
	C. C. T. U.	C. S. F.	Température de référence	Tolérance de fréquence dans la gamme de température de fonctionnement $\frac{\Delta F}{F}$	Gamme de température de fonctionnement	Dérive maxi. de fréquence dans la gamme de température de fonctionnement $\frac{\Delta F}{F}$
0,8 à 2 kHz	6 F	M 120 - A				
2 à 3,5 kHz	6 E	M 110 - A				
3,5 à 4 kHz	6 D	M 90 - A				
4 à 6 kHz	6 C	M 80 - A	+ 50°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	45° à 55°C	± 10.10 ⁻⁶
	6 D	M 90 - B				
6 à 15 kHz	6 C	M 80 - B	+ 65°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	60° à 70°C	± 10.10 ⁻⁶
	6 D	M 90 - C				
15 à 40 kHz	6 C	M 80 - C	+ 75°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	70° à 80°C	± 5.10 ⁻⁶
	6 C	M 80 - D				
40 à 90 kHz	6 B	M 60 - A	+ 75°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	70° à 80°C	± 5.10 ⁻⁶
	6 B	M 60 - B				
90 à 200 kHz	6 B	M 60 - C	+ 50°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	45° à 55°C	± 10.10 ⁻⁶
	6 B	M 60 - D				
200 à 800 kHz	6 B	M 60 - E	+ 75°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	70° à 80°C	± 5.10 ⁻⁶
	6 B	M 60 - F				
800 à 20 000 kHz	6 A	M 45 - A	+ 75°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	70° à 80°C	± 5.10 ⁻⁶
	6 A	M 45 - B				
20 à 60 MHz	6 A	M 45 - C	+ 75°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	70° à 80°C	± 5.10 ⁻⁶
	6 A	M 45 - D				
60 à 125 MHz	6 A	M 45 - E	+ 75°C ± 1	± 20.10 ⁻⁶	70° à 80°C	± 5.10 ⁻⁶
	6 A	M 45 - F				

MATERIAUX PIEZOELECTRIQUES



M 45



M 60



M 80



M 90



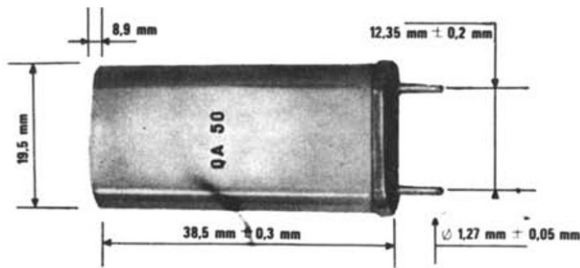
M 110



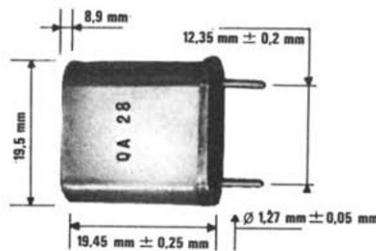
M 120

Quartz fonctionnant en température non contrôlée									
Gamme de température de fonctionnement	Tolérance de fréquence dans la gamme de température de fonctionnement $\frac{\Delta F}{F}$	Utilisation	Capacité de charge pF	Mode de fonctionnement	Niveau d'excitation mW	H maximal mm.	h minimal mm.	h maximal mm.	Désignation du modèle C. S. F.
- 10° à + 60°C	$\pm 75 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	123,8	112	116,6	M 120 - A
- 10° à + 60°C	$\pm 75 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	111,1	99,3	103,9	M 110 - A
- 10° à + 60°C	$\pm 75 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	98,4	86,6	91,2	M 90 - A
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	85,7	73,9	78,5	M 80 - A
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	98,4	86,6	91,2	M 90 - B
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	85,7	73,9	78,5	M 80 - B
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	98,4	86,6	91,2	M 90 - C
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	85,7	73,9	78,5	M 80 - C
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	85,7	73,9	78,5	M 80 - D
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	63,5	51,6	56,3	M 60 - A
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	63,5	51,6	56,3	M 60 - B
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	63,5	51,6	56,3	M 60 - C
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	63,5	51,6	56,3	M 60 - D
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	63,5	51,6	56,3	M 60 - E
- 10° à + 60°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	0,1 max	63,5	51,6	56,3	M 60 - F
- 10° à + 60°C	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	1 max	47,6	35,8	40,4	M 45 - A
- 10° à + 60°C	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	Fondamental	1 max	47,6	35,8	40,4	M 45 - B
- 10° à + 60°C	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	Résonance		Partiel 3	1 max	47,6	35,8	40,4	M 45 - C
- 10° à + 60°C	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	Résonance		Partiel 3	1 max	47,6	35,8	40,4	M 45 - D
- 10° à + 60°C	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	Résonance		Partiel 5	1 max	47,6	35,8	40,4	M 45 - E
- 10° à + 60°C	$\pm 30 \cdot 10^{-6}$	Résonance		Partiel 5	1 max	47,6	35,8	40,4	M 45 - F

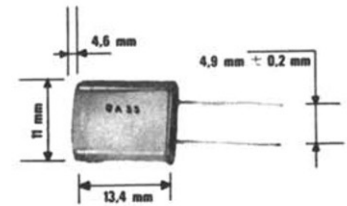
MATERIAUX PIEZOELECTRIQUES



QUARTZ L 39



QUARTZ L 19



QUARTZ V

Quartz fonctionnant en température non contrôlée		Utilisation	Capacité de charge pF	Capacité statique pF	Mode de fonctionnement	Niveau d'excitation mW	Coupe	Désignation du modèle C.C.T.U.
Gamme de température de fonctionnement	Tolérance de fréquence dans la gamme de température de fonctionnement $\frac{\Delta F}{F}$							
-40° à +70°C	$\pm 120 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$20 \pm 0,5$		Fondamental	0,1 max	NT	QA 38
-40° à +70°C	$\pm 120 \cdot 10^{-6}$	Résonance			Fondamental	0,1 max	NT	QA 50
-40° à +70°C	$\pm 200 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$20 \pm 0,5$		Fondamental	$2 \pm 0,4$	X + 5°	QA 37
		Antirésonance	$32 \pm 0,5$		Fondamental	$2 \pm 0,4$	X + 5°	QA 42
-40° à +85°C	$\pm 100 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$20 \pm 0,5$		Fondamental	$2 \pm 0,4$	DT	QA 46
		Antirésonance	$20 \pm 0,5$		Fondamental	$2 \pm 0,4$	DT	QA 47
-40° à +85°C	$\pm 100 \cdot 10^{-6}$	Résonance			Fondamental	$2 \pm 0,4$	DT	QA 25
		Résonance			Fondamental	$2 \pm 0,4$	DT	QA 26
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$32 \pm 0,5$	≤ 7	Fondamental	10 ± 2 de 0,8 à 10 MHz	AT	QA 18
		Résonance		≤ 7	Fondamental	5 ± 1 de 10 à 20 MHz		
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$32 \pm 0,5$	≤ 7	Fondamental	10 ± 2 de 0,8 à 10 MHz	AT	QA 19
		Résonance		≤ 7	Fondamental	5 ± 1 de 10 à 20 MHz		
		Antirésonance	$32 \pm 0,5$	≤ 7	Fondamental	5 ± 1 de 0,8 à 10 MHz	AT	QA 27
		Résonance		≤ 7	Fondamental	2,5 $\pm 0,5$ de 10 à 20 MHz		
		Antirésonance	$32 \pm 0,5$	≤ 7	Fondamental	5 ± 1 de 0,8 à 10 MHz	AT	QA 28
		Résonance		≤ 7	Fondamental	2,5 $\pm 0,5$ de 10 à 20 MHz		
		Antirésonance	$32 \pm 0,5$	≤ 7	Fondamental	5 ± 1 de 0,8 à 10 MHz	AT	QA 36
		Résonance		≤ 7	Fondamental	2,5 $\pm 0,5$ de 10 à 20 MHz		
		Antirésonance	$32 \pm 0,5$	≤ 7	Fondamental	5 ± 1 de 0,8 à 10 MHz	AT	QA 35
		Résonance		≤ 7	Fondamental	2,5 $\pm 0,5$ de 10 à 20 MHz		
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Antirésonance	$30 \pm 0,5$	≤ 7	Fondamental	5 ± 1	AT	QA 64
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Résonance		≤ 7	Fondamental	5 ± 1	AT	QA 60
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Résonance		≤ 7	Partiel 3	20 ± 4	AT	
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Résonance		≤ 7	Partiel 3	4 $\pm 0,8$ de 10 à 25 MHz 2 $\pm 0,4$ de 25 à 61 MHz	AT	QA 52
		Résonance		≤ 7	10 à 52 MHz Partiel 3 52 à 75 MHz Partiel 5	2 $\pm 0,4$ de 10 à 25 MHz 1 $\pm 0,2$ de 25 à 75 MHz	AT	QA 32
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Résonance		≤ 7	Partiel 3	$2 \pm 0,4$	AT	QA 55
		Résonance		≤ 7	Partiel 3	2 $\pm 0,4$ de 17 à 25 MHz 1 $\pm 0,2$ de 25 à 61 MHz	AT	QA 61
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Résonance		≤ 7	Partiel 5	$2 \pm 0,4$	AT	QA 54
-55° à +105°C	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	Résonance		≤ 7	Partiel 5	$2 \pm 0,4$	AT	QA 56
		Résonance		≤ 7	Partiel 5	$1 \pm 0,2$	AT	QA 59

Fabricant : CSF, Dt Piezo, 6 rue Adolphe la Lyre, (92) COURBEVOIE

TYPES : QUARTZ

Modèles : Professionnels C.S.F. à haute surtension pour pilotes

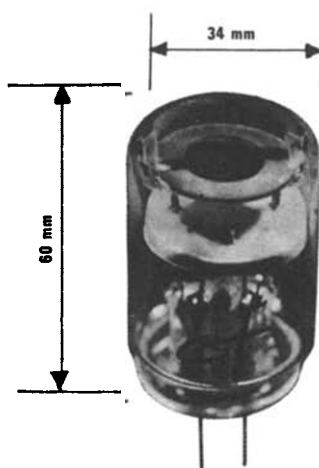
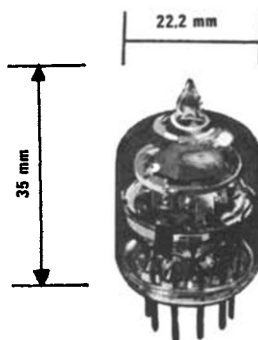
Ces quartz de très grande surtension sont particulièrement destinés aux pilotes de haute stabilité ou aux étalons de fréquences. Ils fonctionnent en température contrôlée.

Ce sont des quartz métallisés montés sous vide dans une ampoule en verre.

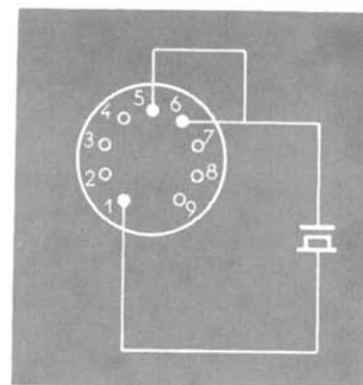
Le modèle NV est, de plus, remarquable par ses faibles dimensions.

Le modèle W aux dimensions plus importantes permet dans certains cas d'obtenir de meilleures performances.

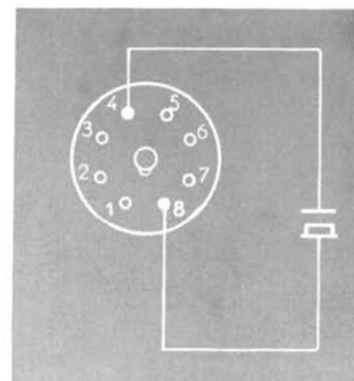
Ces 2 modèles prévus en culot octal pour le type W et en culot noval pour le type NV peuvent être également fournis avec des sorties par fils.



QUARTZ NV



QUARTZ W



Types	Hauteur en mm	Fréquence	Température de fonctionnement à spécifier entre :	Surtension minimale	Mode de fonctionnement
NV	35	1 MHz	55° et 80° C	800 000	Fondamental
NV	35	5 MHz	55° et 80° C	2 000 000	Partiel 5
NV	35	10 MHz	55° et 80° C	1 000 000	Partiel 5
W	60	1 MHz	55° et 80° C	1 000 000	Fondamental
W	60	5 MHz	55° et 80° C	2 000 000	Partiel 5

TYPE LV

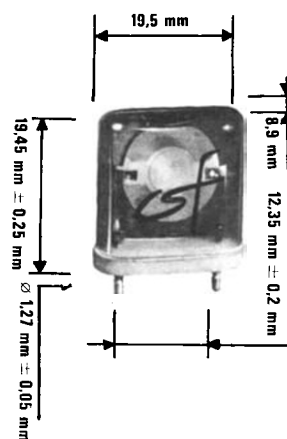
Ce type de quartz, dont la gamme de fréquences est comprise entre 3 MHz et 100 MHz, est extrêmement stable dans le temps du fait de sa fabrication particulièrement soignée et de sa mise sous vide dans un boîtier en verre.

Ce boîtier a les mêmes dimensions que le boîtier métallique L 19 correspondant au n° 3 de la spécification CCTU et au HC - 6/U de la spécification MIL - C - 3098.

Pour les tolérances de fréquence, les gammes de température et les essais mécaniques, se reporter aux spécifications des quartz en boîtiers métalliques normalisés.

Les conditions très améliorées de résistance et de vieillissement seront précisées sur demande.

Afin de bénéficier pleinement des qualités de ce quartz il est nécessaire de ne lui appliquer qu'un faible niveau d'excitation ; on prendra comme base une puissance dissipée inférieure à 1 mW.



Fabricant : CSF, Dt Piezo, 6 rue Adolphe la Lyre, (92) COURBEVOIE

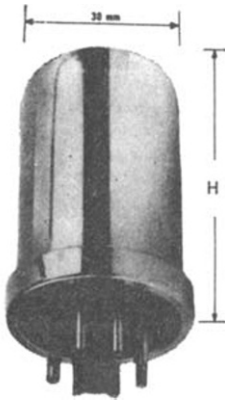
TYPES : QUARTZ

Modèles : Pilotes à quartz CSE

PILOTE PS 1

Oscillateur à quartz transistorisé.
Non thermostaté, non recalable en fréquence.

Gamme de fréquences	Stabilité	Dimension H
16 à 180 kHz	$\pm 1,5 \cdot 10^{-4}$	80 mm
1 à 12 MHz	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$	55 mm



La stabilité est mesurée sur 1 an.

Signal de sortie :

- Supérieur à 0,5 V efficace sur 1.000 Ω .

Alimentation :

- Par 6 à 30 V. cc., $\pm 10\%$, + à la masse.
- Consommation maximale : 30 mA.

Conditions climatiques :

- Température de -40 à $+70^\circ\text{C}$.
- Chaleur humide : CCTU 01-01, essai accéléré, sévérité 6.

Conditions mécaniques :

- 16 à 180 kHz : nous consulter.
- 1 à 12 MHz : chocs : CCTU 09-01.
: vibrations : CCTU 01-01, sévérité 8.
- Poids : 0,070 kg.

PILOTE PST 1

Oscillateur à quartz, transistorisé, étanche, non recalable en fréquence, comportant un système de compensation de dérive thermique breveté, qui permet d'éviter l'emploi d'un thermostat.

Gamme de fréquences : 1 à 20 MHz.

Stabilité : meilleure que $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ par an, dans les conditions d'emploi ci-dessous.

Signal de sortie :

- Supérieur à 0,5 V efficace sur 1.000 Ω .

Alimentation :

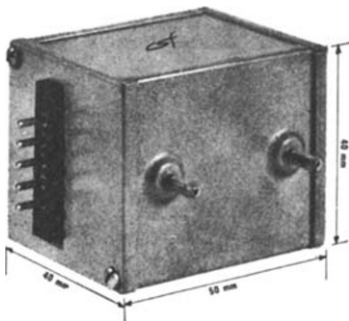
- Par 18 ou 24 V. cc., $\pm 10\%$, — à la masse.
- Consommation maximale : 30 mA.

Conditions climatiques :

- Température de -40 à $+70^\circ\text{C}$.
- Chaleur humide : CCTU 01-01, essai accéléré, sévérité 6.

Conditions mécaniques :

- Chocs : CCTU 09-01.
- Vibrations : CCTU 01-01, sévérité 8.
- Poids : 0,175 kg.



PILOTE PBF 1

Pilote à quartz thermostaté, transistorisé, fonctionnant uniquement dans la gamme des basses fréquences.

Gamme de fréquences : 3,5 à 80 kHz.

Stabilité :

- $\pm 1.10^{-6}$ par jour,
- $\pm 3.10^{-6}$ par mois,

dans des conditions d'emploi stables.

Signal de sortie : sur demande

- Sinusoidal supérieur à 0,5 V efficace sur 50 Ω .
- Rectangulaire 4 V minimum crête à crête.

Alimentation :

Par tension continue de :

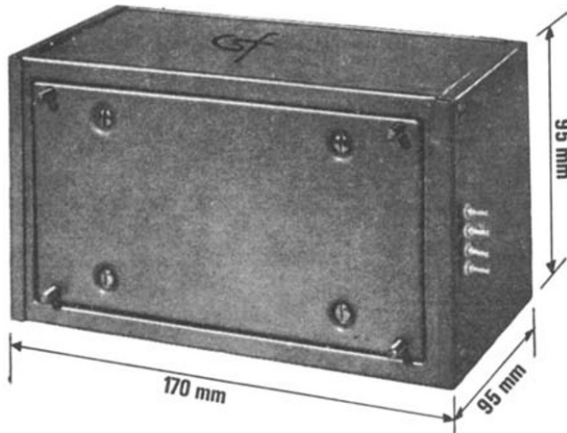
- 18, 24 ou 48 V, $\pm 10\%$, + à la masse.
- Consommation : inférieure à 8 W.

Conditions climatiques :

- Température de 0° à + 50°C.
Dans cette gamme de température, la fréquence varie au maximum de $\pm 3.10^{-6}$.
- Chaleur humide : CCTU 01-01, essai accéléré, sévérité 6.

Conditions mécaniques :

- Appareil pour fonctionnement en station fixe.
- Poids : 1,110 kg.



PILOTE P 161

Pilote à quartz thermostaté, miniature, transistorisé.

Remarquable par l'interchangeabilité du quartz, dans la sous-gamme utilisée, sans modification de la stabilité.

Gamme de fréquence :

- 1^e sous-gamme : 500 à 1500 kHz.
- 2^e sous-gamme : 1000 à 15000 kHz.

Stabilité :

- $\pm 1.10^{-6}$ par jour,
 - $\pm 5.10^{-6}$ par an,
- dans les conditions d'emploi ci-dessous.

Signal de sortie :

- Supérieur à 0,5 V efficace sur 1.000 Ω .

Alimentation :

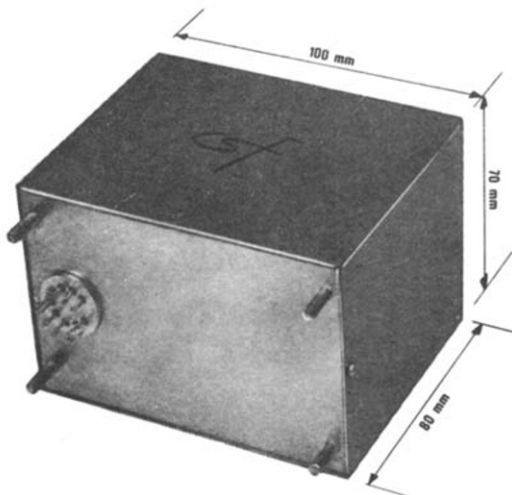
- 24 V alternatif 50 Hz $\pm 10\%$, ou continu, + à la masse.
- Consommation inférieure à 8 W.

Conditions climatiques :

- Température de - 40° à + 70°C.
- Chaleur humide : CCTU 01-01, essai accéléré, sévérité 6.

Conditions mécaniques :

- Chocs : CCTU 09-01.
- Vibrations : CCTU 01-01, sévérité 8.
- Poids : 0,400 kg.



Fabricant : CSF, Dt Piezo, 6 rue Adolphe la Lyre (92) COURBEVOIE

TYPES : QUARTZ

Modèles : Filtres à quartz C.S.F.

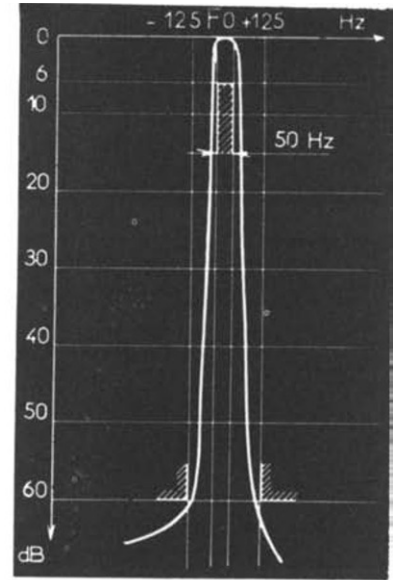
Fo fréquence centrale 84 kHz.

Bande passante mini. à 6 dB		50 Hz
Bande atténuée maxi. à 60 dB		250 Hz
Perte d'insertion maxi.		6 dB
Adaptation	R. entrée	22 000 Ω
	R. sortie	22 000 Ω

FILTRE F.T.S. 1

Filtre à bande étroite symétrique destiné à fonctionner avec les filtres FTD 1 dans les récepteurs BLU ou BLI.

Conditions générales d'emploi :
Appareil pour station fixe.
Gamme de température de 0° à + 50° C.
Encombrement : L = 79,7 mm, l = 50,7 mm, h = 77,1 mm.
Poids : 0,090 kg.



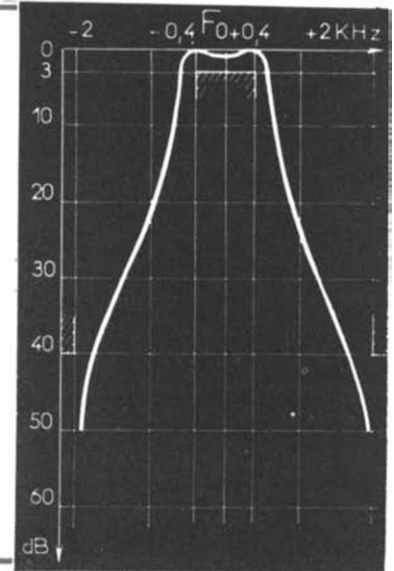
Fo .. fréquence centrale 100 kHz.

	FTS 2	FTS 3	FTS 4	
Bande passante mini. 3 dB	240 Hz	450 Hz	800 Hz	
Bande atténuée maxi. à 40 dB	1 800 Hz	3 000 Hz	4 000 Hz	
Perte d'insertion maxi.	3 dB	3 dB	3 dB	
Adaptation	R. entrée	25 000 Ω	25 000 Ω	25 000 Ω
	R. sortie	25 000 Ω	25 000 Ω	25 000 Ω

FILTRES F.T.S. 2 - 3 - 4

Filtres à bande moyenne symétrique, destinés à fonctionner dans les étages à fréquence intermédiaire de récepteurs de trafic.

Conditions générales d'emploi :
Appareil pour station fixe.
Gamme de température de 0° à + 50° C.
Encombrement : L = 66 mm, l = 47,2 mm, h = 120 mm.
Poids : 0,410 kg.



FILTRE F.T.S. 10

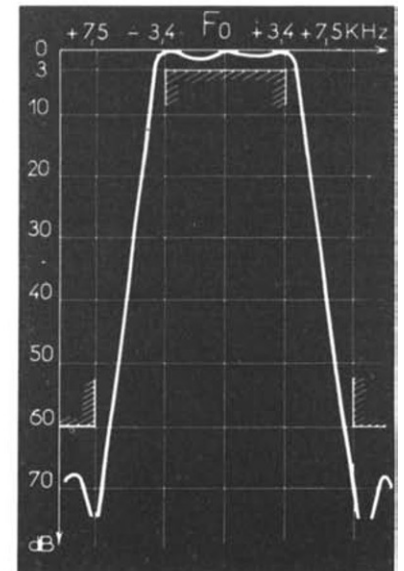
Filtre à bande symétrique destiné à fonctionner dans un équipement BLU ou BLI dans lequel il est employé avec le filtre F.T.D. 10. Il existe quatre versions du même modèle.

Fo fréquence centrale 250 kHz.

	FTS 10 A	FTS 10 B	FTS 10 C	FTS 10 D	
Bande passante mini. à 6 dB	40 Hz	300 Hz	1 200 Hz	6 800 Hz	
Bande atténuée maxi. à 60 dB	400 Hz	2 000 Hz	3 000 Hz	15 000 Hz	
Ondulation maxi. dans la bande passante	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	
Perte d'insertion maxi.	6 dB	6 dB	6 dB	6 dB	
Adaptation	R. entrée	10 000 Ω	1 000 Ω	1 000 Ω	1 000 Ω
	R. sortie	10 000 Ω	1 000 Ω	1 000 Ω	1 000 Ω

Conditions générales d'emploi :

- Conditions mécaniques : Chocs : C.C.T.U. 01-01 50 g. - Vibrations : C.C.T.U. 01-01, sévérité 8.
- Conditions climatiques : Gamme de température de - 40° à + 80° C.
Chaleur humide C.C.T.U. 01-01, essai accéléré, sévérité 6.
- Encombrement : L = 108 mm, l = 25 mm, h = 30 mm
- Poids : 0 240 kg.



FILTRE F.T.D. 10

Filtre à bande large dissymétrique destiné à fonctionner dans un équipement BLU ou BLI dans lequel il est employé en association avec les filtres F.T.S. 10.
 F_0 = fréquence porteuse 250 kHz.

	Voie supérieure	Voie inférieure
Bande passante mini. à 3 dB de -10° C à $+60^{\circ}$ C	$F_0 + 300$ Hz	$F_0 - 300$ Hz
Bande passante mini. à 4 dB de -40° C à $+80^{\circ}$ C	$F_0 + 3400$ Hz	$F_0 - 3400$ Hz
Atténuation ≥ 25 dB	F_0	F_0
Atténuation ≥ 33 dB	$F_0 + 4000$ Hz	$F_0 - 4000$ Hz
Atténuation ≥ 40 dB	$F_0 - 300$ Hz, $F_0 + 4200$ Hz	$F_0 + 300$ Hz, $F_0 - 4200$ Hz
Atténuation ≥ 60 dB	$F_0 - 2000$ Hz, $F_0 + 5700$ Hz	$F_0 + 2000$ Hz, $F_0 - 5700$ Hz
Perte d'insertion maxi.	6 dB	6 dB
Adaptation	R. entrée	1 000 Ω
	R. sortie	1 000 Ω

Conditions générales d'emploi :

- Conditions mécaniques :
Chocs : C. C. T. U. 01-01, 50 g. - Vibrations : C. C. T. U. 01-01, sévérité 8.
- Conditions climatiques :
Gamme de température de -40° à $+80^{\circ}$ C.
Chaleur humide : C. C. T. U. 01-01, essai accéléré, sévérité 6.
- Poids : 0,180 kg.

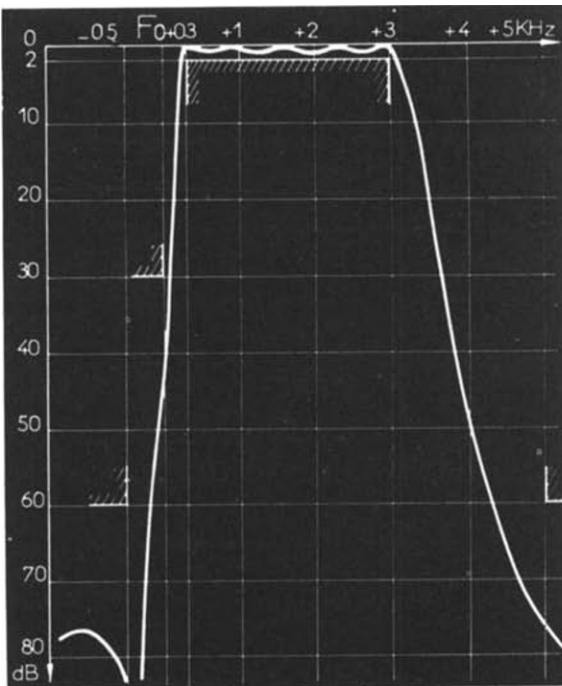
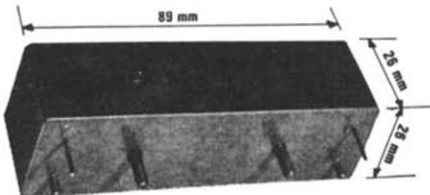
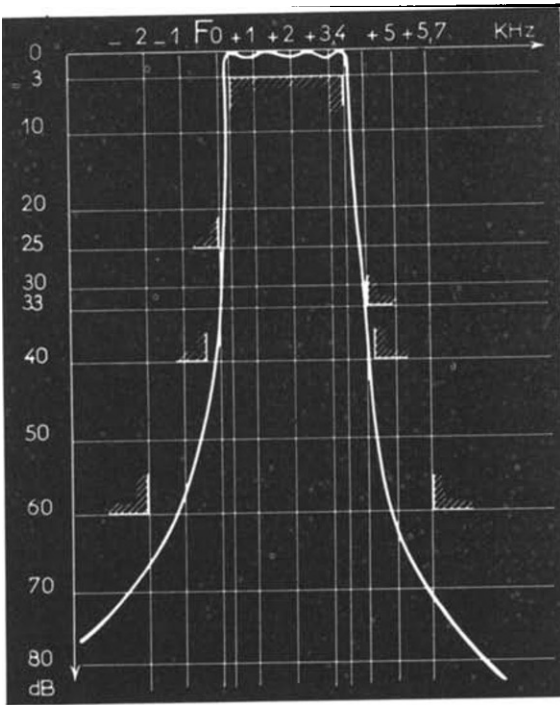
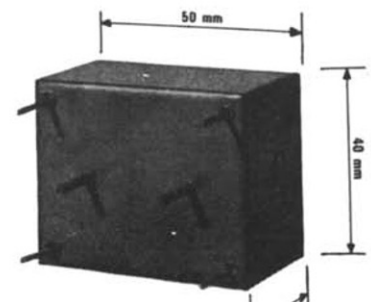
FILTRE F.T.D. 17

Filtre à bande dissymétrique destiné à fonctionner dans un équipement BLU ou BLI.
 F_0 = fréquence porteuse 1 750 kHz.

	Voie supérieure	Voie inférieure
Bande passante mini. à 2 dB	$F_0 + 300$ Hz $F_0 + 3000$ Hz	$F_0 - 300$ Hz $F_0 - 3000$ Hz
Atténuation ≥ 30 dB	F_0	F_0
Atténuation ≥ 60 dB	$F_0 - 500$ Hz, $F_0 + 5000$ Hz	$F_0 + 500$ Hz, $F_0 - 5000$ Hz
Perte d'insertion maxi.	3 dB	3 dB
Adaptation	R. entrée	10 000 Ω
	en parallèle avec C. entrée	20 pF
	R. sortie	10 000 Ω
	en parallèle avec C. sortie	20 pF

Conditions générales d'emploi :

- Conditions mécaniques :
Chocs : C. C. T. U. 09-01.
Vibrations : C. C. T. U. 01-01, sévérité 8.
- Conditions climatiques :
Gamme de température de -40° à $+80^{\circ}$ C.
Chaleur humide : C. C. T. U. 01-01, essai accéléré, sévérité 6.
- Poids : 0,165 kg.



TYPES : QUARTZ

Modèles : Filtres à quartz CSF

Type F T S I3

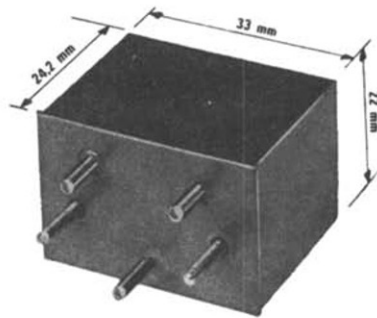
Filtre miniature à bande symétrique, destiné à fonctionner dans les étages à fréquence intermédiaire de récepteurs VHF - UHF ou FM.

Il existe six versions du même modèle, dont les caractéristiques sont les suivantes :

		FTS 13 A	FTS 13 B	FTS 13 C	FTS 13 D	FTS 13 E	FTS 13 F
Fréquence centrale		12,8 MHz	11,5 MHz	21,6 MHz	12,8 MHz	10,7 MHz	10,7 MHz
Bande passante mini. à 6 dB		36 kHz	36 kHz	36 kHz	16 kHz	25 kHz	15 kHz
Bande atténuée maxi. à 60 dB			70 kHz	100 kHz			
Bande atténuée maxi. à 65 dB		70 kHz			36 kHz		
Bande atténuée maxi. à 80 dB		100 kHz	100 kHz		50 kHz		50 kHz
Bande atténuée maxi. à 90 dB						70 kHz	60 kHz
Ondulation maxi. dans la bande passante		± 1 dB	± 1 dB	$\pm 1,5$ dB	± 1 dB	± 1 dB	± 1 dB
Perte d'insertion maxi.		3 dB	3 dB	6 dB	3 dB	3 dB	3 dB
Adaptation	R. entrée en parallèle avec C. entrée	1 800 Ω	2 500 Ω	2 700 Ω	1 800 Ω	2 200 Ω	900 Ω
		39 pF	41 pF	41 pF	39 pF	39 pF	39 pF
	R. sortie en parallèle avec C. sortie	1 800 Ω	2 500 Ω	2 700 Ω	1 800 Ω	2 200 Ω	900 Ω
		39 pF	41 pF	41 pF	39 pF	39 pF	39 pF

Conditions générales d'emploi :

- Conditions mécaniques :
Chocs : C.C.T.U. 09-01.
Vibrations : C.C.T.U. 01-01, sévérité 8.
- Conditions climatiques :
Gamme de température de -40° à $+80^{\circ}$ C.
Chaleur humide : C.C.T.U. 01-01, essai accéléré, sévérité 6.
- Poids : 0,045 kg.



Courbe du FTS 13 A

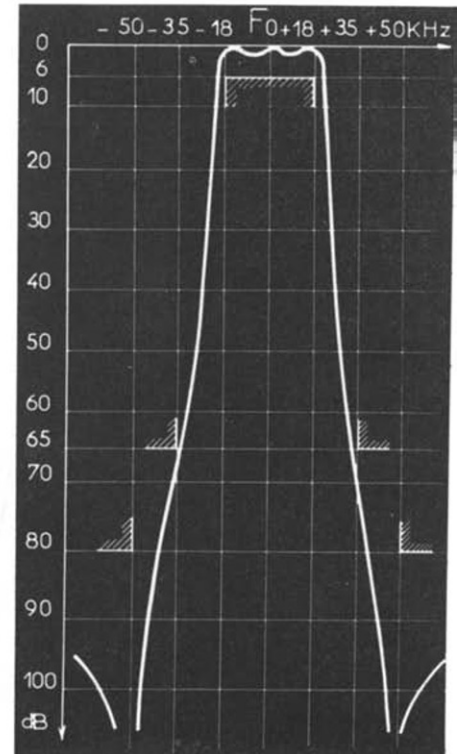


Schéma d'adaptation de principe

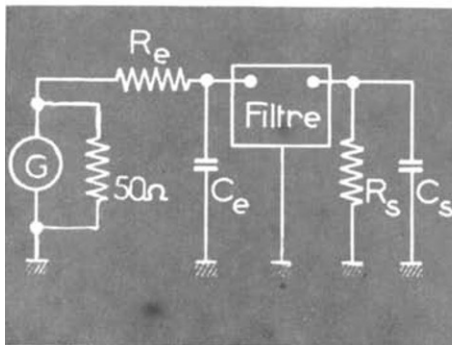
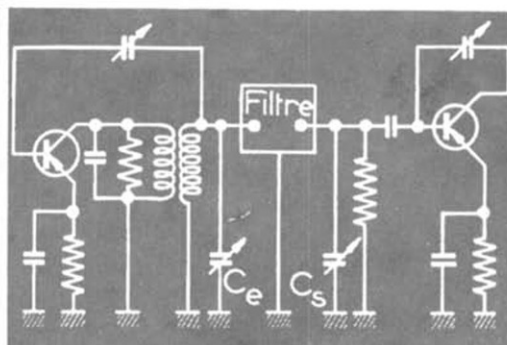
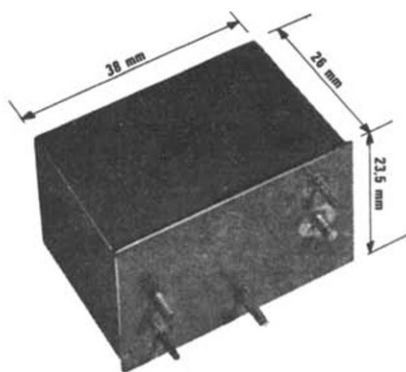


Schéma de montage à transistors

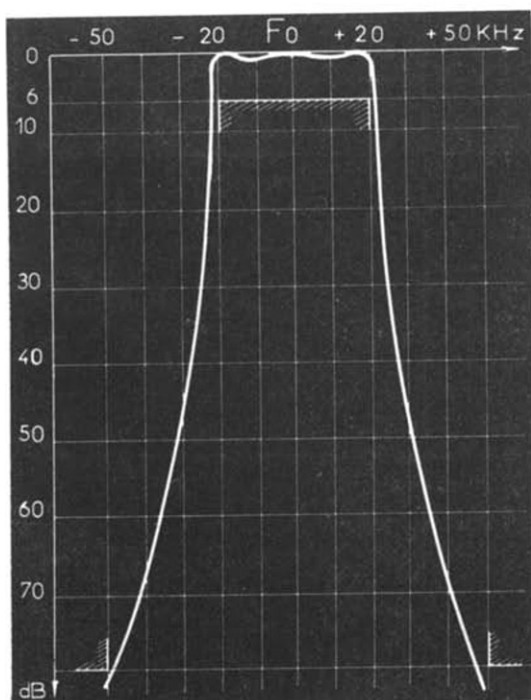




FILTRE F.T.S. 131

Filtre miniature à bande symétrique, destiné à fonctionner dans les étages à fréquence intermédiaire de récepteurs VHF - UHF.

Il existe quatre versions de ce modèle, dont les caractéristiques sont les suivantes :



Fréquence centrale		9,72 MHz	9,77 MHz	10,7 MHz	21,6 MHz
Bande passante mini. à 6 dB		40 kHz	40 kHz	36 kHz	100 kHz
Bande atténuée maxi. à 60 dB					300 kHz
Bande atténuée maxi. à 80 dB		100 kHz	100 kHz	100 kHz	
Ondulation maxi. dans la bande passante		± 1,5 dB	± 1,5 dB	± 1 dB	± 1,5 dB
Perte d'insertion maxi.		6 dB	6 dB	6 dB	6 dB
Adaptation	R. entrée en parallèle avec C. entrée	5 600 Ω	5 600 Ω	3 300 Ω	8 200 Ω
	R. sortie en parallèle avec C. sortie	39 pF	39 pF	39 pF	27 pF
Adaptation	R. entrée en parallèle avec C. entrée	5 600 Ω	5 600 Ω	3 300 Ω	8 200 Ω
	R. sortie en parallèle avec C. sortie	39 pF	39 pF	39 pF	27 pF

Conditions générales d'emploi :

- Conditions mécaniques :
Chocs : C.C.T.U. 09-01. - Vibrations : C.C.T.U. 01-01, sévérité 8.
- Conditions climatiques :
Gamme de température de - 40° à + 80°C.
Chaleur humide : C.C.T.U. 01-01, essai accéléré, sévérité 6.
- Poids : 0,050 kg.

DISCRIMINATEUR D 13

Discriminateur à quartz, remarquable par sa stabilité électrique et ses faibles dimensions.

Associé au filtre FTS 13 dans les récepteurs FM il assure les fonctions d'asservissement ou de démodulation.

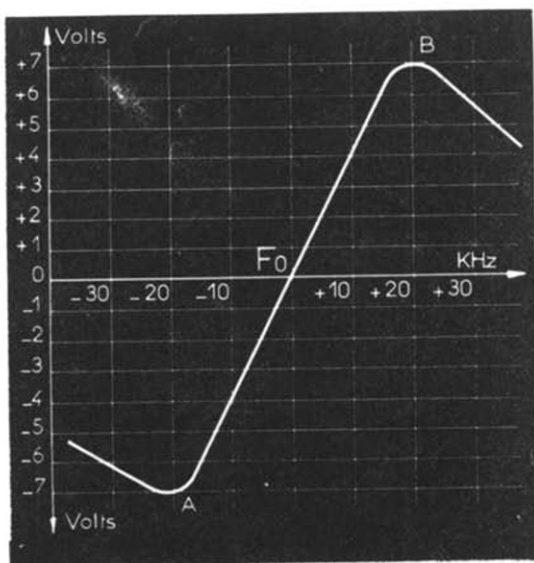
Spécifications :

F_n = Fréquence pour laquelle la tension détectée est nulle.

- $F_n = 11,500 \text{ MHz} \pm 1,5 \text{ kHz}$.
- Excursion mini. entre les bosses A et B : ± 20 kHz (voir courbe).
- Pente mini. de $F_n - 15 \text{ kHz}$ à $F_n + 15 \text{ kHz}$: 200 mV/kHz.
- Linéarité de $F_n - 15 \text{ kHz}$ à $F_n + 15 \text{ kHz}$: meilleure que 5 %.
- Tension d'entrée = 300 mV efficaces.
- Impédance à l'entrée 50 Ω — Impédance de sortie 1 MΩ.

Conditions générales d'emploi :

- Conditions mécaniques :
Chocs : C.C.T.U. 09-01 - Vibrations : C.C.T.U. 01-01, sévérité 8.
- Conditions climatiques :
Gamme de température - 40° à + 80°C.
Chaleur humide : C.C.T.U. 01-01, essai accéléré, sévérité 6.

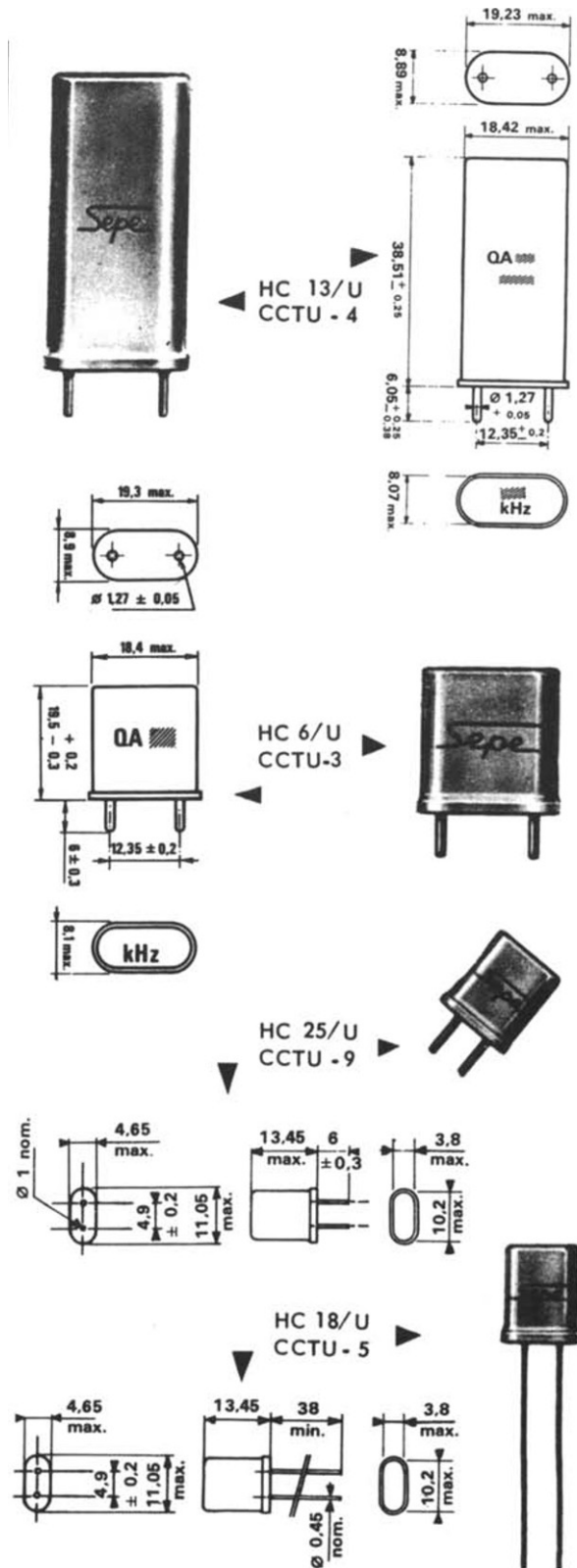


TYPES : QUARTZ OSCILLATEURS

Modèles : "SEPE"

TYPES : Sous boîtier métallique. CCTU 09-OI et MIL C 30-98

Gamme de fréquence (kHz)	Désignation du type		Températ. de fonction.	Tolér. sur la fréq.	Résonance	Charge capac. (pF)	Désignation du boîtier	
	Crystal unit type						Holder type	
Frequency range (Kc)	CCTU (Fse)	MIL (USA)	Operating temperat. (°C)	Freq. toler. (±)	Resonance	Load capac. (mmf)	CCTU (Fse)	MIL (USA)
16 à 100	QA 38	CR 38 A/U	-40 à +70	1,2.10 ⁻⁴	parallèle	20 ± 0,5	4	HC 13/U
	QA 50	CR 50 A/U	-40 à +70	1,2.10 ⁻⁴	série		4	HC 13/U
90 à 250	QA 37	CR 37 A/U	-40 à +70	2.10 ⁻⁴	parallèle	20 ± 0,5	4	HC 13/U
	QA 42	CR 42 A/U	+70 à +80	3.10 ⁻⁵	parallèle	32 ± 0,5	4	HC 13/U
200 à 500	QA 25	CR 25 A/U	-40 à +85	1.10 ⁻⁴	série		3	HC 6/U
	QA 26	CR 26 A/U	+70 à +80	2.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
	QA 46	CR 46 A/U	-40 à +85	1.10 ⁻⁴	parallèle	20 ± 0,5	3	HC 6/U
	QA 47	CR 47 A/U	+70 à +80	2.10 ⁻⁵	parallèle	20 ± 0,5	3	HC 6/U
800 à 20 000	QA 18	CR 18 A/U	-55 à +105	5.10 ⁻⁵	parallèle	32 ± 0,5	3	HC 6/U
	QA 19	CR 19 A/U	-55 à +105	5.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
	QA 27	CR 27 A/U	+70 à +80	2.10 ⁻⁵	parallèle	32 ± 0,5	3	HC 6/U
	QA 28	CR 28 A/U	+70 à +80	2.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
	QA 36	CR 36 A/U	+80 à +90	2.10 ⁻⁵	parallèle	32 ± 0,5	3	HC 6/U
	QA 35	CR 35 A/U	+80 à +90	2.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
		CR 62/U	+70 à +80	1.10 ⁻⁵	parallèle	32 ± 0,2	3	HC 6/U
	CR 85/U	-55 à +105	2,5.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U	
2 900 à 20 000		CR 69/U	-55 à +105	2.10 ⁻⁵	parallèle	30 ± 0,5	5	HC 18/U
3 000 à 20 000		CR 66/U	-55 à +105	2.10 ⁻⁵	parallèle	30 ± 0,5	3	HC 6/U
3 000 à 20 000		CR 68/U	+70 à +80	2.10 ⁻⁵	parallèle	30 ± 0,5	3	HC 6/U
3 000 à 20 000		CR 78/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	parallèle	30 ± 0,5	5	HC 25/U
4 000 à 20 000		CR 64/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	parallèle	30 ± 0,5	5	HC 18/U
5 000 à 20 000	QA 60	CR 60/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
5 000 à 20 000		CR 79/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		5	HC 25/U
10 000 à 25 000	QA 33	CR 33 A/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	parallèle	32 ± 0,5	3	HC 6/U
10 000 à 61 000	QA 51	CR 51 A/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
10 000 à 61 000	QA 52	CR 52 A/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
10 000 à 61 000		CR 65/U	+70 à +80	1.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
10 000 à 75 000	QA 23		-55 + 90	5.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
10 000 à 75 000	QA 32	CR 32 A/U	+70 à +80	2.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
15 000 à 20 000	QA 44		+80 à +90	2.10 ⁻⁵	parallèle	32 ± 0,5	3	HC 6/U
17 000 à 61 000	QA 55	CR 55/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
	QA 61	CR 61/U	+80 à +90	2.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
		CR 67/U	-55 + 105	2,5.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
		CR 76/U	-55 + 105	2,5.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
		CR 77/U	-55 + 105	2.10 ⁻⁵	série		5	HC 25/U
		QA 81	CR 81/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		9
		CR 84/U	+80 à +90	2.10 ⁻⁵	série		9	HC 25/U
50 000 à 125 000	QA 53	CR 53 A/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
	QA 54	CR 54 A/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
	QA 56	CR 56 A/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
	QA 59	CR 59 A/U	+80 à +90	2.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
		CR 75/U	+70 à +80	1.10 ⁻⁵	série		3	HC 6/U
		CR 80/U	-55 + 105	2.10 ⁻⁵	série		5	HC 18/U
	CR 82/U	-55 + 105	5.10 ⁻⁵	série		5	HC 25/U	
	CR 83/U	-55 + 105	2.10 ⁻⁵	série		5	HC 25/U	

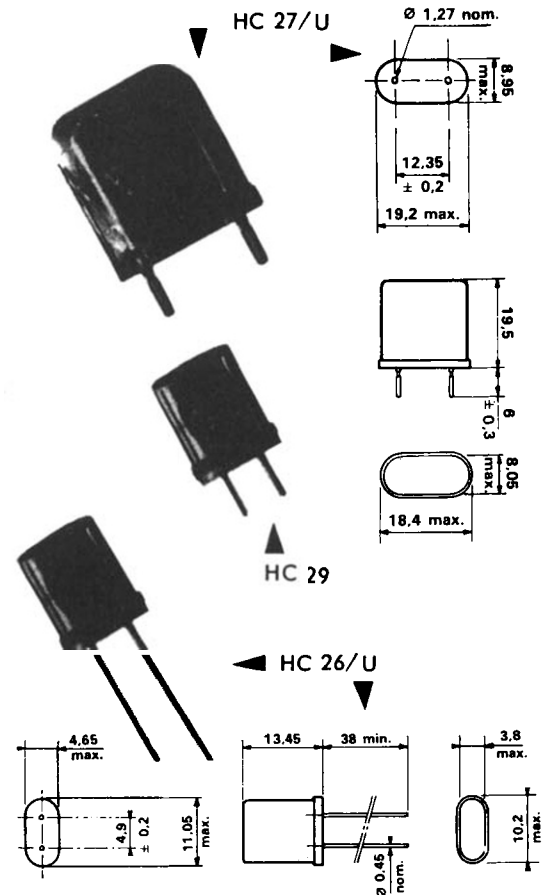


Modèles : "SEPE"

QUARTZ sous VIDE
GLASS CRYSTALS
BOITIERS VERRE NORMALISÉS
 HAUTE PRÉCISION - FAIBLE VIEILLISSEMENT 5.10^{-7} par mois

Gamme de fréquence (MHz)	Désignation du type		Températ. de fonction.	Tolér. sur la fréq.	Résonance	Charge capac. (pF)	Désignation du boîtier	
	Crystal unit type						Holder type	
Frequency range (Mc)	SEPE	MIL (USA)	Operating temperatur. (°C)	Freq. toler. (±)	Resonance	Load capac. (mmf)	CCTU (Fse)	MIL (USA)
4 à 20	VM 18	CR 73/U	- 55 + 105	5.10^{-5}	parallèle	$32 \pm 0,5$	8	HC 27/U
4 à 20	VM 19		- 55 + 105	5.10^{-5}	série		8	HC 27/U
17 à 61			- 55 + 105	3.10^{-5}	série			HC 29/U
20 à 61	VM 52		- 55 + 105	5.10^{-5}	série		8	HC 27/U
50 à 125	VM 54		- 55 + 105	5.10^{-5}	série		8	HC 27/U
8 à 24	VSF 60*		- 55 + 105	5.10^{-5}	série	$30 \pm 0,5$		HC 26/U
8 à 24	VSF 64*		- 55 + 105	5.10^{-5}	parallèle			
24 à 61	VSF 55*		- 55 + 105	5.10^{-5}	série			HC 26/U
50 à 125	VSF 56*		- 55 + 105	5.10^{-5}	série			HC 26/U

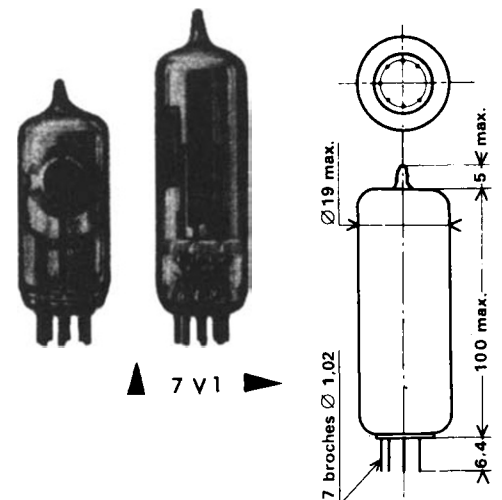
* Les types VSF 60-64-55-56 peuvent être livrés respectivement en VSF 79-78-81-82 en boîtier HC 29 U.



Type HC 29/U mêmes cotes, sauf : sorties sur broches; $L = 6 \pm 0,3$; $\phi = 1$ mm.

QUARTZ sous VIDE
GLASS CRYSTALS
DANS AMPOULE DE VERRE
 HAUTE PRÉCISION - FAIBLE VIEILLISSEMENT 5.10^{-7} par mois

Gamme de fréquence	Désignation du type		Températ. de fonction.	Tolér. sur la fréq.	Résonance	Charge capac. (pF)	Désignation du boîtier	
	Crystal unit type						Holder type	
Frequency range	SEPE		Operating temperatur. (°C)	Freq. toler. (±)	Resonance	Load capac. (mmf)	CCTU (Fse)	MIL (USA)
3 kHz à 20 MHz	7 V1 ou 9 V1		- 40 + 85	2.10^{-5}	série ou parallèle	0 ou 32	6C 6D	
10 à 60 MHz	7 V3 ou 9 V3		75 ± 5	2.10^{-5}	série		6A	
10 à 125 MHz	7 V5 ou 9 V5		75 ± 5	1.10^{-5}	série		6C 6D	



Fabricant : SEPE, 2bis rue Mercoeur, PARIS 11⁰

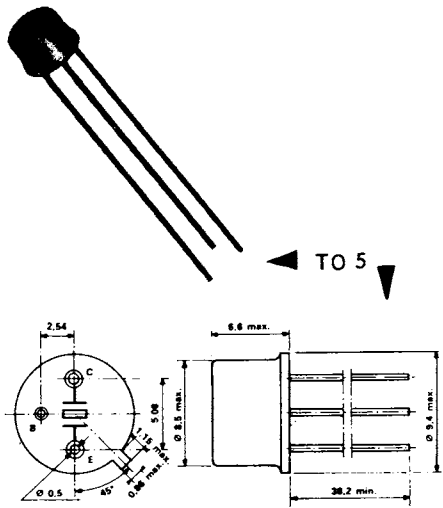
TYPES : QUARTZ OSCILLATEURS

Modeles : "SEPE"

Type : sous boitier T05

**QUARTZ sous BOITIER T 05
CRYSTALS**

Gamme de fréquence (MHz)	Désignation du type	Températ. de fonction.	Tolér. sur la fréq.	Résonance	Charge capac. (pF)	Désignation du boîtier	
	Crystal unit type					Holder type	
Frequency range (Mc)	SEPE	Operating temperat. (°C)	Freq. toler. (±)	Résonance	Load capac. (mmf)	CCTU (Fse)	MIL (USA)
7 à 25	F 1	- 40 + 90	5.10 ⁻⁵	série	32 ± 0,5		TO 5
7 à 25	F 2	- 40 + 90	5.10 ⁻⁵	parallèle			TO 5
25 à 61	P 3	- 40 + 90	5.10 ⁻⁵	série			TO 5
50 à 125	P 5	- 40 + 90	5.10 ⁻⁵	série			TO 5



Modèles : "SEPE", (suite)

FILTRES A QUARTZ - Série standard

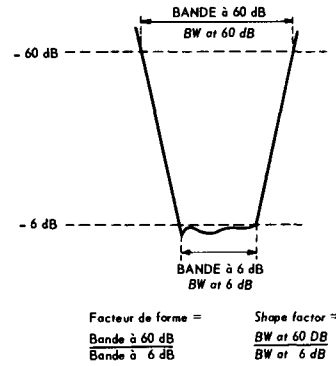
TYPE : Passe-bande

Gamme de température de fonctionnement - 40 + 80°C

Impédances d'entrée et de sortie : selon fréquence et le type de filtre : (nous consulter).

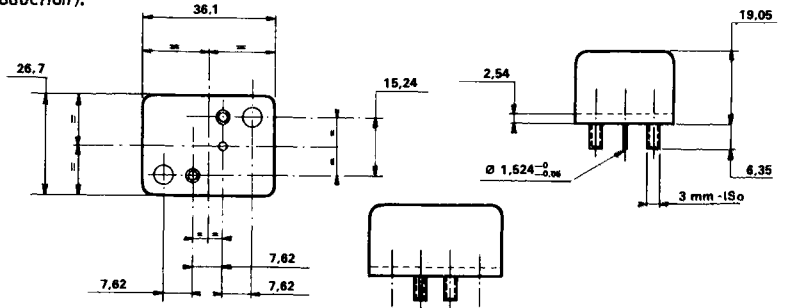
Dimensions : (nous consulter).

SERIE	Gamme de fréquence	Facteur de forme = Bande à 60dB Bande à 6 dB	Ondulation mpx. dans la bande (dB)	Perte d'insertion (dB)	Atténuation minimum (dB)
	Frequency range	Shape factor	Ripple	Insertion loss	
B	60 kHz à 500 kHz	1,8/1	± 1 dB	< 6 dB	60 dB
BL	60 kHz à 500 kHz	3/1	± 1 dB	< 6 dB	80 dB
J	1,3 MHz à 30 MHz	1,6/1	± 1,2 dB	< 4 dB	80 dB
M	1,3 MHz à 30 MHz	2/1	± 1,5 dB	< 6 dB	70 dB
L	13 MHz à 30 MHz	3/1	± 1 dB	< 6 dB	60 dB



Nota : Pour tout renseignement complémentaire sur les filtres, nous vous prions de nous consulter directement à la SEPE. Notre laboratoire d'étude est à votre disposition pour vous assister dans vos réalisations.
 For additional information on filters contact the SEPE directly. Our research section will be glad to assist you.

Ex. : FILTRE A QUARTZ fo 11,5 MHz TYPE JA 36 (filtre standard fabriqué en grande série).
 CRYSTAL FILTER fo 11,5 MHz TYPE JA 36 (standard filter standard production).



UTILISATION

Filtre destiné aux équipements de télécommunication dont la moyenne fréquence est de 11,5 MHz. Fabriqué à la SEPE en très grande série, permettant des conditions de fourniture particulièrement intéressantes.

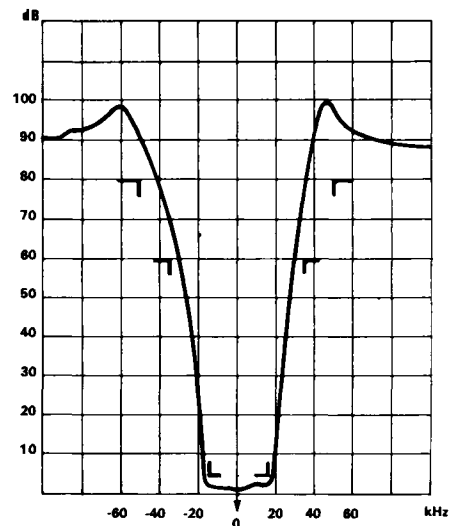
CARACTERISTIQUES

- Fréquence centrale : 11,5 MHz.
- Center frequency range :
- Bande passante à 6 dB : ± 18 kHz.
- Bandwidth at 6 dB :
- Ondulation dans la bande passante : ≤ 2,5 dB.
- Ripple in the bandwidth :
- Atténuation mini. : 80 dB.
- Bande atténuée à 80 dB : ± 50 kHz.
- Bandwidth at 80 dB :
- Bande mini. atténuée à 80 dB : ≥ ± 300 kHz
- Bandwidth at 80 dB :
- Perte d'insertion : < 4 dB.
- Insertion loss :
- Impédances = $Z_1 = Z_2 = 2700 \Omega / 41 \text{ pF}$.
- Gamme de température possible d'utilisation de



Présentation :
 Boîtier : étanche, dimensions et marquage selon dessin ci-dessus
 Sorties : perles de verre
 Embase : étamée
 Capot : nickelé

Spécifications de références :
 CCTU-01-01 - chocs - vibrations



Fabricant : SEPE
 2bis rue Mercoeur
 PARIS II°

TYPES : QUARTZ

Modeles : Quartz " TRANSCO "

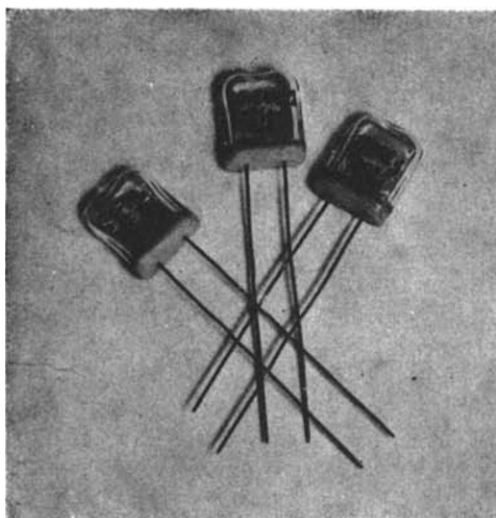
Ce type de quartz bénéficie d'une technique de soudure sous vide du boîtier en verre sur une embase en verre.

Un vide poussé peut être maintenu, et les caractéristiques finales sont améliorées :

Le vieillissement ou dérive de fréquence en fonction du temps est réduit à la valeur de 1 à $3 \cdot 10^{-6}$ par an (5 à $10 \cdot 10^{-6}$ pour les boîtiers métalliques).

La précision d'étalonnage, grâce à une technique spéciale d'ajustage de la fréquence après soudure du boîtier, atteint $\pm 10 \cdot 10^{-6}$ et est souvent meilleure (20 à $50 \cdot 10^{-6}$ pour les boîtiers métalliques).

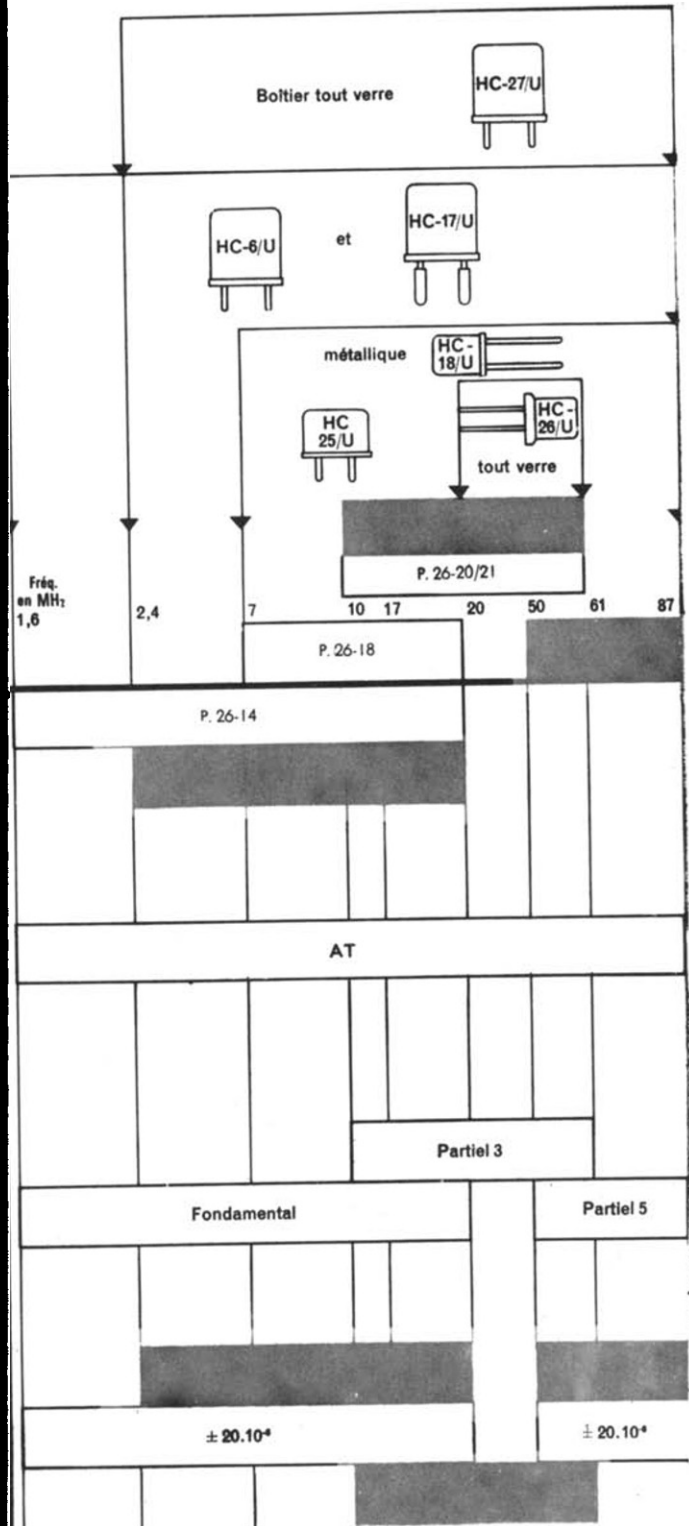
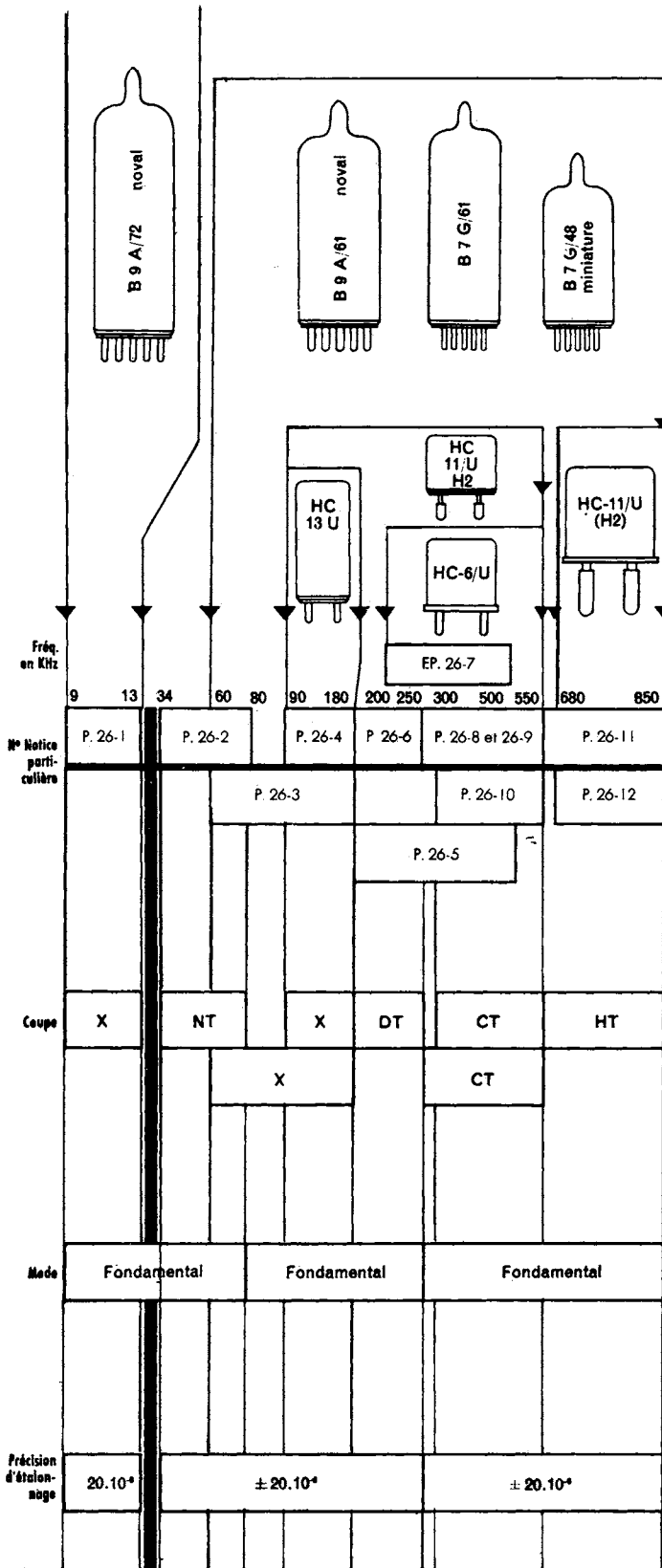
L'activité est deux fois meilleure (gain en stabilité) que celle du quartz sous boîtier métallique, du fait de l'absence de gaz.



N° de notices particulières	Gamme de fréquences	Précision d'étalonnage	Boîtiers normalisés
P. 26-19 (2)	2,4 à 20 MHz	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$	HC-27/U (Nato 13)
P. 26-23 (2)	10 à 61 MHz	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$	HC-27/U (Nato 13)
P. 26-23 A	20 à 61 MHz	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$	HC-26/U (Nato 14)
P. 26-28 (2)	50 à 87 MHz	$\pm 12 \cdot 10^{-6}$	HC-27/U (Nato 13)

MATERIAUX PIEZOELECTRIQUES

Les boîtiers normalisés sont à l'échelle 1/2.



Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery PARIS 2^o

TYPES : CERAMIQUE

Modèles : Piézoxyde " TRANSCO "

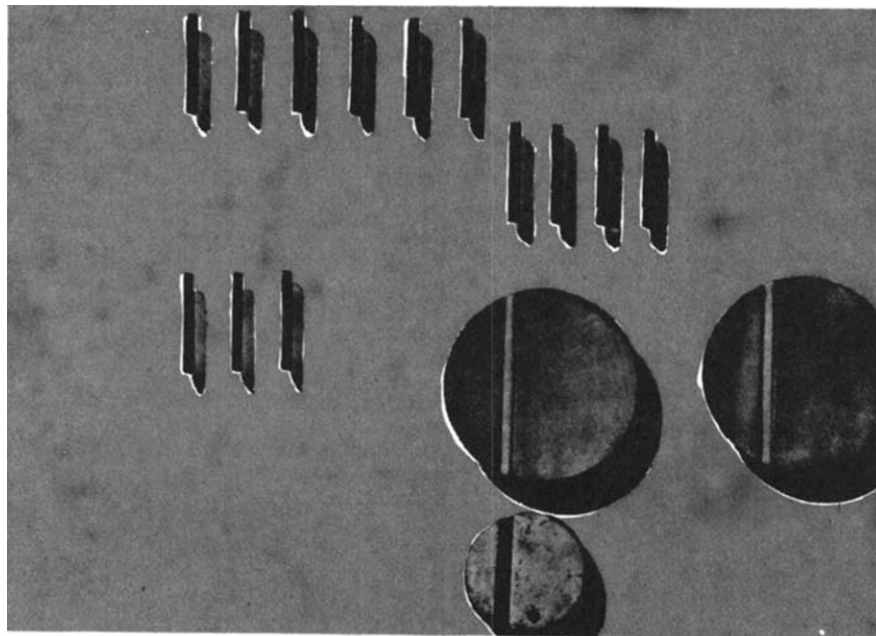
Le piézoxyde, céramique piézo-électrique à base de zirconate titanate de plomb, est fourni en trois variétés :

- piézoxyde 3 (PXE 3) constante de tension et facteur de couplage élevés, faible résonance (transducteurs de tension);
- piézoxyde 4 (PXE 4) surtension mécanique et facteur de couplage élevés (transducteurs à résonance) ;
- piézoxyde 5 (PXE 5) constante diélectrique et facteur de couplage élevés, faible résonance (transducteurs d'énergie).

GAMME STANDARD

Dans les variétés PXE 3, 4 et 5, faces métallisées à l'argent et polarisées :

Appellation commerciale		Diamètre mm	Hauteur mm
Disques	5/1	5	1
	10/0,5	10	0,5
	10/1	10	1
	10/2	10	2
	10/10	10	10
	10/20	10	20
	16/0,5	16	0,5
	16/1,1 (1)	16	1,1
	16/3	16	3
Bâtonnets	1,6×15 (2)	1,6	15,5
	1,6×12,7	1,6	12,7



CARACTÉRISTIQUES

MATÉRIAUX	PXE 3	PXE 4	PXE 5	
1 - Caractéristiques mécaniques				
Densité ρ_m	7,8	7,55	7,65	10^3 kg/m^3
Point de Curie T_c	400	320	290	$^{\circ}\text{C}$
Module d'élasticité $Y_{E_{11}}$ diamétral.....	0,85	0,86	0,65	10^{11} N/m^2
Module d'élasticité $Y_{E_{33}}$ axial.....	0,75	0,79	0,59	
2 - Caractéristiques électriques				
Constante diélectrique relative $\epsilon_{T_{33}/\epsilon_0} = \epsilon_r$	570	1200	1750	$\% / ^{\circ}\text{C}$
Résistance spécifique ρ_{el} à 25°C	> 30	> 15	> 100	$10^{10} \Omega \text{ m}$
Constante de temps $\tau = RC$	> 30	> 30	> 300	min
Facteur de dissipation diélectrique $\text{tg } \delta$	0,5	0,6	1,8	10^{-2}
3 - Caractéristiques électro-mécaniques				
Facteur de couplage k_p	0,45	0,50	0,62	
Facteur de couplage k_{31} diamétral.....	0,26	0,28	0,36	
Facteur de couplage k_{33} axial.....	0,61	0,63	0,70	
Constante de charge piézo-électrique d_{31} diamétrale.....	- 64	- 104	- 178	10^{-12} C/N
Constante de charge piézo-électrique d_{33} axiale.....	156	227	356	
Constante de tension piézo-électrique g_{31} diamétrale.....	12,8	9,1	11,3	10^{-3} Vm/N
Constante de tension piézo-électrique g_{33} axiale.....	32,5	21,5	23,2	
Facteur de qualité Q_p	500	500	50	
Constante de fréquence N_p	2260	2300	2000	Hz. m
Constante de fréquence N_1 diamétrale.....	1650	1690	1460	
Constante de fréquence N_3 axiale.....	1550	1620	1390	
Constante de Poisson, environ 0,3. La relation entre la température et la résistance spécifique est approximativement donnée par $\rho^T = \rho_{25} \cdot 10^{\alpha (T-25)}$ coefficient de température exponentiel.				

(1) Egalement disponible en PXE 5 avec les deux électrodes ramenées sur une seule face, polarisation positive ou négative (capteurs pour transducteurs ultrasonores FxC).

(2) Les bâtonnets sont fournis en PXE 5 (capteurs pour pick-up).

Fabricant : La Radiotechnique - Coprim (R.T.C.) 7 Passage Dallery
PARIS 2^e

TYPES : CERAMIQUES ELECTROSTRICTIVES

Modèles : "QUARTZ et SILICE"

ÉLECTROSTRICTION

Les céramiques ferroélectriques fabriquées par QUARTZ & SILICE mettent en application les propriétés électrostrictives du titanate de baryum, du titanate et du zirconate de plomb.

Des mélanges, à base de ces constituants, sont moulés ou filés à froid, puis frittés à haute température, donnant ainsi des matériaux de grande cohésion, très solides, étanches à l'humidité et aux liquides.

Leur structure moléculaire, du type « pérovskite », leur confère des propriétés particulières, dites « ferroélectriques » par analogie avec celles des corps ferromagnétiques :

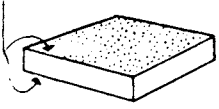


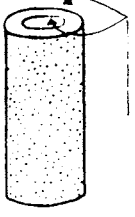



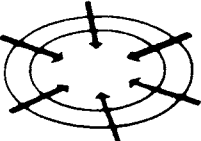



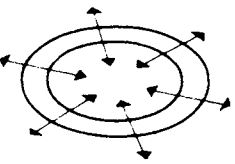

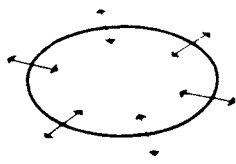

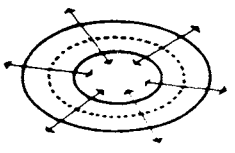
- Orientation privilégiée de domaines élémentaires.
- Hystérésis entre le champ et la polarisation électrique qui en résulte.
- Champ coercitif, polarisation rémanente.
- Point de Curie, définissant la température au-dessus de laquelle disparaît la ferroélectricité.
- Électrostriction, analogue de la magnétostriction.

C'est ce dernier phénomène, combiné avec la présence de la polarisation rémanente, qui est, soit sous sa forme directe (déformation sous l'effet d'un champ électrique), soit sous sa forme inverse (apparition d'une charge sous l'effet d'une force), utilisé dans les céramiques ferroélectriques.

L'électrostriction produit, comme la magnétostriction, une déformation ou une charge indépendante du sens du champ électrique ou de la force appliquée, c'est-à-dire un effet quadratique. La présence d'une polarisation le transforme en un effet linéaire, assimilable à la piézoélectricité.



Types de vibrateurs

MODE de VIBRATION	DISQUE ou PLAQUE vibrant en épaisseur (épaisseur e faible devant les autres dimensions)	DISQUE vibrant radialement (épaisseur faible devant le rayon R)	BARREAU ou CYLINDRE vibrant longitudinalement (longueur L grande devant les dimensions transversales)	TUBE vibrant radialement tube pulsant (épaisseur e faible devant le rayon R)
Disposition des Électrodes (Électrodes de polarisation et d'utilisation)	Électrodes (faces métallisées) 	Électrodes 	Électrodes 	Électrodes 
Polarisation				
Excitation				
Modules et coefficients	d_{33} g_{33} k_{33}	d_{31} g_{31} k_p	d_{33} g_{33} k_{33}	d_{31} g_{31} k_p
Déformations				
Constantes de fréquences KHz x mm	$Fr \times e = 2.500$ $Fr \times e = 2.550$	$Fr \times R = 1.420$ $Fr \times R = 1.450$	$Fr \times L = 2.100$ $Fr \times L = 2.140$	$Fr \times R = 700$ $Fr \times R = 715$

Fabricant : QUARTZ et SILICE, 8 rue d'Anjou PARIS 8°

TYPES : CERAMIQUES ELECTROSTRICTIVES

Modèles : "QUARTZ et SILICE" (suite)

CÉRAMIQUES FERROÉLECTRIQUES, TYPE T 59

Cette référence désigne une gamme de céramiques à point de Curie élevé (variant de 150 à 220° C) et dont les autres propriétés dépendent de la température de Curie imposée. A titre d'exemple, une céramique T 59 à point de Curie 180° C, a pour caractéristiques :

- constante diélectrique à 20° C : 300,
- angle de pertes à 20° C et 1 KHz : inf. à 2 %,
- constante de fréquence pour le cas d'un disque ou d'une plaque, polarisé, excité et vibrant en épaisseur : $Fr \times e = 2.600 \text{ KHz} \times \text{mm}$,
- modules piézoélectriques :

$$d_{33} = 60 \times 10^{-12} \text{ Coulombs/Newton} \quad - \quad d_{31} = 27 \times 10^{-12} \text{ Coulombs/Newton}$$

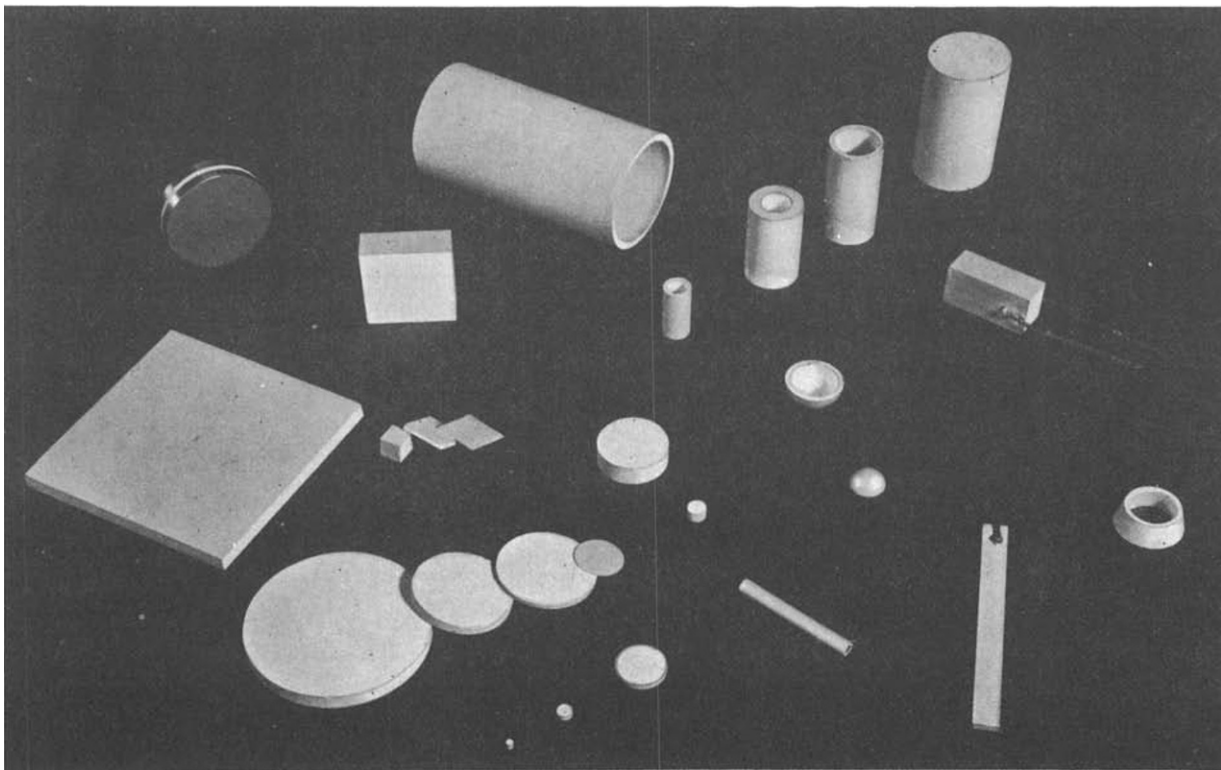
Nous conseillons de nous consulter chaque fois qu'une exigence particulière sur le point de Curie est à respecter.

CÉRAMIQUES FERROÉLECTRIQUES, TYPE P 60

Enfin, nous mentionnons dès maintenant l'existence de nouvelles céramiques, type P 60, qui seront décrites dans une documentation ultérieure; elles ont pour base des mélanges de zirconate et de titanate de plomb avec addition d'oxydes de terres rares; elles présentent, par rapport aux compositions normales à base de titanate de baryum, le triple avantage suivant :

- 1° - des performances piézoélectriques plus élevées (module d_{33} et coefficient de couplage k_p , supérieurs d'au moins 30 %),
- 2 - point de Curie plus élevé (supérieur à 310° C),
- 3 - une meilleure stabilité en température (cette stabilité se rapproche de celle de la composition T 57).

Toutefois, le prix de revient des céramiques P 60 en limite l'emploi à certaines applications où des performances très élevées sont nécessaires.



**PROPRIETES PHYSIQUES
et MECANIKES**

Densité
Porosité (en volume)
Module d'Young
Coefficient de Poisson
Dureté (échelle de Mohs)

SYMBOLES	UNITÉS	TYPE T 51	TYPE T 57
D	g/cm ³	5,6	5,4
Y	Newton/m ²	inf. à 0,1 % environ 10 ¹¹	inf. à 0,1 % environ 10 ¹¹
σ		0,3	0,28
		6 - 5	6 - 5

PROPRIETES DIELECTRIQUES

Constante diélectrique (1)
(à effort nul, parallèlement à la direction
de polarisation)
Angle de pertes à 20° C pour 1 KHz (1)
Résistivité (à 20° C).....
Température de Curie

(1) Voir courbes de variation en fonction de la température.

K =		1.250	700
tg δ	Ohm x cm	inf. à 3 % 10 ¹² 128° C	inf. à 1 % 10 ¹² 120° C

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Résistance mécanique à la compression ...
Champ coercitif
Température de la céramique

	Newton/m ²	5 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	Volt/mm	600	600
		85° C	80° C

PROPRIETES PIEZOELECTRIQUES

1° - Modules piézoélectriques

Un matériau piézoélectrique est défini par des relations linéaires entre les contraintes mécaniques appliquées et les polarisations électriques qui en résultent. Les coefficients ci-contre ont un grand intérêt pratique :

d ₃₃	$\frac{\text{Coulomb}}{\text{Newton}}$	190 x 10 ⁻¹²	130 x 10 ⁻¹²
d ₃₁	$\frac{\text{Coulomb}}{\text{Newton}}$	75 x 10 ⁻¹²	60 x 10 ⁻¹²

De même, il existe une relation linéaire entre les champs électriques et les contraintes dans l'effet piézoélectrique inverse. Les coefficients correspondants sont g₃₃ et g₃₁ :

g ₃₃	$\frac{\text{Volt/m}}{\text{Newton/m}^2}$	18 x 10 ⁻³	21 x 10 ⁻³
g ₃₁	$\frac{\text{Volt/m}}{\text{Newton/m}^2}$	6 x 10 ⁻³	9 x 10 ⁻³

Il est intéressant, également, de connaître les coefficients hydrostatiques : d_H et g_H ; d_H définissant la charge par unité de surface qui apparaît sur les deux faces perpendiculaires à la direction de polarisation d'un cube soumis à une pression hydrostatique unitaire.

d _H	$\frac{\text{Coulomb}}{\text{Newton}}$	40 x 10 ⁻¹²	10 x 10 ⁻¹²
g _H	$\frac{\text{Volt/m}}{\text{Newton/m}^2}$	6 x 10 ⁻³	3 x 10 ⁻³

2° - Coefficient de couplage

Les calculs de la transformation électromécanique de l'énergie font souvent intervenir un facteur intitulé coefficient de couplage électromécanique.

Coefficient de couplage pour une vibration radiale...

Coefficient de couplage pour une vibration en épaisseur dans une plaque

k _p		0,32	0,24
k ₃₃		0,45	0,33

Fabricant : QUARTZ ET SILICE, 8 rue d'Anjou, PARIS 8°

TYPES : CRISTAUX PIEZOELECTRIQUES ARTIFICIELS

Modèles : "QUARTZ et SILICE"

CRISTAUX PIÉZOÉLECTRIQUES

CRISTAUX	POIDS MOLÉCULAIRE	DENSITÉ	RÉSISTIVITÉ EN OHMxm	LIMITES D'EMPLOI				PROPRIÉTÉS LES PLUS INTÉRESSANTES
				CONTRAINTES MAXIMUM NEWT./m ²	TEMPÉRATURE MAX. D'UTIL. °C	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE		
						MAX. %	MIN. %	
TARTRATE DOUBLE DE SODIUM ET DE POTASSIUM (SEL DE SEIGNETTE) KNaC ₄ H ₄ O ₆ ·4H ₂ O ORTHORHOMBIQUE	282,14	1,77	> 10 ¹⁰	1,4x10 ⁷	45	70	40	SENSIBILITÉ
PHOSPHATE MONOAMONIQUE (A.D.P.) NH ₄ H ₂ PO ₄ QUADRATIQUE	115,04	1,80	> 10 ⁹⁽²⁾	2x10 ⁷	125	94	0	STABILITÉ EN TEMPÉRATURE RÉSISTANCE A L'HUMIDITÉ
TARTRATE DIPOTASSIQUE (D.K.T.) K ₂ C ₂ H ₂ O ₆ MONOCLINIQUE	235,27	1,99	10 ¹⁰	1x10 ⁷	100	70	0	
SULFATE DE LITHIUM (L.H.) LiSO ₄ ·H ₂ O MONOCLINIQUE	127,97	2,055	> 10 ¹⁰	1,5x10 ⁷	75	95	0	COEFFICIENT HYDROSTATIQUE ÉLEVÉ

MATERIAUX PIEZOELECTRIQUES

COUPES	MODE DE VIBRATION	CONSTANTE DIÉLECTRIQUE LIBRE	COEFFICIENT DE COUPLAGE	COEFFICIENTS PIÉZOÉLECTRIQUES		EMPLOIS
				d en $\frac{\text{COULOMB}}{\text{NEWTON}}$	g en $\frac{\text{VOLT}}{\text{NEWTON./m}^2}$	
0°X	CISAILLEMENT DE SURFACE	350 (1)	0,76	$5,55 \times 10^{-10}$	0,180	BILAMES TORSION
45°X	LONGITUDINAL	350 (1)	0,73	$2,75 \times 10^{-10}$	0,09	BILAMES FLEXION, TRANSDUCTEURS SOUS-MARINS
45°Y	LONGITUDINAL	9,4	0,29	$2,7 \times 10^{-11}$	0,332	TRANSDUCTEURS SOUS-MARINS

Toutes les valeurs numériques indiquées dans cette partie du tableau supposent la température réglée à 30° C ; les constantes piézoélectriques atteignent, en effet, des valeurs extrêmement élevées aux environs de 24° C.

Les variations d'état cristallin ou de propriétés piézoélectriques du Sel de Seignette sont bien connues des utilisateurs. Elles imposent quelques précautions d'emploi qui se résument principalement à :

- ne pas stocker les pièces en Sel de Seignette dans un local où l'état hygrométrique serait constamment très élevé ou, au contraire, dans des conditions de température ou de siccité anormale (sur un radiateur par exemple),
- protéger par un vernis les éléments piézoélectriques montés. Cette protection serait insuffisante pour garantir un service prolongé dans des conditions anormales, mais, dans la pratique, elle s'avère largement suffisante pour assurer la conservation du cristal lors des changements rapides de conditions atmosphériques, perturbations qui sont toujours d'assez courte durée,
- stocker les cristaux dans des emballages non étanches, à l'exclusion de toute boîte, coffret ou armoire métallique fermée. Il est essentiel, en effet, qu'en cas de variation de température, une circulation d'air puisse s'établir entre le contenant et l'extérieur, de façon que le taux hygrométrique reste toujours dans les valeurs normales,
- éviter de faire des soudures trop près des lames de Sel de Seignette.

0° Z	CISAILLEMENT DE SURFACE	15,3	0,32	$4,8 \times 10^{-11}$	3,54	BILAMES TORSION
45° Z	LONGITUDINAL	15,3	0,28	$2,4 \times 10^{-11}$	1,77	TRANSDUCTEURS SOUS-MARINS, BILAMES FLEXION
45° Z	LONGITUDINAL	6,49	0,23	$1,1 \times 10^{-11}$	1,93	CONTROLEURS DE FRÉQUENCE, FILTRES
0° Z	CISAILLEMENT DE SURFACE	6,49	0,28	$2,2 \times 10^{-11}$	3,84	CONTROLEURS DE FRÉQUENCE, FILTRES
0° Y	EN VOLUME	10,3		$1,35 \times 10^{-11}$	0,148	HYDROPHONES, CAPTEURS

Fabricant : QUARTZ et SILICE, 8 rue d'Anjou PARIS 8°

TYPES : MAGNETIQUES OU CARBONE

Modèles : " SOCAPEX "



SP 27 et dérivés

**microphones de proximité,
à commande d'alternat, pour télécommunications
civiles et militaires.**

- Boîtiers en super-polyamide incassable
- Cordons droits ou spiralés avec ou sans fiche de raccordement.

Ces microphones sont équipés indifféremment de traducteurs du type charbon, magnétique, dynamique et dynamique transistorisé, ou de traducteurs différentiels (anti-bruit) du type magnétique et dynamique. Ils sont homologués Inter-armes.



série K

**microphones à main,
avec ou sans commande d'alternat.**

- Boîtiers constitués à partir d'éléments standards en matière moulée et laiton chromé mat.
- Cordons droits ou spiralés, avec ou sans fiche de raccordement.

Ces microphones sont équipés indifféremment de traducteurs du type charbon, dynamique ou dynamique différentiel (anti-bruit). Les modèles équipés de traducteurs dynamiques et dynamiques différentiels peuvent être munis d'un préamplificateur à transistors ou d'un transformateur de sortie haute impédance. Les microphones série "K" sont livrables en versions à main STANDARD (type KS) ou ANTI-CHOCS (type KG); ils peuvent également être montés sur socle de table, avec flexible (type KP).

Selon le type de traducteur utilisé, ces microphones peuvent être de la classe "Télécommunications Civiles et Militaires", ou de la classe "Haute Fidélité".

GP.1 HI-FI

**Microphone dynamique extra-plat
"Isophase" (breveté) bi-directionnel.
pour enregistrement d'amateur, sonorisation, etc...**

Utilisable sur table ou comme microphone main.

- Courbe de réponse : 40 à 15 000 Hz
- Sensibilité ramenée sur impédance 80 000 Ω : 2,4 mV/ μ B.
- Impédance : 20 Ω , 200 Ω , 80 000 Ω .



microphones-rails

Ces microphones "Main Libre" sont d'usage général sur les équipements de télécommunications civils et militaires. Ils sont destinés à être montés sur des casques à arceaux et serre-têtes équipés d'un dispositif approprié de fixation et de raccordement électrique.

Ils sont homologués Inter-armes.



SP 268 et dérivés

Sont équipés indifféremment de transducteurs du type charbon, magnétique et dynamique ou de transducteurs différentiels (anti-bruit), des types magnétique et dynamique.



SP 745 SP 821

Microphones déportés, anti-bruit.

Sont équipés de transducteurs magnétiques différentiels.

SP 745 : Impédance 70 Ω .
SP 821 : Impédance 5 Ω .

pastilles microphoniques

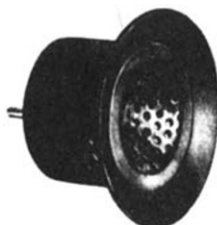
classe "Télécommunications"
(bande étroite)

Les pastilles microphoniques SOCAPEX ont été étudiées spécialement pour utilisation en milieu bruyant. Elles sont prévues pour parler de très près assurant, dans ces conditions, un excellent rapport signal/bruit.

Ces pastilles légères, robustes et de dimensions réduites, équipent nos différents microphones. Elles sont du type charbon, magnétique, magnétique différentiel, dynamique et dynamique différentiel.

classe "bande large"

Les pastilles microphoniques "bande large" SOCAPEX sont plus particulièrement prévues pour l'équipement de microphones pour les laboratoires de langues, les reportages etc... Elles sont du type dynamique.



Fabricant : SOCAPEX 9 rue Edouard Nieuport (92) SURESNES

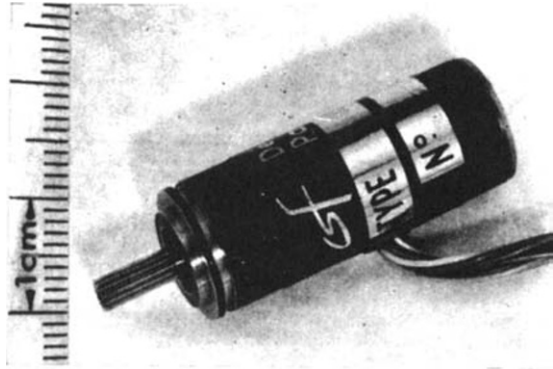
TYPES : MOTEURS POUR ASSERVISSEMENTS

Modèles : "CSF", Moteur générateur type 05 MG4

400 HZ POUR ASSERVISSEMENTS ET CALCULATEURS

GÉNÉRALITÉS

Moteur et génératrice asynchrone diphasés de longueur totale limitée à celle d'un synchro de taille 05.



CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION (1)

MOTEUR				GÉNÉRATRICE							
	Unité	Tolérance	Tensions nominales			Unité	Tolérance	U nominale			
			26/26	26/36				26/26 - 26/36			
Electriques				Phase d'excitation							
Phase de contrôle (les 2 demi-enroulements en série)				Tension nominale				V	26		
Tension nominale	V		26 (2x13)	36 (2x18)	Fréquence nominale	Hz		400			
Fréquence nominale	Hz		400	400	Résistance à 20° C	Ω	± 10 %	330			
Résistance à 20° C	Ω	± 10 %	150	290	Impédance R + jX	Ω	± 20 %	430 + j200			
Impédance au démarrage	Ω	± 20 %	330 + j 170	640 + j 330	Intensité	mA	± 15 %	55			
Intensité au démarrage	mA	± 15 %	70	50	Puissance	W	± 20 %	1,3			
Puissance au démarrage	W	± 20 %	1,6	1,6	Phase de sortie						
Tension minimum de démarrage	V	max	0,7	0,9	Résistance à 20° C	Ω	± 10 %	565			
Phase de référence.				La phase de référence est toujours alimentée sous 26 V et ses caractéristiques sont identiques à celles de la phase de contrôle correspondante.				Impédance interne	Ω	± 20 %	750 + j160
Mécaniques											
Moment d'inertie du rotor	g.cm ²			0,16							
Jeu axial } sous une force alternée	mm	max		0,18							
Jeu radial } de 225 g (2)	mm	max		0,02							

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI (1)

MOTEUR				GÉNÉRATRICE			
	Unité	Tolérance			Unité	Tolérance	
Couple de démarrage à 20° C. à la mise sous tension	t/mn	mini	8000	Tension induite à 1000 t/mn	mV	mini	100
Couple de démarrage à 20° C. après essai d'échauffement normalisé	cm.g	mini	7,5	Erreur de linéarité entre 0 et 4000 t/mn	%	max	0,12
Temps d'amortissement } ouverte	cm.g	mini	6	Déphasage par rapport à la tension de référence	degré		+ 26
phase de contrôle } en court circuit	ms		120	Variation de phase de 0 à 4000 t/mn	mn		25
Accélération au démarrage	ms		100	Tensions résiduelles totales : Types S - G.	mV	max	5 - 15
Constante de temps	rad/s ²		37000	Tension résiduelle fondamentale	mV	max	2 + j4
Puissance mécanique maximum	ms		22	Type S	mV	max	7 + j10
	W	mini	0,15	Type G	mV	max	7 + j10
				Gradient de température	%/°C		- 0,3

(1) Caractéristiques données après stabilisation thermique sur support normalisé, à 20°C, après une heure d'alimentation sous tension et fréquence nominales.

(2) Le jeu axial important est rattrapé élastiquement par un ressort, ce qui permet un fonctionnement très silencieux.

CODE DE DÉSIGNATION

Exemple : 05 MG 4 G 2 26/36 C/01

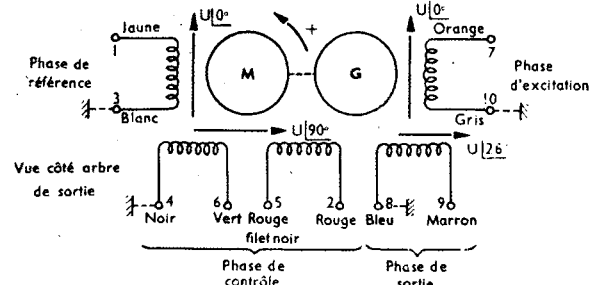
Taille	Symbole	Fréquence	Type de la génératrice	Nombre de paires de pôles	Tension nominale (1)	Axe de sortie	Cahier des charges (2)
05	MG	4	S	2	26/26	P diamétral pitch,	01
cote extérieure en 1/10 de pouce	moteur générateur	400 Hertz	faible résiduelle		26/36	C denture corrigée,	à
			G normal			L lisse	99
						N non corrigé	

(1) Tension : Phase de référence moteur et phase d'excitation génératrice/Phase de contrôle moteur.
 (2) N° fourni par le constructeur pour les variantes spéciales.

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

- Suivant les conditions générales de la norme des moteurs générateurs MIL.S.22.820.
- Endurance : 1.000 heures à la vitesse maximum
 - Températures extrêmes de fonctionnement: — 55°C et + 125°C
 - Rigidité diélectrique: 400 V, 50 Hz entre bobinages et entre bobinages et masse.
 - Isolement sous 500 V. continu entre bobinages et entre bobinages et masse.
 - à — 55° C à + 20° C : > 50 MΩ
 - à + 125° C : > 10 MΩ
 - après essai d'humidité : > 25 MΩ
 - Vibrations : 15 g 2000 Hz suivant MIL.STD.202 B, méthode 204 A, condition B.
 - Chocs : 6 Chocs de 270 m.kg suivant : MIL.S.901 A et 30 chocs 50 g 11 ms.
 - Humidité : 10 jours, + 65°C 100 % H.R. suivant MIL.STD 202 B, méthode 106 A.

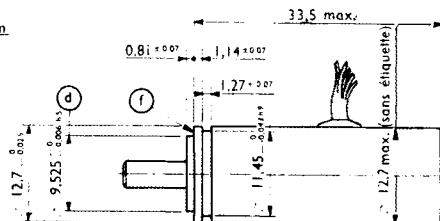
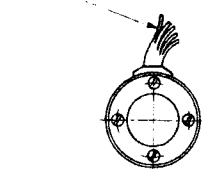
SCHÉMA ÉLECTRIQUE



ENCOMBREMENT

Masse ≈ 25 g.

Longueur des fils de sortie : 300 mm

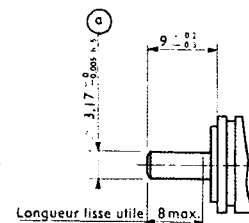


CARACTÉRISTIQUES DE LA DENTURE

	corrige	Diamétral pitch
Nombre de dents	13	13
Module	0,2	Diamétral pitch 120
Angle de pression	20°	20°
Diamètre primitif	2,60	2,752
Correction de denture	+ 0,08 au rayon	
Diamètre primitif apparent	2,76	
Diamètre extérieur	3,16	
Erreur composite totale	0,020	

Nota : Pour engrenement sans variation d'entr'axe, la denture de la roue devra être corrigée : départ négatif — 0,08 au rayon.

ARBRE LISSE "L"



ARBRE TAILLÉ "P" et "C"



Autres modèles en taille 08 et au dessus.

Fabricant : CSF, DT Electromécanique, 52 rue Guynemer, (92) ISSY LES MOULINEAUX.

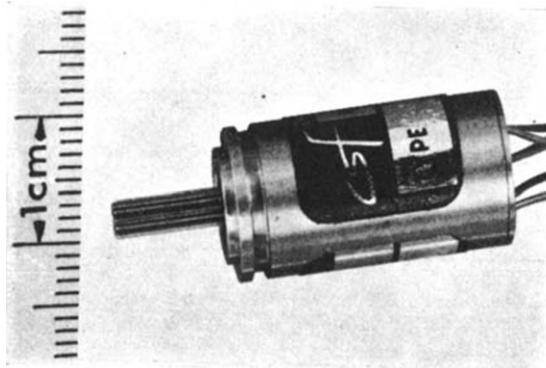
TYPES : MOTEURS POUR ASSERVISSEMENTS

Modèles : "CSF", Moteur diphasé, Type O5 MD4.

400 HZ POUR ASSERVISSEMENTS ET CALCULATEURS

GÉNÉRALITÉS

Moteur asynchrone diphasé de très petites dimensions, prévu pour asservissements miniaturisés.



CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION (1)

	UNITÉ	TOLÉRANCE	26/26	26/36
ÉLECTRIQUES				
Phase de contrôle (les 2 demi enroulements en série)				
Tension nominale	V		26 (2 x 13)	36 (2 x 18)
Fréquence nominale	Hz		400	400
Résistance à 20° C	Ω	± 10 %	150	290
Impédance au démarrage	Ω	± 20 %	330 + J 170	640 + J 330
Intensité au démarrage	mA	± 10 %	70	50
Puissance au démarrage	W	± 20 %	1,6	1,6
Tension minimum de démarrage	V	max.	0,6	0,8
Phase de référence : La phase de référence est toujours alimentée sous 26 V. et ses caractéristiques sont identiques à celles de la phase de commande correspondante.				
MÉCANIQUES				
Moment d'inertie du rotor	g.cm ²			0,16
Jeu axial } sous une force alternée	mm	max.		0,11
Jeu radial } de 225 g	mm	max.		0,02

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI (1)

	UNITÉ	TOLÉRANCE	
Vitesse à vide	t/mn	min.	8.500
Couple de démarrage à 20° C. à la mise sous tension	cm-g	min.	8,5
Couple de démarrage à 20° C. après essai d'échauffement normalisé	cm-g	min.	7
Temps d'amortissement } ouverte	ms		120
Accélération au démarrage	rad/s ²		43.000
Constante de temps	ms		20
Puissance mécanique maximum	W	min.	0,15

(1) Caractéristiques données après stabilisation thermique, sur support normalisé, à 20° C après une heure d'alimentation sous la tension et la fréquence nominales.

CODE DE DÉSIGNATION

Exemple : 05 MD 4.2. 26/36 C/01

MOTEURS

Taille	Symbole	Fréquence	Nombre de paires de pôles	Tension d'alimentation (1)	Axe de sortie	Cahier des charges (2)
05 cote extérieure en 1/10 de pouce	M D moteur diphasé	4 400 Hertz	2	26/36 26/26	P pitch C corrignée L lisse	01 à 99

(1) Tension phase de référence
Tension phase de contrôle

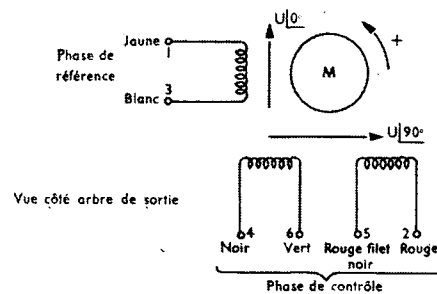
(2) Ce numéro est fourni par le constructeur pour les variantes spéciales.

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

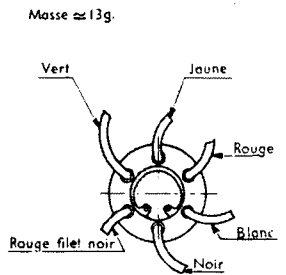
Suivant les conditions générales de la norme des servo-moteurs MIL.S.22.432.

- Endurance : 1000 heures à la vitesse maximum.
- Températures extrêmes de fonctionnement: — 55° C et + 125°C.
- Rigidité diélectrique : 400 V. 50 Hz entre bobinages et entre bobinages et masse.
- Isolement sous 500 V continus entre bobinages et entre bobinages et masse
 - à — 55°C et à + 20°C $\geq 50 M\Omega$
 - à + 125°C $\geq 10 M\Omega$
 - après essai d'humidité $\geq 25 M\Omega$
- Vibrations : 15 g - 2.000 Hz. MIL. STD. 202 B. Méthode 204 A. Condition B.
- Chocs: 6 chocs de 270 m.kg suivant MIL.S.901 A et 30 chocs 50 g. 11 ms.
- Humidité : 10 jours - + 65° C 100% H.R. suivant MIL. STD. 202 B. Méthode 106 A.

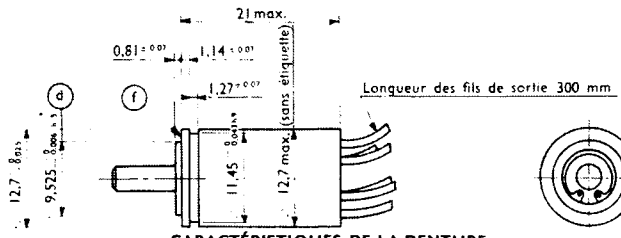
SCHÉMA ÉLECTRIQUE



ENCOMBREMENT



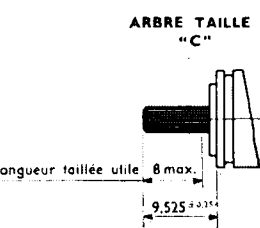
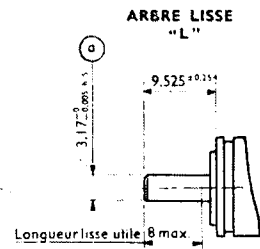
Concentricité du diamètre ϕ avec l'axe : saut max. 0,015
 Perpendicularité de la face f avec l'axe : saut max. 0,020
 Faux rond des diamètres ϕ : saut max. 0,010



CARACTÉRISTIQUES DE LA DENTURE

	corrige	Diamétral pitch
Nombre de dents	13	13
Module	0,2	Diamétral pitch 120
Angle de pression	20°	20°
Diamètre primitif	2,60	
Correction de denture	+ 0,08 au rayon	2,752
Diamètre primitif apparent	2,76	3,175
Diamètre extérieur	3,16	0,020
Erreur composite totale	0,020	

Nota : Pour engrènement sans variation d'axe, la denture de la roue devra être corrigée :
 écart négatif = 0,08 au rayon.



Autres modèles en taille 08 et au dessus.

Fabricant : CSF, Dt Electromécanique, 52 rue Guynemer, (92) ISSY LES MOULINEAUX.

TYPES : MOTEURS POUR ASSERVISSEMENTS

Modèles : "CSF", Transformateurs de coordonnées - Resolvers
taille 08.

POUR CALCULS ANALOGIQUES DE HAUTE-PRÉCISION

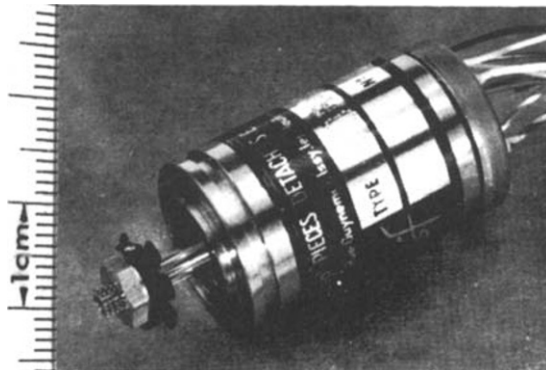
GÉNÉRALITÉS

Mécaniquement, conformes à la norme des Synchros MIL.S. 20.708 A.

Les résolveurs de type 1 possèdent au rotor et au stator deux enroulements à axes perpendiculaires.

Les appareils de type 2 dits "compensés" sont toujours associés à un amplificateur et possèdent au stator deux enroulements supplémentaires de contre-réaction; les inducteurs sont les enroulements statoriques repérés par la lettre "S".

— Bibliographie : voir article " Les transformateurs de coordonnées " dans la revue " Onde Electrique " n° 412-413 de Juillet-Août 1961.



CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION :

CARACTÉRISTIQUES	Unité	Tolérance	08 R4 LF (ou CF)		
			Type 1 (non compensé)		Type 2 (compensé)
			I A	I B	2 A
Électriques					
Bobinage primaire (inducteur)			stator	stator	stator
Fréquence nominale	Hz		400	400	400
Tension primaire nominale	V		15	15	15
Courant primaire à vide	mA	± 10 %	29	7	25
Puissance dissipée à vide	mW	± 20 %	125	36	190
Résistance stator inducteur	Ω	± 10 %	110	600	290
Résistance stator compensation	Ω	± 10 %	—	—	290
Résistance rotor	Ω	± 10 %	225	230	250
Impédance stator (rotor ouvert)	Ω	± 20 %	150 + j 490	740 + j 2000	300 + j 500
Impédance rotor (stator ouvert)	Ω	± 20 %	240 + j 600	240 + j 620	270 + j 780
Impédance rotor (stator en court-circuit)	Ω	± 20 %	340 + j 75	380 + j 90	550 + j 230
Rapport de transformation (I)					
rotor/stator inducteur		± 2 %	1,02	0,511	—
compensation/stator inducteur		± 2 %	—	—	0,841
compensation/rotor		nominal	—	—	0,833
Déphasage des tensions induites sur la tension d'alimentation	degré		+ 12,5	+ 16	+ 29
Déphasage entre tensions induites au rotor et au stator compensation	minute		—	—	6
Mécaniques					
Moment d'inertie du rotor	g-cm ²		1,15	1,15	1,15
Jeu axial } sous une force alternée	mm		0,010 à 0,035	0,010 à 0,035	0,010 à 0,035
Jeu radial } de 225 g	mm		< 0,1	< 0,1	< 0,1

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Les appareils compensés de type 2A sont livrés suivant 3 classes de précision.

CARACTÉRISTIQUES	Unité	08 R4 LF (ou CF)				
		Type 1 (non compensé)		Type 2 (compensé)		
		I A	I B	2A/01	2A/02	2A/03
Électriques						
Plage de variation de la tension d'alimentation	V	0,5 à 18	1 à 37	0,5 à 21	0,5 à 21	0,5 à 21
Erreur fonctionnelle (max) (1)	%	0,2	0,2	0,1	0,2	0,05
Erreur inter-axes (max) (1)	minute	2	2	3	5	2
Tensions résiduelles relatives (1) : totale	%	0,15	0,15	0,1	0,15	0,1
fondamentale	%	0,1	0,1	0,07	0,1	0,07
Écart du rapport de transformation compensation-rotor par rapport à sa valeur nominale (max) (1)	%	—	—	0,1	0,5	0,1
Dissymétrie des tensions induites au rotor (max) (1)	%	0,2	0,2	0,1	0,2	0,06
Variation du rapport de transformation stator compensation/rotor dans la plage de variation de la tension d'alimentation	%	—	—	0,1	0,1	0,1
Mécaniques						
Couple de frottement (max) à — 55°C	cm-g	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44

(1) Ces mesures correspondent à une tension maximale induite au rotor de 10 V. eff.

CODE DE DÉSIGNATION

Exemple : 08. R4. LF. 2A/01

Taille	Symbole	Fréquence	Axe de sortie	Branchement électrique	Type	Bobinage	Cahier des charges (I)
08 cote extérieure en 1/10 de pouce	R	4 400 Hertz	L lisse C cannelé	F fils	1 sans enroulement de compensation	A	01
						à	à
					2 avec enroulement de compensation	Z	99

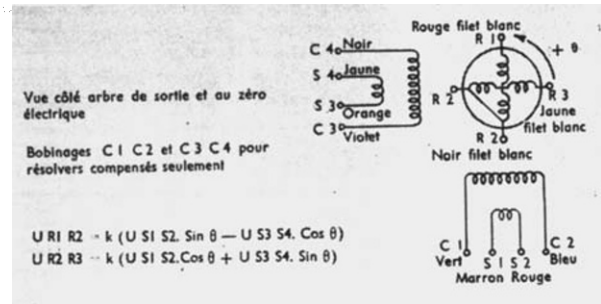
(I) 01 à 03 : Classes de précision des types 2A. Ensuite n° fourni par le constructeur pour les variantes spéciales.

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

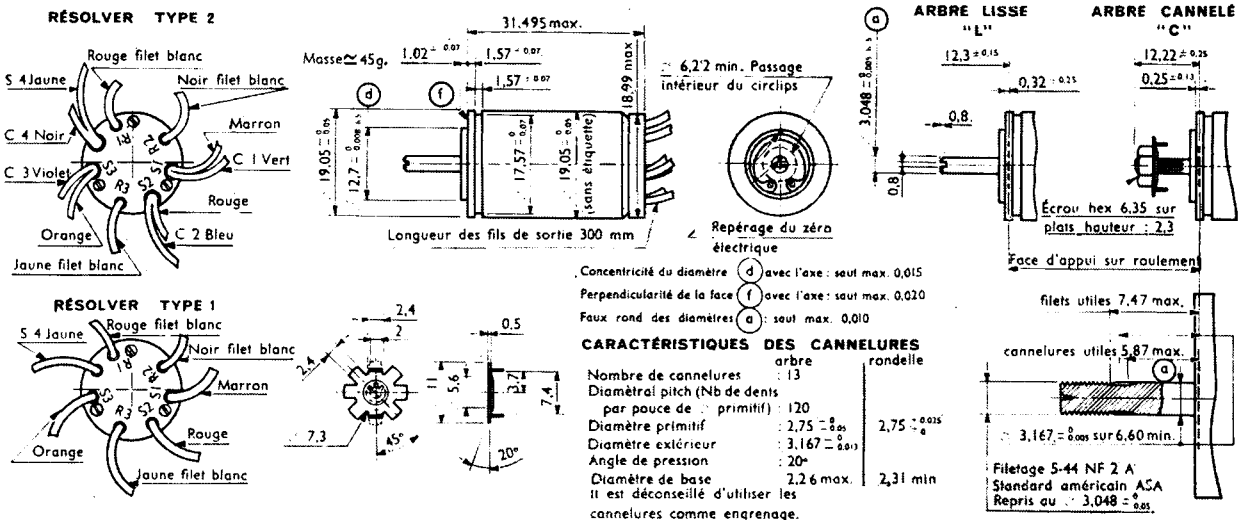
Suivant les conditions générales de la norme des Synchros MIL.S.20.708 A et de la norme des résolveurs MIL.R. 23.417.

- Endurance : 1200 heures à 1200 t/mn.
- Températures extrêmes de fonctionnement : — 55°C et + 125°C
- Rigidité diélectrique à 20° C.
500 V eff. 50 Hz entre bobinages et masse (1^{er} essai)
400 V eff. 50 Hz entre bobinages et masse (essais consécutifs)
250 V eff. 50 Hz entre bobinages (1^{er} essai)
200 V eff. 50 Hz entre bobinages (essais consécutifs).
- Résistance d'isolement :
sous 500 V continus entre bobinages et masse
sous 200 V continus entre bobinages à
— 55°C à + 20°C : > 50 MΩ
— à + 125°C : > 10 MΩ
— après essai d'humidité : > 25 MΩ
- Vibrations : 15 g jusqu'à 2000 Hz suivant MIL. STD. 202 B, méthode 204 A, condition B.
- Chocs : 6 chocs de 270 m.kg suivant MIL.S.901 A (ou norme Marine E 508).
- Humidité : 10 jours. + 65°C. 100 % H.R, suivant MIL. STD. 202 B, méthode 106 A.
- Bruits radioélectriques des balais : suivant MIL.I.16910.

SCHEMA ÉLECTRIQUE



ENCOMBREMENT



abricant : CSF, Dt Electromécanique, 52 rue Gynemer, (92) ISSY LES MOULINEAUX

TYPES : MOTEURS POUR ASSERVISSEMENTS

Modèles : "CSF", Réducteurs, tailles 08 et 11.

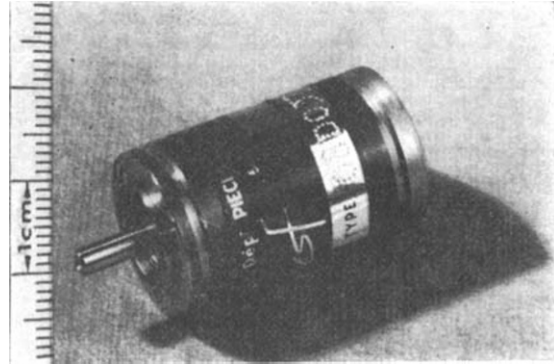
GÉNÉRALITÉS

Les réducteurs de précision des tailles 08 et 11 sont destinés à s'associer aux moteurs ou moteurs-générateurs de tailles correspondantes. Une version à deux arbres, l'un d'entrée, l'autre de sortie, permet d'autres applications.

Ces réducteurs sont constitués d'un corps et de pignons en acier inoxydable. Ils sont montés sur roulement à bille de la classe ISO 4 (A B E C 7).

Ils sont caractérisés par les points suivants :

- Très faible jeu angulaire
- Faible couple de frottement
- Très faible usure
- Couple nominal de sortie important.
- Possibilité de surcharge
- Température d'emploi : — 55° C à + 125° C.



CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

Réducteur de taille 08

La fixation sur un bâti se fait à l'avant en utilisant la partie de $\varnothing 12,7$ comme centrage et la gorge de $1,57 \pm 0,07$ prévue pour la mise en place des brides.

Dans la version du réducteur associé au moteur, l'accouplement est réalisé à l'aide d'un collier de serrage par vis, sur l'arrière du réducteur.

Réducteur de taille 11

La fixation sur un bâti s'effectue en utilisant le centrage de $\varnothing 15,875$ sur la face avant. La gorge de 1,27 est prévue pour la mise en place des brides.

L'accouplement du réducteur sur le moteur de taille 11 correspondante s'effectue par 4 vis traversières qui viennent se serrer dans les taraudages de la face avant du moteur.

GAMME DES RÉDUCTIONS ⁽¹⁾

Repères sur le réducteur	7	13	22	37	44	65	83	109	186	268	587
Rapport de réduction	7,25	12,59	21,74	36,69	44,10	65,24	82,56	108,79	185,77	268,36	587,13
Sens de rotation de l'axe de sortie par rapport à celui du moteur	ident.	inverse	identique			inverse			identique		

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Couple admissible sur l'arbre de sortie :

- couple nominal : 1000 g-cm
- couple maximum accidentel : 4000 g-cm
- couple de démarrage à 20° C : 1 g-cm

Usure : (voir courbe d'évolution du jeu).

Précision :

Cahier des Charges	$\left\{ \begin{array}{l} 01 \\ 02 \\ 03 \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{Jeu} \\ \text{angulaire} \end{array} \right\}$	≤ 40 minutes	$\left. \right\} (2)$
			≤ 30 minutes	
			≤ 30 minutes	

(1) Pour obtenir des rapports supérieurs, les réducteurs peuvent être accouplés entre eux.

(2) Autres précisions sur demande. Le jeu angulaire est mesuré sur l'arbre de sortie sous un couple de 75 g.cm appliqué successivement dans les deux sens, l'arbre d'entrée étant bloqué. Voir au verso évolution du jeu en fonction de la durée de vie.

(*) L'édition 08 - 11.80 annule et remplace l'édition 377. La mise en page est modifiée.

CODE DE DÉSIGNATION

Exemple : 08 D 037 C/03

Taille	Arbre d'entrée (1)	Rapport de réduction	Arbre de sortie (2)	Cahier des charges (3)
08	L arbre lisse	007 à 587 (voir tableau)	L arbre lisse	01
	D prise directe 13 dents		C arbre corrigé 13 dents module 0,2 CM normal 17 dents module 0,25	à 99
11	D prise directe 13 dents	007 à 587 (voir tableau)	L arbre lisse	01
			C arbre corrigé 13 dents module 0.2 CM normal 17 dents module 0,25	à 99

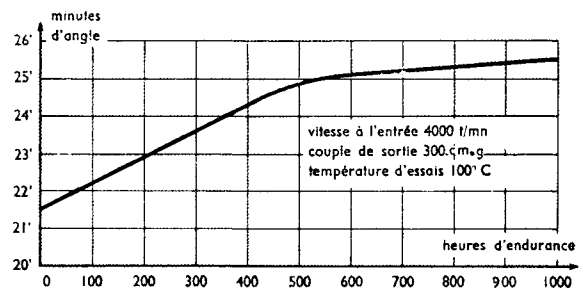
- (1) D (prise directe) correspond aux réducteurs devant être montés sur les moteurs et moteurs-générateurs de tailles correspondantes, où l'arbre de ces derniers attaque directement le premier pignon du réducteur. Pour pignons d'entrée différents : nous consulter.
 (2) Autres variantes : nous consulter.
 (3) 01 à 03 : classes de précision (voir au recto). Les autres numéros sont fournis par le constructeur pour les variantes spéciales.

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

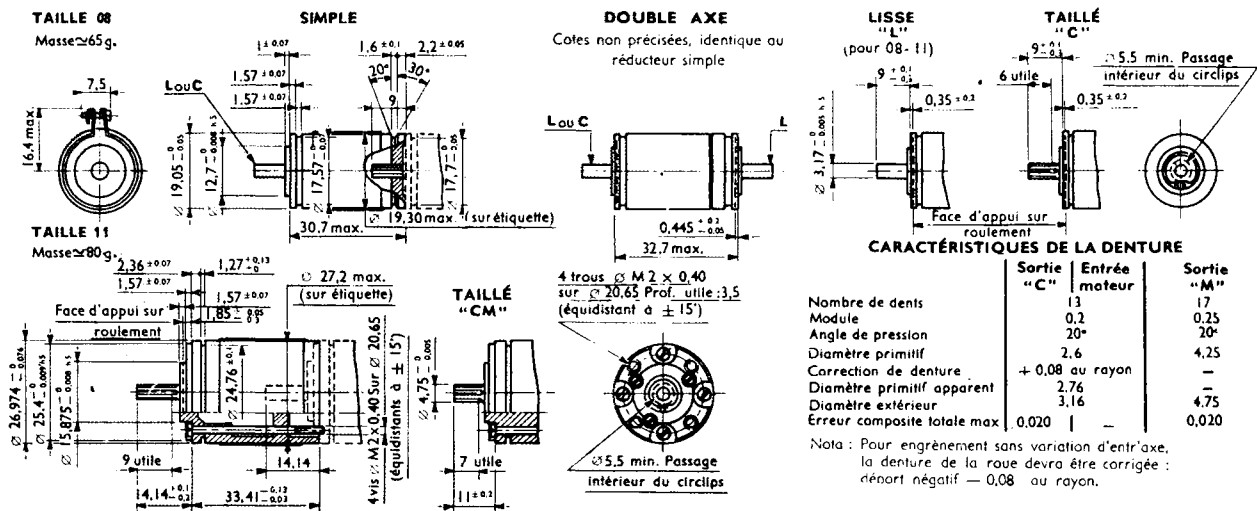
- Endurance : 2000 heures sans entretien, sous couple nominal, le couple maximum n'étant pas appliqué plus de 6 minutes par 24 heures.
- Températures extrêmes de fonctionnement : — 55° C et + 125° C (température supérieure à la demande).
- Chocs : suivant MIL S 901 (type C) ou suivant fascicule Marine E 508.
- Vibrations :
 - de 5 à 55 Hz : 1,5 mm d'amplitude crête à crête.
 - de 55 à 2000 Hz : 15 g d'accélération (cycle de balayage 20 minutes).
- Conditions climatiques : norme américaine MIL STD 202, méthode 106 (10 cycles de 24 heures, chaque cycle comportant deux montées successives à 65° C et 95 % d'humidité relative).

COURBE TYPE D'ÉVOLUTION DU JEU

des Réducteurs de tailles 08 et 11.



ENCOMBREMENT



Fabricant : CSF, Dt Electromécanique, 52 rue Guynemer, (92) ISSY LES MOULINEAUX

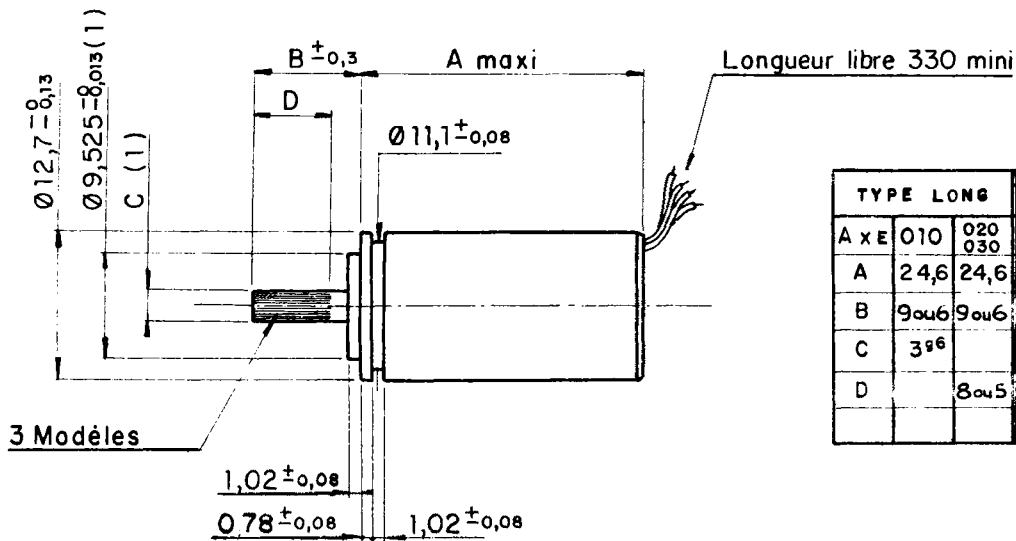
TYPES : POUR SERVOMECHANISMES

Modèles : "SAGEM"

SERVO - MOTEUR

Taille 05

(Licence "KEARFOTT")

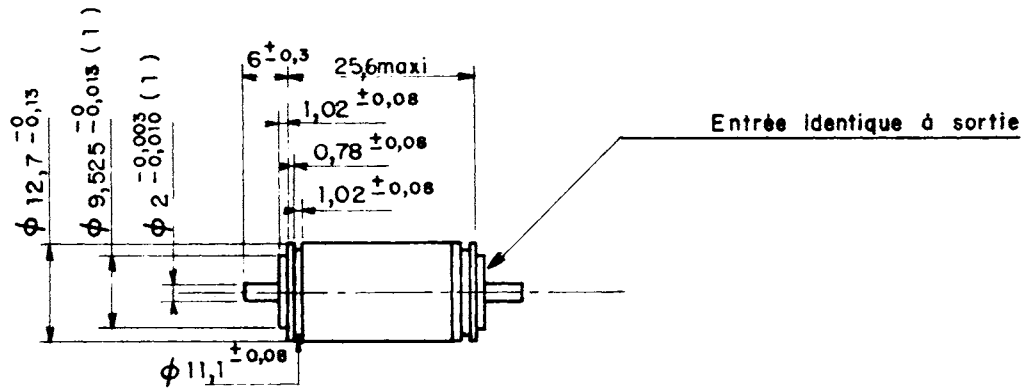


	Modèle 020	Modèle 030
NOMBRE DE DENTS.....	13	13
MODULE.....	0,2	0,2
DIAMÈTRE PRIMITIF.....	2,6	2,6
DIAMÈTRE EXTÉRIEUR C....	3 ± 0,04	3,16 ± 0,04
ANGLE DE PRESSION.....	20°	20°
ERREUR MAX. CRÊTE & CRÊTE...	0,03	0,03
DÉPLACEMENT DU PROFIL...		+ 0,08

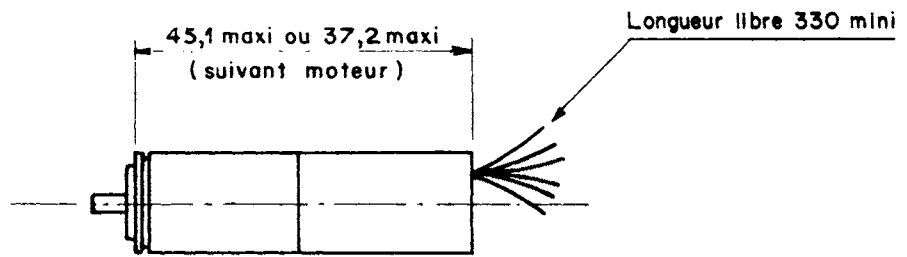
Tension : 26 V
 Intensité : 105 mA
 Impédance : 250 ohms
 Vitesse à vide : 8000 t/mn

Fréquence : de 5 à 400 Hz
 Tension de démarrage : 1 V
 Couple de démarrage : 6 cm. gr
 Puissance max sur l'arbre : 0,125 W

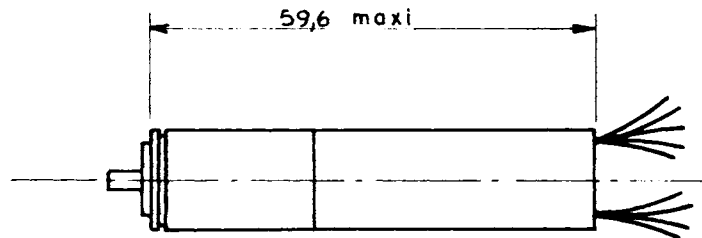
REDUCTEUR
Taille 05



REDUCTEUR SEUL



GROUPE MOTEUR REDUCTEUR



GROUPE MOTEUR-GENERATEUR-REDUCTEUR

NOTA - Les diamètres marqués (1) sont concentriques à 0,03 près

Fabricant : SAGEM, 6 Avenue d'Iena PARIS 16⁰

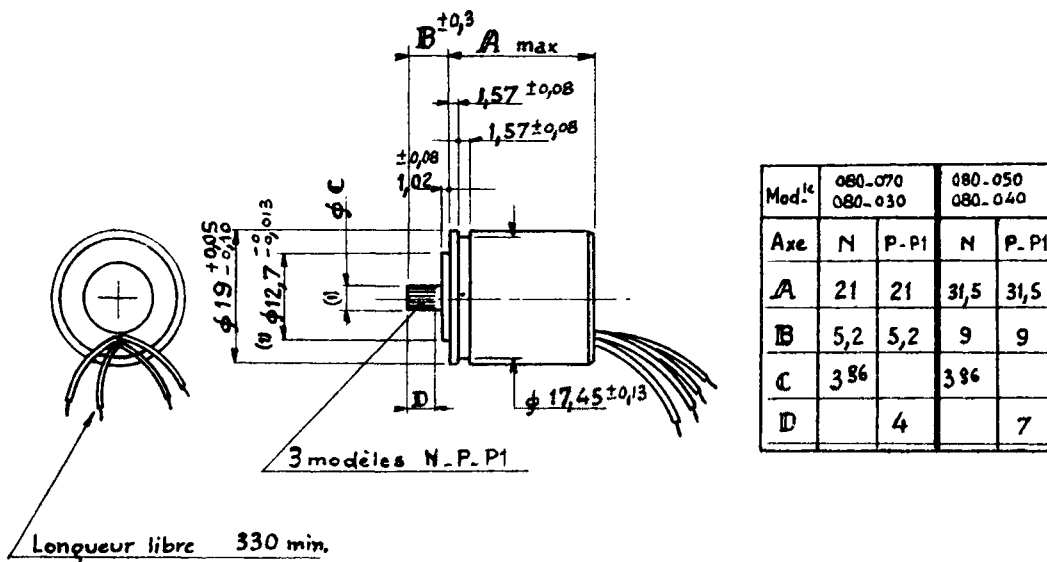
TYPES : POUR SERVOMECHANISMES

Modèles : "SAGEM" (suite)

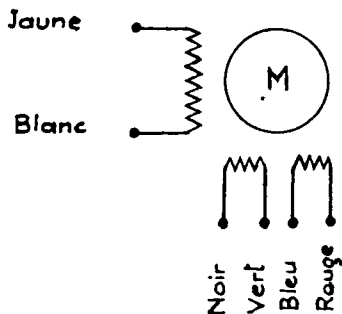
SERVO-MOTEUR BIPHASE

Taille 08


Licence KEARFOTT



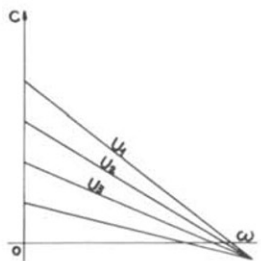
DISPOSITION DES ENROULEMENTS



Modèle	<u>P</u>	<u>P1</u>
Nombre de dents	13	13
Module	0,2	0,2
Angle de pression	20°	20°
ϕ primitif	2,6	2,6
ϕ extérieur C	3 $\frac{8}{6}$,05	3,16 $\frac{8}{6}$,05
Erreur max. crête à crête	0,03	0,03
Déplacement du profil		+0,08



SERVO-MOTEURS BIPHASÉS



Modèle	Fréquence Hz	Tension		Vitesse Tr/mn	Couple cm.g	Constante de temps (ms)
		référence V	commande V			
05SM02	400	26	2x18	10.000	5	14
11SM28	400	115	2x18	7.000	40	21
41SM18	50	127	2x18	2.900	5000	34

Caractéristiques des moteurs synchrones à hystérésis

<u>Specifications</u>	<u>Unités</u>	:	<u>08MHC1</u>	:	<u>08MH02</u>	:
Fréquence nominale	Hz	:	400	:	400	:
Nombre de phases		:	2	:	2	:
Tension nominale	V	:	115	:	26	:
Intensité : à la charge nominale	mA	:	13	:	245	:
: au démarrage	mA	:	16	:	290	:
Cos : à la charge nominale		:	0,47	:	0,47	:
: au démarrage		:	0,56	:	0,56	:
Couple au démarrage	cm.N	:	0,15	:	0,16	:
Couple synchrone maximal	cm.N	:	0,16	:	0,17	:
Vitesse synchrone (x 10 ³)	tr/mn	:	8	:	8	:
Puissance utile sur l'arbre	W	:	1,32	:	1,4	:
Rigidité diélectrique à 50 Hz		:	:	:	:	:
- entre enroulements	V	:	400	:	250	:
- entre enroulements et masse	V	:	750	:	400	:
Isolément sous 500 V c.c. (min)	M.Ohm	:	100	:	100	:
Poids approximatif	g.	:	46	:	46	:
Inertie (à titre indicatif)	g.cm ²	:	0,50	:	0,50	:
Températures limites d'emploi (ambiante)	°C	:	- 50 à + 90	:	- 50 à + 90	:
Echauffement max.	°C	:	60	:	:	:

Fabricant : SAGEM, 6 Avenue d'Iéna PARIS 16°

TYPES : POUR SERVOMECHANISMES

Modèles : "PRECILEC"

Les appareils Synchros sont de petites machines tournantes, dont le rotor et le stator sont bobinés. Ils sont alimentés à partir d'une source alternative monophasée.

Fréquences	50 HZ	60 HZ	400 HZ
Tensions	125 ou 220 V	115 V	26 ou 115 V

Tailles	8	11	15	18	23	31	37
Diamètre en m m	20	27	36	45	50	68	86

Exemple : SYNCHRO, Taille 08

TAILLE 08

400 Hz

RESEAU : 26 V

DESIGNATION NORMALISEE

BN A^e L - 70 - 510

UNITES 26/08 TS 4 26/08TSD4 26/08 SD4 *

PRIMAIRE

Tension d'alimentation	V.	26			
Tension de synchronisation	V.		11,8	11,8	11,8
Intensités limites	mA	< 130	< 115	< 103	< 33
Puissance maximum	W.	< 0,64	< 0,5	0,21	< 0,08
Impédance moyenne R + jX	Ω	55 + j. 310	25 + j. 130	25 + j. 145	70 + j. 340
Précision électrique	min.		7		

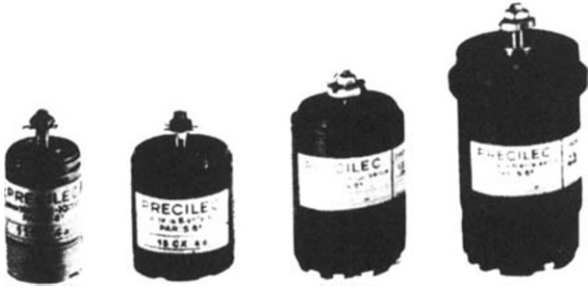
SECONDAIRE

Rapport de transformation		0,454	1,154	2,203	2,203
Tension maximum entre phases	V.	11,8	11,8	22,47	22,47
Tension résiduelle fondamentale	mV	< 20	< 25	< 25	< 25
Tension résiduelle totale	mV	< 30	< 30	< 30	< 30
Déphasage maximum	deg	8	8	8	8
Impédance caractéristique	Ω			< 270	< 900
Gradient de tension	V/deg			0,394	0,394
Précision électrique	min	7	7	7	7

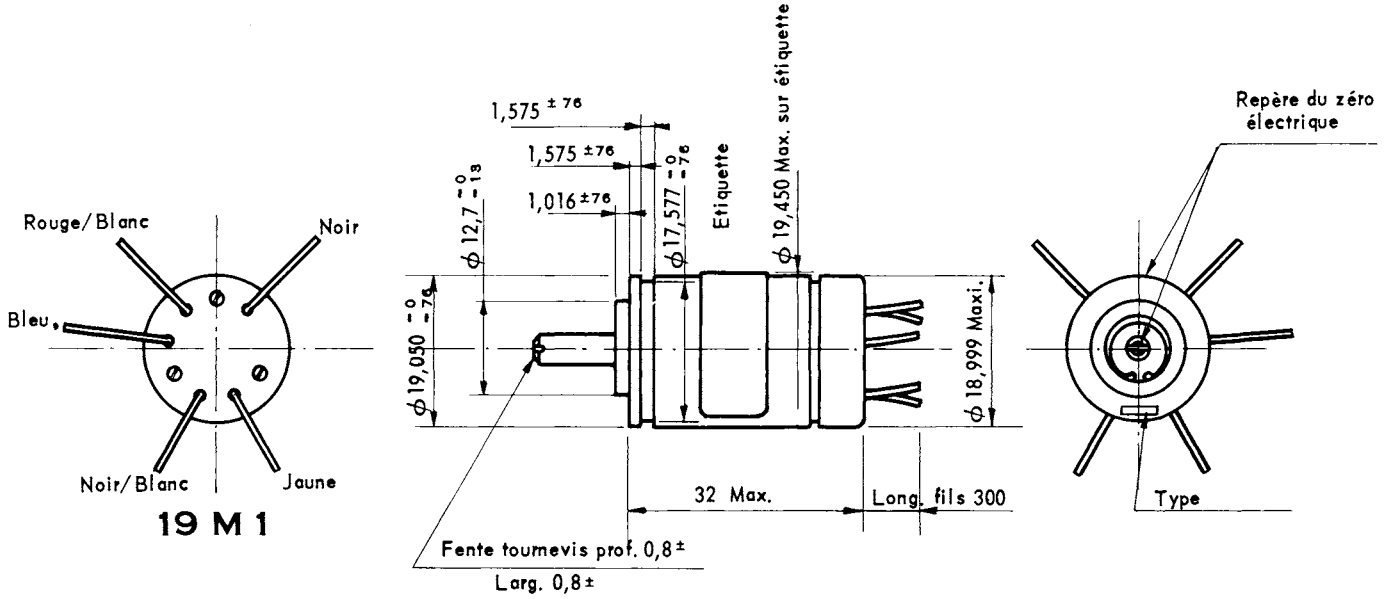
CARACTERISTIQUES

MECANIQUES

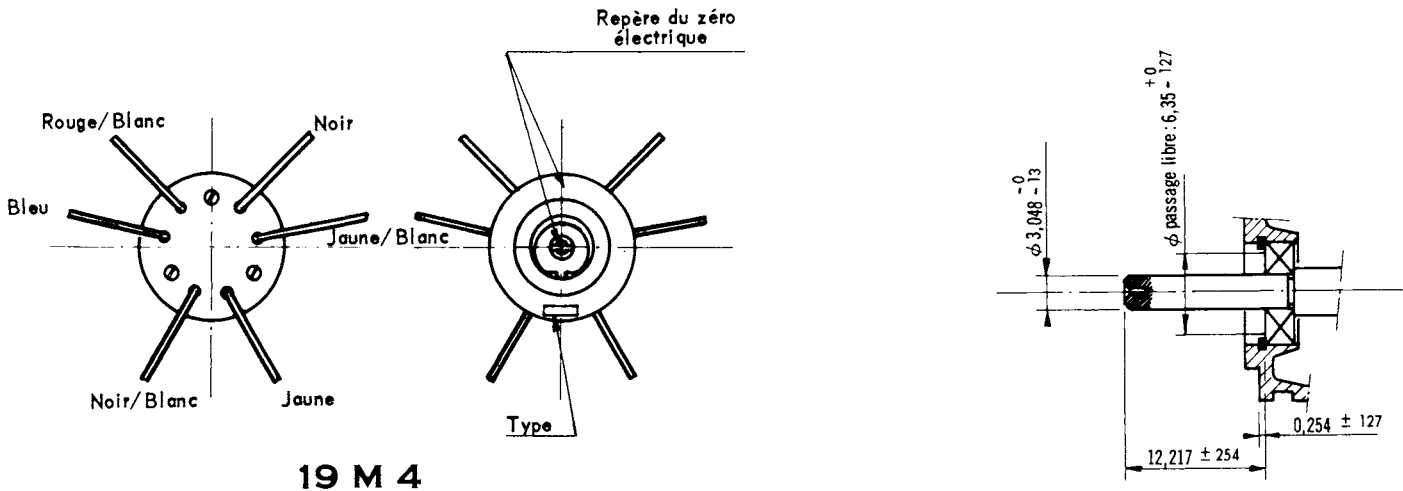
Poids	g.	45	50	45	45
Inertie du rotor	gcm ²	0,5	0,5	0,5	0,5
Couple de frottement à 22°C	cmg	< 1,44	< 1,44	< 1,44	< 1,44
Température d'utilisation	°C	- 55 + 125	- 55 + 125	- 55 + 125	- 55 + 125
Encombrement		19M1	19M4	19M1	19M1



Encombres 19 M1 et 19 M4



DETAIL DU BOUT D'ARBRE



19 M 4

Fabricant : PRECILEC, 48 rue d'Alésia PARIS 14°

TYPES : POUR SERVOMECHANISMES

Modèles "PRECILEC" (suite)

MOTEURS-GENERATEURS

TAILLE : 08

400 Hz

RESEAU : 26 V.

MOTEUR	UNITES	Phase	
		FIXE	CONTROLE
Alimentation	V.	26	2 × 13
Intensité à l'arrêt	mA	120	120
Puissance	W.	2,2	2,2
Impédance R + j X	Ω	155 + j. 155	155 + j. 155
Tension de démarrage	V.		< 1,5

GENERATRICE

Alimentation	V.	26
Intensité	mA	72
Puissance	W.	1,5
Impédance phase référence R + j X	Ω	290 + j. 215
Tension de signal à vide (1000 t/m)	V.	0,150
Résiduelle en phase	mV	4
Résiduelle en quadrature	mV	7
Résiduelle totale	mV	8
Déphasage	deg	> 150
Impédance caractéristique	Ω	< 1000
Bruit $\frac{\text{Tension signal}}{\text{Résiduelle totale}}$		20

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Inertie du Rotor	g.cm ²	0,51
Vitesse à vide	tr/mn	6 500
Couple à l'arrêt	cmg.	16
Accélération théorique	rad/sec ²	30700
Constante de temps	ms	22
Poids	g.	55
Température d'utilisation	° C	- 55 + 85
	Dési- gnation	Encom- brement
	19/19 K 3	19/19 M 1
	19/19 K 7	19/19 M 3

Ces ensembles sont obtenus par le montage en une même machine d'un moteur diphasé d'asservissement et d'une génératrice asynchrone diphasée.

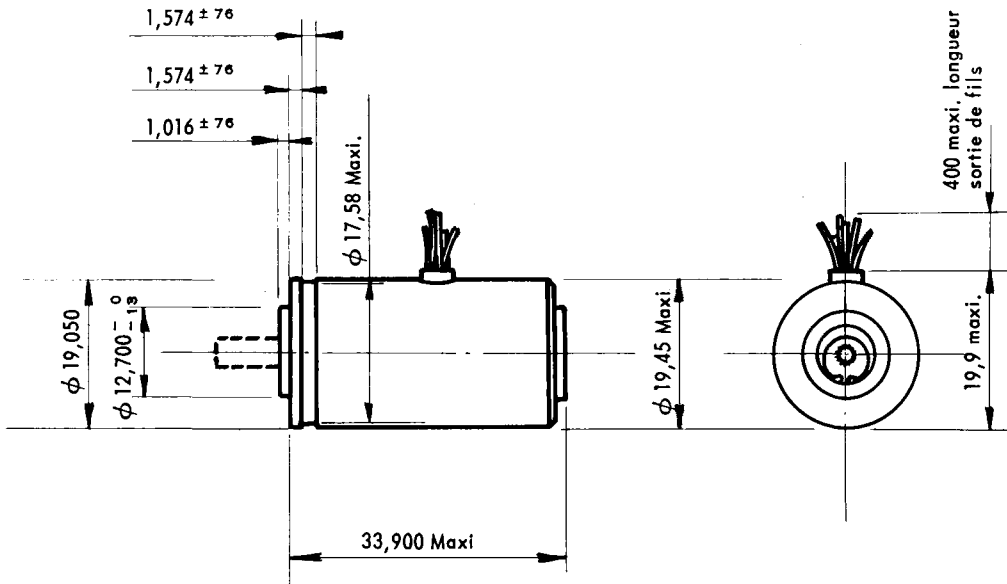
Il existe différentes classes de ces groupes :

Les groupes destinés aux servo-mécanismes qui permettent l'actionnement de l'organe commandé avec de grandes accélérations ou décélérations.

Les groupes destinés plus particulièrement aux ensembles de calculs. Ce sont des appareils de très haute précision et de grande stabilité qui ont subi en laboratoires des essais prolongés.

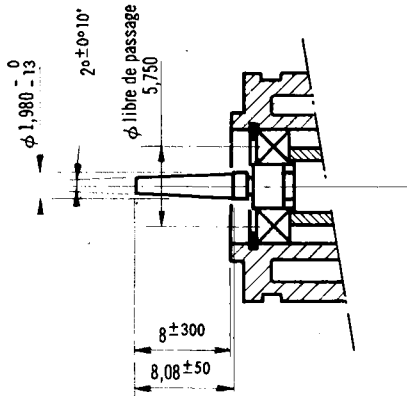


Encombremets 19/19M1 - 19/19M3 - 19/19M4

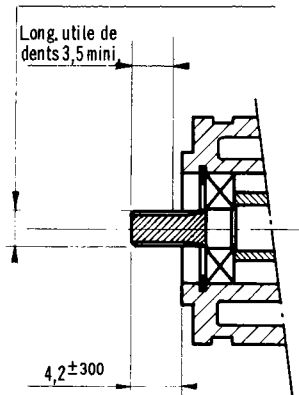


DETAIL DES BOUTS D'ARBRE

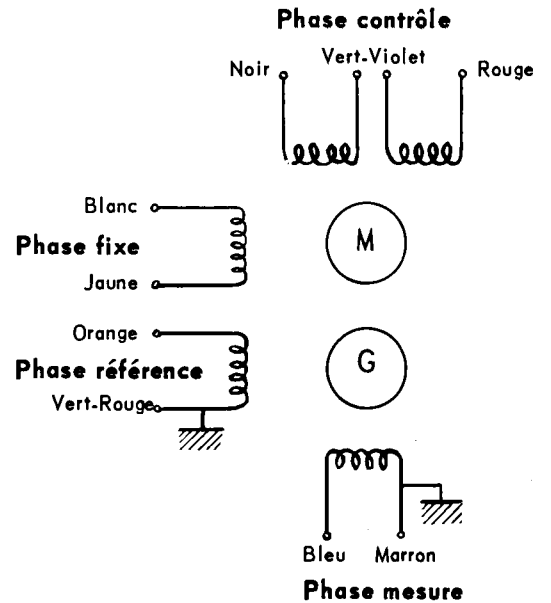
Denture en développante
 Nombre de dents : 13
 Diamètre pitch : 120
 ϕ extérieur : $3,167 \pm 0,005$
 ϕ primitif : $2,751 \pm 0,005$
 ϕ maxi de base $2,134 \pm 0,005$
 Angle de pression : 20°



19/19 M 1



19/19 M 4

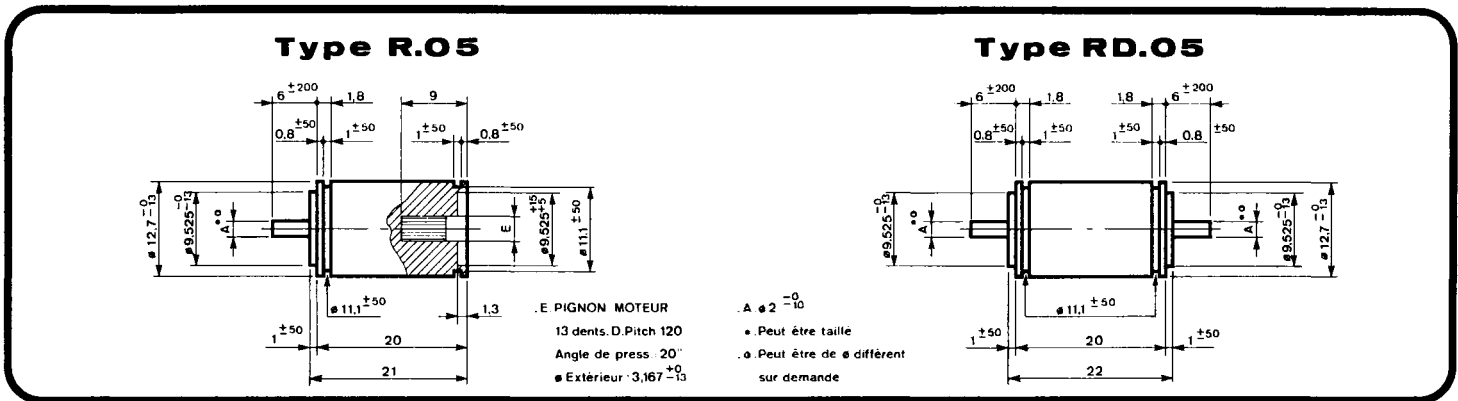


Fabricant : PRECILEC, 48 rue d'Alésia PARIS 14^e

TYPES : POUR SERVOMECHANISMES

Modèles : Réducteurs 05 et 08 " Le PROTOTYPE MECANIQUE "

RÉDUCTEURS R.E.P. taille 05 BREVETÉS S.G.D.G.



Caractéristiques.

De conception identique à nos réducteurs de taille supérieure, construits en acier inoxydable, ces réducteurs de **Taille 05** d'encombrement réduit, répondent aux exigences d'emploi sur avions et missiles.

Leurs caractéristiques essentielles de fonctionnement sont :

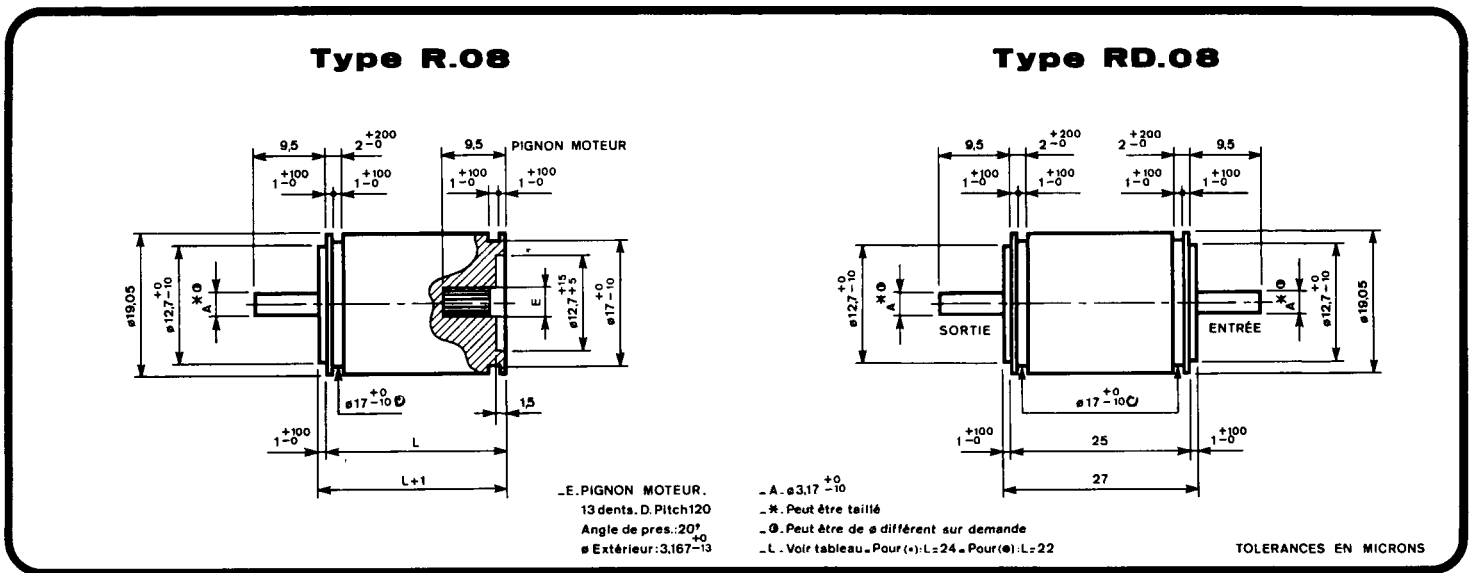
- **Faible couple de démarrage** (inférieur à 1 g. cm)
- **Jeu 60 minutes** (sous un couple de 50 g. cm)
- **Inertie réduite**
- **Couple limite 250 g. cm** en régime permanent.

Principaux Rapports de Réduction : + 71,5 + 190 + 250 + 375 - 740

La correspondance entre les sens de rotation de l'arbre d'entrée et de l'arbre de sortie est indiqué par : + signifie identique. - signifie inverse.

NOTA. - Des rapports de réduction différents de ceux indiqués peuvent être réalisés.

REDUCTEURS Taille 08 - TYPE R 08 & RD 08



Réducteurs R 08 et RD 08

CARACTÉRISTIQUES :

TYPE R-08 Pour accouplement et entraînement par pignon moteur.

TYPE RD-08 Pour mise en place dans chaîne cinématique.
Chacun de ces types est réalisé en trois qualités différentes, ce qui assure de meilleures caractéristiques fonctionnelles.

QUALITÉ "A" Pour liaison D'ASSERVISSEMENT - JEU MINIMUM
(Ex. Rotation de potentiomètre et synchro-transmetteur).

QUALITÉ "S" Pour transmission de PUISSANCE RÉDUITE - JEU MOYEN
(Ex. Fonctions mécaniques précises).

QUALITÉ "C" Pour transmission de PUISSANCE ET COUPLE ÉLEVÉ.

JEUX (Arbre d'entrée de mouvement immobilisé)

— Qualité "A" Jeu total maximum **10 minutes**
— Qualités "S" et "C" - - - **30 minutes**

COUPLES (Sur arbre de sortie de mouvement)

Maximum permanent - Durée 1.000 heures	Maximum permanent - Durée 500 heures
— Qualité "A" 0,250 kg.cm	— Qualité "A" 0,400 kg.cm
— Qualité "S" 1,000 kg.cm	— Qualité "S" 1,200 kg.cm
— Qualité "C" 1,900 kg.cm	— Qualité "C" 2,250 kg.cm

SURCHARGE MOMENTANÉE — Surcharge admise : 20 % de la valeur du couple maximum pendant 10 % de la durée totale.

VITESSE : Les caractéristiques indiquées ont été établies pour un régime permanent de rotation de l'arbre d'entrée de mouvement de 10.000 t/mn.

— Pour un régime de rotation de l'arbre d'entrée de mouvement de :
- 6.000 t/mn la surcharge de couple admise sera de 10%
- 3.000 t/mn - - - - - 20%

La vitesse maximum de l'arbre d'entrée de mouvement peut atteindre momentanément 20.000 tours par minute.

Rapport de réduction	Qualités			Sens de rotation
	A	S	C	
36	●	●	●	+
48	●	●	●	+
60	●	●	●	+
96	●			+
108	●			+
120	●			+
149,5	●	●	●	+
186	●			+
208	●	●	●	-
288	●	●	●	+
321	●	●	●	-
370	●	●	●	-
400	●	●	●	+
441	●			
500	●	●	●	-
630	●	●		-
793,8	●	●		-
1 008	●	●		+
1 281	●	●		+
1 449	●	●		-
1 827	●	●		+
3 087	●	●		-
3 465	●	●		+

RAPPORT DE RÉDUCTION : Dans chaque type, par qualité, suivant tableau ci-contre.

CHARGE RADIALE : Sur l'arbre de sortie de mouvement, à 6 mm de la face de centrage, sans altérer les caractéristiques :

Maximum permanent :	Exceptionnellement :
TYPE "A" 0,200 kg	TYPE "A" 0,300 kg
TYPE "S" et "C" 0,500 kg	TYPE "S" et "C" 0,650 kg

SENS DE ROTATION : La correspondance entre les sens de rotation de l'arbre d'entrée et de l'arbre de sortie de mouvement est indiquée dans le tableau ci-contre.

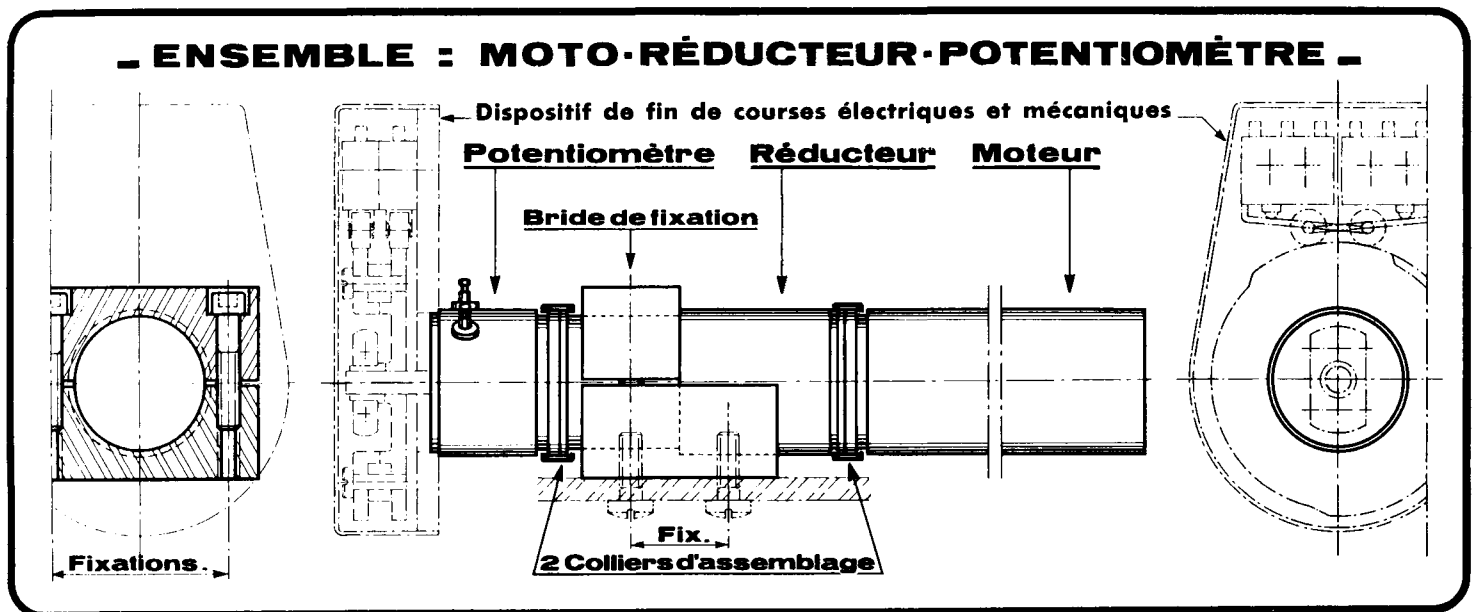
+ signifie identique. — signifie inverse.

NOTA. — De nombreux rapports, différents de ceux du tableau, peuvent être réalisés sur demande.

Fabricant : Le PROTOTYPE MECANIQUE, 23 rue Pasteur (78) L'ETANG LA VILLE

TYPES : POUR SERVOMECHANISMES

Modèles : Ensembles "Le PROTOTYPE MECANIQUE" (suite)



Présentés sous forme d'ensembles compacts de petit volume, ces **MOTO-RÉDUCTEURS POTENTIOMÈTRES** constituent les équipements de précision de base des servo mécanismes.

Ils peuvent, suivant leur condition d'emploi, être constitués d'**éléments de tailles identiques ou différentes**, chacun des éléments ayant des caractéristiques indépendantes appropriées.

Moteur.

- A partir de la **taille 08** et au dessus.
- Alimentation **courant continu ou alternatif**.
- Eventuellement adaptation sur demande de moteur de type ou caractéristiques déterminées.
- Faible tension de démarrage.
- Température d'utilisation — 55° C à + 100° C (125° sur demande).
- Construction en acier inoxydable ou alliage léger

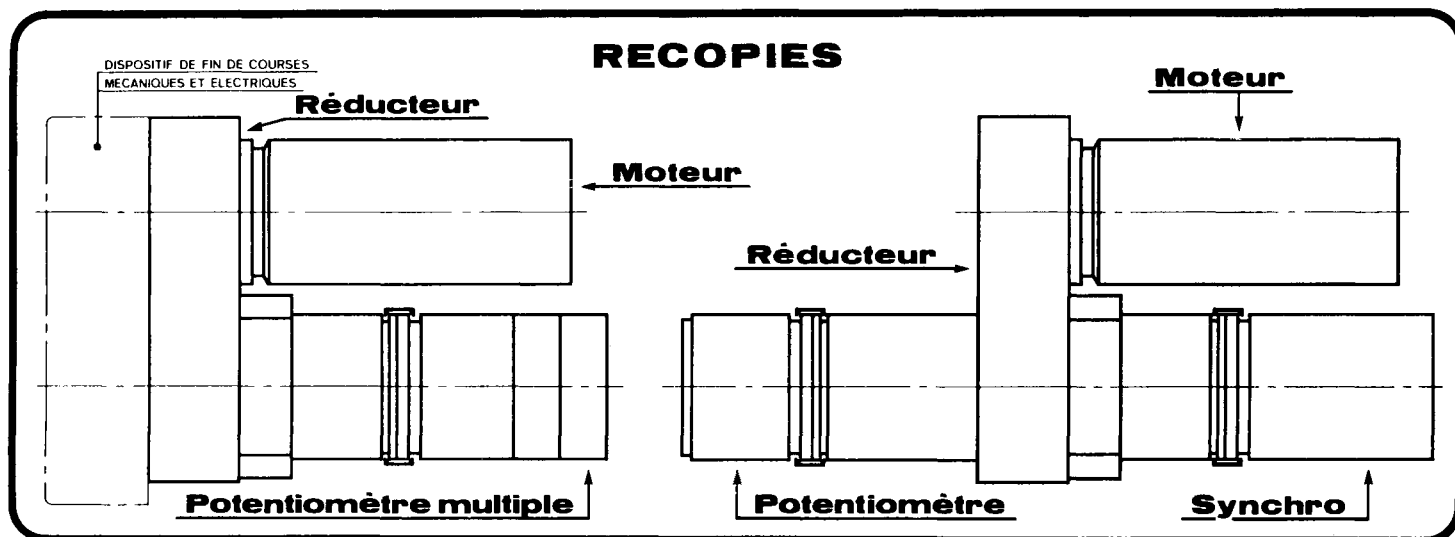
Réducteur.

- De précision à partir de la **taille 05** et au-dessus
- Jeu d'engrènement réduit, à partir de 10'.
- Inertie très faible.
- Couple de démarrage minimum.

Pour toute précision se reporter à notre catalogue " Réducteurs à Engrenages de Précision ".

Potentiomètre.

- Potentiomètre bobiné de précision.
- Taille de 05 à 30.
- **Linéaire** toutes tailles, ou **fonctionnel** à partir de la taille 18.
- Température de fonctionnement + 125° C.
- Endurance 5 à 10 × 10⁶ révolutions.
- Linéarité de 0,5 à 0.05 % suivant la taille.
- Résistance de bruit équivalente < 10 ohms.
- Simple ou multiple.
- Sorties à fils ou bornes.
- Plage équipotentielle et prise multiple.
- Potentiomètre **10 tours** à partir de la **taille 05**.
- Rotation continue ou limitée.



Réalisés à partir de nos boîtiers réducteurs standards "TYPE RE" qui comportent une chaîne cinématique de haute précision sous un volume **extrêmement réduit**, ces ENSEMBLES MÉCANIQUES D'ASSERVISSEMENT, fabriqués sous diverses variantes, sont destinés à assurer des fonctions différentes suivant leur équipement et répondent par leurs possibilités et qualités aux exigences des servo-mécanismes de précision.

Généralités.

Ces ensembles sont réalisés à partir de la **taille 08** (se reporter à notre catalogue "Réducteurs à engrenages de précision") et sont destinés à recevoir des équipements de **tailles homogènes** ou différentes avec une légère adaptation.

- Température de fonctionnement — 55° C à + 100° C.
- Très faible couple de démarrage ≤ 1 g. cm (pour les petites tailles).
- Inertie très réduite 0,01 g. cm² environ (pour les petites tailles).
- Jeu d'entraînement réduit $\leq 10'$ si nécessaire.

Caractéristiques, Fonctions, Equipements.

Suivant leur utilisation la constitution de ces ensembles et leurs caractéristiques sont variées et leurs fonctions peuvent être les suivantes :

Recopie et ensembles d'asservissement de position.

Dans cette utilisation sous faible couple avec un jeu d'engrènement réduit pour :

- Recopie à distance.
- Transformation fonctionnelle.
- Téléaffichage.

L'équipement le plus fréquent sera constitué de :

- Potentiomètres simples ou multiples, linéaires ou fonctionnels.
- Synchro-détecteurs.

Et éventuellement, suivant les nécessités d'emploi, de :

- Butées de fins de course électriques (microswitch et came).
- Butées de fins de course mécaniques.
- Limiteurs de couple à friction interne.

Ceci afin d'assurer la précision des limites de débattement.

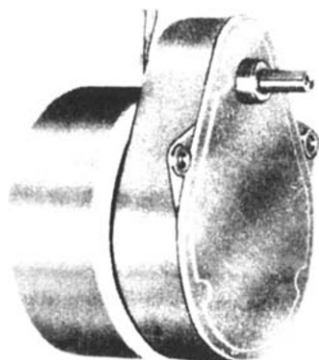
Egalement, les différentes sorties peuvent être entraînées à des vitesses différentes ou être sans jeu réciproque de l'une à l'autre dans le cas d'une même vitesse.

Fabricant : Le PROTOTYPE MECANIQUE, 23 rue Pasteur (78) L'ETANG LA VILLE

TYPES : SYNCHRONES

Modèles à Hystérésis "CROUZET"

Exemple



82.386

moteur synchrone à hystérésis

réducteur 3 cm/kg.

115/230 v. - 50 Hz.

DESCRIPTION

PARTIE ELECTRIQUE

Stator

A cinq paires de pôles, formé par deux armatures situées de part et d'autre du rotor. Ces armatures métalliques sont munies de dents polaires alternativement placées sous l'influence d'une bague en court-circuit.

L'excitation de ces armatures est assurée par une bobine unique concentrique au rotor.

Rotor

Constitué par un anneau en alliage magnétique à un champ coercitif peu élevé. L'axe rotor est formé par une aiguille trempée, rectifiée, super-finie, tournant dans deux coussinets auto-lubrifiants.

Réducteur

De forme ovoïde, peu encombrant, comporte des engrenages en acier et en laiton.

Ce réducteur est muni d'une butée interne destinée à absorber la réaction axiale du rotor lorsque le moteur est sous tension.

Une réserve d'huile pour le graissage est maintenue entre les platines et le capot.

PARTICULARITES

La conception de ce moteur permet d'obtenir un fonctionnement silencieux et la possibilité de rester bloqué sous tension sans risque de détérioration.

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Sens de rotation : aiguilles d'une montre.
Echauffement sous 115 volts : 60° au-dessus de la température ambiante.

Fixation : par deux pattes percées \varnothing 3,2 mm.

Axe de sortie : \varnothing 4 mm, longueur 10 mm.

Résistance maximum garantie du réducteur : 3 cm/kg.

Couple atteint à la vitesse de 1 t/2,5 mn.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension : 115/230 V - 50 Hz.

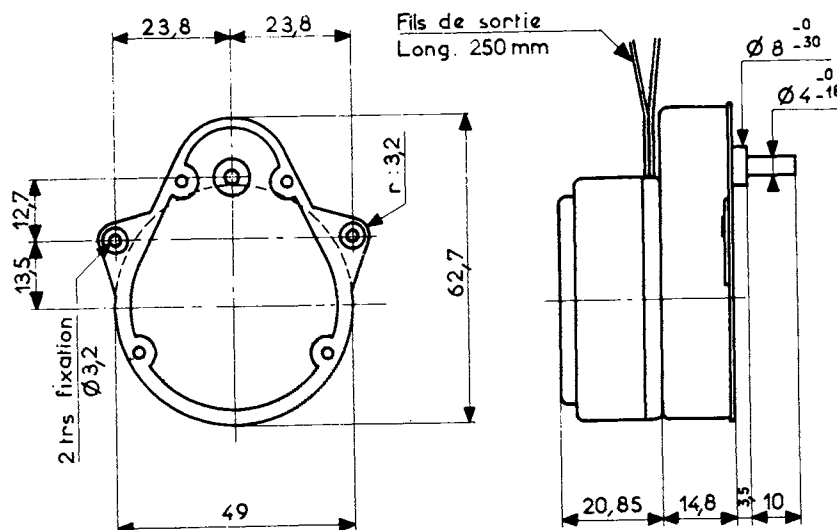
Puissance absorbée : 3,8 watts \pm 10 %, $\cos. \varphi = 0,8$.

Consommation sous 115 volts à vide : 400 mA \pm 10 %.

Consommation sous 230 volts à vide : 200 mA \pm 10 %.

Branchement réalisé par fils souples, longueur 250 mm environ.

ENCOMBREMENT



DERIVES

Tensions spéciales. Sens inverse.
 Axes spéciaux. Etc., etc...

**TABEAU
 DES VITESSES**

VITESSES NOMINALES

60 t/mn	2 t/mn
30 t/mn	1 t/mn
15 t/mn	1 t/2 mn
10 t/mn	1 t/10 mn
6 t/mn	1 t/15 mn
5 t/mn	1 t/30 mn
4 t/mn	1 t/h
3 t/mn	1 t/12 h
	1 t/24 h

AUTRES VITESSES SUR DEMANDE.

COUPLE-VITESSE

Suivant une échelle logarithmique sont représentés en abscisses les couples mesurés en cm/kg et en ordonnées les vitesses de rotation.

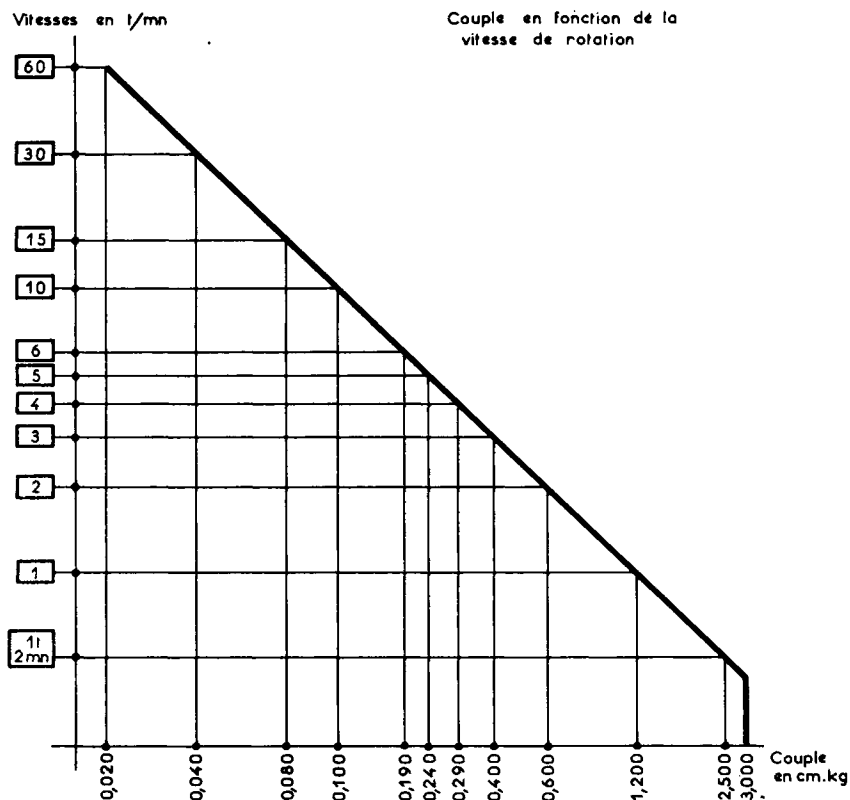
La valeur couple est limitée à la résistance mécanique des rouages du réducteur.

La gamme des vitesses est donnée à titre indicatif.

VITESSES

La gamme des vitesses n'est pas limitative.

Nous consulter pour toute vitesse spéciale figurant sur notre tableau des moto-réducteurs ou techniquement réalisable après étude.



Fabricant : CROUZET, route d'Alixan (26) VALENCE

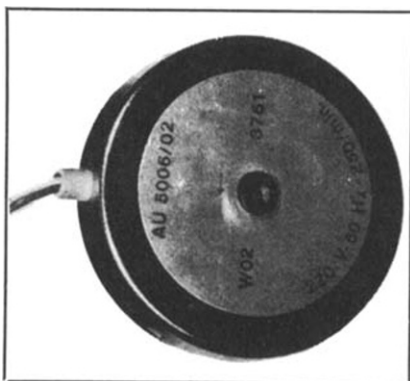
TYPES : A COURANT ALTERNATIF

Modèles : "TRANSCO"

Les petits moteurs synchrones auto-démarrateurs TRANSCO se sont incorporés tout naturellement à notre activité de base, le Composant Electronique.

L'exactitude de la vitesse (250 t/mn sans réduction) étant la caractéristique essentielle de ce moteur, il a trouvé un large emploi dans les équipements électroniques comme commande d'asservissement en fonction du temps.

Le champ d'application de ce moteur se trouve étendu considérablement par la généralisation de l'automatisme dans l'appareillage électroménager, amenant ainsi un débouché dans le domaine des produits de consommation.

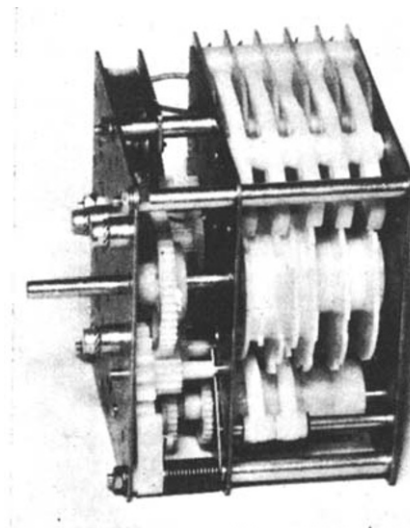


Une de ces applications intéresse la MACHINE A LAYER le linge. La tendance est l'automatisme complet des fonctions par incorporation d'une unité de programme des différentes opérations.

Toutes les combinaisons utilisent le moteur synchrone, car c'est actuellement, de très loin, la solution la plus économique.

L'ensemble se compose d'un moteur ou de deux moteurs synchrones associés à un réducteur; ceux-ci commandent un jeu de cames dont le profil est étudié pour assurer la mise sur ou hors circuit par un commutateur multiple des organes de commande. Dans ce cas, le programme des opérations est fixe en fonction du temps.

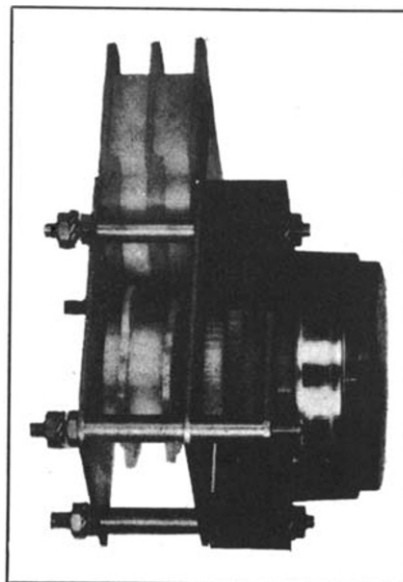
Il est, en outre, possible de prévoir les commandes en fonction des variations d'un ou de plusieurs para-



mètres. Dans ce cas, des capteurs appropriés mettent en marche un moteur synchrone qui ajuste le contrôle de la fonction (par exemple le chauffage).

Les reproductions photographiques ci-contre représentent, d'une part l'un des moteurs utilisé pour ce genre d'appareillage, d'autre part, un programmeur et un commutateur-inverseur. Ces deux derniers ensembles ont été étudiés par les Etablissements CARPANO & PONS de CLUSES.

Notices détaillées de la gamme des moteurs sur demande



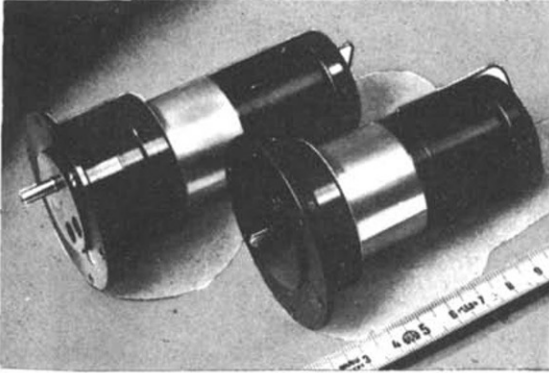
Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery, PARIS II°

MICROMOTEURS

TYPES : A COURANT CONTINU

Modèles : "BRION-LEROUX"

BIROTAX



Micromoteur à courant continu (licence ONERA) à hautes performances pour : asservissements, intégrations, télécommandes, télémessures, tachymétrie.

Il se caractérise par :

- une vitesse proportionnelle à la tension,
- une faible inertie,
- une puissance absorbée au démarrage très faible (sensibilité 1 à 2 mW),
- un rendement élevé.

Le moteur BIROTAX comporte 2 enroulements isolés et 2 collecteurs. Il est réalisé en différentes versions :

type I 2 bobinages 50 V/3.000 t/m

type II 1 bobinage 100 V/3.000 t/m
1 bobinage 9,5 V/3.000 t/m

type V 2 bobinages 5 V/3.000 t/m

type VI 2 bobinages 20 V/3.000 t/m

Ces moteurs peuvent être équipés de réducteurs interchangeables, les rapports normaux sont les suivants : 1/18 - 1/50 - 1/150 - 1/2000 - 1/3000.

Dimensions, hors tout : sans réducteur Ø 63 - L : 106
avec réducteur Ø 63 - L : 128

MICROTOR

Micromoteur à courant continu (licence ONERA) à hautes performances pour : asservissements, intégrations, télécommandes, télémessures, tachymétrie.

Le moteur MICROTOR, d'encombrement réduit, comporte un seul enroulement.

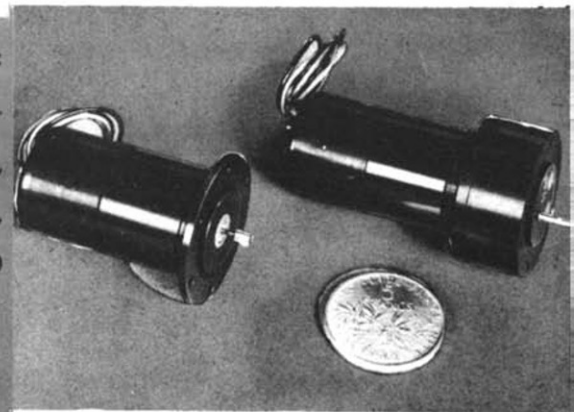
Il est réalisé en 2 versions :

type I prévu pour une alimentation jusqu'à 5 V c.c., correspondant à 3.000 t/m, démarrage pour 100 μ W

type II prévu pour une alimentation jusqu'à 10 V c.c., correspondant à 3.000 t/m, démarrage pour 160 μ W.

3 réducteurs interchangeables sont fournis pour ce moteur rapports, 1/18 - 1/50 ou 1/150.

Dimensions, hors tout : sans réducteur Ø 35 - L : 58
avec réducteur Ø 35 - L : 77



Fabricant : BRION-LEROUX, 40 quai Jemmapes, PARIS 10°

TYPES : A PISTE DE CARBONE

Modèles : E 088 et 86 " TRANSCO "

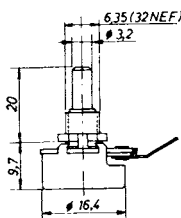
Serie E 088 pour cablage normal

POTENTIOMETRES \varnothing 16 mm

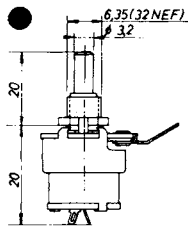
Diam. 16 mm - Diam. d'axe 4 mm - Long. d'axe : 20 mm.

Pour câblages imprimés au pas de 5,08 mm (2/10 pouce)

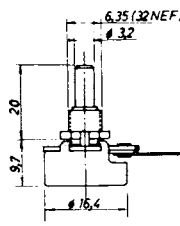
N° de type	Inter unipo- laire rotatif	Résis- tance k Ω	Loi de variation		N° de type	Inter unipo- laire rotatif	Résis- tance k Ω	Loi de variation	
			lin.	log				lin.	log
E 088 CG/20 B 01	•	1	•		E 088 DG/20 B 01		1	•	
02	•	2,2	•		02		2,2	•	
03	•	4,7	•		03		4,7	•	
04	•	10	•		04		10	•	
05	•	22	•		05		22	•	
06	•	47	•		06		47	•	
08	•	100	•		08		100	•	
10	•	220	•		10		220	•	
12	•	470	•		12		470	•	
E 088 CG/20 B 26	•	1		•	E 088 DG/20 B 26		1		•
27	•	2,2		•	27		2,2		•
28	•	4,7		•	28		4,7		•
29	•	10		•	29		10		•
30	•	22		•	30		22		•
07	•	47		•	07		47		•
09	•	100		•	09		100		•
11	•	220		•	11		220		•
13	•	470		•	13		470		•
E 088 CA/20 B 01	•	1	•		E 088 DA/20 B 01	•	1	•	
02	•	2,2	•		02	•	2,2	•	
03	•	4,7	•		03	•	4,7	•	
04	•	10	•		04	•	10	•	
05	•	22	•		05	•	22	•	
06	•	47	•		06	•	47	•	
08	•	100	•		08	•	100	•	
10	•	220	•		10	•	220	•	
12	•	470	•		12	•	470	•	
E 088 CA/20 B 26	•	1		•	E 088 DA/20 B 26	•	1		•
27	•	2,2		•	27	•	2,2		•
28	•	4,7		•	28	•	4,7		•
29	•	10		•	29	•	10		•
30	•	22		•	30	•	22		•
07	•	47		•	07	•	47		•
09	•	100		•	09	•	100		•
11	•	220		•	11	•	220		•
13	•	470		•	13	•	470		•



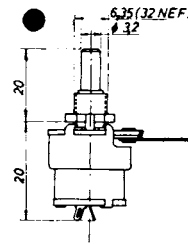
Modèle CG



Modèle CA

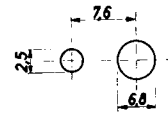


Modèle DG



Modèle DA

POTENTIOMETRES



Série E 088 (suite)

Plan de perçage

CARACTÉRISTIQUES					
Variation	Rn ± 20% kΩ	Um (V) à 40° C (1)	Rd Ω résistance résiduelle de début de course max	Rf Ω résistance résiduelle de fin de course max	I max mA
Linéaire	1	10	5	5	10
	2,2	14	5	5	7
	4,7	22	5	5	5
	10	31	10	10	3,2
	22	45	20	20	2,2
	47	70	50	50	1,5
	100	100	100	100	1
	220	140	200	200	0,7
	470	220	500	500	0,5
	Logarithmique	1	7	5	20
2,2		10	5	40	5
4,7		15	5	100	3,2
10		22	10	200	2,2
22		31	20	400	1,5
47		50	50	1 000	1
100		70	100	2 000	0,7
220		100	200	4 000	0,5
470		155	500	10 000	0,32

(1) Données valables en alternatif et en continu.

Résistance d'isolement 10 MΩ

Dissipation maximale à 40 °C Linéaires 0,1 W Logarithmiques 0,05 W

Températures de service - 10 à + 70 °C

NOTA

Des potentiomètres avec axes de 15 ou 10 mm peuvent être fournis sur demande spéciale pour des quantités de plus de 5 000 pièces du même modèle.

Série E 086

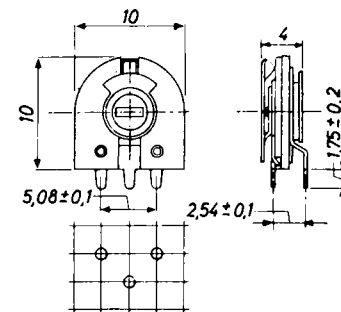
pour circuit

imprimé

POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Pour câblage imprimé au pas de 2,54 mm (0,1 pouce)

N° de type	R Ω	Rd Rf (1)	V max à 40° C V	I max
E 036 AC/100 E	100	10	3,2	10
E 036 AC/220 E	220	10	4,5	7
E 086 AC/470 E	470	10	7	4,5
E 086 AC/1 K	1 000	20	10	3,2
E 086 AC/2 K 2	2 200	40	14	2,2
E 086 AC/4 K 7	4 700	100	22	1,4
E 086 AC/10 K	10 000	200	32	1,0
E 086 AC/22 K	22 000	400	45	0,7



(1) Rd et Rf respectivement résistance de début et de fin de course.

CARACTÉRISTIQUES

Tolérance ± 20 %
 Loi de variation linéaire
 Dissipation maximale à 40° C 0,1 W
 Températures de service - 10 à + 70° C

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2^o

TYPES : A PISTE DE CARBONE

Modèle : M 3 " VARIOHM " , étanche

Généralités

Puissance nominale pour 100 % de la résistance
(Power Rating for 100 % Resistor element Watts)

A 0.33 Watt
At 70° C

A 0 Watt
At 125° C

Résistance nominale (Rn) valeurs possibles
(Standard resistance range) 100 Ohms à 1 Mégohm

Tolérance standard (Standard tolerance) ± 20 %

Résiduelles
(End resistances) Normes (CCTU 05-01) PC 17 ou PC 37
(French specifications CCTU 05-01)

Tension maximale d'utilisation
(Maximum working volts) 350 volts c.c. (d.c.)

Tension maximale par rapport à la masse
(Maximum volts spindle/track) 350 volts c.c. (d.c.)

Rigidité diélectrique en atmosphère sèche entre bornes réunies et la masse
(Dielectric strength (Room conditions Atmospheric Pressure) 500 volts eff. (a.c.)
1 minute

Résistance d'isolement sous 500 volts c.c. à la température ambiante (20° C) avec humidité relative 65 % et sous pression atmosphérique moyenne de 960 Mbar
(Insulation resistance v.d.c. under room conditions between the three terminals tied together and bushing or grounding lug (Atmospheric Pressure) 10.000 Mégohms

Angle de rotation mécanique (Mechanical rotation angle) 300° ± 3°

Angle de rotation utile électrique (Effective rotation angle) 275° env.

Couple de rotation (Max operating torque) 0,6 à 5 cm/N

Couple de butée (Max stop torque) 35 cm/N

Température d'utilisation possible (Operating temperature range) — 55° C + 125° C

Résistance de contact (Contact resistance) < 0,06 Rn

Étanchéité
(Tight joint for water tight model) bonne sous 15 m/m de mercure
(good until 15 m/m mercury)

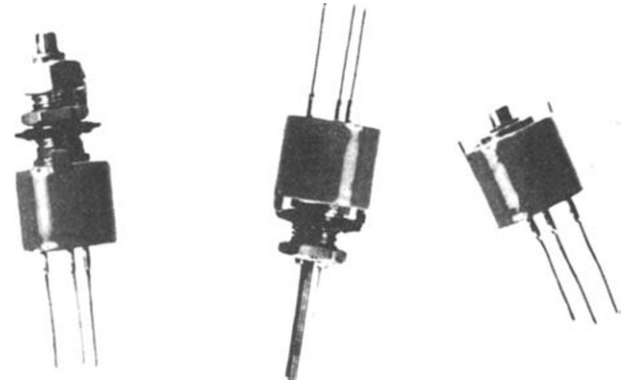
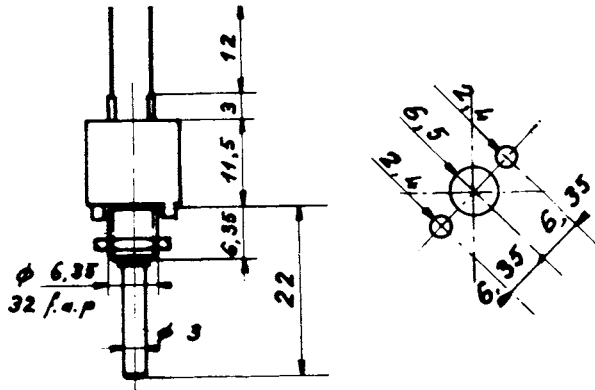
Poids (Weight) { **Axe standard** (Standard Shaft) 7,5 grammes
Axe fendu (Screw driver Shaft) 4 grammes
Axe fendu à blocage (Screw driver with lock nut) 9 grammes

Puissance (Power Rating) Watts	Résistance nominale (Rn) (Standard Resistance Range) Ohms	Intensité max. mA c. c.	Tension max. (max working volts d. c.) Volts c. c.
0.33	100	58	5,8
0.33	220	38	8,5
0.33	470	26	12,5
0.33	1.000	18	18
0.33	2.200	12	27
0.33	4.700	8,3	39,4
0.33	10.000	5,8	58
0.33	22.000	3,9	85
0.33	47.000	2,1	125
0.33	100.000	1,8	180
0.33	220.000	1,2	270
0.26	470.000	0,7	350
0.12	1 Mégohm	0,35	350

POTENTIOMETRES

TYPE M 3 (suite)

French climatic Category 4.3.4. (C.C.T.U. O5-O6 spec.)



DESCRIPTION

Ce potentiomètre de diamètre 12,7 mm. (1/2 pouce) est étanche. Les sorties se font à l'arrière par fils à travers une perle isolante en verre fritté.

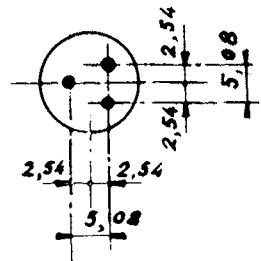
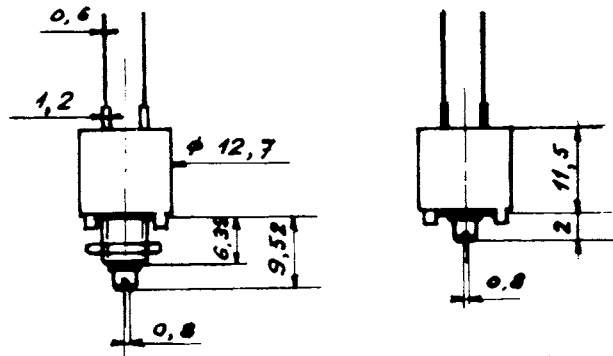
Il peut s'exécuter en trois versions :

- avec canon à axe standard (diamètre 3 mm.) ou court fendu
- avec canon à axe court fendu à blocage,
- sans canon à axe court fendu pour circuits imprimés.

Ne peut s'exécuter qu'en courbe linéaire.

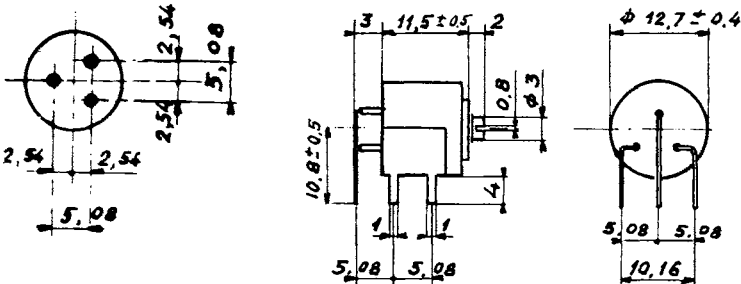
La présentation de ce potentiomètre est identique à celle du PC 17 (axe standard) ou PC 37 (axe à blocage) ou PC 47 et PC 57 (circuits imprimés) CCTU O5-O1.

Canon à blocage 2 variantes
9,52- Axe L' 12,7
12,7- Axe L' 16
écrou de blocage Ep 4 - 8 sur plate.



Modèle circuits imprimés

Position verticale



Valeurs (Values) Ohms	- 55° C	+ 125° C
100 à 1.000	6,5 %	5 %
2 K 2 à 10 K	10 %	6 %
22 K à 100 K	13 %	7,5 %
220 K à 1 MΩ	15 %	10 %

Caractéristiques résistance température
(Resistance temperature characteristic per Ohm and °C)

Fabricant : VARIOHM rue Charles Vapereau (92) RUEIL - MALMAISON

miniatures à piste moulée

Construction

Le potentiomètre à piste moulée réalisé par la Société OHMIC a été étudié pour satisfaire aux exigences toujours croissantes des utilisateurs de matériel professionnel.

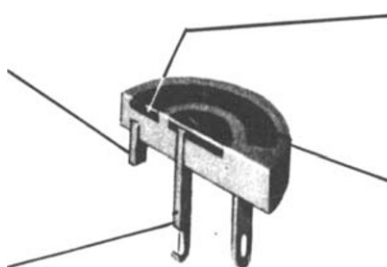
La construction de ce matériel est simple et solide ; l'ensemble comprend peu d'éléments et présente un grand facteur de sécurité. La piste résistante n'est pas une fragile pellicule appliquée sur un support en bakélite ou en céramique, mais un corps homogène de la forme et de l'épaisseur voulues, moulé en un seul bloc avec le support isolant et les cosses de connexion.

La surface de la piste est très dure et parfaitement polie : le contact du curseur est pris par un plot de carbone appuyant sur la piste avec une très forte pression.

Ce procédé de construction permet des performances particulièrement intéressantes

Parties métalliques assurant une bonne évacuation de la chaleur et permettant une dissipation élevée.

Les cosses sont moulées dans la masse assurant un contact parfait avec l'élément résistant, quels que soient les variations de température et les efforts exercés.



L'élément résistant a une grande section permettant des surcharges momentanées importantes.

La surface de l'élément résistant est très dure et polie à glace. Elle permet d'obtenir un excellent contact en appliquant une forte pression sur le curseur, sans risque d'usure.

Qualités particulières

GRANDE PUISSANCE DISSIPÉE - 1/2 watt pour un encombrement réduit

SURCHARGE - Possibilité de surcharge momentanée importante

DURÉE DE VIE pratiquement illimitée, le frottement du curseur sur la piste augmentant le poli de celle-ci sans l'user. Variation de la résistance inférieure à 5 % après 100.000 manœuvres

ABSENCE DE CRACHEMENT pendant la rotation, due à la qualité du contact réalisé.

ABSENCE DE BRUIT DE FOND à l'état statique grâce à la grande homogénéité de la résistance et au moulage des cosses dans la piste elle-même.

EXCELLENTE TENUE à L'HUMIDITÉ la piste et son support étant moulés en même temps sont protégés par la pellicule de moulage. Variation de la résistance inférieure à 5 % après exposition de 100 heures dans une ambiance de 40° centigrades et 95 % d'humidité.

FAIBLE COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE

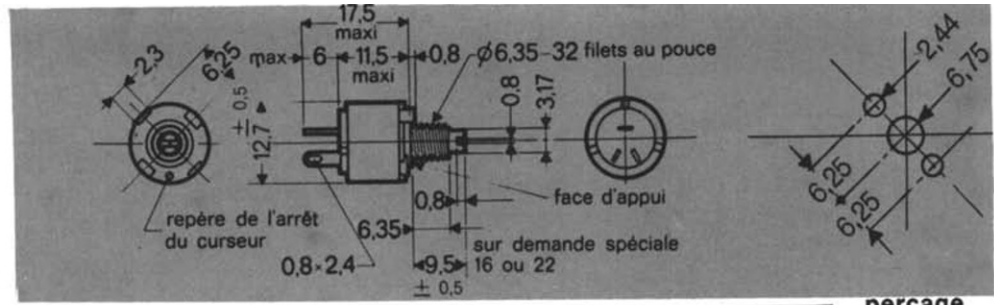
COEFFICIENT DE TENSION NEGLIGEABLE

RESPECT DE LA COURBE THEORIQUE. La méthode de fabrication permet d'approcher de la courbe idéale car elle donne la possibilité de réaliser la valeur de résistance déterminée par le calcul, dans chaque point de la piste.

RV6 N canon normal
conforme à la spécification
CCTU 05-01 A

POTENTIOMETRES

modèle PC 4



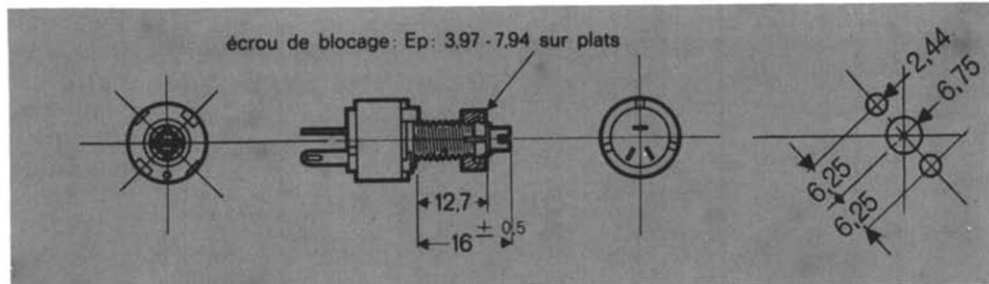
certificat d'homologation n° 63-27

perçage

RV6 L canon à blocage d'axe
conforme à la spécification
CCTU 05-01 A



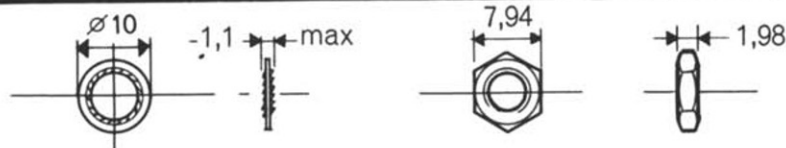
modèle PC 24



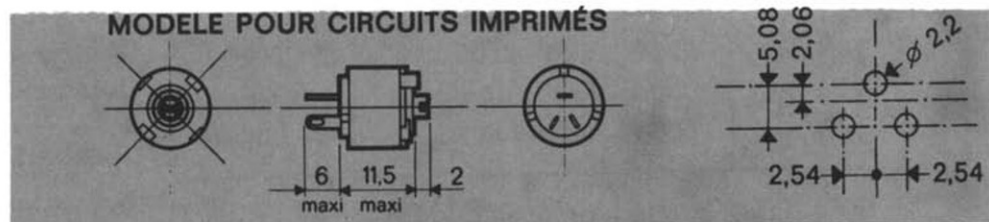
certificat d'homologation n° 63-27

perçage

Rondelles et écrous



RV6 C



perçage

Caractéristiques mécaniques

Rotation effective, $295^\circ \pm 3^\circ$

Couple de rotation de l'axe compris entre 70 et 420 cm . gr

Résistance des butées : elles résistent à l'application d'un couple de 3,45cm . kg

Blocage d'axe : un couple de serrage de l'écrou de blocage de 9,2 cm . kg . assure une immobilisation de l'axe sous un couple de 1,5 cm . kg

Fente tournevis : sensiblement parallèle à l'axe du curseur

Caractéristiques climatiques

CATEGORIE (selon CCTU 05-01 & 01-01) : 436

TEMPERATURES LIMITE de SERVICE : de -55° à $+125^\circ$

PROTECTION CONTRE LA CORROSION - Tous les organes métalliques sont exécutés en métaux inoxydables ou traités spécialement pour éviter toute corrosion.

Classification : CCTU 05-01 : - chaleur humide 4 jours - brouillard salin 96 heures

ÉTANCHÉITÉ - Le boîtier de tous les modèles assure la protection contre les poussières et les projections.

De plus, un joint d'étanchéité placé entre le canon et l'axe assure l'étanchéité entre ces 2 parties.

Fabricant : OHMIC, 69 rue Archereau PARIS 19°

POTENTIOMETRES MINIATURES A PISTE MOULEE

A SORTIES PAR FILS

Ces potentiomètres ont les mêmes caractéristiques électriques, mécaniques et dimensionnelles que les modèles RV6 à sorties par cosses.

Les fils sont spécialement traités par dorure assurant une parfaite soudabilité.

POTENTIOMETRES F-RV6C POUR CIRCUIT IMPRIME

SANS PLAQUETTE

Fixation sur le circuit imprimé perpendiculairement à l'axe de commande.

POTENTIOMETRES G-RV6C POUR CIRCUIT IMPRIME

AVEC PLAQUETTE

Fixation sur le circuit imprimé parallèlement à l'axe de commande.

Les potentiomètres F-RV6C et G-RV6C sont identiques aux modèles RV6 C à cosses à l'exception des sorties à fils et de la plaquette de fixation.

POTENTIOMETRES MINIATURES AVEC CANON A SORTIES PAR FILS

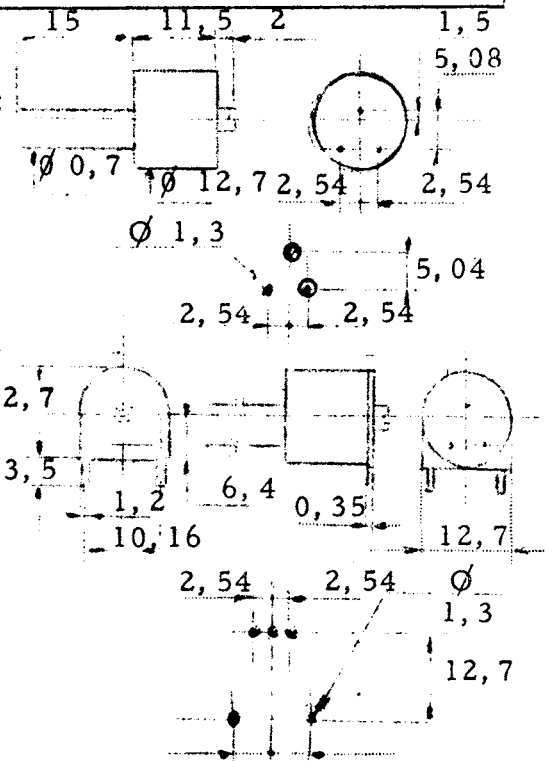
Les potentiomètres RV6 N sans blocage d'axe et RV6 N^L avec blocage d'axe peuvent également être livrés avec des sorties par fils et équipés d'une plaquette.

Les potentiomètres RV6 N AVEC SORTIES A FILS portent la référence F-RV6 N.

Les potentiomètres RV6 L AVEC SORTIES A FILS portent la référence F-RV6 L.

Les potentiomètres RV6 N AVEC SORTIES A FILS ET PLAQUETTE portent la référence G-RV6 N.

Fabricant : OHMIC, 69 rue Archereau, PARIS 19^e



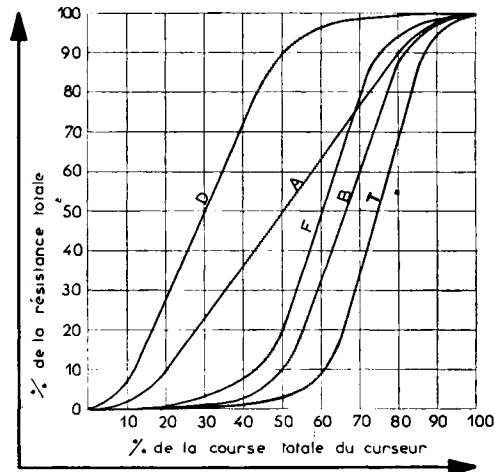
TYPES : A PISTE DE CARBONE

Modèle P I6 " RADIOHM "

- Valeurs standards de 250 Ω à 10 M Ω.
- Courbes linéaires et non linéaires.
- Prises intermédiaires à 5% - 10% - 20% - 50% - et 90% de la résistance totale.
- Dissipation de 1/10W. à 1/2 W. suivant les modèles, les courbes et la valeur des résistances.

COURBES.

- A : linéaire.
- B : logarithmique classique.
- T : logarithmique à progression lente.
- D : logarithmique inverse.
- F : logarithmique à progression rapide.



Rn	Loi A			Lois B et C			Loi T		
	Pm (W)	Um (Vcc)	Ib (mA)	Pm (W)	Um (Vcc)	Ib (mA)	Pm (W)	Um (Vcc)	Ib (mA)
470 Ohms	0,25	10	25						
1 000 Ohms	0,25	15	15						
2 200 Ohms	0,25	24	10,9	0,25	24	10,9	0,25	24	10,9
4 700 Ohms	0,25	35	7,5	0,25	35	7,5	0,25	35	7,5
10 K Ohms	0,25	50	5	0,25	50	5	0,25	50	5
22 K Ohms	0,20	66	3	0,20	66	3			
47 K Ohms	0,20	96	2,05	0,20	96	2,05			
100 K Ohms	0,20	141	1,41	0,20	141	1,41			
220 K Ohms	0,15	183	0,83	0,15	183	0,83			
470 K Ohms	0,10	218	0,46	0,10	218	0,46			
1 M Ohms	0,062	250	0,25	0,062	250	0,25			

Tension d'isolation

250 V/50 Hz pour les potentiomètres de diamètre ≤ 16 mm

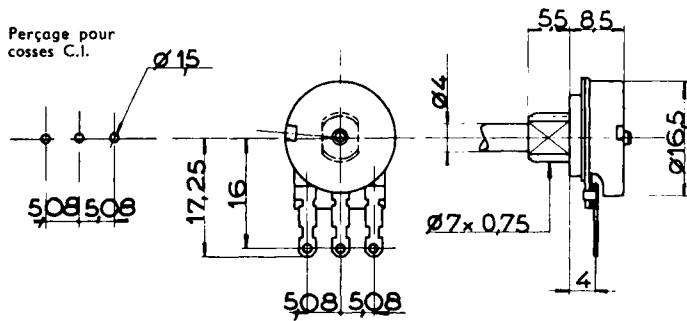
500 V/50 Hz pour les potentiomètres de diamètre > 16 mm

Les valeurs définies suivant les normes FNIE O 19 sont telles que la tension d'essais soit de deux fois la tension d'isolation (essais de rigidité diélectrique).

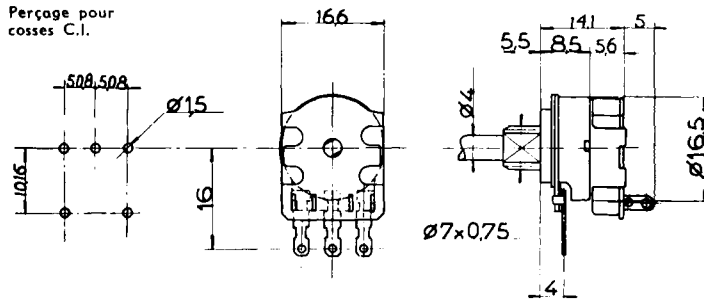
Température maximale d'utilisation = 85° C

A cette température, le potentiomètre ne peut pas dissiper de puissance. A 70°C, le potentiomètre peut dissiper encore 30% de Pm : c'est la dissipation de catégorie.

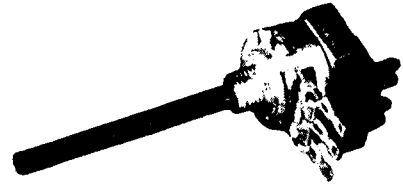
POTENTIOMETRES



P16

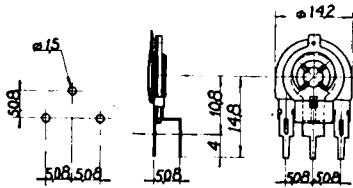


P 16 double pôle



Modèle PR dit : de "prérèglage"

TYPE P R

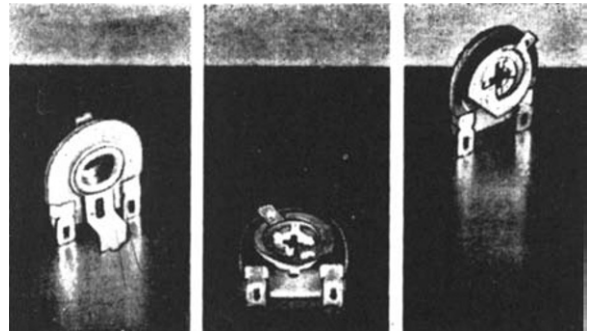
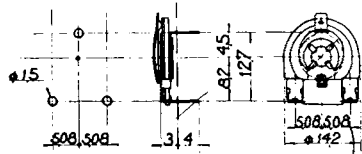


Type vertical

Le P R se monte perpendiculairement au circuit imprimé

Type horizontal

Le P R se montre parallèlement au plan du circuit imprimé



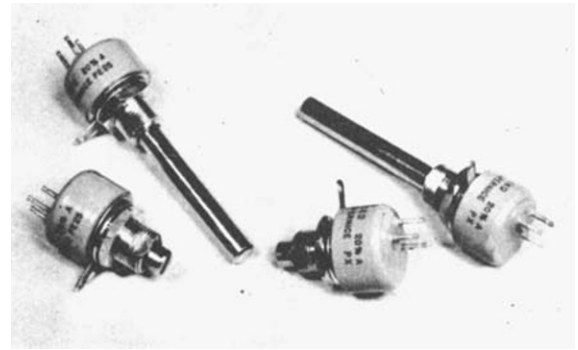
La résistance ajustable PR, type potentiométrique (3 cosses) est constituée par un élément résistant à base de carbone et de graphite, d'une parfaite stabilité dans le temps vis à vis des fluctuations climatiques. Utilisable pour toutes applications (radio, transistors, télévision....) la dissipation limite de ce composant est de 0,15 w pour les résistances inférieures à 500 kohms et de 0,1 w pour les valeurs égales ou supérieures à 500 kohms.

La puissance est toujours considérée sur la totalité de l'élément résistant.

Fabricant : RADIOHM - CEMSA, 27 bis rue du Progrès 93 MONTREUIL SOUS BOIS.

TYPES : A PISTE DE CARBONE

Modèles : PE 25 et PX " SFERNICE "

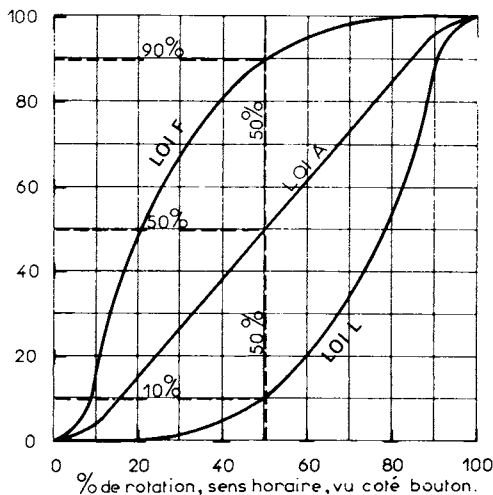


Types PE25 – PC5 de la spécification CCTU 05-01 A - Etanche.
 PX – PC6 de la spécification CCTU 05-01 A - Etanche.

CARACTÉRISTIQUES

Caractéristiques	PE25 (PC5)	PX (PC6)
Climatiques suivant définitions de la CEI (1)	55/85/56	55/70/56
Climatiques. Numéros des catégories (CCTU 05-01 A)	444	454
Résistance d'isolement (2)	> 50 000 MΩ	> 50 000 MΩ
Rigidité diélectrique. Tension d'épreuve (3)	1 500 V eff	2 500 V eff
Tension maximale par rapport à la masse	900 V	1 500 V
Températures limites de service maximale	+ 100°C	+ 85°C
minimale	- 55°C	- 55°C
Bruit dynamique : le curseur est traversé par une intensité constante $I = \frac{4}{R_n}$ (I en ampères, R _n en ohms)		
Valeur moyenne	< 10 mV	< 10 mV
Valeur maximale (ou tension maximale admise par défaut)	< 45 mV	< 45 mV
Angle de rotation (± 5°)	258°	258°
Couple de rotation (valeur moyenne)	3,5 cmN	3,5 cmN
Couple de butée	70 cmN	70 cmN
Couple de serrage de l'écrou de fixation	250 cmN	250 cmN
Couple de serrage de l'écrou de blocage d'axe	200 cmN	200 cmN
Couple d'immobilisation de l'axe	30 cmN	30 cmN
Poids avec axe long (axe G de la CCTU 05-01 A)	30 g	31 g
Poids avec axe court (axe B de la CCTU 05-01 A)	21,5 g	22,5 g

% de R_t



– Lois de variation.

LOIS DE VARIATION

Les PE25, PX et P50 peuvent être fournis avec une des trois lois de variations suivantes :

- linéaire : loi A
- logarithmique normale : loi L
- logarithmique inverse : loi F.

Les courbes ci-contre représentent les variations de la valeur ohmique en fonction de la rotation-du curseur, pour chacune de ces lois.

Note importante concernant les P50 logarithmiques :

Les lois L et F sont définies pour manœuvre de l'appareil dans le sens horaire, l'axe sortant du côté de fixation normal, soit sur panneau, soit sur l'équerre pour les modèles en version U.

Modèles PE 25 et PX (suite)

LOI DE VARIATION A

Résistance (en gras les valeurs figurant à la CCTU 05 01 A)	PE25 et PX			PE25 (PC5)			PX (PC6)		
	Coeff. de temp. 10. [°] par °C	Résiduelles en Ω		Puissance nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA	Puissance nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA
		Début	Fin						
100 Ω	≤ ± 1 500	5	5	0,5	7	70	1	10	100
220 Ω	≤ ± 1 000	5	5	0,5	10	48	1	14	67
470 Ω	»	5	5	0,5	15	32	1	21	46
1 000 Ω	»	25	25	0,5	22	22	1	31	31
2 200 Ω	»	25	25	0,5	33	15	1	46	21
4 700 Ω	»	25	25	0,5	48	10	1	68	14
10 K Ω	»	25	25	0,5	70	7	1	100	10
22 K Ω	»	35	35	0,5	105	4,8	1	148	6,7
47 K Ω	»	35	35	0,5	153	3,2	1	216	4,6
100 K Ω	»	50	50	0,3	173	1,7	0,6	245	2,4
220 K Ω	≤ ± 1 500	125	125	0,3	256	1,16	0,6	363	1,65
470 K Ω	»	250	250	0,3	375	0,79	0,6	530	1,12
1 M Ω	»	500	500	0,3	550	0,55	0,35	600	0,6
2,2 M Ω	»	1 000	1 000	0,15	600	0,273	0,15	600	0,273
4,7 M Ω	≤ ± 2 000	1 500	1 500	0,07	600	0,127	0,07	600	0,127

LOIS DE VARIATION L et F

Résistance (en gras les valeurs figurant à la CCTU 05-01 A)	PE25 et PX					PE25 (PC5)			PX (PC6)		
	Coef. Temp. 10. [°] p. °C	Résiduelles en Ω				Puissance nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA	Puissance nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA
		Loi L		Loi F							
		Déb.	Fin	Déb.	Fin						
10 K Ω	≤ ± 1 500	25	200	200	25	0,1	32	3,2	0,2	45	4,5
22 K Ω	»	35	250	250	35	0,1	47	2,1	0,2	66	3
47 K Ω	»	35	500	500	35	0,1	68	1,44	0,2	97	2,06
100 K Ω	»	35	1 000	1 000	35	0,06	77	0,77	0,12	109	1,09
220 K Ω	»	50	2 500	2 500	50	0,06	115	0,52	0,12	162	0,73
470 K Ω	»	100	5 000	5 000	100	0,06	167	0,355	0,12	237	0,50
1 M Ω	»	200	10 000	10 000	200	0,06	245	0,245	0,12	345	0,345

Tolérance normale sur valeur ohmique ± 20 %. Sur demande et moyennant majoration : tolérance ± 10 %, sauf pour les valeurs de 100 Ω, 2,2 MΩ et 4,7 MΩ.

* La valeur de 2,2 MΩ n'est pas retenue pour le PC6 par la CCTU 05-01 A.

Fabricant : SFERNICE, 8bis rue La Rochefoucauld, 92 BOULOGNE-BILLANCOURT.

TYPES : A PISTE DE CARBONE

Modèles P 50 (non étanches) " SFERNICE " (suite)

Caractéristiques	P50 A6	P50 autres modèles
Climatiques suivant définitions de la CEI (1)	40/85/21	40/85/21
Climatiques. Numéros des catégories (CCTU 05-01 A)	545	545
Résistance d'isolement (2)	> 20 000 MΩ	> 20 000 MΩ
Rigidité diélectrique. Tension d'épreuve (3)	500 V eff	500 V eff
Tension maximale par rapport à la masse	450 V	450 V
Températures limites de service maximale	+ 100°C	+ 100°C
minimale	- 40°C	- 40°C
Bruit dynamique : le curseur est traversé par une intensité constante $I = \frac{4}{R_n}$ (I en ampères, R _n en Ω)		
Valeur moyenne	< 8 mV	< 8 mV
Valeur maximale (ou tension maximale admise par défaut)	< 45 mV	< 45 mV
Angle de rotation (± 5°)	280°	280°
Couple de rotation (valeur moyenne)	1,4 cmN	1,3 cmN (A3 seulement)
Couple de butée	70 cmN	35 cmN
Couple de serrage de l'écrou de fixation	200 cmN	200 cmN (A3 seulement)

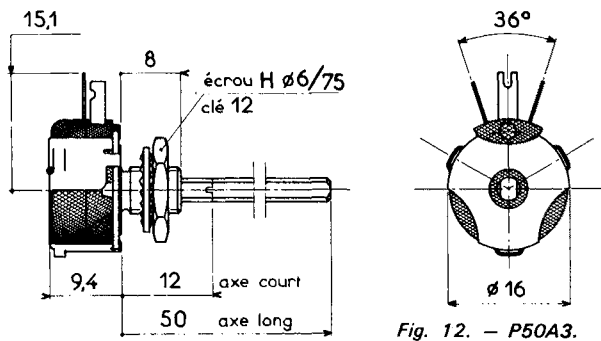
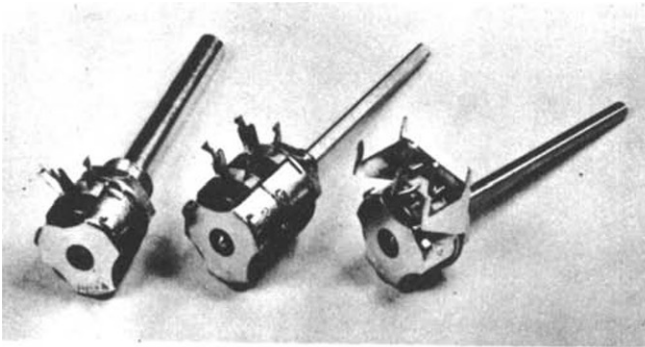
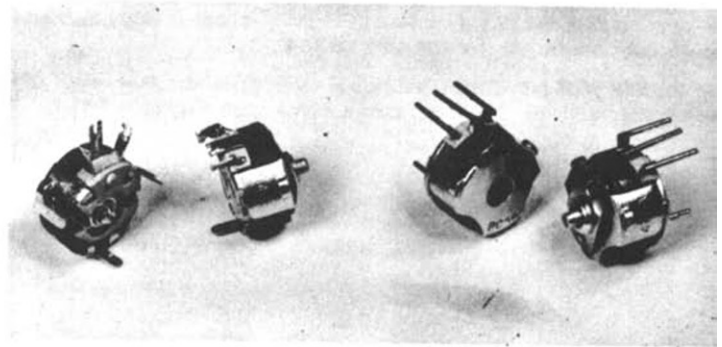


Fig. 12. - P50A3.

P 50 A3
 correspond au modèle PC14 de la CCTU 05-01 A.
 Poids avec axe court : 8,5 g
 Poids avec axe long : 10 g



Potentiomètres P50A6, A3 duo et A3U.



- Potentiomètres LF, JF, J1F et J1R.

LOI DE VARIATION A P 50
(suite)

POTENTIOMETRES

Résistance (en gras les valeurs figurant à la CCTU 05-01 A)	Tous groupes			Groupes A et V			Groupes L et J		
	Coeff. de temp. 10 ⁻⁶ par °C	Résiduelles en Ω		Puissance* nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA	Puissance nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA
		Début	Fin						
100 Ω	≤ ± 1 500	5	5	0,75	8,8	87	0,5	7	70
220 Ω	≤ ± 1,000	5	5	0,75	12	58	0,5	10	48
470 Ω	»	5	5	0,75	18	39	0,5	15	32
1 000 Ω	»	25	25	0,75	27	27	0,5	22	22
2 200 Ω	»	25	25	0,75	40	18	0,5	33	15
4 700 Ω	»	25	25	0,75	59	12	0,5	48	10
10 K Ω	»	25	25	0,75	87	8,7	0,5	70	7
22 K Ω	»	35	35	0,75	128	5,8	0,5	104	4,7
47 K Ω	»	35	35	0,75	187	3,9	0,5	153	3,2
100 K Ω	»	50	50	0,75	273	2,7	0,5	223	2,2
220 K Ω	≤ ± 1 500	125	125	0,55	350	1,6	0,5	331	1,5
470 K Ω	»	250	250	0,26	350	0,7	0,26	350	0,7
1 M Ω	»	500	500	0,12	350	0,35	0,12	350	0,35
2,2 M Ω	»	1 000	1 000	0,05	350	0,150	0,05	350	0,159
4,7 M Ω	≤ ± 2 000	1 500	1 500	0,02	350	0,074	0,02	350	0,074

LOIS DE VARIATION L et F

Résistance (en gras les valeurs figurant à la CCTU 05-01 A)	Tous groupes					Groupes A et V			Groupes L et J		
	Coef. Temp. 10 ⁻⁶ p. °C	Résiduelles en Ω				Puissance* nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA	Puissance nominale W	Tension maximale nominale Vcc	Intensité maximale mA
		Loi L		Loi F							
		Déb.	Fin	Déb.	Fin						
10 K Ω	≤ ± 1 500	25	200	200	25	0,2	45	4,5	0,1	31	3,1
22 K Ω	»	35	250	250	35	0,2	66	3	0,1	47	2,1
47 K Ω	»	35	500	500	35	0,2	97	2,06	0,1	68	1,44
100 K Ω	»	35	1 000	1 000	35	0,2	140	1,4	0,1	100	1
220 K Ω	»	50	2 500	2 500	50	0,2	210	0,95	0,1	148	0,67
470 K Ω	»	100	5 000	5 000	100	0,13	250	0,53	0,1	216	0,46
1 M Ω	»	200	10 000	10 000	200	0,06	250	0,25	0,06	250	0,25

Tolérance normale sur valeur ohmique ± 20 %. Sur demande et moyennant majoration : tolérance ± 10 %, sauf pour les valeurs de 100 Ω, 2,2 M et 4,7 M Ω.

Fabricant : SFERNICE, 8bis rue La Rochefoucauld, 92 BOULOGNE-BILLANCOURT.

TYPES : POTENTIOMETRES INDUCTIFS LINEAIRES.

Modèles : "CSF", Taille O8

POUR CALCULS ANALOGIQUES DE PRÉCISION GÉNÉRALITÉS

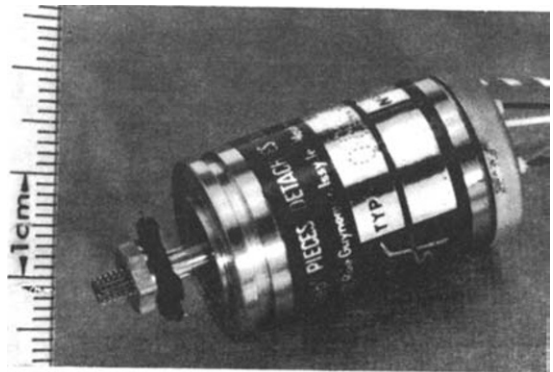
Mécaniquement conformes à la norme des synchros MIL S.20.708 A.

Les potentiomètres inductifs sont des transformateurs à couplage variable dont la tension induite est une fonction linéaire du décalage angulaire du rotor.

Les appareils du type 2, dits compensés, sont prévus pour être alimentés par amplificateur, ils possèdent au stator un enroulement supplémentaire de contre-réaction analogue à ceux des résolveurs compensés.

Bibliographie : voir article « Les Transformateurs de Coordonnées » dans la revue « ONDE ÉLECTRIQUE » n° 412/413 de Juillet/Août 1961.

« Le Potentiomètre Inductif Linéaire », plaquette éditée par C.S.F.



CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

CARACTÉRISTIQUES	Unité	Tolérance	O8 L4 L (ou C) F		
			Type 1 (non compensé)		Type 2 (compensé)
			I A	I B	2 A
Électriques					
Bobinage primaire (inducteur)			Stator	Stator	Stator
Fréquence nominale	Hz		400	400	400
Tension primaire nominale	V		15	15	15
Courant primaire à vide	mA	± 10 %	25	6	22
Puissance primaire à vide	mW	± 20 %	90	25	155
Résistance stator inducteur	Ω	± 10 %	110	570	290
Résistance stator compensation	Ω	± 10 %	—	—	300
Résistance rotor	Ω	± 10 %	195	195	215
Impédance stator, rotor ouvert	Ω	± 20 %	140 + j580	690 + j2400	320 + j600
Impédance rotor, stator ouvert	Ω	± 20 %	225 + j750	—	220 + j760
Impédance rotor, stator en court-circuit (1)	Ω	± 20 %	300 + j80	300 + j80	470 + j210
Rapport de transformation stator compensation/stator inducteur (2) :		± 2 %	—	—	0,890
Gradient de tension : (2) (3)					
rotor/stator	mV/V degré	± 3 %	11,5	5,7	—
rotor/stator compensation	mV/V degré	± 3 %	—	—	12,5
Déphasage des tensions induites sur la tension d'alimentation	degré		+ 10	+ 13	+ 25
Déphasage entre tensions induites au rotor et au stator compensation	minute		—	—	3
Mécaniques					
Moment d'inertie du rotor	g.cm ²		1,15	1,15	1,15
Jeu axial } sous une force alternée de 225 g	mm		0,010 à 0,035	0,010 à 0,035	0,010 à 0,035
Jeu radial }	mm	max.	0,01	0,01	0,01

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

CARACTÉRISTIQUES	Unité	O8 L4 L (ou C) F		
		Type 1 (non compensé)		Type 2 (compensé)
		I A	I B	2 A
Électriques				
Plage de variation de la tension d'alimentation	V	0,5 à 18	1 à 36	0,5 à 18
Erreur de linéarité dans la plage ± 60° (max.) (2) (4)	%	0,3	0,3	0,3
Erreur d'axe à 180° (max.) (2)	minute	3	3	3
Tensions résiduelles (max.) (2)				
totale	mV	5	3	5
fondamentale	mV	3	2	3
Variation du gradient de tension rotor/stator compensation dans la plage de variation de la tension d'alimentation	%	—	—	0,1
Mécaniques				
Couple de frottement (max.) à — 55° C	cm.g	1,45	1,45	1,45

(1) Au couplage maximum (à 90° du zéro électrique).

(2) Ces mesures se font pour une tension de 10 V. eff. au stator inducteur.

(3) Tension induite au rotor par volt de tension sur l'enroulement stator inducteur (non compensé) ou sur l'enroulement stator compensation (compensé) et par degré de décalage par rapport au zéro électrique (position de couplage nul).

(4) Pour une plage plus étendue (± 70°), nous consulter.

POTENTIOMETRES

CODE DE DÉSIGNATION

Exemple : 08.L.4.L.F.I.A/01

Taille	Symbole	Fréquence	Axe de sortie	Branchement électrique	Type	Bobinage	Cahier des Charges (1)
08 cote extérieure en 1/10 de pouce	L	4 400 Hertz	L lisse C cannelé	F fils	1 sans enroulement de compensation 2 avec enroulement de compensation	A à Z	01 à 99

(1) N° fourni par le constructeur pour les variantes spéciales.

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

Suivant les conditions générales de la norme des synchros MIL.S.20.708 A.

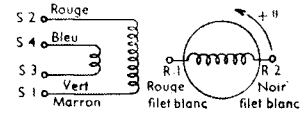
- Endurance : 1200 heures à 1200 t/mn.
- Températures extrêmes de fonctionnement : — 55° C et + 125° C.
- Rigidité diélectrique :
 - 500 V. eff. 50 Hz entre bobinages et masse (1^{er} essai)
 - 400 V. eff. 50 Hz entre bobinages et masse (essais consécutifs)
 - 250 V. eff. 50 Hz entre bobinages (1^{er} essai)
 - 200 V. eff. 50 Hz entre bobinages (essais consécutifs)
- Isolement : sous 500 V continu entre bobinages et masse et sous 200 V continu entre bobinages :
 - à — 55° C et à + 20° C : > 50 MΩ
 - à + 125° C : > 10 MΩ
 - après essai d'humidité : > 25 MΩ
- Vibrations : 15 g jusqu'à 2000 Hz suivant MIL.STD.202 B, méthode 204 A, condition B.
- Chocs : 6 chocs de 270 m.kg suivant MIL.S.901 A (ou norme marine E. 508).
- Humidité : 10 jours. + 65° C. 100 % H.R. suivant MIL.STD.202 B, méthode 106 A.
- Bruits radioélectriques des balais : suivant MIL.I.16910.

SCHÉMA ÉLECTRIQUE

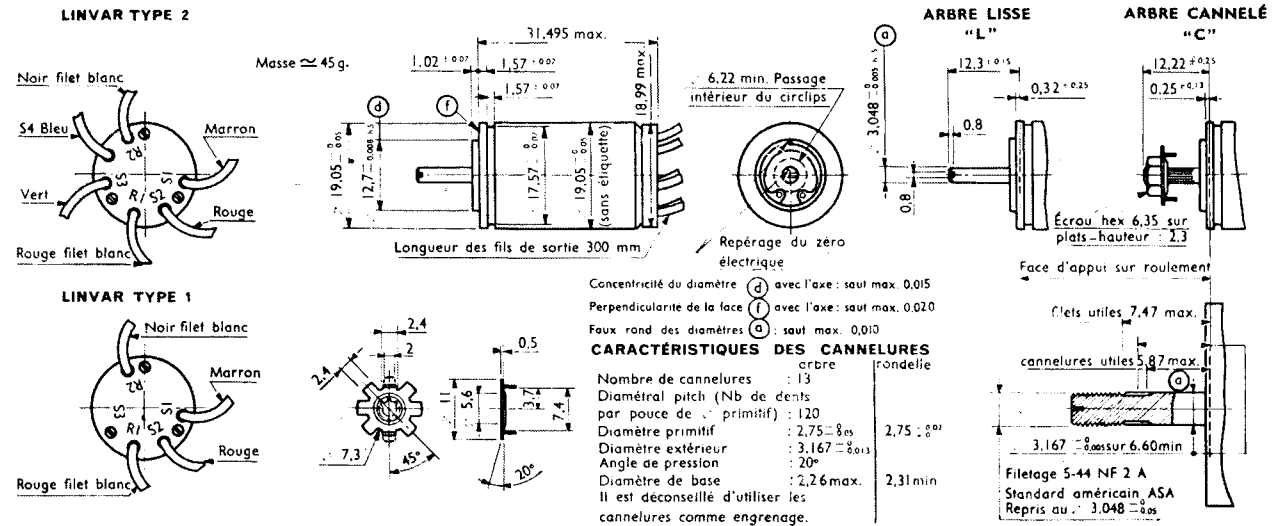
Vue côté arbre de sortie et au zéro électrique

Bobinage S 3 S 4 pour linvar compensé seulement

U R1 R2 k.U S1 S2.0
k : gradient de tension



ENCOMBREMENT



Fabricant : CSF, Dt Electromécanique, 52 rue Guynemer, (92) ISSY LES MOULINEAUX.

TYPES : HELICOÏDAUX

Modèles : "ULTRAPOT", Precision 10 tours, Ø 25 mm

Types PZ 423 et 2510

■ **CARACTÉRISTIQUES COMMUNES AUX
TYPES PZ 423 et 2510**

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

- **Nombre de tours :** 10.
- **Angle de rotation électrique et mécanique :**
3600° ± 3°.
- **Valeurs ohmiques réalisables :**
2,5 à 500.000 ohms (voir tableau ci-dessous).
- **Définition et pouvoir de résolution :**
Potentiomètre de :
1.000 ohms : 4.660 spires
50.000 ohms : 8.500 spires
(voir tableau ci-dessous).
- **Tolérance sur la valeur ohmique standard :**
Inférieure à ± 3 %.
- **Tolérance exceptionnelle sur la valeur ohmique standard :** ± 1 %.
(Il pourra être fourni sur demande, mais avec supplément, des potentiomètres ayant cette tolérance. Un délai d'un mois sera à prévoir pour leur livraison).

● **Tolérance sur la résistance résiduelle.**

Nos potentiomètres sont livrés avec une résistance résiduelle minima située en début de bobinage, c'est-à-dire sur la cosse du haut, la résistance résiduelle maxima étant rejetée sur la borne du bas. Les résistances résiduelles sont les suivantes :

- Pour les valeurs ohmiques allant de **2,5 à 50 ohms**, la somme des résistances résiduelles à chaque borne est inférieure à 10 % de la valeur ohmique totale. Ces résiduelles sont d'environ ± 4 % sur la borne de début de bobinage et ± 6 % sur la borne de sortie.
- Pour les valeurs ohmiques allant de **100 à 499 ohms** la somme des résistances résiduelles est inférieure à ± 0,4 % c'est-à-dire ± 0,15 %, + ± 0,25 %.
- Pour les valeurs ohmiques supérieures ou égales à 500 ohms, la somme des



(Suite au verso)

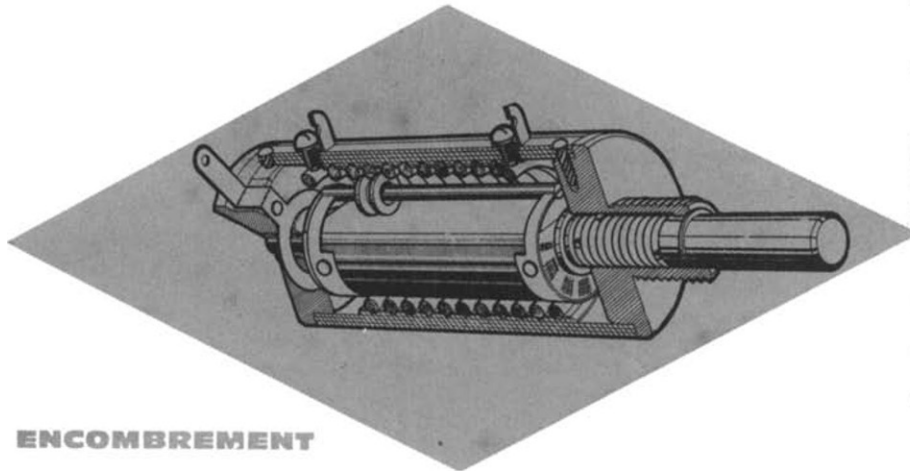
CARACTÉRISTIQUES DES RÉSISTANCES

Résistances normalisées — Valeur ohmique	Nombre de Spires	Pas en mm	Résolution angulaire en minutes d'arc entier (environ)	Ohms-Spire	Diamètre du fil en mm	Alliage des fils utilisés	Coefficient de Température (Variation par ohm et par degré C°)	Tension maxi. aux bornes pour une dissipation à 60° C	
								2 W	1 W
2,5	1.730	0,38	124'	0,00173	0,25	Argent Cu 900	0,0038	2,23 volts	—
5	1.950	0,342	112'	0,0026	0,25	Argent Cu 800	0,0038	3,15 »	—
10	1.800	0,414	137'	0,00637	0,20	Lohm	0,00071	4,46 »	—
* 20	1.560	0,471	157'	0,01449	0,20	»	»	6,31 »	—
25	1.920	0,591	196'	0,02273	0,20	»	»	7,05 »	—
50	2.160	0,288	96'	0,02222	0,18	»	»	10, - »	—
100	3.170	0,209	70'	0,03226	0,15	»	»	14,20 »	—
* 200	2.670	0,236	79'	0,07309	0,10	»	»	20, - »	—
250	2.940	0,221	71'	0,0829	0,10	»	»	22,10 »	—
* 300	3.180	0,159	52'	0,07317	0,10	»	»	24,20 »	—
500	2.860	0,217	72'	0,1666	0,12	Nichrome V	0,00013	31,5 »	—
1.000	4.660	0,155	51'	0,2381	0,14	»	»	44,8 »	—
2.000	4.600	0,155	51'	0,4762	0,08	»	»	63, - »	—
* 2.500	4.640	0,140	51'	0,530	0,089	»	»	69,1 »	—
5.000	4.570	0,182	73'	1,701	0,06	»	»	100 »	—
10.000	4.740	0,155	51'	2,380	0,05	»	»	142 »	—
* 20.000	7.590	0,085	28'	2,615	0,04	»	»	200 »	—
25.000	8.420	0,0684	23'	2,63	0,04	»	»	223 »	—
* 30.000	8.080	0,0802	27'	3,70	0,04	»	»	245 »	—
50.000	8.500	0,0756	25'	5,81	0,03	»	»	315 »	—
100.000	9.830	0,0985	33'	15,15	0,02	»	»	448 »	—
150.000	9.780	0,0656	22'	15,15	0,02	»	»	—	387 volts
* 200.000	12.840	0,0492	16'	15,15	0,02	»	»	—	447 »
250.000	16.250	0,0394	13'	15,15	0,02	»	»	—	500 »
* 300.000	17.520	0,0328	11'	15,15	0,02	»	»	—	547 »
500.000	18.000	0,0356	12'	27,39	0,0175	Nichrotel	0,000018	—	705 »

TYPES : PZ 423 et 2510 (suite)

résistances résiduelles est intérieure à $\pm 0,2\%$ c'est-à-dire $\pm 0,05\% + \pm 1,5\%$. Sur demande spéciale nos potentiomètres peuvent être livrés :

- sans supplément, avec la résistance résiduelle minima reportée en fin de bobinage, c'est-à-dire sur la cosse du bas, soit à l'inverse de ce qui vient d'être dit ;
 - avec supplément : avec les résistances résiduelles équilibrées.
- **Tolérance sur linéarité standard :**
de 2,5 à 500 ohms : 0,5 %,
de 500 à 500.000 ohms : 0,25 %.
 - **Tolérance sur la linéarité la meilleure possible :** $\pm 0,1\%$.
(Il pourra être fourni, avec 50 % de majoration, des potentiomètres ayant cette tolérance. Un délai d'un mois sera nécessaire pour leur livraison).



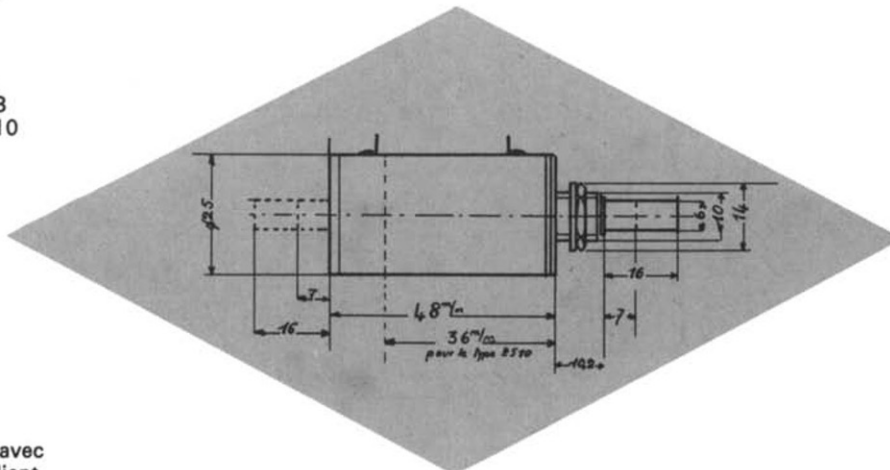
ENCOMBREMENT

DIMENSIONS :

- **Diamètre :** 25,5 mm, sans l'épaisseur des cosses.
- **Longueur du cylindre :** 48 mm pour le type PZ 423
36 mm pour le type PZ 2510

VARIÉTÉS D'AXES

- **DIAMÈTRE D'AXE STANDARD :** 6 mm.
- **LONGUEUR DE SORTIE D'AXE :**
 - A - **Types standards :**
 - Type court : 7 mm.
 - Type long : 16 mm.
 - B - **Types spéciaux à sortie symétrique à chaque extrémité :**
 - Type court à 2 sorties : 7 mm et 7 mm.
 - Type long à 2 sorties : 16 mm et 16 mm.Nos potentiomètres standard sont tous livrés avec axe de ce type long, sauf spécification du client. Ils constituent la plus grosse partie de notre stock.
 - C - **Type spécial américain :**
 - Diamètre d'axe : 6,35 mm.
 - Longueur de sortie : 18 mm.Sur demande le canon peut être livré avec le pas de vis américain de 80, au lieu du pas de vis français de 100.



ÉTANCHES AU BROUILLARD SALIN

CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES AU TYPE 2510.

Ce potentiomètre est plus court de $12\frac{3}{4}\%$ que le PZ 423, mais ses performances sont les mêmes et il est vendu au même prix. Il est destiné à le remplacer complètement à partir d'octobre 1965, dans les valeurs de 100 à 100.000 ohms dans lesquelles il sera fabriqué. Il est prévu de lui faire passer en 1966 les essais d'homologation en conformité avec la norme CCTU 05.04. Se fait aussi en 1, 3 et 5 tours (voir la notice verte les concernant). Même variété d'axes que ci-dessus.

Fabricant : SEIMO, 17 rue Lafayette, PARIS 9°

POTENTIOMETRES

- **Puissance dissipée à 60 °C :**
2 watts : pour les valeurs ohmiques de 2,5 à 100.000 ohms inclus.
1 watt : pour les valeurs ohmiques de 101.000 à 500.000 ohms (consulter au verso la dernière colonne du tableau).
- **Résistance d'isolement :**
Supérieure à 1.000 Mégohms sous 500 V.c.c.
- **Rigidité diélectrique :**
750 volts efficaces à 50 Hz.
- **Coefficient de température du fil :**
1.000 Ohms : 0,00013.
50.000 Ohms : 0,00013. (voir tableau au verso).
- **Niveau de bruit :** très faible. Nettement inférieur à 100 ohms

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

- **Couple au démarrage :**
environ 40 à 60 cm/g à + 20 °C,
environ 60 à 80 cm/g à - 35 °C.
- **Couple en marche :**
environ 30 à 45 cm/g à + 20 °C,
environ 45 à 60 cm/g à - 35 °C.
- **Angle de renversement :** < 20 minutes.
- **Vitesse de rotation admissible :** 300 tours/minute.
- **Résistance des butées :** 6 kg
- **Durée de vie :** au moins 25.000 révolutions aller et retour, soit 500.000 rotations.

ENDURANCE CLIMATIQUE

- **Température d'utilisation :** - 55 °C à + 100 °C,
(à utiliser à charge réduite à partir de 60 °C).
- **Température de stockage :** - 60 °C à + 120 °C.

TYPES : HELICOIDaux

Modèles : "ULTRAPOT" de précision, 1, 3, 5 tours, Ø 25 mm

Types 250I, 2503, 2505

Ces potentiomètres bobinés ont été conçus pour remplacer les potentiomètres à piste de carbone, chaque fois qu'il est nécessaire soit d'obtenir une définition meilleure, soit d'avoir à sa disposition un potentiomètre donnant un minimum de crachements avec un encombrement le plus réduit possible.

DÉFINITION

D'une façon générale le nombre de spires de leur bobinage est obtenu :

- en divisant par 10 pour les potentiomètres de 1 tour,
- en divisant par 3,33 pour les potentiomètres de 3 tours,
- en divisant par 2 pour les potentiomètres de 5 tours,

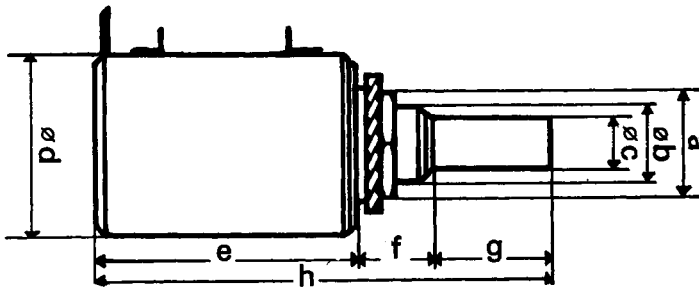
le nombre de spires prévu dans une même valeur ohmique pour les potentiomètres PZ 423 ou 2510 (voir le tableau de la notice rouge les concernant).



échelle
1/1

250I-2503

TYPES	Valeurs ohmiques	TOLÉRANCES sur R. TOTALE, LINÉARITÉ		Puissance dissipée à 60°
2501 - 1 TOUR	de : 0,25 ⁿ à : 50.000 ⁿ	+ 4%	+ 0,5%	0,6 w
2503 - 3 TOURS	de : 5 ⁿ à : 150.000 ⁿ	+ 4%	+ 0,5%	0,7 w
2505 - 5 TOURS	de : 5 ⁿ à : 250.000 ⁿ	+ 4%	+ 0,5%	0,5 w



VALEURS EN MILLIMÈTRES

TYPES	a	øb	øc	ød	e	f	g	h
2501- 1 TOUR	14	10	6	25	22,5	10,2	16	48,7
2503- 3 TOURS	14	10	6	25	22,5	10,2	16	48,7
2505- 5 TOURS	14	10	6	25	29,5	10,2	16	55,7

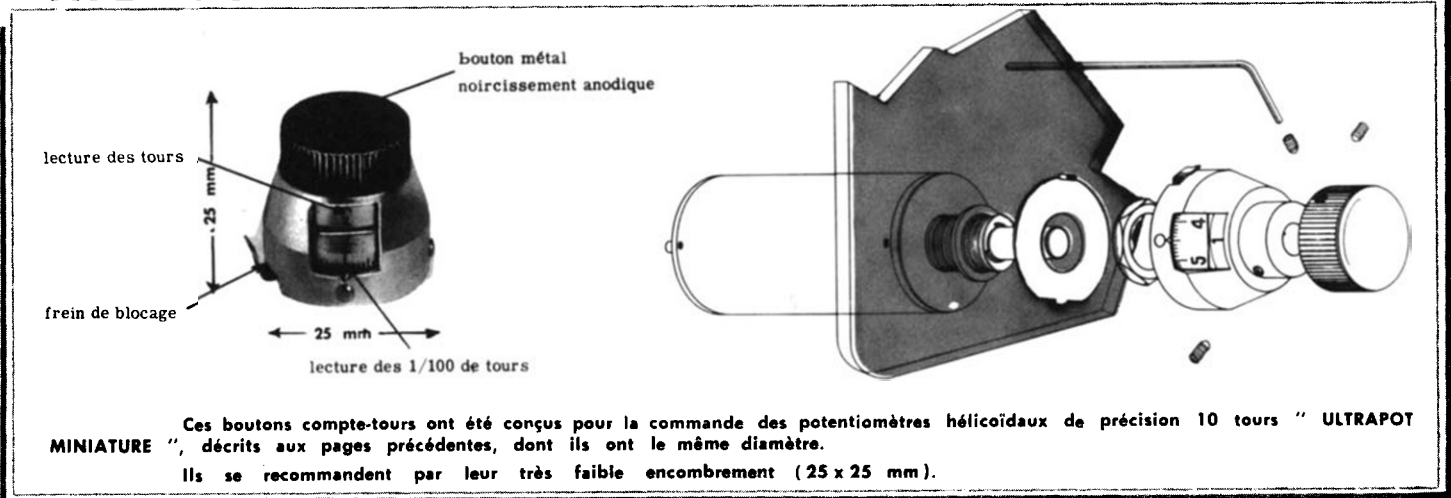


échelle
1/1

2505

Boutons de commande pour potentiometres

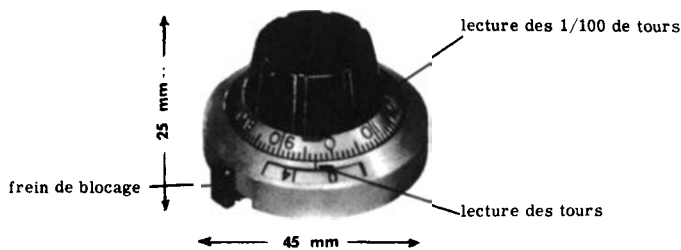
TYPE A-MODELE "ULTRAPOT" MINIATURE -TYPE 25 m/m



Ces boutons compte-tours ont été conçus pour la commande des potentiomètres hélicoïdaux de précision 10 tours " ULTRAPOT MINIATURE ", décrits aux pages précédentes, dont ils ont le même diamètre.

Ils se recommandent par leur très faible encombrement (25 x 25 mm).

TYPE B-MODELE AMERICAIN "HELIPOT-BECKMANN"-TYPE 45 m/m



Il s'agit des boutons compte-tours bien connus de cette marque, fabriqués dans son usine d'Ecosse. Ils ont été réalisés spécialement pour notre firme avec un trou d'axe de 6 mm de diamètre qui permet leur montage sur nos potentiomètres « Miniature », dont l'axe a le même diamètre.

SE FAIT EN DEUX VERSIONS

Type R B Trou d'axe 6,35 mm de \varnothing et écrou à pas anglais de 80
Type RB 5026, Trou d'axe de 6 mm de \varnothing et écrou à pas français de 100

CARACTÉRISTIQUES DES BOUTONS COMPTE-TOURS DES TYPES A ET B

Ces deux types de boutons compte-tours se recommandent par

- leur précision rigoureuse permettant l'appréciation du 1/100 de tour d'un potentiomètre qui par construction, est déjà démultiplié en 10 tours,
- la facilité de lecture des chiffres de leur cadran,
- leur manœuvre douce,
- leur blocage efficace par levier de frein puissant,
- leur présentation élégante : oxydation anodique noir sur fond métal blanc,
- leur grande robustesse : toutes les pièces sont métalliques .
- leur facilité de fixation sur panneau, par rondelle à ergot,
- le serrage efficace de l'axe du potentiomètre par deux vis creuses (six pans à cuvette), maintenant l'axe en deux points diamétralement opposés.

Ils sont livrés normalement avec un trou d'axe de 6 mm mais, sur demande, peuvent être avec une ouverture de diamètre supérieure : ce qui permet leur montage sur du matériel étranger.

	Type A \varnothing 25 mm	Type B \varnothing 45 mm	
— Epaisseur (ou hauteur).	25 mm	25 mm	Longueurs qui sont aussi FONCTION DE L'ÉPAISSEUR (de 0,5 à 6,8 mm) DU PANNEAU sur lequel le potentiomètre est monté. Donc, dans le cas de l'utilisation de nos potentiomètres, TENIR COMPTE DE LA LONGUEUR DE LA DOUILLE FILETÉE DEPASSANT APRES MONTAGE SUR LE PANNEAU.
— Diamètre du trou d'axe.	6 mm	6 mm	
— Longueur minima exigée de l'axe du potentiomètre sur lequel il est fixé.	11,5 mm	10,5 mm	
— Diamètre maximum de la douille filetée (longueur 10,2 mm) de fixation du potentiomètre susceptible de venir se loger à l'intérieur du bouton compte-tours.	10 mm	10 mm	
— Poids (avec rondelle de fixation).	30 grs	80 grs	

Fabricant : SEIMO, 17 rue Lafayette, PARIS 9^o

TYPES : HELICOIDAUX

Modèles : "ULTRAPOT", Accessoires de commande

BOUTONS MINIATURES

MICROBOUTON

(Diamètre : 22 mm).

Caractéristiques :

- **Nombre de tours** : 10
- **Blocage** : par frein
- **Hauteur** : 26 mm
- **Trou d'axe** : \varnothing 6 mm ou 6,35 mm
- **Précision de lecture** : 1/500^e pour un potentiomètre de 10 tours.
- **Présentation** : lecture frontale par 2 aiguilles se déplaçant sur un cadran de montre, gravé de 0 à 10, et dont les chiffres jaunes sont particulièrement lumineux.

Ce bouton compte-tours très **FONCTIONNEL**, est de plus très séduisant de ligne. En effet l'emplacement du frein, rejeté en haut du bouton, ainsi que l'évidement de la partie médiane de celui-ci, permettent sa manipulation facile, même dans le cas où pour des raisons de miniaturisation deux boutons doivent être montés très près l'un de l'autre.

A noter enfin la robustesse exceptionnelle de ce MICROBOUTON.

MILLIBOUTON

(Diamètre 25 mm)

Caractéristiques :

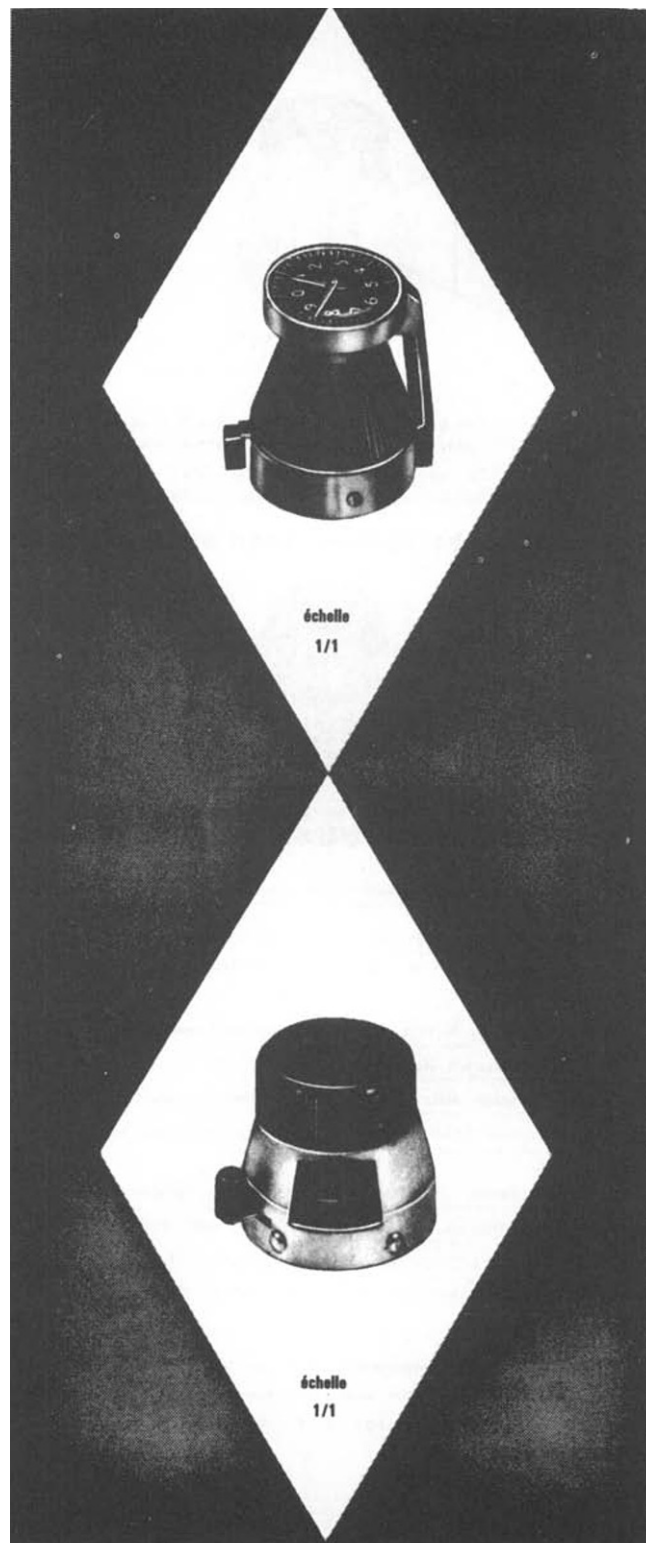
- **Nombre de tours** : 15
- **Blocage** : par frein
- **Hauteur** : 25 mm
- **Trou d'axe** : \varnothing 6 mm ou 6,35 mm
- **Précision de lecture** : 1/1000^e pour un potentiomètre de 10 tours.
- **Présentation** : lecture latérale par chiffres défilant sur 2 tambours, l'un affichant le nombre de tours, l'autre les centièmes de tours.

NOTA IMPORTANT

Ce bouton se fait aussi sur demande en **version E**, c'est-à-dire **étanche au brouillard salin de forte concentration**.

Des alliages spéciaux et un traitement approprié assurent une parfaite protection extérieure et intérieure du bouton contre les vapeurs, ruissellements, ou condensations, dus au climat maritime.

Son emploi est particulièrement recommandé dans la construction des ensembles destinés à servir dans les pays tropicaux maritimes ou humides.

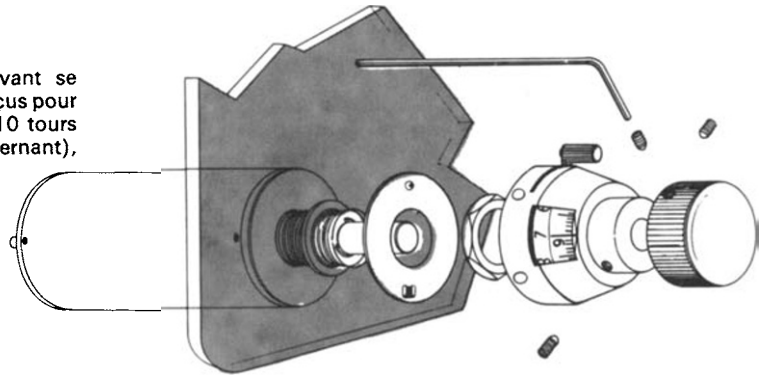


Accessoires ULTRAPOT (suite)

MODÈLES MINIATURES de 22^m/m et 25^m/m (Fin)

Le **MICROBOUTON** et le **MILLIBOUTON** bien que pouvant se monter sur tous nos potentiomètres, ont été plus spécialement conçus pour la commande de nos potentiomètres hélicoïdaux de précision 10 tours ULTRAPOT, types PZ 423 et 2510 (voir la notice rouge les concernant), dont ils ont le même diamètre.

Eclaté du MILLIBOUTON



Frein d'axe

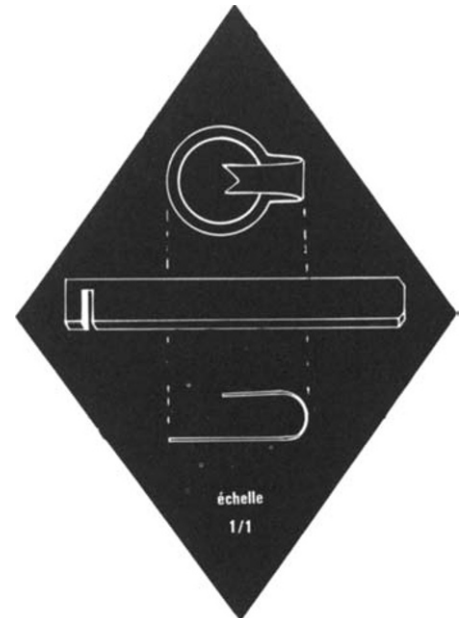
■ **DESCRIPTION**

Ces freins adaptables sur les axes de potentiomètres de tous types se présentent sous la forme d'une languette - large de 6 mm et en acier parkérisé - recourbée en forme ressort. L'une de ses extrémités, percée d'un trou, est bloquée sur l'axe du potentiomètre par l'écrou qui fixe ce dernier après le panneau. L'autre extrémité terminée en forme de fourche maintient vigoureusement dans cette dernière l'axe du potentiomètre et l'empêche de tourner. Les dimensions intérieures de la fourche permettent le blocage d'axes de : 3 mm à 6,35 mm, de diamètre et même davantage.

Une clé fournie avec chaque sachet de 100 pièces permet, en faisant lever sur l'extrémité fourchue, d'écarter celle-ci de l'axe pendant les réglages.

■ **AVANTAGES**

Grâce à ces freins d'axe, on supprime tous les dérèglages consécutifs aux chocs, qui surviennent aux appareils en cours de transport, par exemple. Une économie certaine de la main-d'œuvre nécessaire à un nouveau réglage des appareils est ainsi réalisée.



Fabricant : SEIMO, 17 rue Lafayette, PARIS 9⁰

TYPES : POUR SERVOMECHANISMES

Modèles : "SAGEM"

Potentiometres taille 08 - I tour

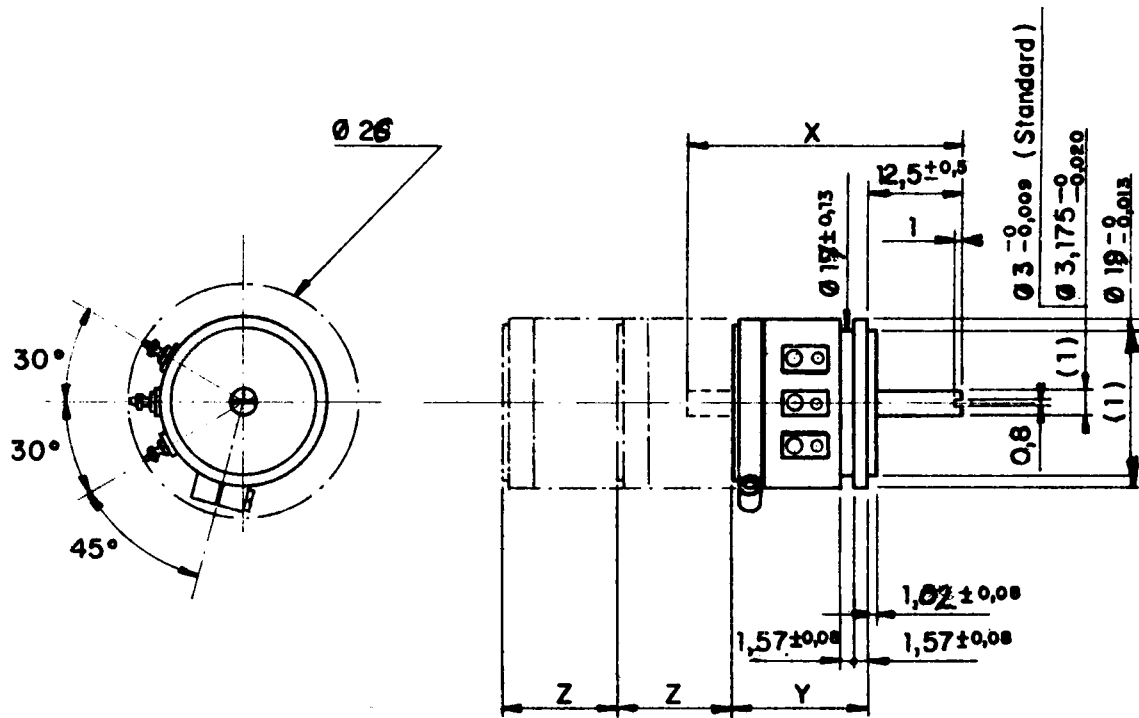
<ul style="list-style-type: none"> - Modèles - Maximum d'éléments empilables - Montage - Course électrique (potentiomètres à piste ouverte) - Course mécanique - Gamme de résistances totales : linéaire fonctionnel - Tolérance sur la résistance - Tolérance sur la conformité - Puissance dissipable maximale (1) - Température nominale de service - Température maximale de service - Diminution de la puissance dissipable en fonction de l'augmentation de la température - Tension maximale par rapport à la masse à 50 Hz - Couple d'entraînement pour un élément à un curseur - Couple d'entraînement par élément supplémentaire - Couple d'entraînement par curseur supplémentaire - Inertie par élément - Poids approximatif d'un appareil à un élément - Poids approximatif par élément supplémentaire 	<p>linéaire et fonctionnel à éléments empilables.</p> <p>3 en principe. Nous consulter</p> <p>servo-mécanisme</p> <p>352° ± 1°</p> <p>360°</p> <p>10 à 50.000 ohms voir feuilles particulières*</p> <p>standard = ± 10 % sur demande = ± 5 % ou ± 2 %</p> <p>selon fonction et valeur ohmique</p> <p>0,5 watt + 70° C + 125° C (sévérité 3)</p> <p>0,0091 watt/°C 750 V eff. 5 cm.g. 3 cm.g. 2 cm.g. 1,7 g.cm² 20 g. 10 g.</p>
--	---

CARACTERISTIQUES DES POTENTIOMETRES LINEAIRES A PISTE OUVERTE

R Nominale ohms	Linéarité indépendante possible			Nombre approximatif de spires	Tension max. aux bornes volts	Coefficient thermique x 10 ⁻⁶
	1 %	0,5 %	0,25 %			
10				200	2,2	710
25				250	3,5	710
50				340	5	710
100				420	7	710
250				380	11	20
500				420	16	20
1000				500	22	20
2500				500	35	130
5000				650	50	130
10000				840	71	20
25000				1000	112	20
50000				1100	158	20

POTENTIOMETRES

Taille 08 "SAGEM"



NOMBRE D'ÉLÉMENTS	Potentiomètres Linéaires et Fonctionnels		
	X	Y	Z
1	36,5	18	
2	51,5	33	15
3	66,5	48	15

NOTA - Les diamètres marqués (1) sont concentriques à 0,03 près.
 - Diamètres et longueurs d'arbre différents sur demande.
 - Ce plan est fourni à titre indicatif. En cas de commande, le plan valable sera envoyé sur demande.

Fabricant : SAGEM, 6 Avenue d'Iéna, PARIS 16°

TYPES : HELICOIDAL POUR SERVOMECHANISMES

Modèles : SAGEM (suite)

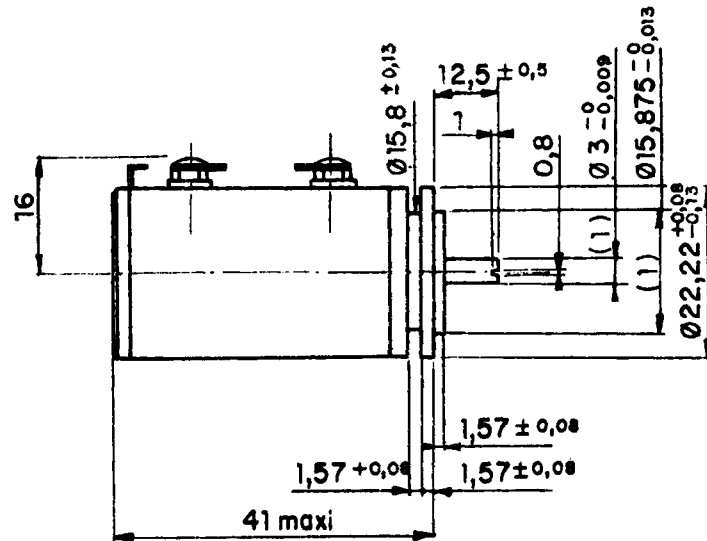
Série : Tailles 08 et 09 à 10 tours

<ul style="list-style-type: none"> - Modèle - Montage - Course électrique - Course mécanique - Gamme de résistances totales - Tolérance sur la résistance - Puissance dissipable maximale - Température normale de service - Température maximale de service - Diminution de la puissance dissipable en fonction de l'augmentation de la température - Tension maximale par rapport à la masse à 50 Hz - Couple d'entraînement - Inertie - Poids approximatif 	linéaire hélicoïdal, servo-mécanisme (S) ou par canon fileté (C) 3600° + 0° + 4° + 4° 3600° + 10° 10 à 100.000 Ohms standard = ± 10 % sur demande = ± 5 % ou ± 2 % 1 watt + 70° C + 125° C (sévérité 3) 0,018 W/°C 750 V eff. 45 cm. g 0,8 g. cm ² 30 g.
---	--

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

R Nominale ohms	Linéarité indépendante possible					Nombre approximatif de spires	Tension max. aux bornes volts	Coefficient thermique x 10 ⁻⁶
	1 %	0,5 %	0,25 %	0,15 %	0,1 %			
10						1100	3	710
25						1600	5	710
50						1900	7	710
100						2400	10	710
250						1600	16	20
500						2000	22,5	20
1.000						2300	31,5	20
2.500						3000	50	20
5.000						4300	70	20
10.000						4700	100	20
25.000						7500	160	20
50.000						8600	225	130
100.000						9000	300	130

Dimensions : Hélicoïdal 0 9-10 tours "SAGEM"



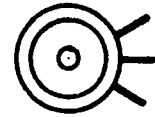
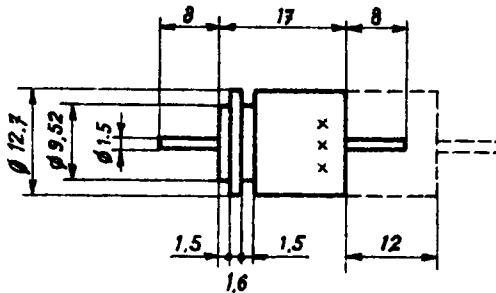
- NOTA** - Les diamètres (1) sont concentriques à 0,03 près.
 - L'arbre tournant dans le sens horaire, l'appareil étant vu côté fixation, le curseur se déplace vers l'observateur.
 - Ce plan est fourni à titre indicatif. En cas de commande, le plan valable sera envoyé sur demande.

Fabricant : SAGEM, 6 Avenue d'Iéna, PARIS 16°

TYPES : A FIL BOBINE

Modèles GIRESS

Modèle I3 T 5

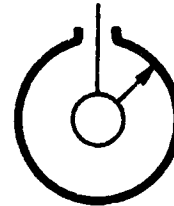


ECHELLE: 1/1

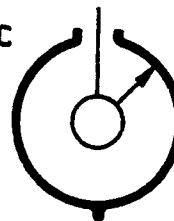
(- CARACTERISTIQUES GENERALES -

- Linéarité : 0,5 - 1%
- Résistance Maximum : 20 K Ω
- Couple standard : 2 cm/CN
- Couple sur demande : 1 cm/CN
- Puissance à 20° : 2 Watts
- Nombre de spires maxi : 900
- Angle mort du bobinage : 8° \pm 2
- Poids : 11 gr.
- Durée d'emploi : 10⁶
- Rigidité électrique : 750 VCC
- Résistance d'isolement : 1000 M Ω sous 500 VCC
- T° limite d'utilisation : - 50° + 175°
- Coéf. de T° du bobinage : 2 - 10⁻⁵
- Autres caractéristiques : normes CCTU 05-04
- Sorties étanches (perles de verre)
- Accouplement de cellules : 2 à 5
- contacts métaux précieux
- Axe inox monté sur roulements à billes (inox sur demande)
- Etanchéité aux poussières et aux aspersions d'eau.

13 T5 S

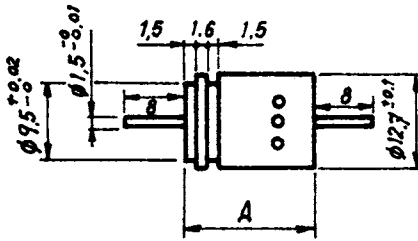


13 T5 M

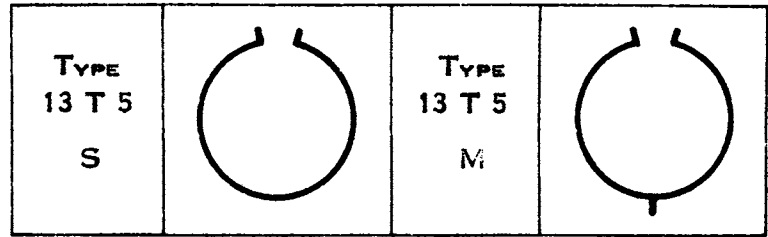


POTENTIOMETRES

Modèles I3 T 5 (suite)



ECHELLE : 1/1



COTE A EN FONCTION DES MODELES

	POTENTIOMETRE		COMMUTATEUR	
	1 à 5 PP	5 à 12 PP	1 à 7 DIRECT	8 à 15 DIRECT
1 ÉLÉMENT	17	19,5	15	17,5
CELLULE SUPPLEMENT	9,5	12	7,5	10

CARACTERISTIQUES GENERALES * PP = PRISES DE POTENTIELS

LINEARITE INDEPENDANTE 0,50 - 1%

ANGLE MORT = $8^{\circ} \pm 2^{\circ}$

DISSIPATION NOMINALE à 85° = 3 WATTS

POTENTIOMETRE à MULTIPRISES 1 à 12 PRISES DE POTENTIEL

COMMUTATEUR 1 à 15 DIRECTIONS AVEC OU SANS COUPURE

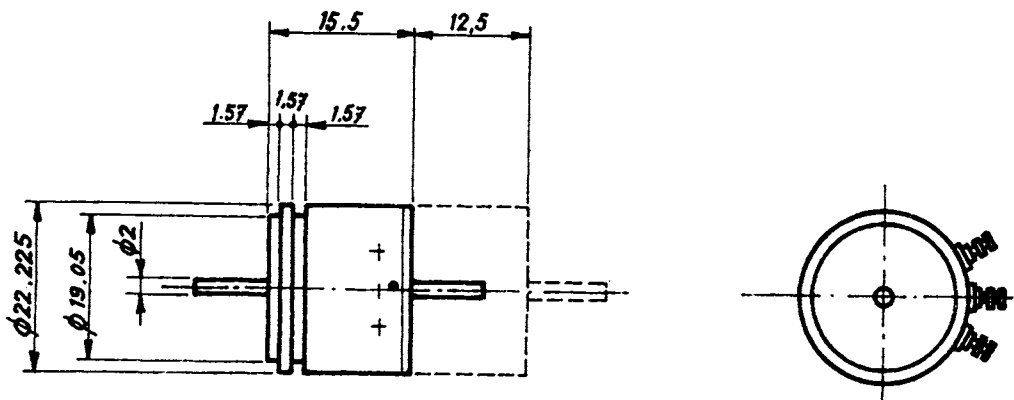
COUPLE STANDARD $\ll 3$ CM Cn - SUR DEMANDE $\ll 1$ CM Cn

NOMBRE DE SPIRES à $\pm 10\%$ EN FONCTION DE LA RESISTANCE à $\pm 5\%$						
200 Ω	500 Ω	1K Ω	2K Ω	5K Ω	10K Ω	20K Ω
300	400	450	580	550	750	960

Fabricant : GIRESS, 9 rue Gaston Paymal (92) CLICHY

TYPES : A FIL BOBINE

Modèles : GIRESS (suite)



- CARACTERISTIQUES GENERALES -

- Linéarité : 0,2 - 0,5%
- Résistance maximum : 50 K Ω
- Couple standard : 1,2,3 cm CN
- Puissance : 4 Watts
- Nombre de spires maxi : 1.500
- Angle mort du bobinage : 6°
- Poids : 15 gr.
- Durée d'emploi (révolution ou passage) : 10⁶
- Rigidité électrique : 750 Vcc
- Résistance d'isolement : 1000 M Ω sous 500 Vcc
- T° limite d'utilisation : - 50° + 175°
(plus sur demande)
- Coéf. de T° du bobinage : 2.10⁻⁵
(constantan - Karma)
- Bobinage métaux précieux : 8.10⁻⁵
(sur demande)
- Etanchéité aux poussières et aux aspersion.
d'eau
- Longueur de sortie d'axe à la demande
- Accouplement de cellules : 2 à 5
- Contacts en métaux précieux
- Axe inox monté sur roulements à billes.
(inox sur demande)

23.T9.S



circuit ouvert

1 curseur

23.T9.M

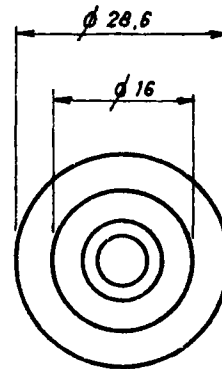
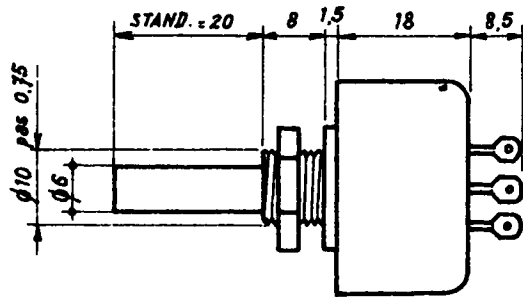


Circuit ouvert

1 curseur

1 prise médiane
électrique

POTENTIOMETRES

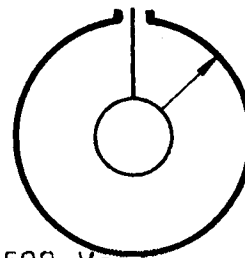


ECHELLE : 1/1

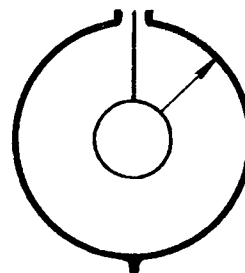
- CARACTERISTIQUES GENERALES -

- Puissance à 20° : 5 Watts
- Linéarité : 0,5 - 1 %
- Résistance maximum : 50 K Ω
- Nombre de spires maxi : 1.500
- Angle mort du bobinage : 10° ± 2°
- Rigidité électrique : 750 Vcc
- Résistance d'isolement : ≥ 10.000 M Ω sous 500 Vcc
- T° limite d'utilisation : 100°
- Couple : 150 à 900 cm/CN
- Poids : 65 gr.
- Sorties traversées étanches (Perles de verre)
- Corps extérieur en laiton cadmié (bichromatage sur demande)
- Longueur d'axe à la demande (Standard 20 mm)
- Autres caractéristiques suivant normes CCTU 05 - 02
- Avec ou sans Butée

TYPE SP28T11-S



TYPE SP28T11-M



RESISTANCES STANDARD (± 5 %)

- 100 Ω - 200 Ω - 500 Ω -
- 1 K Ω - 2 K Ω - 5 K Ω -
- 10K Ω - 20 K Ω - 50 K Ω -

Fabricant : GIRESS, 9 rue Gaston Paymal

CLICHY

TYPES : BOBINES

Modèles : Type BE 3 " VARIOHM ", étanche

Généralités

Puissance nominale pour 100 % de la résistance (Power Rating for 100 % Resistor element Watts)	
A 70° C	0.33 Watt
At	
A 125° C	0 Watt
At	
Résistance nominale (Rn) valeurs possibles (Standard resistance range)	47 ohms à 10.000 ohms
Tolérance standard (Standard tolerance)	± 10 %
Résiduelles (End resistances)	Normes CCTU 05-02 (French specifications CCTU 05-02)
Tension maximale d'utilisation (Maximum working volts)	60 volts c.c. (d.c.)
Tension maximale par rapport à la masse (Maximum volts spindle/track)	300 volts c.c. (d.c.)
Rigidité diélectrique en atmosphère sèche entre bornes réunies et la masse (Dielectric strength (Room conditions Atmospheric Pressure)	500 volts eff. (a.c.) 1 minute
Résistance d'isolement sous 500 volts c.c. à la température ambiante (20° C) avec humidité relative 65 % et sous pression atmosphérique moyenne de 960 Mbar (Insulation resistance v.d.c. under room conditions between the three terminals tied together and bushing or grounding lug (Atmospheric Pressure)	10.000 Mégohms
Angle de rotation mécanique (Mechanical rotation angle)	300° ± 3°
Angle de rotation utile électrique (Effective rotation angle)	280° env.
Couple de rotation (Max operating torque)	0.6 à 5 cm/N
Couple de butée (Max stop torque)	35 cm/N
Température d'utilisation possible (Operating temperature range)	— 55° C + 125° C
Coefficient de température (Temperature coefficient per Ohm and °C)	70 × 10⁻⁶
Résistance de contact (Contact resistance)	0.001 Rn ou 0.2 Ω

Résistance (Resistance Range) Ohms	Intensité max. mA c. c.	Tension max. c. c. (max working volts d. c. accross full coil)	Précision de définition env. (wire turns ± 10 %)
47	85	3,9	1/125
100	58	5,8	1/150
220	38	8,5	1/220
470	26	12,5	1/230
1.000	18	18	1/290
2.200	12	27	1/375
4.700	8,3	39,4	1/375
10.000	5,8	58	1/576

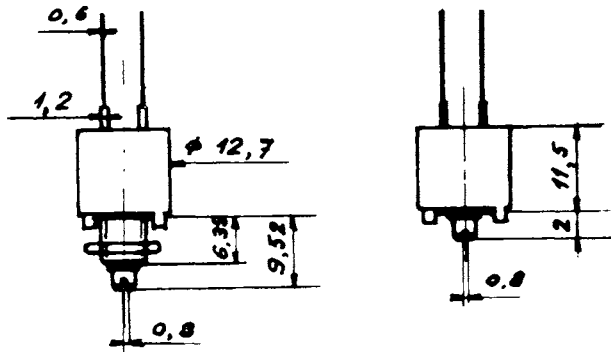
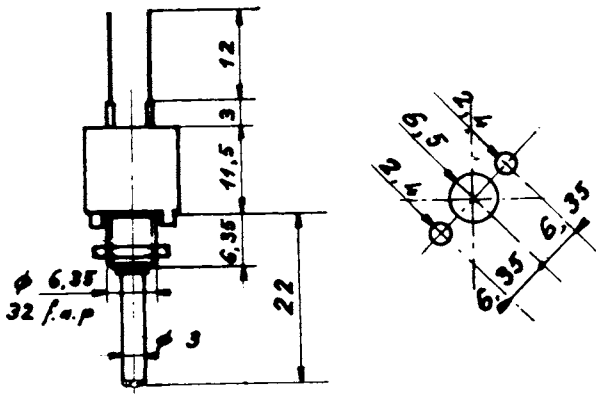
POTENTIOMETRES

**Miniature, 0,3 watt, à 70°
catégorie climatique 4.3.4.**

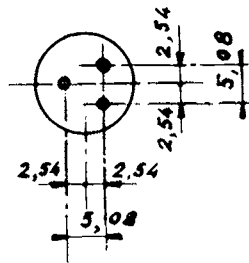
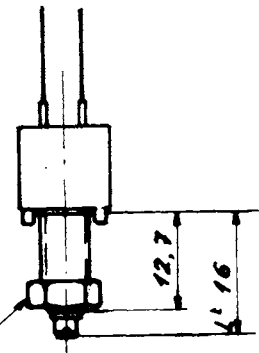
TYPE BE 3

**Wirewound Potentiometer
sealed (Humidity proof)**

French climatic category 4.3.4. CCTU 05-02 spec.



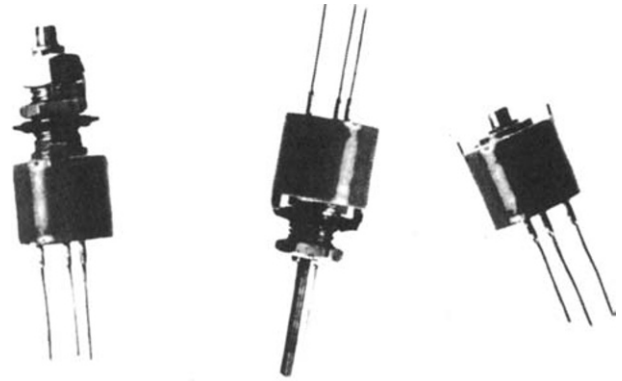
Canon à blocage 2 variantes
9,52- Axe L° 12,7
12,7- Axe L° 16



Modèle circuits imprimés

Position verticale

ecrou de blocage Ep 4 - 8 sur plats.



DESCRIPTION

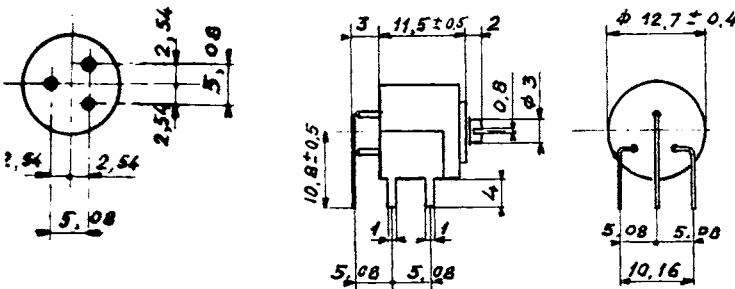
Ce potentiomètre de diamètre 12,7 mm. (1/2 pouce) est étanche.

Les sorties se font à l'arrière par fils à travers une perle isolante en verre fritté.

Il peut s'exécuter en trois versions :

- avec canon à axe standard (diamètre 3^m/₁₆) ou court fendu ;
- avec canon à axe court fendu à blocage ;
- sans canon à axe court fendu pour circuits imprimés.

Ne peut s'exécuter qu'en courbe linéaire.



Fabricant : VARIOHM rue Charles Vapereau, (92) REEIL - MALMAISON

TYPES : BOBINES

Modèle : BE 2 Miniature " VARIOHM ", étanche

Généralités

Puissance nominale pour 100 % de la résistance
(Power Rating for 100 % resistor element Watts)

A	85° C	0,5 Watt
At		
A	110° C	0,25 Watt
At		
A	175° C	0 Watt
At		

Résistance nominale (Rn) valeurs possibles
(Standard resistance range) **de 100 Ohms à 10.000 Ohms**

Tolérance standard (Standard tolerance) **± 5 %**

Résiduelles (End resistances) **1 %**

Tension maximale d'utilisation
(maximum working volts) **75 Volts c.c. (d.c.)**

Tension maximale par rapport à la masse
(Maximum volts spindle/track) **350 Volts c.c. (d.c.)**

Rigidité diélectrique en atmosphère sèche entre bornes réunies et la masse
(Dielectric strength - Room conditions Atmospheric Pressure) **500 Volts efficaces 1 minute (a.c.)**

Résistance d'isolement sous 500 volts c.c. à la température ambiante (20° C) avec humidité relative 65 % et sous pression atmosphérique moyenne de 960 mbar
(Insulation resistance v.d.c. under room conditions between the three terminals tied together and bushing or grounding lug.) **1.000 Mégohms mini.**

Durée de vie en charge (Load life) **1.000 heures**

Durée de vie mécanique (mechanical life) **200 cycles**
(without discontinuity)

Angle de rotation mécanique (Mechanical rotation angle) **300° ± 3°**

Angle de rotation utile électrique (Effective rotation angle) **285° ± 3°**

Couple de rotation (Max operating torque) **0,5 cm/N**

Couple de butée (Max stop torque) **2,5 cm/N**

Température d'utilisation possible (Operating temperature range) **- 65° C + 175 C**

Coefficient de température (Temperature coefficient per Ohm and °C) **0,007 % Rn/°C**

Résistance de contact (Contact resistance) **< 0,001 Rn ou 0,2 Ω**

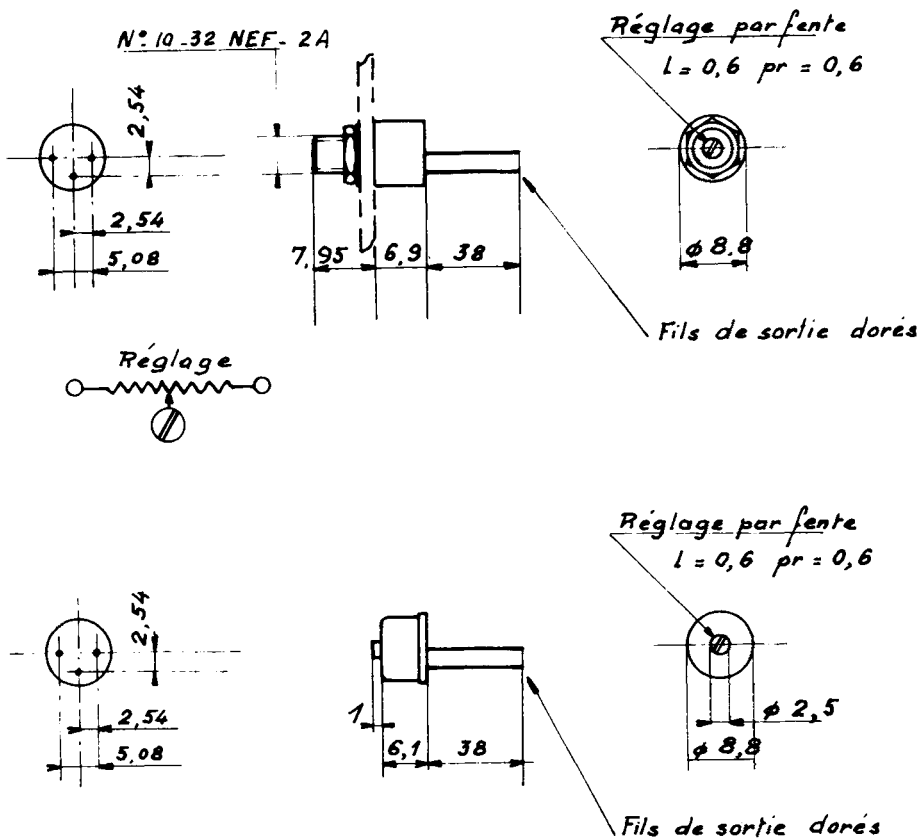
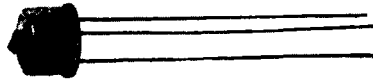
Poids (Weight) **2,6 g.**
 { **- Axe fendu avec canon** (screw driver with bushing)
- Axe fendu (screw driver Shaft) **1 g.**

Résistance (Std Resistance Range) Ohms	Intensité mA c. c.	Tension max. c. c. (max working volts across full coil) d. c.	Précision de définition env. (wire turns ± 10 %)
47	103	4,85	1/85
100	70	7,1	1/105
220	47	10,5	1/114
470	32	15,3	1/145
1.000	22,4	22,4	1/185
2.200	15	33,2	1/230
4.700	10,3	48,5	1/310
10.000	7	71	1/350

Ajustable modèle BE 2

Catégorie climatique 4.3.4. - normes CCTU 05-05

Wirewound ajustable sealed Potentiometer
Climatic category 4.3.4. - French CCTU 05-05 spec.



DESCRIPTION

- Potentiomètre bobiné ajustable à 1 tour avec butée.
- Boîtier métallique de très faible encombrement.
- Étanche à l'humidité.
- Prévu avec fils de sortie dorés pour circuits imprimés ou avec canon fileté pour fixation sur panneau.
- Les fils de sorties sont soudables à l'étain ou électriquement.

- Wirewound single turn Potentiometer.
- Stops provided at each end of travel.
- Miniature metallic case.
- Humidity proof.
- Provided with gold plated pins for printed circuits or with bushing mount.

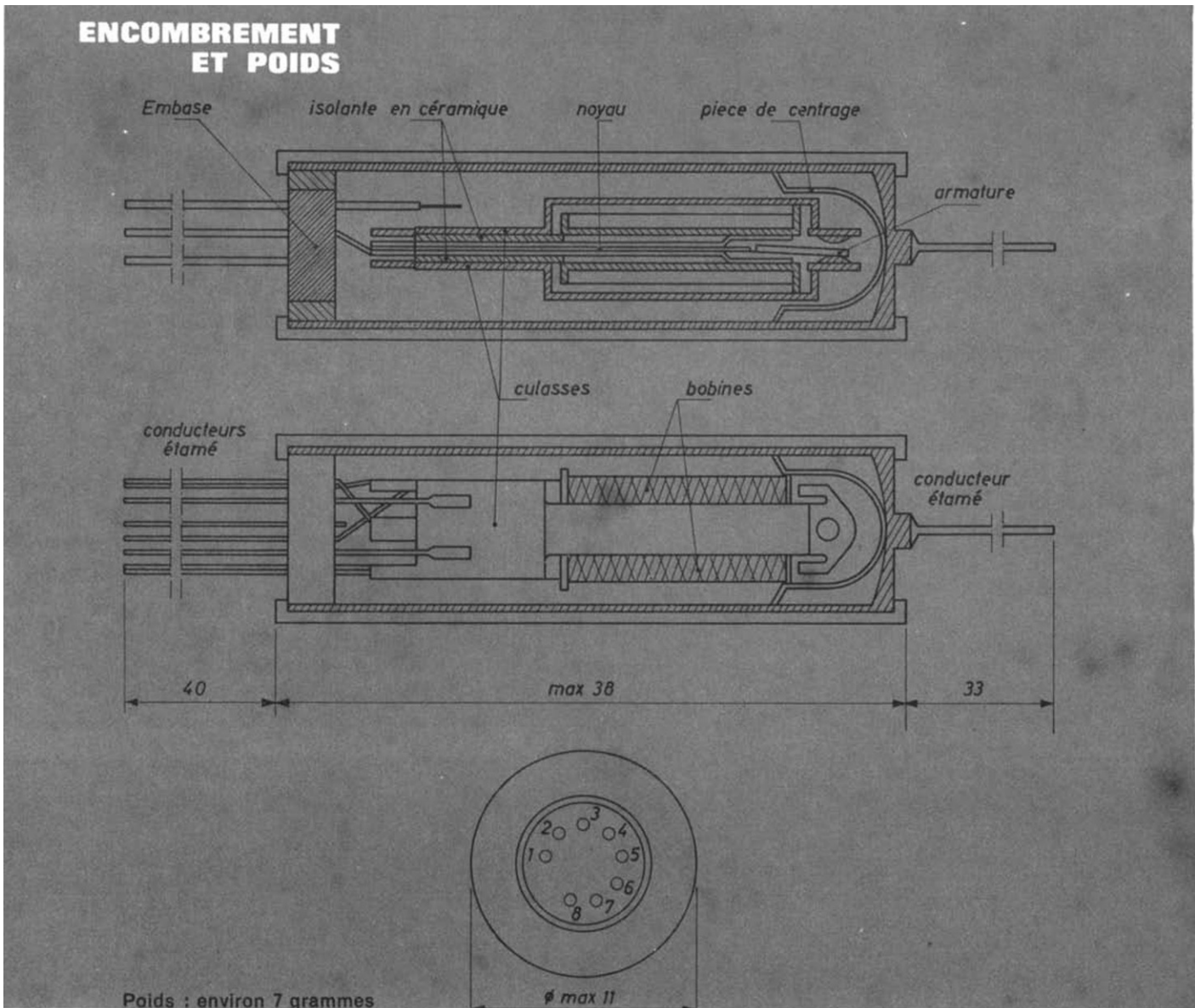
Fabricant : VARIOHM, rue Charles Vapereau, (92) RUEIL - MALMAISON

TYPES : MINIATURES

Modeles : Miniatures polarises "TRANSCO"

**RELAIS BISTABLE
TYPE SZC 7122** Avec contact inverseur. Cette version a deux positions normales en l'absence d'excitation.

**RELAIS MONOSTABLE
TYPE SZC 7123** Avec contact inverseur. Cette version a une position normale en l'absence d'excitation. Pour maintenir le contact travail, le relais doit être excité en **permanence** (ce relais peut être assimilé à un relais 1 R-T).



RELAIS

DIAGRAMME DE CIRCUIT

Puissance d'excitation : 100 mW. Les relais doivent fonctionner sous une tension continue d'excitation de 6 volts. En aucun cas, la tension d'excitation ne doit dépasser 10 volts.

Caractéristiques de charge :

Tension de rupture maximale	60 V (1)
Courant de rupture maximale	200 mA
Puissance (pouvoir de coupure)	4 W
Tension maximale, contact ouvert	120 V
Courant maximal, contact fermé	1 A

(1) On recommande, pour assurer une meilleure fiabilité des contacts, de faire couper si possible par ceux-ci, des tensions supérieures ou égales à 6 volts.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Relais bistable SZC 7122.

Alimenté selon figure 2, le contact 2-1 est fermé.
Alimenté en sens inverse, le contact 2-6 est fermé.

Relais monostable SZC 7123.

Dans sa position de repos alimenté selon la figure 2, le contact 2-1 est fermé.
Alimenté en sens inverse, le contact 2-6 est fermé.

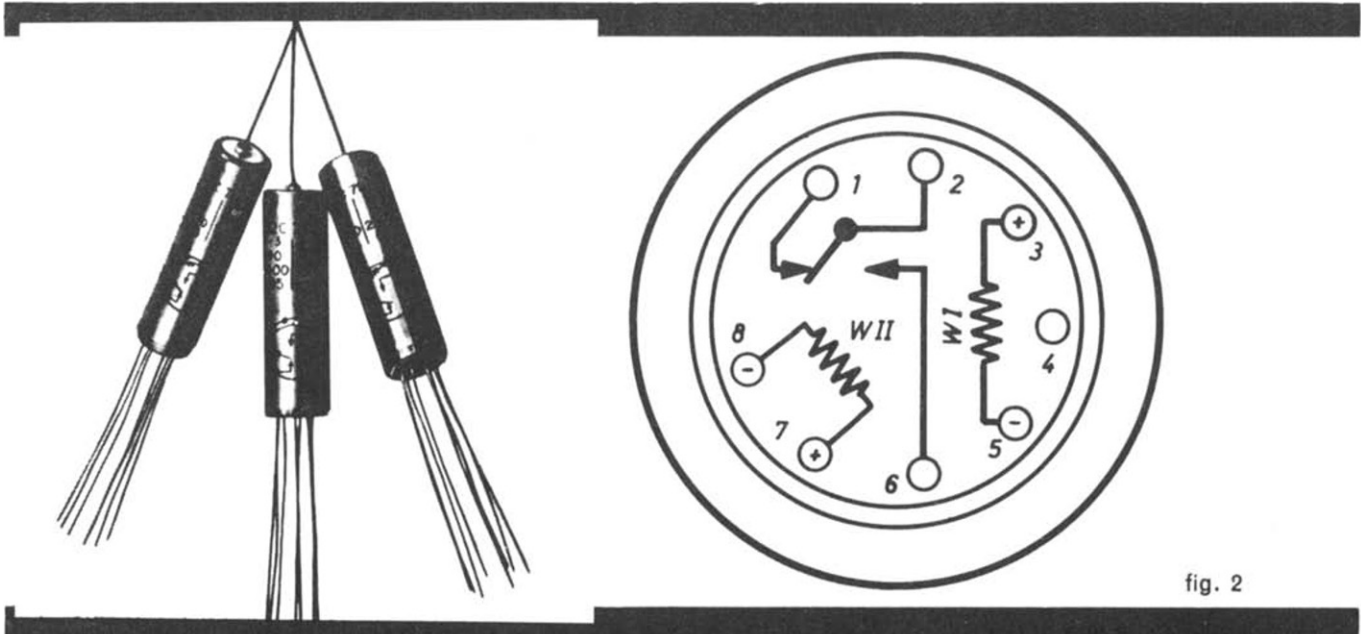


fig. 2

Temps de commutation : 0,7 à 2,4 millisecondes.
Fréquence de commutation : 200 Hz.
Résistance de contacts inférieure à 300 mΩ
Pression de contacts de 5 à 15 grammes.
Gamme de température : - 20° C à + 70° C.

Tensions maximales de service :

entre enroulements	200 Vc
entre enroulements et contacts	200 Vcc
entre contacts et boîtier	200 Vcc

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery, PARIS 11⁰

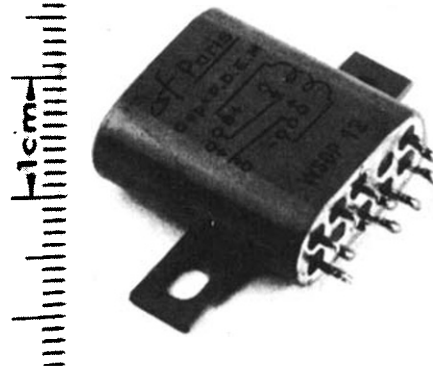
TYPES : RELAIS EN BOITIER

Modèles : "CSF", TYPE Miniature sensible W.

HERMÉTIQUE, SENSIBLE, POLARISÉ

GÉNÉRALITÉS

- Version sensible du relais type « U » (Doc. N° H. 2.000) : pouvoir de coupure inférieure, longueur identique.
- Deux modèles :
 - normal, monostable ("D"),
 - à verrouillage magnétique, bistable ("I").
- Deux inverseurs.
- Micro-courants à 0,5 A.30 V.c.c.
- Conformés aux normes : CCTU 07-01 et MIL.R. 5757 D (RY 4 NA 4 B 3 LO 2).
- Le relais W possède par construction 2 bobines, qui, dans le modèle "à verrouillage" sont accessibles séparément. (1)



CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

- Résistance de contacts : en courant nominal $\leq 50 \text{ m}\Omega$; en courant faible $\leq 1.000 \Omega$. (2)
- Capacités : entre 2 contacts : $\leq 1 \text{ pF}$; entre contacts et boîtier : $\leq 4,5 \text{ pF}$; entre bobines et boîtier : $\leq 25 \text{ pF}$.
- Nature des contacts : palladium doré.
- Puissance consommée à + 20° C. :

Modèle NORMAL ("D") au seuil d'enclenchement : $\leq 115 \text{ mW}$
à la valeur nominale : $\leq 300 \text{ mW}$.

Modèle à VERROUILLAGE ("I") au seuil d'enclenchement : $\leq 50 \text{ mW}$ (pour 1 bobine).
 $\leq 35 \text{ mW}$ (2 bobines en série)
à la valeur nominale : $\leq 150 \text{ mW}$ (pour 1 bobine).

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

- Pouvoir de coupure à 125° C : ≥ 100.000 manœuvres sous 0,5 A.30 V.c.c. sur charges résistives. En surcharge (2A à 20° C) ≥ 100 manœuvres.
- Durée de vie mécanique : ≥ 10 millions de manœuvres.
- Temps de fonctionnement : $\leq 6 \text{ ms}$.

MODELE NORMAL ("D") la tension de décollage est au minimum 10 % de la tension nominale.

Tension nominale d'excitation de -65°C à +125°C (Volts)	Résistance des bobines $\Omega \pm 15\%$ à 20° C (3)	Tension max. d'enclenchement (bobines en série)		Courant d'enclenchement moyen de -65°C à +125°C mA	Tension maximale	
		à 20° C (Volts) (4)	à 125° C (Volts) (5)		à + 20° C (Volts)	à + 125° C (Volts)
6	126	3,6	5	29	10	7,5
12	575	7,2	10	12,5	20	15
26,5	2.600	15,5	22	6	45	33
48	8.700	28	40	3,2	80	60

MODELE A VERROUILLAGE ("I") cas où les 2 bobines sont utilisées séparément (6).

3	80	1,8	2,5	22,5	5	3,7
6	288	3,6	5	12,5	10	7,5
12	1.300	7,2	10	5,5	20	15
24	4.350	13,5	19	3	40	30

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

- Températures extrêmes de fonctionnement : - 65° C à + 125° C.
- Rigidité diélectrique : à la pression atmosphérique normale 1.000 V - 50 Hz entre sorties et masse.
500 V - 50 Hz entre contacts ;
250 V eff sous 15 mm de Hg (altitude 26.400 m).
- Résistance d'isolement sous 500 V.c.c. : $> 10^3 \text{ M}\Omega$.
- Chocs : 100 g 11 ms sans ouverture des contacts « Repos » et « Travail ».
- Vibrations : 10 à 100 Hz : 1,5 mm de crête à crête. 100 à 2.000 Hz 30g.
- Herméticité : fuites inférieures à $5.10^{-7} \text{ cm}^3/\text{s}$ dans le vide.

CODE DE DÉSIGNATION Exemple : W.S.D.C. 26.

Type	Connexion	Fonctionnement	Fixation (voir au verso) (7)	Tension nominale d'excitation		Cahier des charges (8)
				Modèle "D"	Modèle "I"	
W	F (à enficher) S (à souder) A (fils longs à souder)	I (à verrouillage) D (normal)	C (clips) T (tiges filetées) P (plaquette) E (équerres) G (griffes)	06	03	01 à 99
				12	06	
				26,5	12	
				48	24	
				—	—	

- (1) Le principe général de fonctionnement de ce type de relais est expliqué dans le document additif N° 370.
- (2) La mesure est faite à 400 Hz avec un courant de 8 μA , la source ayant une force électromotrice de 16 mV, cadence 6 à 12 Hz.
- (3) Valeur moyenne de la résistance de la bobine à + 20° C, celle-ci n'ayant pas été excitée au préalable.
- (4) Valeur maximale de la tension d'enclenchement, à la température ambiante de 20° C le relais n'ayant pas été excité au préalable.
- (5) Valeur maximale de la tension d'enclenchement, le relais ayant été excité au préalable pendant plus de 30 minutes à la température ambiante de + 125° C.
- (6) Les valeurs données aux colonnes 3 - 4 - 5, sont relatives au bobinage donnant la meilleure sensibilité. (1)
- (7) Autres fixations, nous consulter.
- (8) N° fourni par le constructeur pour les variantes spéciales.

TYPES : RELAIS EN BOITIER

Modèles : "CSF" Subminiatures types P.

HERMETIQUE

GENERALITES

- Conforme aux normes CCTU 07-01. et MIL R 5757 D.
- Un modèle :
 - normal, mono-stable (« D »).
- Deux inverseurs.
- Micro-courants à 2 A. 30 V. c.c.

CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

- Résistance de contacts : en courant nominal : $\leq 50 \text{ m}\Omega$
 en courant faible : $\leq 1000 \text{ }\Omega$ (1)
- Capacités : entre 2 contacts : $\leq 0,5 \text{ pF}$
 entre contacts et boîtier : $\leq 1,5 \text{ pF}$
 entre bobine et boîtier : $\leq 20 \text{ pF}$
- Nature des contacts : alliage d'argent doré.
- Puissance consommée à + 20° C :

Modèle NORMAL (« D »)

- au seuil d'enclenchement : $\sim 180 \text{ mW}$
- à la valeur nominale : $\sim 0,9 \text{ W}$ (2).

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

- Pouvoir de coupure à 125° C : ≥ 100.000 manœuvres sous 2 A 30 V c.c. ou 1 A sous 110 V c.a. charges non inductives. En surcharge (8 A à 20° C) ≥ 100 manœuvres.
- Durée de vie mécanique : ≥ 5 millions de manœuvres.
- Temps de fonctionnement : $\leq 3 \text{ ms}$.

Modèle NORMAL (« D ») la tension de décollage est au minimum 10 % de la tension nominale.

Tension nominale d'excitation de - 65° C à + 125° C (volts)	Résistance des bobines $\Omega \pm 15 \%$ à 20° C (3)	Tension maximum d'enclenchement		Courant d'enclenchement moyen de - 65° C à + 125° C (mA)	Tension maximale	
		à 20° C (volts) (4)	à 125° C (volts) (5)		à + 20° C (volts)	à + 125° C (volts)
6	49	3	4,8	62	12,5	8
12	200	6	9,6	30	26	16
24	610	12	19,2	20	45	28
28,5	910	13	21	14,5	55	32
48	2330	23	36,8	10	88	55

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

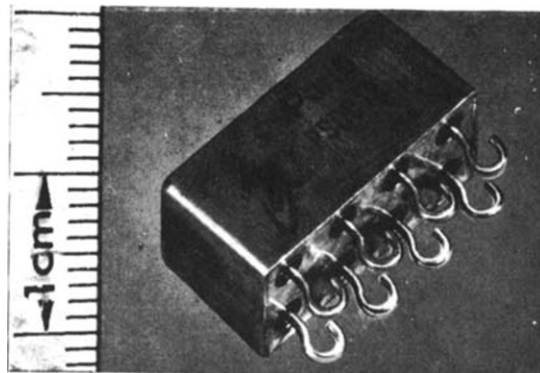
- Températures extrêmes de fonctionnement : - 65° C et + 125° C.
- Rigidité diélectrique : 1000 V eff. 50 Hz à la pression atmosphérique normale entre contacts et masse
 600 V eff. entre contacts et entre bobine et masse
 250 V eff. sous 15 mm de Hg (altitude 26.400 m).
- Résistance d'isolement sous 500 V c.c. : $10^3 \text{ M}\Omega$.
- Chocs : 100 g — 11 ms. Sans ouverture des contacts « Repos » ou « Travail ».
- Vibrations : 10 à 100 Hz : 1,5 mm de crête à crête. 100 à 3000 Hz 30 g.
- Herméticité : fuites inférieures à $5.10^{-7} \text{ cm}^3/\text{s}$ dans le vide.

CODE DE DÉSIGNATION

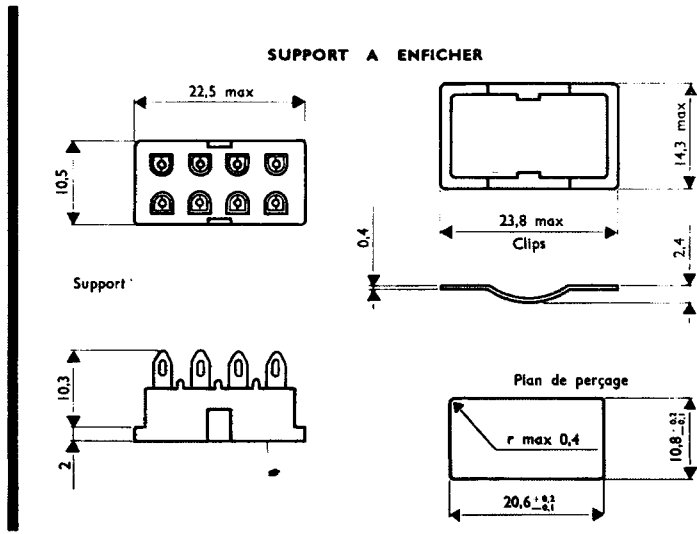
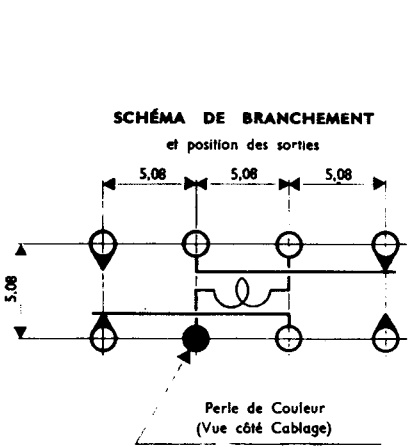
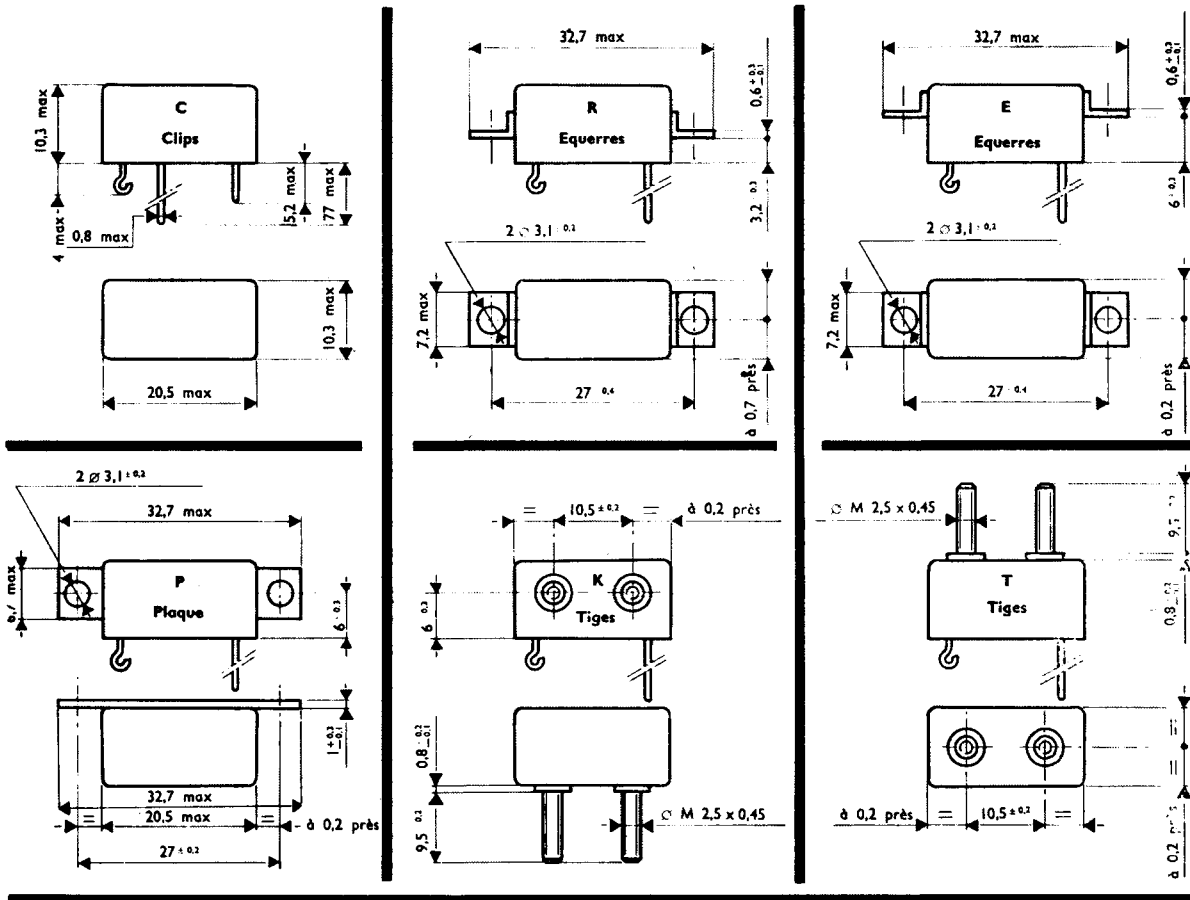
Exemple : P S D C 12

Type	Connexion	Fonctionnement	Fixation (voir au verso) (6)	Tension nominale d'excitation (Volts) Modèle « D »	Cahier des Charges (7)
P	F (à enficher) S (à souder)	D (normal)	C (clips)	06	01
	A (fils longs à souder)		T } K } (tiges filetées)	12 24	
E } R } (équerres)		28,5 48			
P (plaquette)			99		

- (1) La mesure est faite à 400 Hz avec un courant de 8 μA , la source ayant une force électromotrice de 16 mV cadence 6 à 12 Hz.
 (2) Valeur au début de fonctionnement. Après stabilisation thermique, ces valeurs sont diminuées de 20 % environ.
 (3) Valeur moyenne de la résistance de la bobine à 20° C, celle-ci n'ayant pas été excitée au préalable.
 (4) Valeur maximale de la tension d'enclenchement à la température ambiante de 20° C, le relais n'ayant pas été excité au préalable.
 (5) Valeur maximale de la tension d'enclenchement, le relais ayant été excité au préalable sous la tension maximale pendant 30 minutes à la température ambiante de + 125° C.
 (6) Autres fixations, nous consulter.
 (7) Numéro fourni par le constructeur pour les variantes spéciales.



ENCOMBREMENTS ET FIXATIONS



Fabricant : CSF, Dt Electromécanique, 52 rue Gynemer, (92) ISSY LES MOULINEAUX.

TYPES : RELAIS EN BOITIER

Modèles : "CSF" Miniature hermétique type U

HERMÉTIQUE, POLARISÉ

GÉNÉRALITÉS

- Homologué CCTU 07-01 (feuille particulière YA 708, catégorie 334)
- Homologué "NATO" selon norme MIL.R.5757 D (RY 4 NA 4 B 3 L02)
- Deux modèles :
 - normal, mono-stable ("D")
 - à verrouillage magnétique, bi-stable ("I").
- Deux inverseurs.
- Micro-courants à 2 A. 30V.c.c.
- Le relais U possède par construction 2 bobines qui, dans le modèle à verrouillage, sont accessibles séparément (1).

CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

- Résistance de contacts : en courant nominal : $\leq 50 \text{ m}\Omega$
en courant faible : $\leq 1000 \Omega$ (2).
- Capacités : entre 2 contacts : $\leq 1 \text{ pF}$;
entre contacts et boîtier : $\leq 4,5 \text{ pF}$;
entre bobines et boîtier : $\leq 25 \text{ pF}$.
- Nature des contacts : palladium doré.
- Puissance consommée à + 20° C. :

- Modèle **NORMAL** ("D") au seuil d'enclenchement : $\sim 300 \text{ mW}$
à la valeur nominale : $\sim 1,2 \text{ W}$ (3)
- Modèle à **VERROUILLAGE** ("I") au seuil d'enclenchement : $\sim 290 \text{ mW}$
à la valeur nominale : $\sim 1 \text{ W}$ (3)

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

- Pouvoir de coupe à 125° C : ≥ 100.000 manœuvres sous 2 A.30 V.c.c. ou 1 A sous 110 V.c.a., charges non inductives. En surcharge (8 A à 20° C) ≥ 100 manœuvres.
- Durée de vie mécanique : ≥ 10 millions de manœuvres.
- Temps de fonctionnement : $\leq 3 \text{ ms}$.

MODÈLE NORMAL ("D") la tension de décollage est au minimum 10 % de la tension nominale.

Tension nominale d'excitation de -65°C à +125°C (volts)	Résistance des bobines $\Omega \pm 15\%$ à 20°C (4)	Tension maximum d'enclenchement		Courant d'enclenchement moyen de -65°C à +125°C (mA)	Tension maximale	
		à 20° C (volts) (5)	à 125° C (volts) (6)		à + 20° C (volts)	à + 125° C (volts)
6	31	3,2	5	110	10	7,5
12	126	6,5	10	55	20	15
26,5	575	13	20	23	40	30
48	1.800	26	40	14,5	70	55
75	4.400	38	58	8,5	115	85
HI (120)	12.700	70	100	5	175	135

MODÈLE A VERROUILLAGE ("I") cas où les deux bobines sont utilisées séparément. (7)

6	45	3,25	5	72,5	10	7,5
12	160	6,5	10	41	20	15
24	585	13	20	20	40	30
36	1.300	19,5	30	15	55	42
48	2.200	26	40	12	70	55
70	4.350	39	60	9	100	78

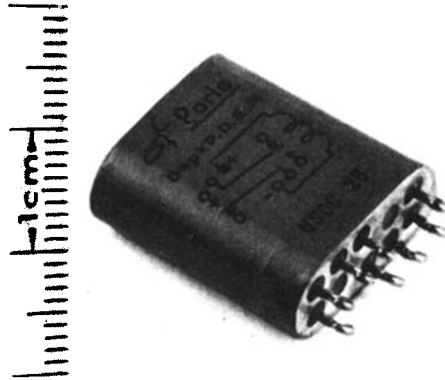
LIMITES DE FONCTIONNEMENT

- Températures extrêmes de fonctionnement : -65° C à + 125° C.
- Rigidité diélectrique : 1000 V eff 50 Hz à la pression atmosphérique normale entre sorties et masse.
600 V. eff. entre contacts.
250 V. eff. sous 15 mm de Hg (altitude 26.400 m).
- Résistance d'isolement sous 500 V.c.c. : $10^9 \text{ M}\Omega$.
- Chocs : 100 g - 11 ms. Sans ouverture des contacts "Repos" ou "Travail".
- Vibrations : 10 à 100 Hz : 1,5 mm de crête à crête. 100 à 3000 Hz 30 g.
- Herméticité : fuites inférieures à $5 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{s}$ dans le vide.

CODE DE DÉSIGNATION Exemple : U.S.D.C. 26

Type	Connexion	Fonctionnement	Fixation (voir au verso) (8)	Tension nominale d'excitation		Cahier des Charges (9)
				Modèle "D"	Modèle "I"	
U	F (à enficher) S (à souder) A (fils longs à souder)	D (normal) I (à verrouillage)	C (clips) T (tiges filetées) P (plaquettes) E (équerres) G (griffes)	06	06	01 à 99
				12	12	
				26,5	24	
				48	36	
				75	48	
				HI (haute impédance)	70	

- (1) Le principe général de fonctionnement de ce type de relais est expliqué dans le document additif N° 370.
- (2) La mesure est faite à 400 Hz avec un courant de $8 \mu\text{A}$, la source ayant une force électromotrice de 16 mV, cadence 6 à 12 Hz.
- (3) Valeur au début de fonctionnement. Après stabilisation thermique, ces valeurs sont diminuées de 20 % environ.
- (4) Valeur moyenne de la résistance de la bobine à 20° C, celle-ci n'ayant pas été excitée au préalable.
- (5) Valeur maximale de la tension d'enclenchement, à la température ambiante de 20° C, le relais n'ayant pas été excité au préalable.
- (6) Valeur maximale de la tension d'enclenchement, le relais ayant été excité au préalable sous la tension maximale pendant 30 minutes à la température ambiante de +125° C.
- (7) Les valeurs données aux colonnes 3 - 4 - 5, sont relatives au bobinage donnant la meilleure sensibilité.
- (8) Autres fixations, nous consulter.
- (9) N° fourni par le constructeur pour les variantes spéciales.



TYPES : RELAIS SOUS AMPOULE

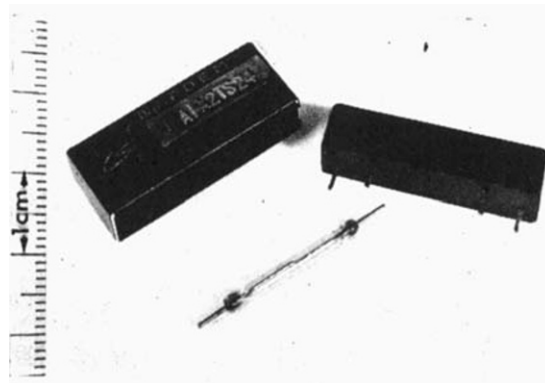
Modèles : "CSF", type A

GÉNÉRALITÉS

- Contacts scellés sous ampoules, garantissant une grande sécurité de fonctionnement en courants faibles.
- Excellente tenue aux chocs et aux vibrations.
- Très faible consommation.
- Encombrement réduit.
- Grande durée de vie.
- Garantie de non court-circuit des relais inverseurs.

CARACTÉRISTIQUES DE CONSTRUCTION

- Résistance de contacts : en courant faible, de l'ordre de 1Ω
: sous un courant de $100\text{ mA} < 150\text{ m}\Omega$
- Nature des contacts : plusieurs variantes suivant la nature du courant à commuter.
- Puissance consommée : $\sim 100\text{ mW}$ par contact



CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

- Pouvoir de coupure à 70°C : 15 VA avec $U = 30\text{ Volts}$ courant continu. Courant maximum $0,5\text{ A}$. Pour utilisation jusqu'à 200 V , nous consulter.
 - Durée de vie : $\geq 50.10^6$ manœuvres en faible courant
 $\geq 5.10^6$ manœuvres sous pouvoir de coupure nominal
 - Temps de fonctionnement : $\leq 2\text{ ms}$ (rebondissement compris).
- Résistances des bobinages (tolérance : $\pm 10\%$)

Tension nominale (Volt)	Tension mini (1) (Volt)	Tension maxi (Volt)	Résistances des Bobinages (2)							
			1 T	2 T	3 T	4 T	5 T	1 R	1 RT (3)	2 RT
6	5,25	7,5	355	200	110	100	90	530	} 2×355 2×1380	105
12	10,5	15	1380	710	485	395	385	1740		445
24	21	30	4830	2760	1710	1420	1385	7860		1520
48	42	60	—	9960	6990	5520	5300	—		6690

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

- Températures extrêmes de fonctionnement : -40°C et $+70^\circ\text{C}$ pour les relais nT (4)
 -20°C et $+70^\circ\text{C}$ pour les relais nR et nRT (fonctionnement sans court-circuit garanti).
- Rigidité diélectrique : $\geq 300\text{ V}$, eff. à 20°C entre contacts ouverts
- Résistance d'isolation sous 200 V , c.c. : $> 10^3\text{ M}\Omega$
- Chocs : 50 g , 11 ms sans ouverture $> 10\ \mu\text{s}$ de contacts fermés et fermeture $> 10\ \mu\text{s}$ de contacts ouverts
- Vibrations : 10 à 100 Hz : $1,5\text{ mm}$ crête à crête; 100 à 2000 Hz 30 g .

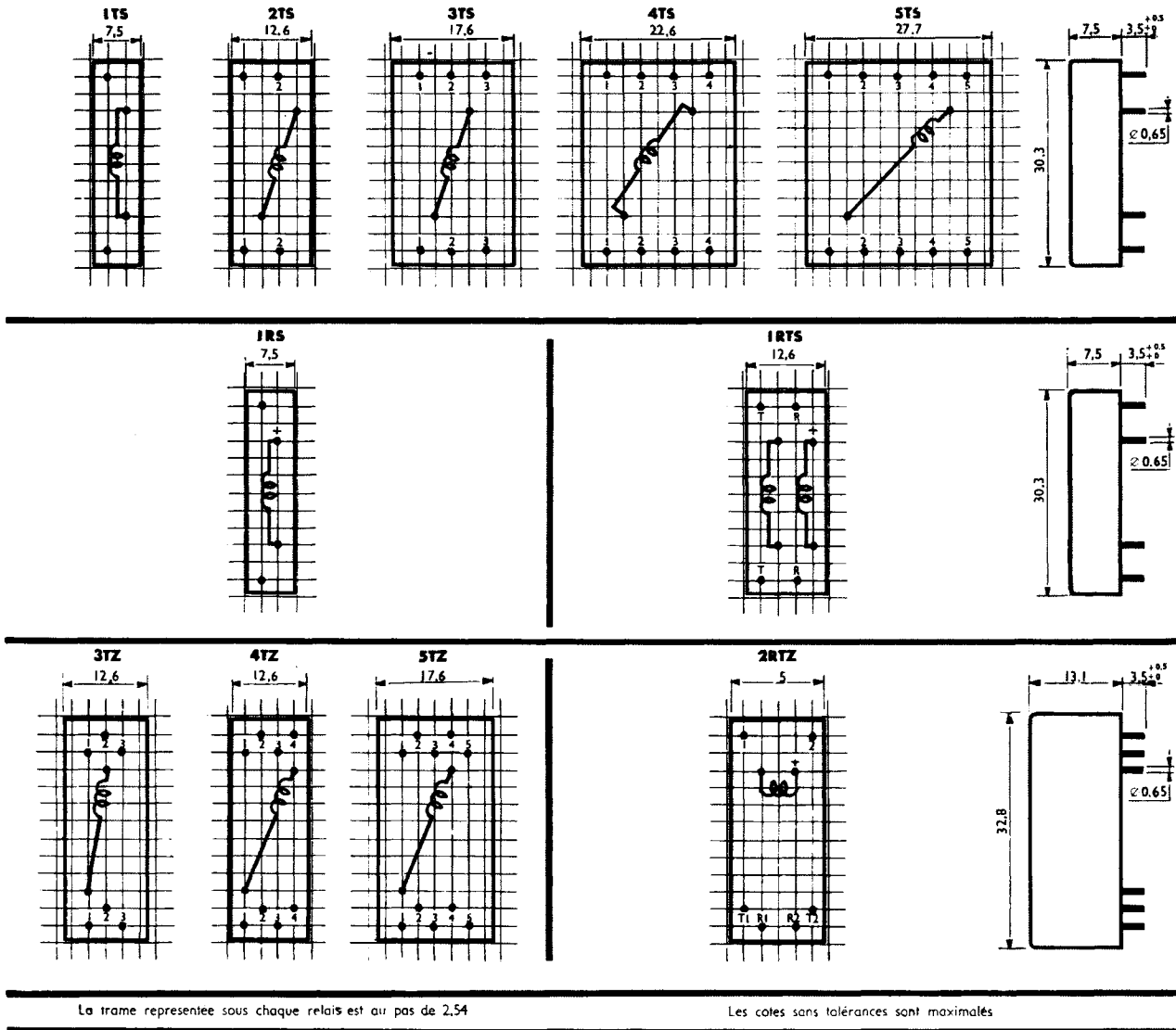
CODE DE DÉSIGNATION (5) Exemple : AIX. IRT. S. 12/24

Type	Connexion	Nature des contacts	Nombre de contacts	Présentation	nominales d'excitation	Cahier des Charges
A	I (circuit imprimé)	X	1T, 2T, 3T, 4T, 5T 1R, IRT,	S (ampoules côte à côte)	6 12	s'il y a
			3T, 4T, 5T 2RT	Z (ampoules empilées)	24 48	lieu

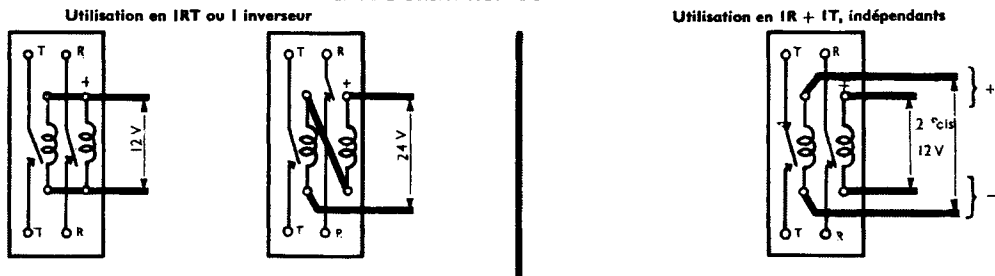
- (1) Tension assurant le fonctionnement du relais dans toute la plage de température.
 (2) Valeur moyenne de la résistance de la bobine à 20°C , celle-ci n'ayant pas été excitée au préalable.
 (3) Le relais IRT peut être alimenté sous 2 tensions différentes suivant que les bobines des ampoules repos et travail soient branchées en série ou en parallèle.
 (4) La gamme de température peut être plus grande, moyennant une consommation supérieure.
 — Gamme limite pour les relais nT : -65°C et $+125^\circ\text{C}$.
 — Gamme limite pour les relais nR et nRT : -20°C et $+125^\circ\text{C}$.
 (5) D'autres versions peuvent être réalisées sur demande : nombre de contacts, moyen de fixation, disposition des sorties, etc.

RELAIS

Relais type A :



CABLAGE D'UTILISATION DU IRTS-12/24



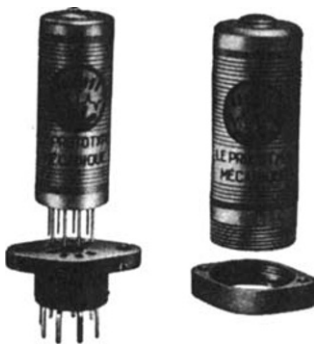
Fabricant : CSF, Dt Electromécanique, 52 rue Guynemer, (92) ISSY LES MOULINEAUX.

TYPES : HERMETIQUES MULTIPLES

Modèles : "UGON" 3 et 8

RELAIS UGON TYPE 3

Relais hermétique, sorties sur perles de verre étanches, livrable en quatre versions différentes.



Ech. 1

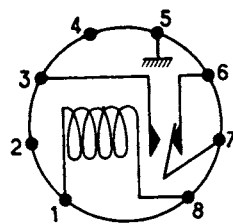
Version 1

Enfichable :

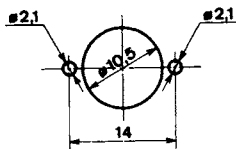
Cette version est pratique mais offre l'inconvénient d'introduire une résistance de contact supplémentaire due au support.

Brochage :

Vu du dessous :



- 1 Excitation
- 3 Contact travail
- 5 Masse
- 6 Contact repos
- 7 Contact mobile
- 8 Excitation



Perçage châssis :

L'épaisseur du châssis varie de 0 à 3 mm selon les types de supports utilisés.

Hauteur sur châssis : 30,5 mm.

Modèle UGON 3 (suite)



Ech. 1

Version 2

A fils de 22 mm pour câblage direct, monté perpendiculairement au châssis.

Brochage :

Identique à la version 1.

Perçage de châssis :

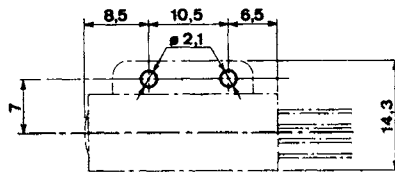
Identique à la version 1.

Hauteur sur châssis : 21,5 mm.

Version 3

A fils longs de 22 mm pour câblage direct et montage à plat sur châssis.

Perçage de châssis :



Hauteur sur châssis :

11 mm.



Ech. 1

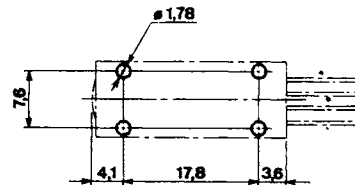
Version 4

A fils longs de 22 mm pour câblage direct et montage à plat sur circuit imprimé.

Brochage :

Identique à la version 1.

Perçage de châssis :



Hauteur sur châssis :

11 mm.



Fabricant : Le PROTOTYPE MECANIQUE, 23 rue Pasteur (78) L'ETANG LA VILLE

TYPES : HERMETIQUES MULTIPLES

Modèle "UGON 3 " (suite)

Caractéristiques générales

Résistances standard de bobines, en ohms à 20° C :

0,2 - 0,3 - 0,5 - 2,1 - 6 - 20 - 34 - 43 - 65 - 120 - 170 - 290 - 1 100 - 1 650 - 2 700 - 3 000 -
3 500 - 4 000 - 4 700 - 7 500 - 14 500 - 60 000 (autres valeurs possibles).

Tolérance $\pm 10 \%$.

Seuils d'excitation :

De 5 à 250 milliwatts suivant courant exigé par l'utilisateur.

Précision et valeurs de courants de collage et de décollage :

En fonctionnement autre que par tout ou rien, les courants de collage et de décollage conservent une précision de $\pm 5 \%$ des valeurs réelles de chaque relais.

Le courant de décollage se situe entre 50 et 70 % du courant de collage réel.

Surcharges admissibles :

1 watt permanent à 20° C, pouvant être dépassé en régime discontinu.

Choix des contacts et pouvoir de coupure :

(Voir chapitre correspondant.)

Rémanence :

$\pm 6 \%$ maximum de l'intensité du courant.

Capacités internes :

≤ 1 pF entre un contact fixe et tout le reste.

≤ 7 pF entre le contact mobile et la bobine d'excitation.

Isolements :

10 000 mégohms/1 000 volts courant continu entre tous points sauf entre contacts.

Entre contacts : 400 volts courant continu.

Températures d'emploi :

De -40 à $+125$ ° C.

La température maximum est conditionnée par la dissipation de calories de la bobine. Elle peut donc varier d'un type de relais à un autre et être modifiée suivant le mode et les cycles de fonctionnement des relais.

Temps de réponse :

Suivant mode d'excitation et valeur de self des bobines, de moins de 0,5 milliseconde à 5 millisecondes.

Pour mémoire : Un relais UGON 3 de 30 mW de seuil, excité à 80 mW par tout ou rien, suit une fréquence de 800 manœuvres par seconde.

Modèle UGON Réduit

Relais de principe identique au relais UGON 3, de masse et de volume réduits.

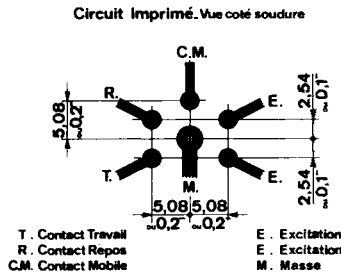
Version unique :

Pour circuits imprimés.

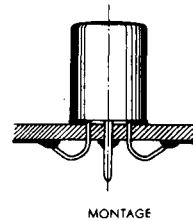
Perçage du circuit imprimé et volume



Ech. 1



Hauteur sur châssis :
14,3 mm.



Caractéristiques électriques :

Résistance standard de bobine, en ohms, à 20° C :

20 - 30 - 135 - 170 - 280 - 570 - 1 100 - 1 300 - 1 650 - 3 000 - 3 600 - 4 000 - 8 000.

Tolérance ± 10 %.

Seuil d'excitation :

De 30 à 300 mW suivant courant exigé par l'utilisateur.

Précision et valeurs de courant de collage :

Identiques au relais UGON 3.

Surcharge admissible :

0,7 watt permanent à 20° C, pouvant être dépassé en régime discontinu.

Modèle UGON 8

Dimensions identiques au modèle "Réduit".

Volume : 1,3 cm³

Sensibilité : 5 mW

Pouvoir de coupure : 15 W.

Fabricant : Le PROTOTYPE MECANIQUE, 23 rue Pasteur (78) L'ETANG LA VILLE

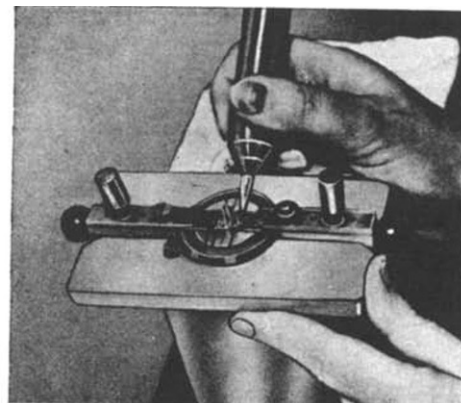
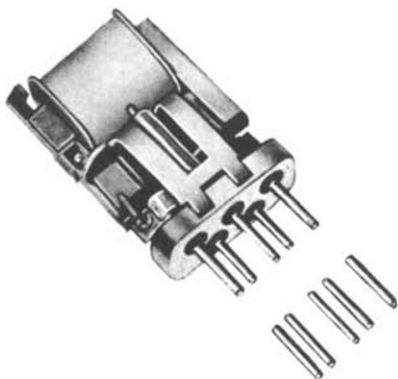
TYPES : MINIATURES

Modèles : "AEM-GP" - Type BR 5

(Licence BABCOCK)

RELAIS MICRO-MINIATURE POUR LA COMMUTATION DES COURANTS FAIBLES JUSQU'A 1 AMPÈRE

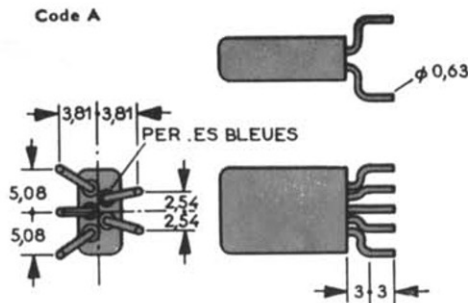
Pesant seulement 3 gr. avec un volume de 0,75 cm³, le nouveau relais BR-5 est conçu pour commuter les micro-courants jusqu'à 1 A avec la même sensibilité que des relais plus importants. Ses qualités résultent de l'utilisation d'un circuit magnétique spécialement conçu procurant le maximum de pression de contact avec le minimum de puissance. Les contacts en Argent-Magnésium-Nickel doré assurent des performances constantes même avec des surcharges. Les relais sont livrés avec un getter qui évite la contamination des contacts et prolonge la durée de vie. Le BR-5 est idéal pour répondre aux conditions d'utilisation les plus sévères et il est particulièrement adapté au matériel aéronautique ou transportable.



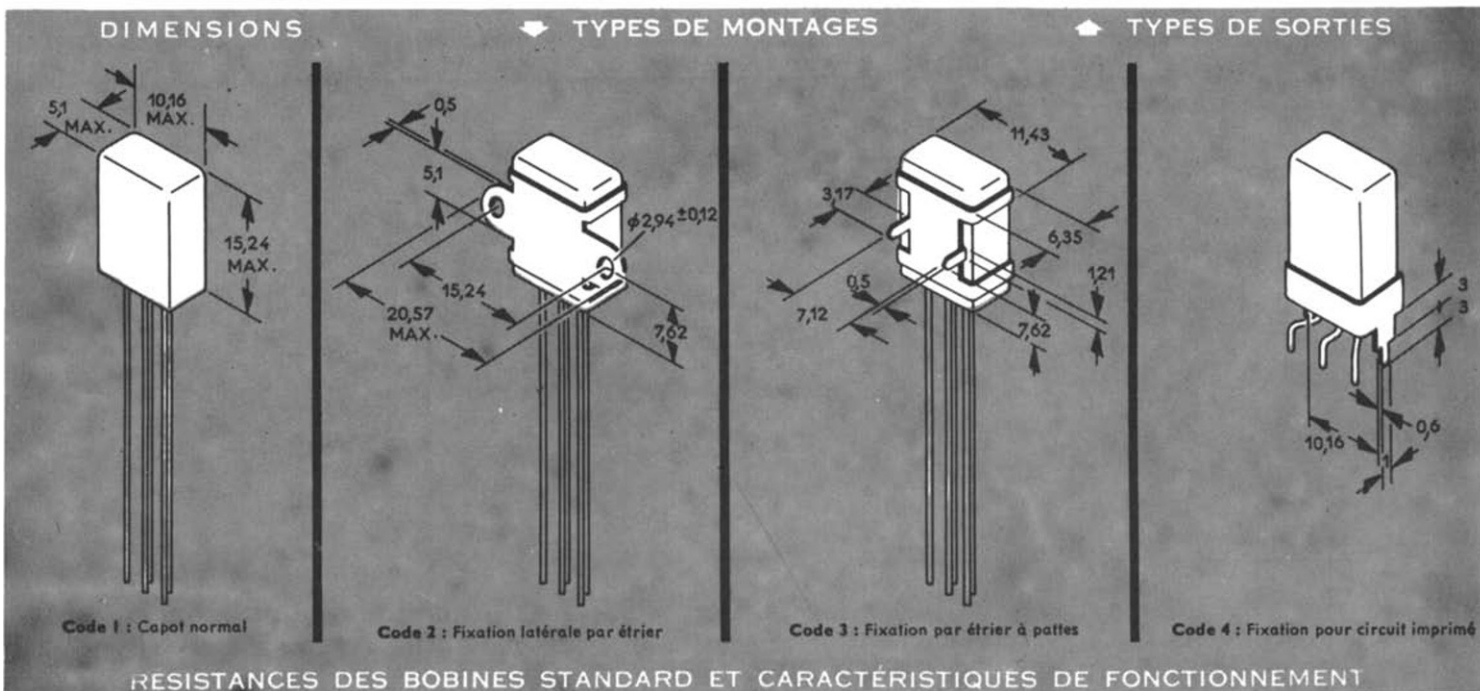
CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES

- **Vibrations :** 30 g de 40 à 3 000 Hz. de 10 à 40 Hz D.A. de 10,16 mm.
- **Chocs :** 125 g, 11 millisecondes.
- **Rigidité diélectrique :** 500 V eff. entre les sorties et le boîtier
300 V. eff. entre contacts (pour 760 mm mercure)
- **Résistance d'isolement :** 10 000 MΩ à 25°C, 1 000 MΩ à 125°C.
- **Durée de vie :** 100 000 manœuvres à 1 ampère, 125°C.
- **Température de fonct. :** - 65°C à +125°C.
- **Service :** continu.
- **Contacts :** 1 ampère 32 Vcc. 0,05 Ω maxi.
- **Courants faibles :** 1 μA - 1,0 mV - 100 Ω maxi.
- **Nombre de contacts :** 1 inverseur.
- **Matière contacts :** Argent, magnésium, nickel, doré.
- **Temps de collage et de décollage :** 4 ms max. à puis. nom. à 25°C.
- **Altitude :** 250 V eff. à 22 000 mètres.
- **Réglage :** courant de décollage au min. 10 % du courant de collage.
- **Puissance :** au collage : 100 mW maxi. à 25°C.
- **Poids :** 3 grammes.
- **Dimensions :** 5 mm × 10 mm × 15 mm - 0,75 cm³.
- **Spécifications militaires :** Normes MIL R-5757 D et C.C.T.U. 07-01.
- **Rebond contact :** 0,5 milliseconde.

Ce relais est scellé hermétiquement, dégazé à 0,3 μ à 200°C et rempli d'azote sec (90 %) et d'hélium (10 %). Les fuites sont inférieures à 10⁻⁶ cm³/sec d'hélium.



RELAIS



Type du Relais	Bobine — Montage	Tension nominale	Résistance de la bobine ± 10 % à 25°C	Montage	Sorties	Tension de collage (max.)		Tension de déc. (min.) à 25°C
						à 25°C	à 125°C	
BR-5	90A4	6V	90Ω	Étrier 2 pattes	Pour circuits imp.	3.5V	5V	0.35V
BR-5	90C1	6V	90Ω	Boltier nu	Fils de 38 mm	3.5V	5V	0.35V
BR-5	90C2	6V	90Ω	Étrier 2 trous	Fils de 38 mm	3.5V	5V	0.35V
BR-5	90C3	6V	90Ω	Étrier 2 pattes	Fils de 38 mm	3.5V	5V	0.35V
BR-5	500A4	12V	500Ω	Étrier 2 pattes	Pour circuits imp.	6.7V	9.5V	0.67V
BR-5	500C1	12V	500Ω	Boltier nu	Fils de 38 mm	6.7V	9.5V	0.67V
BR-5	500C2	12V	500Ω	Étrier 2 trous	Fils de 38 mm	6.7V	9.5V	0.67V
BR-5	500C3	12V	500Ω	Étrier 2 pattes	Fils de 38 mm	6.7V	9.5V	0.67V
BR-5	1KA4	18V	1000Ω	Étrier 2 pattes	Pour circuits imp.	9.5V	14V	0.95V
BR-5	1KC1	18V	1000Ω	Boltier nu	Fils de 38 mm	9.5V	14V	0.95V
BR-5	1KC2	18V	1000Ω	Étrier 2 trous	Fils de 38 mm	9.5V	14V	0.95V
BR-5	1KC3	18V	1000Ω	Étrier 2 pattes	Fils de 38 mm	9.5V	14V	0.95V
BR-5	2KA4	26V	2000Ω	Étrier 2 pattes	Pour circuits imp.	13V	18V	1.3V

Fabricant : AEM-GP, 115 Avenue JB Clement (92) BOULOGNE

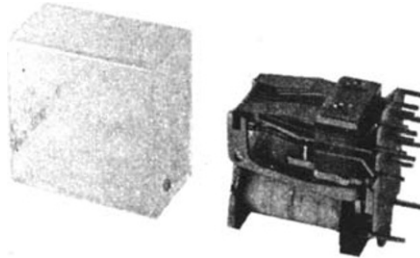
TYPES : MINIATURES

Modèles : " LE MATERIEL TECHNIQUE INDUSTRIEL "

RELAIS TYPE 65

=====

relais miniature, alimentation courant continu



DESCRIPTION et APPLICATIONS

Ce relais de dimensions réduites, existe sous deux formes : le type I possédant jusqu'à 4 contacts inverseurs maximum, et le type II jusqu'à 6 contacts inverseurs.

PRESENTATION

- sous capot transparent ; raccordement direct par cosses à souder ou par fil sur circuit imprimé.
- embrochable sur socle à prises arrière à souder

CARACTERISTIQUES

Bobine prévue pour alimentation en courant continu dans la gamme des tensions comprise entre 6 et 60 volts, consommation 1 watt

Contacts réalisés en alliage argent/palladium.

(88%Ag /12%Pd.standard.) ou (70%Ag /30%Pd. sur demande).

Pouvoir de coupure 0,5 Ampères sous 60 V =.

Combinaison des contacts :

RELAIS

Type I 4 inverseurs normaux
 ou 4 inverseurs sans coupure
 ou 2 inverseurs sans coupure + 2 inverseurs normaux
 ou 2 travail + 2 repos

Type II 6 inverseurs normaux
 ou 4 inverseurs normaux + 2 inverseurs sans coupure

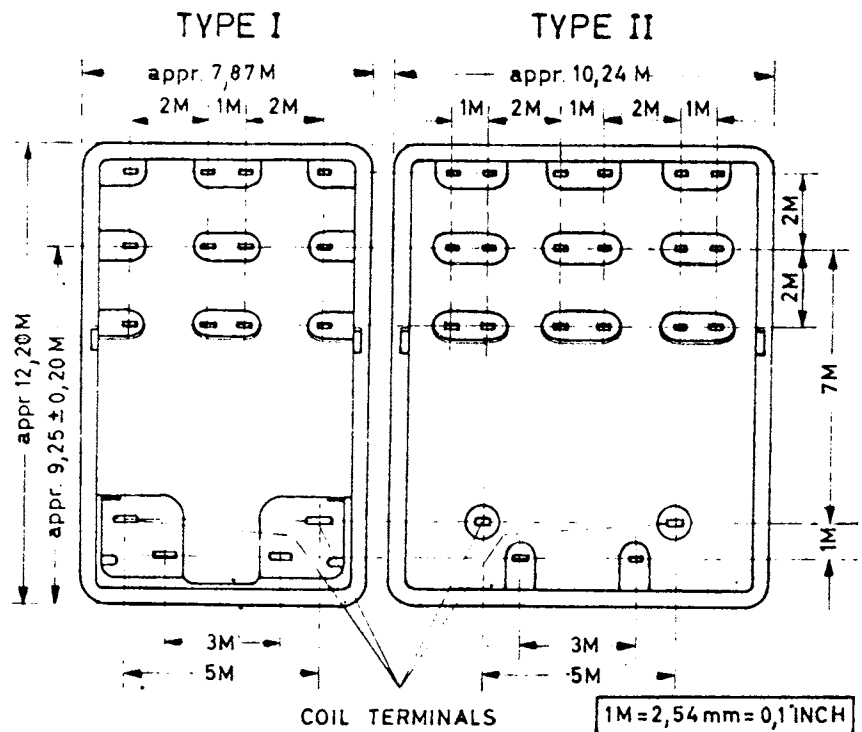
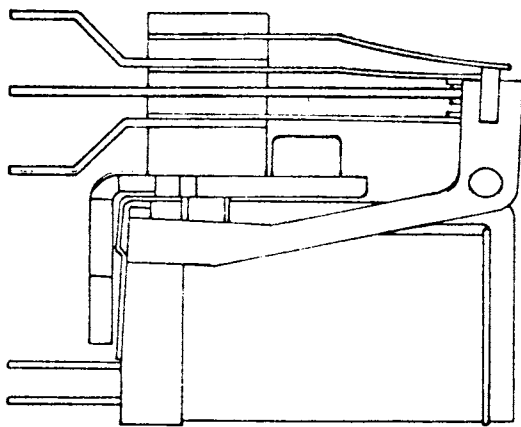
D'autres combinaisons sont possibles. Nous consulter.

Rigidité diélectrique : 500 V 50 Hz.

Endurance mécanique : 10^8 manoeuvres.

ENCOMBREMENT

	<u>Type I</u>	<u>Type II</u>
saillie	31 mm	31 mm
largeur	20 mm	26 mm
longueur	37 mm	37 mm



Fabricant : M.T.I, 40 rue du Pré St Gervais PARIS 19°

TYPES : HERMETIQUES MULTIPLES

Modeles : "AMEC"

Type JA

Bobine jusqu'à	2 000 Ω
Dissipation maximum de la bobine (à 20° C.)	0,8 W.
Sensibilité nominale	0,35 W
Seuil de sensibilité	0,25 W
Valeur nominale de retombée (approximative)	40 %
Disposition et nombre de contacts	1 RT.
Intensité maximum contact	0,5 Amp. non Inductif
Tension maximum contact	110V. ∞ ou 24 V = avec P. max. de 10 W.
Résistance moyenne de contact	0,05/0,07 Ω
Cadence maximum (puissance contact limitée)	20 Impulsions/Seconde
Temps de réponse	\leq 2 mS.
Isolément entre contacts et entre contacts et masse ou bobine	\geq 1 000 M Ω
Rigidité diélectrique entre contacts et entre contacts et masse ou bobine	\geq 400 V.
Températures limites	- 30° + 90° C.
Chocs	\geq 20 g.
Vibrations	\geq 15 g/2 000 Hz.

Le relais JA, peut être enfiché sur support spécial référence 513,

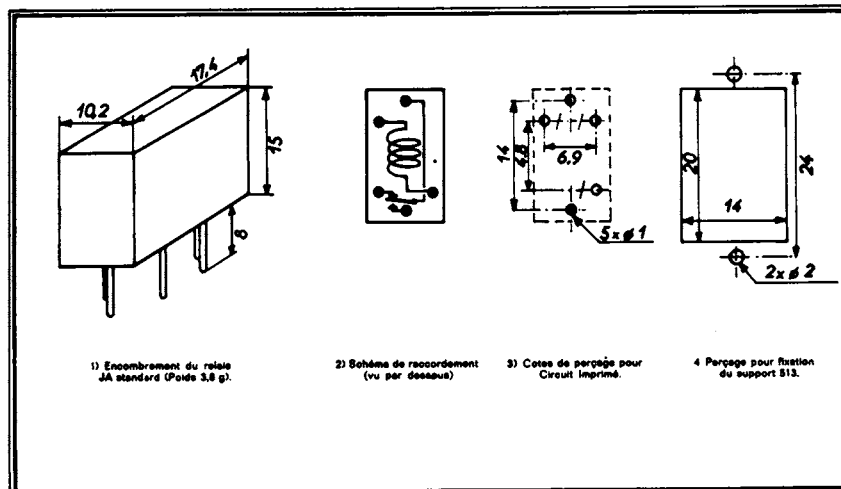
MODÈLES NORMALISÉS

Tension	Résistance	Référence	Tension	Résistance	Référence
1 V= Appel \leq 0,8 V=	3 Ω	170001	12 V= Appel \leq 10 V=	500 Ω	170012
3 V= Appel \leq 2,5 V=	35 Ω	170003	24 V= Appel \leq 20 V=	1500 Ω	170024
6 V= Appel \leq 5,2 V=	120 Ω	170006			

Exemple de commande : JA 1 - 170 003, soit JA standard.
1 RT, bobine 3 V=

(Autres valeurs, réglages et exécutions possibles sur demande en EXÉCUTION SPÉCIALE, NOUS CONSULTER)

ATTENTION : Livrables par 5 unités identiques au minimum, les Relais JA sont conditionnés en boîtes de 5 appareils.



Type Miniature "SO AMEC"

Bobine jusqu'à.....	1 500 Ω
Dissipation maximum de la bobine (à 20° C.).....	0,7 W.
Sensibilité nominale.....	0,3 W
Seuil de sensibilité.....	0,2 W
Valeur nominale de retombée (approximative).....	40 %
Disposition et nombre de contacts.....	1 T à 12 T.
Intensité maximum contact.....	0,3 Amp. non inductif
Tension maximum contact.....	110V _~ ou 24 V = avec P. max. de 6 W.
Résistance moyenne de contact.....	0,05/0,07 Ω
Cadence maximum (puissance contact limitée).....	400 impulsions/Seconde
Temps de réponse.....	≤ 1 mS.
Isolément entre contacts et entre contacts et masse ou bobine....	≥ 5 000 M Ω
Rigidité diélectrique entre contacts et entre contacts et masse ou bobine.....	≥ 500 V.
Températures limites.....	- 65° + 130° C.
Chocs.....	≥ 50 g/11 mS.
Vibrations.....	≥ 30 g/3 000 Hz.

Ces caractéristiques sont valables aussi bien pour le type standard SO que pour le modèle moulé en résine Epikote SO/CI pour circuits imprimés.

Le relais SO standard (boîtier transistor) se fixe sur châssis ou carte de circuit imprimé au moyen du clip 2616 (voir page « Accessoires »).

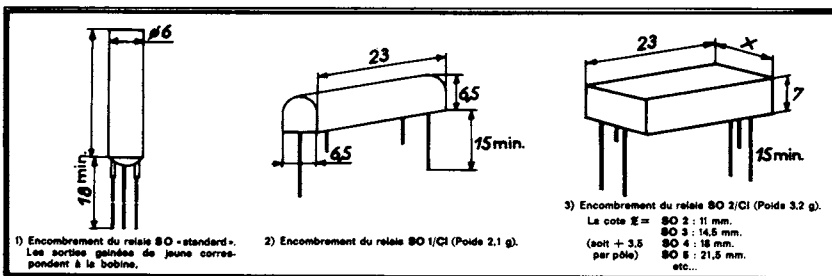
MODÈLES NORMALISÉS

Tension	Résistance	Référence	Notes importantes
1 V = Appel ≤ 0,8 V =	3 Ω	100 001	<p>Les références ci-contre n'indiquent que la tension de fonctionnement du relais en version normalisée, il convient donc de préciser, en outre :</p> <p>1° - S'il s'agit d'un SO standard (boîtier transistor/1T seulement) ou d'un SO/CI (modèle moulé en résine Epikote pour CIRCUITS IMPRIMÉS).</p> <p>2° - Dans ce 2^{me} cas, le nombre de contacts désirés, Ex. : SO 4/CI indique un relais à 4 contacts travail séparés.</p> <p>3° - Partant du principe que, par adjonction d'un aimant permanent, un contact T (travail) peut être transformé en contact R (repos); s'il y a lieu de prévoir un certain nombre de contacts montés ainsi. DANS CE CAS, tenir compte : a) de ce que un aimant tient la place d'une ampoule de contact (ex : 1 T + 1 R = encombrement de 3T) - b) de ce que le relais devient polarisé et devra être orienté dans un sens déterminé (fil rouge + fil bleu -).</p>
3 V = Appel ≤ 2,5 V =	35 Ω	100 003	
6 V = Appel ≤ 5,2 V =	120 Ω	100 006	
12 V = Appel ≤ 10 V =	500 Ω	100 012	
24 V = Appel ≤ 20 V =	1500 Ω	100 024	

Exemple de commande : SO 1. 100 006, soit SO standard (boîtier transistor) 1 T, 6 V.=
 SO 3/CI-100 012, soit SO pour Circuit imprimé 3 T, 12 V.=
 SO 4/CI-100 001/2T/2R, soit SO pour Circuit imprimé 2 T/2 R, 1 V.= (encombrement d'un SO 8/CI).

(Autres valeurs, réglages et exécutions possibles sur demande en EXÉCUTION SPÉCIALE, NOUS CONSULTER)

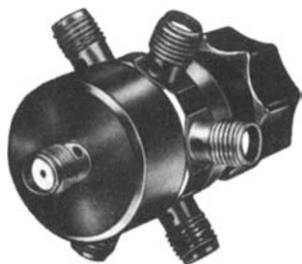
ATTENTION : 1) Livrables par 5 unités identiques minimum, les Relais SO sont conditionnés en boîtes de 2 x 5 relais.
 2) Seuls sont tenus en stock, et disponibles rapidement, les relais SO standard. SO 1 et SO 2/CI dans les valeurs normalisées. Pour les autres modèles (> SO 2 et disposition spéciale des contacts, nous consulter pour prix et délais).



Fabricant : AMEC, 18 rue de la Porte St. Jean, (45) ORLEANS

TYPES : RELAIS COMMUTATEUR COAXIAL

Modèles : "RADIALL" Relais miniatures



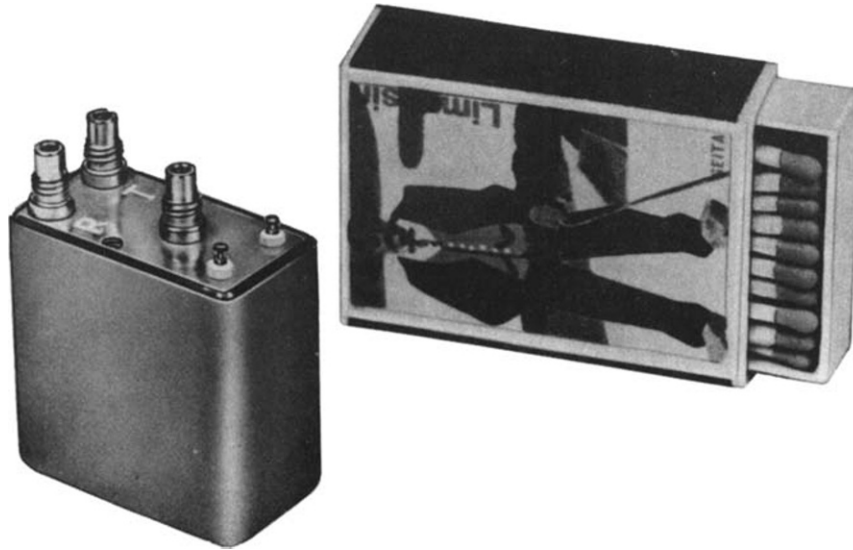
- Dimensions hors tout = 34 x 20 x 11 mm

Il s'agit d'un simple inverseur pouvant être équipé des connecteurs :

- Subvis ou Subclac (Norme MIL.C. 22.557)
- R.I.M. (interchangeables avec modèles OSM - BRM - NPM SRM - ASM - etc).

CARACTERISTIQUES GENERALES

- Alimentation : 12 - 27 - 48 Volts CC
- Consommation : 1,9W sous 24 CC
- Impédance caractéristique : 50 Ohms
- Fréquence d'utilisation : 0 - 5000 MHz
- T.O.S. \angle 1,10 de 0 à 2000 MHz
 \angle 1,25 de 2000 à 5000 MHz
- Pertes d'insertion \angle 0,05 jusqu'à 500 MHz
 \angle 0,15 500 - 2000 MHz
 \angle 0,40 2000 à 5000 MHz
- Affaiblissement de réjection $>$ 50 dB jusqu'à 500 MHz
 $>$ 38 dB à 2000 MHz
- Enceinte hermétique sous atmosphère neutre
- Température d'utilisation - 55° + 100° C
- Vibrations : 25g de 40 à 2000 Hz - 10 mn d'amplitude de 10 à 40 Hz
- Chocs - 50g - 11ms
- Garanti pour 100.000 manoeuvres



- COMMUTATEUR COAXIAL MINIATURE (Photographie N°2)

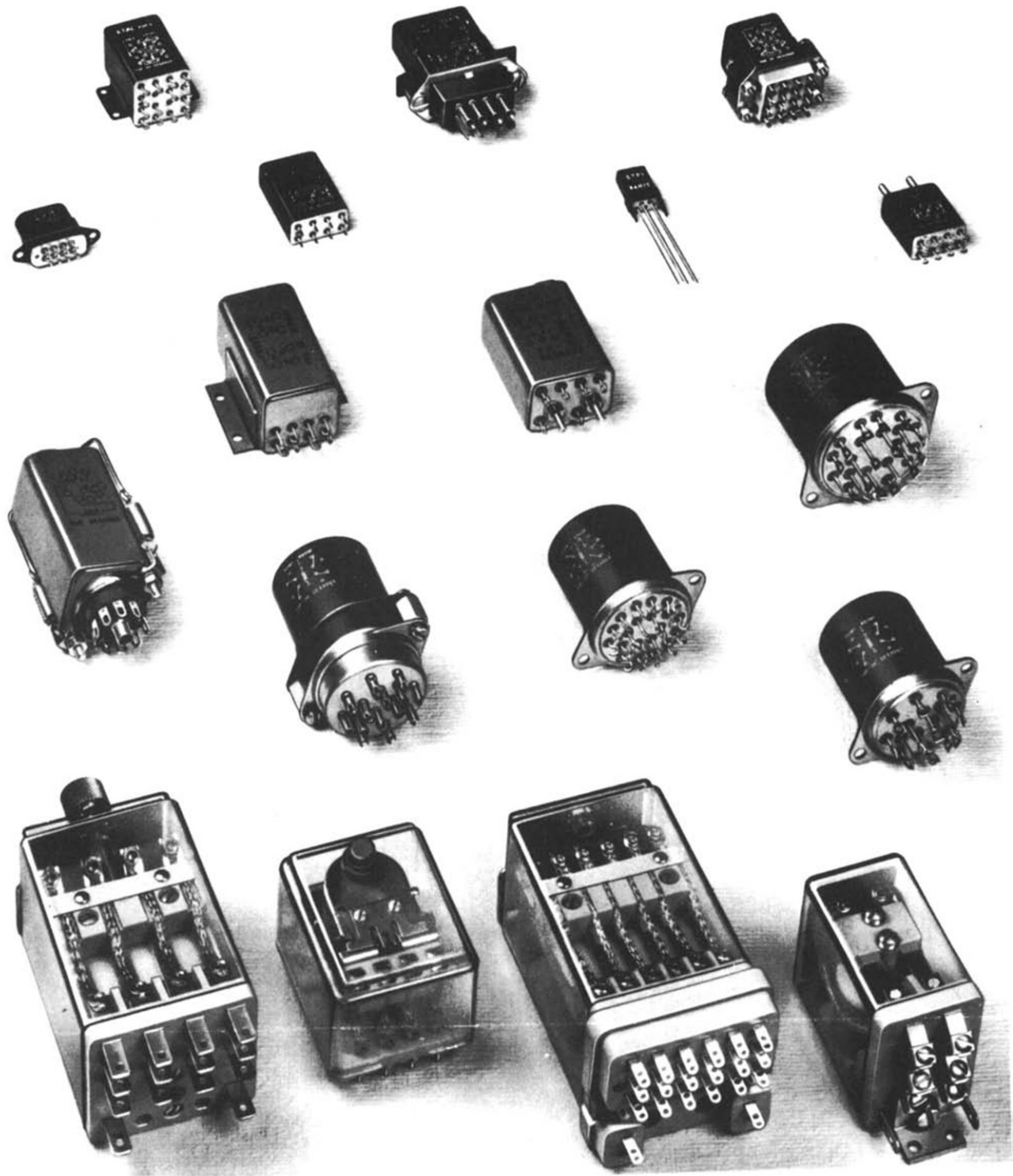
Encombrement minimum qui en fait le plus petit commutateur coaxial sur le Marché.

- Assure la commutation entre 1 entrée et 3 ou 6 lignes coaxiales
- Utilise les connecteurs : Subvis, Subclic, (Norme MIL. C. 22557)
R.I.M. (interchangeables avec OSM-BRM
NPM-SRM-ASM)
- Commande manuelle ou électrique - possibilité de télécommande
- Impédance caractéristique : 50 Ohms
- Fréquence d'utilisation : 0- 11.000 MHz
- T.O.S. $\leq 1,15$ (R.I.M.)
 $\leq 1,25$ (Subvis-Subclic)
- Pertes d'insertion $\leq 0,15$ dB jusqu'à 5000 MHz
 $\leq 0,40$ dB " 10000 MHz
- Affaiblissement de réjection > 50 dB
- Température d'utilisation - 40° + 85° C

Fabricant : RADIALL, 17 rue Crussol, PARIS II^o

TYPES : HERMETIQUES MULTIPLES

Modèles : "S.T.P.I!"



Hermétiques et Industriels "S.T.P.I."

GAMME ET CARACTÉRISTIQUES	SÉRIES	PUISSANCE D'EXCITATION	MODÈLES	SORTIES				POUVOIR DE COUPURE	DIMENSIONS mm	POIDS
				Crochets	Cosses	Fils	Embroch.			
Relais électriques à armature rotative (7 SÉRIES)	301	2 RT - 250 mW	11	5	-	3	3	1 A × 30 Vcc	19,5 × 19,5 × 9	12 g
	302	1 RT - 80 mW	42	6	-	5	3	1 A × 30 Vcc	23,7 × 20,5 × 10,5	18 g
		2 RT - 250 mW		6	-	5	3	2 A × 30 Vcc		
		2 RT - 300 mW		6	-	5	3			
	308	1 RT - 100 à 150 mW	5	-	-	5	-	1 A × 30 Vcc	15,5 × 10,2 × 5,2	3 g
	312	1 RT - 10 mW*	60	6	-	6	3	1 A × 30 Vcc	31,5 × 20,5 × 10,5	22 g
		2 RT - 40 mW*		6	-	6	3			
1 RT - 25 mW*		6		-	6	3	2 A × 30 Vcc			
2 RT - 80 mW*		6		-	6	3				
315	2 RT - 130 mW	7	5	-	-	2	5 A × 30 Vcc	33,5 × 27,5 × 13,1	50 g	
322	4 RT - 500 mW	10	4	-	-	1	2 A × 30 Vcc	20,2 × 20,2 × 23	30 g	
	4 RT - 600 mW		4	-	-	1				
342	4 RT - 200 mW*	5	4	-	-	1	2 A × 30 Vcc	20,2 × 20,2 × 30,7	42 g	
Relais électriques à noyau plongeur (4 SÉRIES)	261-40	4 RT - 600 mW	6	2	-	-	1	2 A × 30 Vcc	∅ 27,2 × 37,5	82 g
		4 RT - 250 mW		2	-	-	1			
	341-60	6 RT - 900 mW	6	2	-	-	1	2 A × 30 Vcc	∅ 30,8 × 37,5	105 g
		6 RT - 450 mW		2	-	-	1			
341-40	4 RT - 850 mW	3	-	2	-	1	5 A × 30 Vcc	∅ 30,8 × 39	105 g	
431-60	6 RT - 900 mW	3	-	2	-	1	5 A × 30 Vcc	∅ 38,5 × 39	165 g	
Relais électriques à armature basculante (3 SÉRIES)	204	2 RT - 350 mW	6	1	-	-	5	1 A × 30 Vcc 5 A × 30 Vcc	29 × 21 × 44,5	50 g
	260	1 RT - 10 mW	8	3	-	-	1	1 A × 30 Vcc	25,2 × 25,2 × 48	85 g
		2 RT - 50 mW		3	-	-	1			
265	2 RT - 80 mW	3	3	-	-	-	5 A × 30 Vcc	25,2 × 25,2 × 48	85 g	

REMARQUES : * Relais ultra-sensibles. — NORMES DE DÉFINITION - CC TU - 07 - 01 A — MIL 57 - 57 D

SÉRIES	CARACTÉRISTIQUES	MODÈLES	PRÉSENTATION			SORTIES			OBSERVATIONS
			Nu	Protégé	Herméti.	Embroch.	Vis et Étrier	Cosses	
295	2,3 et 4 RT - 5 A	9	1	3	5	7	-	2	Bouton de test Modèle bistable (Nu) 2 à 8 RT
240	2 RT - 10 A	5	2	3	-	3	2	-	
259	4 RT - 10 A	5	2	3	-	3	2	-	Clé de test Voyant de fonctionnement Soufflage magnétique Prise avant à sorties latérales
280	6 RT - 5 A	3	1	2	-	3	-	-	Clé de test Voyant de fonctionnement

REMARQUES : Tous ces modèles peuvent être prévus en montage unitaire ou multiple sur profilé.
Les modèles à sorties embrochables peuvent utiliser des clips AMP-FASTON.
Caractéristiques techniques complètes suivant : Notices Particulières et Catalogue Général.

Fabricant : S.T.P.I, 17 rue Vicq d'Azir PARIS 10^e

TYPES : BOBINEES

Modèles : ENA "OHMIC"

Résistances bobinées de précision

Les résistances bobinées de précision sont réalisées avec des matériaux de création récente grâce à des techniques nouvelles.

Le fil résistant en alliage à **très faible coefficient de température** (inférieur à 0,003 % par degré centigrade) est bobiné puis convenablement traité pour assurer une grande stabilité.

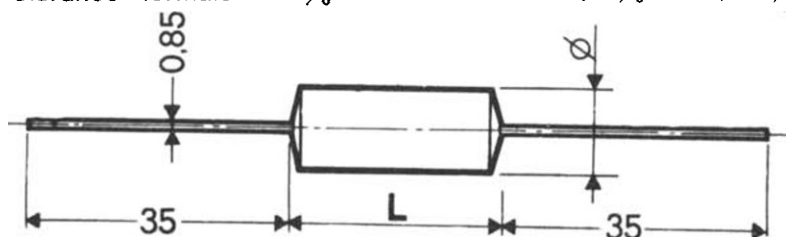
Le support, l'imprégnant et l'épaisse protection extérieure sont de même nature de sorte qu'ils forment un enrobage étanche.

Dans chaque gorge successive de la bobine, le sens des spires est inversé pour limiter le coefficient de self-induction.

Chaque résistance est essayée individuellement en laboratoire et livrée avec un certificat indiquant le résultat des essais.

Ces résistances sont homologuées suivant CCTU 04-05

Tolérance normale $\pm 1 \%$ sur demande $\pm 0,5 \%$ $\pm 0,25 \%$



ENA

sortie par fils axiaux

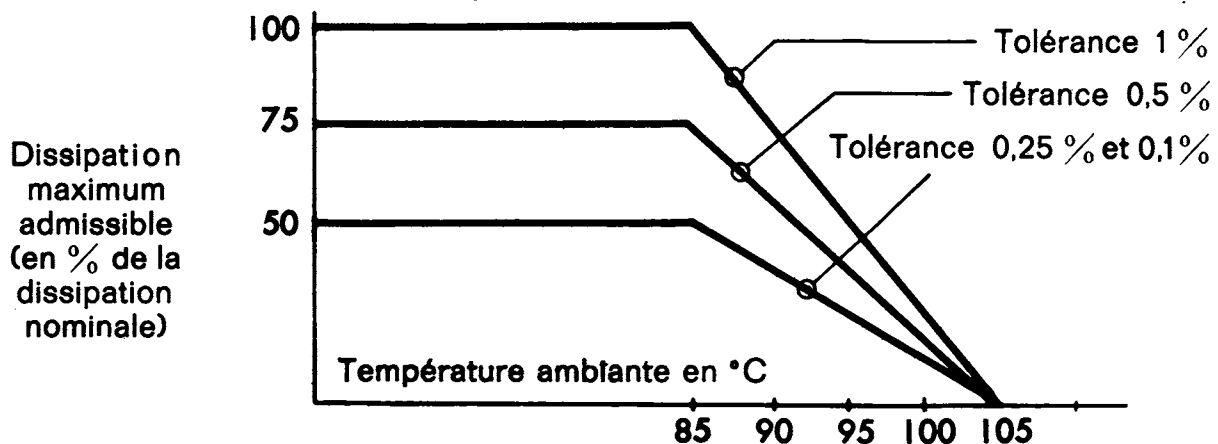
RÉFÉRENCE MODÈLE					DISSIPATION EN WATTS dans ambiance 85°	OHMS MAX.		VOLTS MAX.	POIDS MOYEN en Grs
OHMIC			MIL R 93 B	CCTU 04-05		Diamètre du fil			
SYMBOLES	∅	L				0,038	0,025		
ENA	7	12	RB 55 AE	RK 55	0,15	27.000	150.000	250	1,2
ENA	10	21	RB 53 AE	RK 53	0,33	90.000	500.000	300	2,5
ENA	10	27	RB 52 AE	RK 52	0,40	120.000	600.000	600	3

Principales caractéristiques électriques

Température ambiante max. pour dissipation nominale85°

Température ambiante max. pour dissipation zéro105°

	CCTU 04-05	RÉSULTATS OBTENUS SUR RÉSISTANCE ENT 16x26 aux essais d'homologation	
SURCHARGE de courte durée (2 fois la dissipation nominale pendant 10 minutes).	$\Delta R < 0,5 \%$	MINI 0	MAXI 0,05
RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE par rapport à la masse (pour tensions supérieures prévoir un support isolant)	> 500 Volt efficace pendant 1 min.		
RÉSISTANCE D'ISOLEMENT :	$> 500 \text{ M}\Omega$	$> 1 \times 10^6 \text{ M}\Omega$	
VARIATION RAPIDE TEMPÉRAT. (+85-55°)	$R < 0,2 \%$	0	0,04
COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE : non applicable aux résistances $< 2000 \Omega$ les coefficients $\frac{+25^\circ}{-55^\circ}$ et $\frac{+25^\circ}{+105^\circ}$ sont indiqués sur le certificat de contrôle fourni avec chaque pièce	$< \pm 30 \times 10^{-6}$	-7×10^{-6} (à +105°)	$+10 \times 10^{-6}$ (à -55°)
ENDURANCE (essai de 500 h à pleine charge dans une ambiance de 85° - essai 3-2-5 de la CCTU 04.05)	$\Delta R < 0,5 \%$	0	0,08
IMMERSION DANS L'EAU SALÉE (essai 3.3.3 de la CCTU 04.05)	$\Delta R < 0,5 \%$	0	0,02
ESSAI CYCLIQUE COMBINÉ (essai 3.3.4 de la CCTU 04.05)	$\Delta R < 1 \%$ Rés.d'isol. $> 100 \text{ M}\Omega$	0 $> 100 \text{ M}\Omega$	0,13

REDUCTION DE LA DISSIPATION NOMINALEpour les tolérances $< 1 \%$ et pour une utilisation dans une ambiance $> 85^\circ\text{C}$ 

Fabricant : OHMIC, rue Archereau PARIS 19°

TYPES : AGGLOMEREES

Modeles : "OHMIC"

Types Usage general RM et Professionnel RA

résistances miniatures agglomérées isolées.

Construction

La composition résistante, la matière isolante et les fils sont moulés en un seul bloc d'une grande solidité.

Les résistances ne présentent ni fissures, ni porosité pouvant laisser passer l'humidité.

Sécurité

Les résistances OHMIC sont sûres, il n'y a aucun danger de coupure.

Si elles sont utilisées correctement, les variations de valeur ne dépassent jamais les limites indiquées.

Soudure

Les fils de cuivre sont uniformément recouverts d'une couche protectrice d'étain et de plomb qui assure une soudure parfaite quel que soit le procédé utilisé : bain ou fer.

Les fils sont toujours prêts à la soudure, même après une longue période de stockage.

L'aspect terne est dû à un traitement qui les protège des agents atmosphériques et qui facilite la soudure.

Uniformité

Toutes les matières premières et les différentes opérations de fabrication sont soumises à un contrôle rigoureux qui assure des caractéristiques constantes.

Aspect

Les résistances ont une surface lisse et polie, leur aspect est agréable et uniforme

Code de couleurs

Le marquage est fait par des bandes claires, distinctes et facilement lisibles ; leur adhérence est excellente et leur teinte ne subit pas de modification même lorsque la résistance est utilisée à pleine charge à la température maximum autorisée.

Le code de couleur est conforme à la spécification internationale,

RESISTANCES FIXES

FILS DE SORTIE

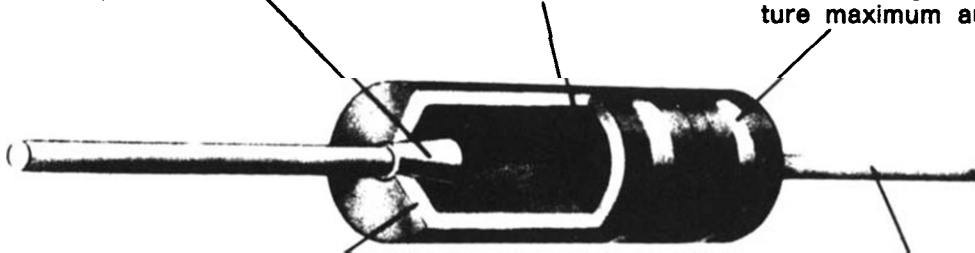
Le fil est évasé à son extrémité; le cône ainsi formé est noyé dans la résistance au moment du moulage. Ceci assure la parfaite tenue mécanique du fil et procure une large surface de contact pour la liaison électrique.

ÉLÉMENTS RÉSISTANTS MOULÉS

Le bâtonnet moulé en composition résistante à une section importante qui permet une faible densité de courant et de fortes surcharges éventuelles. La régularité de la composition élimine les points chauds.

MARQUAGE AU CODE DE COULEURS

Les bandes de couleurs sont distinctes et claires. Elles adhèrent fortement du corps de la résistance et leur teinte reste sans altération même quand la résistance travaille à pleine charge à la température maximum autorisée.



PROTECTION EXTÉRIEURE

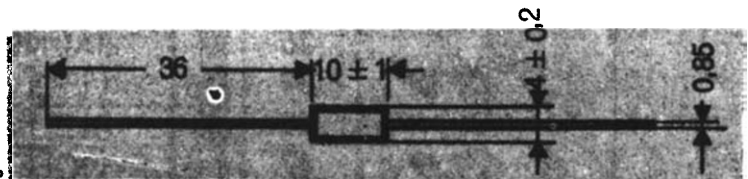
L'enveloppe isolante complètement étanche protège l'élément résistant et assure l'isolement électrique.

SOUPLESSE DES FILS

Les fils sont en cuivre recuit et peuvent supporter de nombreux plis ou torsions sans perdre leur souplesse.

RM 1/2

RA 20 Dissipation 1/2 watt dans une ambiance de 70°



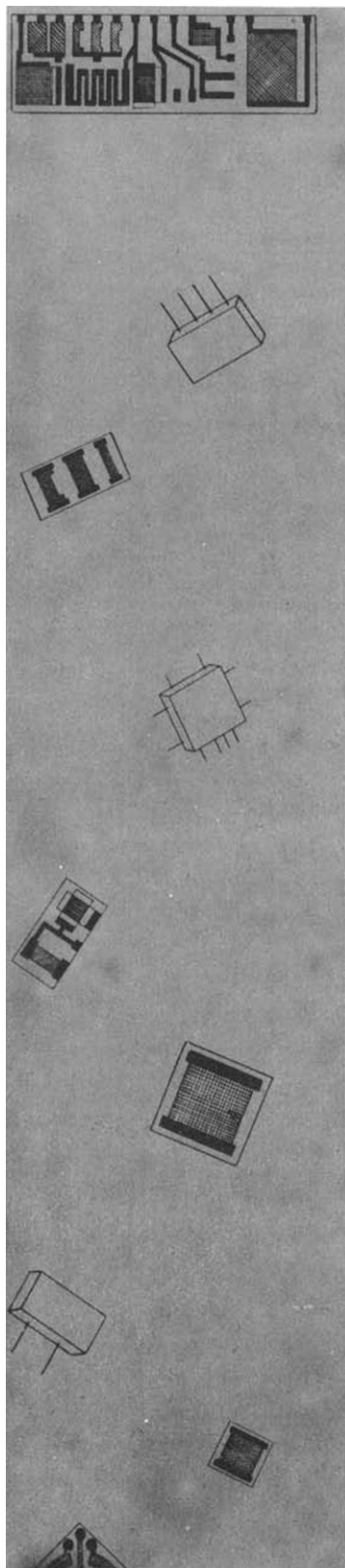
Références pour commandes

MODÈLE	VALEUR NOMINALE	TOLÉRANCE
RM 1/2 - 1 ou 2 RA 20 - 32	...Ohms	20 % 10 % ou 5 % 10 % 5 %
Exemples : RM 1/2 150 Ω 10 % RA 20 100 KΩ 5 %		

Fabricant : OHMIC, 69 rue Archereau, PARIS 19⁰

TYPES : PLATES SERIGRAPHIEES

Modèles OHMIC " Multiples VERMET "



Les VERMET permettent de résoudre les problèmes posés par l'électronique, où sont exigées les qualités suivantes :

- Fiabilité.
- Encombrement réduit.
- Stabilité dans des conditions sévères de fonctionnement :
 - Surcharges accidentelles.
 - Chocs thermiques.
 - Humidité.
 - Radiations.
 - Tenue aux solvants usuels.
 - Dépressions.
 - Vibrations.
 - Accélérations.

REALISATION

Un émail chargé d'éléments conducteurs est déposé, en COUCHES EPAISSES, par des méthodes appropriées (sérigraphie), sur un support de céramique dont l'état de surface est contrôlé.

Pour obtenir les qualités requises, on utilise des métaux nobles ou rares qui, en liaison avec des émaux spéciaux, donnent des produits stables.

Par cuisson à haute température, on assure la liaison intime et la vitrification des différentes parties du dépôt.

PRESENTATION

Les VERMET se présentent sous la forme de plaquettes de faible épaisseur, aux dimensions très variables, dont les connexions peuvent être disposées en nombre voulu aux endroits les plus favorables.

PROPRIETES GENERALES

Ayant subi lors de leur fabrication des traitements thermiques dépassant de plusieurs centaines de degrés la température d'utilisation, les VERMET peuvent supporter sans dommage des surcharges accidentelles importantes, ainsi que de brusques changements climatiques.

Les VERMET sont réalisés dans des tolérances serrées allant jusqu'à $\pm 1\%$ pour les résistances et $\pm 10\%$ pour les condensateurs.

L'intégration des liaisons réduit l'encombrement et les risques inhérents aux procédés classiques d'interconnexion.

Les VERMET constituent une solution économique, même dans le cas où les séries envisagées sont d'importance moyenne.

LES COMPOSANTS MULTIPLES VERMET

Par la juxtaposition sur un même support de plusieurs éléments et de leurs liaisons, on peut réaliser les circuits les plus divers, résistants, capacitifs ou R.C.

En outre, les logements nécessaires à l'adjonction de tous autres composants peuvent être réservés.

On peut ainsi obtenir des sous-ensembles complets tels que :

- filtres ;
- ponts ;
- diviseurs de tension...

RESISTANCES FIXES

LES RESISTANCES VERMET

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Les caractéristiques des résistances sont étroitement liées aux dimensions. Celles indiquées ci-dessous sont valables pour un support de dimensions $12,7 \times 12,7$ mm :

Gamme de valeurs	de 10Ω à $1 M$
Tolérances standard	$\pm 10\%$, $\pm 5\%$, $\pm 2\%$
Dissipation nominale	$1 W$ à $70^\circ C$ $0 W$ à $155^\circ C$
Température d'utilisation	de $-65^\circ C$ à $+155^\circ C$
Tension max. de service	$350 V_{cc}$

Coefficient de température de $-55^\circ C$ à $+155^\circ C$	Résistance
± 125 ppm	$2 K\Omega \leq R < 1 M\Omega$
± 250 ppm	$10 \Omega \leq R < 2 K\Omega$
± 500 ppm	$R < 10 \Omega$

Coefficient de tension $< 0,01\% / V$

Niveau de bruit	$0,03 \mu v/v$ 100Ω $0,3 \mu v/v$ $10 K$ $1 \mu v/v$ $100 K$
-----------------------	--

Durée de vie : 2.000 heures à $70^\circ C$		
Résistance	$\frac{\Delta R}{R}$ max. à $1 W$	$\frac{\Delta R}{R}$ max. à $0,1 W$
$10 \Omega < R < 200 \Omega$	5%	1%
$200 \Omega \leq R < 1 M\Omega$	2%	$0,5\%$
$R > 1 M\Omega$	2%	1%

Humidité longue durée 21 jours $40^\circ C$ 95% HR

$$\frac{\Delta R}{R} \text{ max. } \pm 2\%$$

Variation rapide de température 5 cycles de $-65^\circ C$
à $+155^\circ C$

$$\frac{\Delta R}{R} \text{ max. } \pm 2\%$$

Chaleur sèche 1.000 heures à $155^\circ C$

$$\frac{\Delta R}{R} \text{ max. } \pm 5\%$$

Sur demande, nous pouvons étudier des modèles spéciaux comportant notamment :

- des valeurs supérieures à $1 M\Omega$;
- des tolérances de $\pm 1\%$;
- une tension maximum de service différente.

Fabricant : OHMIC, 69 rue Archereau, PARIS 19°

TYPES : A COUCHE DE CARBONE PYROLYTIQUE

Modèles : " SFERNICE "

Généralités

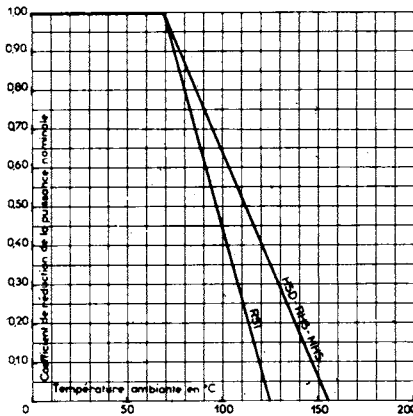


Fig. 3. - Courbes de réduction de la puissance nominale en fonction de la température ambiante.

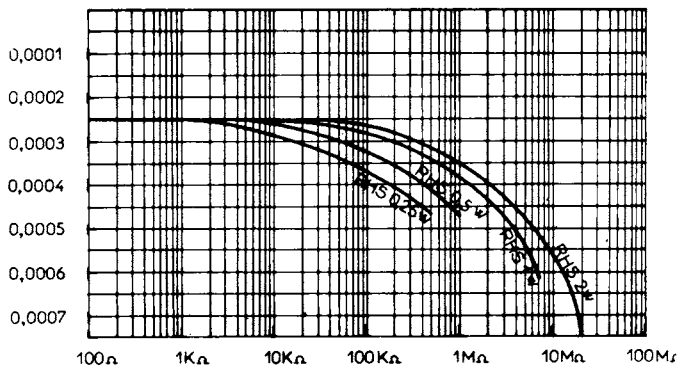


Fig. 4. - Coefficient de température en fonction de la valeur ohmique.

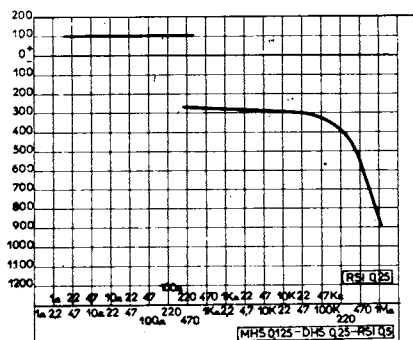


Fig. 5. - Coefficient de température en fonction de la valeur ohmique.

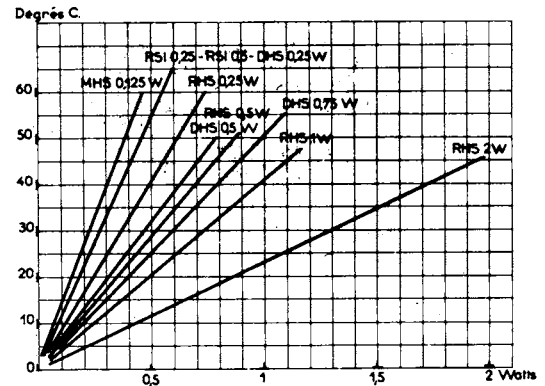


Fig. 2. - Courbes d'échauffement maximal en fonction de la puissance dissipée.

PUISSANCE DISSIPABLE

La figure 2 ci-contre indique les échauffements maximaux des diverses résistances objet de cette notice, en fonction de la puissance dissipée.

Pour connaître la température superficielle maximale que peut atteindre une résistance pour une puissance donnée, il faut tenir compte de la température ambiante qui vient s'ajouter aux valeurs lues en ordonnées.

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE

Les puissances nominales indiquées dans les tableaux des pages suivantes, sont valables pour un fonctionnement dans une ambiance d'air calme dont la température est au maximum de 70°C.

Si cette température est sensiblement dépassée il y a lieu d'appliquer le coefficient de réduction de puissance lu sur le graphique 3 ci-contre.

COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE

Les figures 4 et 5 représentent les valeurs moyennes des coefficients de température de nos résistances à couche de carbone.

De toutes manières les coefficients de température de nos divers modèles sont toujours compris dans les limites de la spécification, CCTU ou MIL, applicable.

RESISTANCES FIXES

Types DHS - RHS - MHS

Types DHS. Haute stabilité. Isolées. Conformés à la MIL R 10 509 caractéristique D*.

Types RHS. Haute stabilité. Non isolées. Conformés à la CCTU 04-03 B caractéristique W**.

Types MHS. Haute stabilité. Non isolées. Conformés à la CCTU 04-03 B caractéristique W. Miniatures.

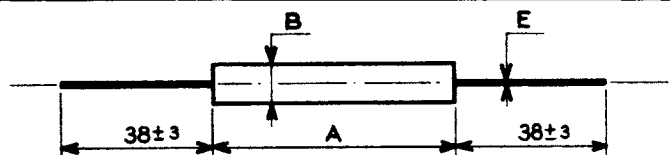


Fig. 6. -

CARACTÉRISTIQUES

Versions	Isolées			Non isolées					
	DHS 0,25	DHS 0,5	DHS 0,75	MHS 0,125 RS 25	RHS 0,25 RS 6	RHS 0,5 RS 7	RHS 1 RS 8	RHS 2 RS 9	
Modèles SFERNICE » CCTU 04-03 B									
Dimensions en mm	A B E	10,5 ± 0,5 16 ± 0,5 4 ± 0,2 0,8 ± 0,1	16 ± 0,5 6,15 ± 0,2 0,8 ± 0,1	18,8 ± 0,5 6,15 ± 0,2 0,8 ± 0,1	10,5 max. 3,5 max. 0,8 ± 0,1	17,5 max. 5,2 max. 0,8 ± 0,1	25 max. 5,2 max. 0,8 ± 0,1	26 max. 7,2 max. 0,8 ± 0,1	49 max. 8,2 max. 0,8 ± 0,1
Poids maximal en grammes		0,8	1,5	2	0,6	1,2	1,5	3	7
Puissance nominale Watts		0,25	0,5	0,75	0,125	0,25	0,5	1	2
Tension maximale (usage courant) Volts		300	350	500	250	300	400	800	1500
Résistance d'isolement MΩ		≥ 10 000	≥ 10 000	≥ 10 000					
Rigidité diélectrique V eff.		900	900	900					
Valeurs ohmiques de la CCTU 04-03 B**	mini maxi				10 Ω 1 MΩ	10 Ω 1 MΩ	10 Ω 2 MΩ	10 Ω 4,7 MΩ	10 Ω 10 MΩ
Valeurs ohmiques Sfernice Tolérance ± 5%	mini maxi	3,3 Ω 270 KΩ	10 Ω 2,5 MΩ	10 Ω 3,5 MΩ	3,3 Ω .1 MΩ	10 Ω 3,5 MΩ	10 Ω 5 MΩ	10 Ω 10 MΩ	10 Ω 20 MΩ
Valeurs ohmiques Sfernice Tolérance ± 2%	mini maxi	10 Ω 270 KΩ	10 Ω 1 MΩ	10 Ω 2 MΩ	10 Ω 500 KΩ	10 Ω 2 MΩ	10 Ω 3 MΩ	10 Ω 5 MΩ	10 Ω 10 MΩ
Valeurs ohmiques Sfernice Tolérance ± 1%	mini maxi	10 Ω 270 KΩ	10 Ω 500 KΩ	10 Ω 1 MΩ	10 Ω 270 KΩ	10 Ω 1 MΩ	10 Ω 1 MΩ	10 Ω 2 MΩ	10 Ω 5 MΩ
Valeurs ohmiques Sfernice Tolérance ± 0,5%	mini maxi	néant »	100 Ω 250 KΩ	100 Ω 250 KΩ	néant »	100 Ω 250 KΩ	100 Ω 250 KΩ	100 Ω 1 MΩ	100 Ω 1 MΩ

Autres modèles pour usage courant : Types R SI (0,25 et 0,5 W)

Fabricant : SFERNICE, 8bis rue La Rochefoucauld, 92 BOULOGNE-BILLANCOURT

TYPES : A COUCHE DE CARBONE PYROLYTIQUE

Modèles : EURISTA - LCC

Technologie

Ces résistances sont fabriquées à partir de bâtonnets en céramique spéciale sur lesquels est déposée une couche de carbone pyrolytique. Les connexions en fil de cuivre étamé (1) sont soudées à haute température sur une métallisation directe de la couche de carbone. Leur positionnement est assuré par une légère pénétration dans des cavités ménagées à cet effet aux extrémités du bâtonnet.



Cette technologie assure une liaison mécanique et électrique des connexions avec la couche de carbone particulièrement intime, réduisant considérablement le bruit de fond et la dérive en soudure de la résistance. Elle a en outre sur le dispositif classique des capsules, l'avantage d'un encombrement limité au seul volume utile de l'élément résistant.

(1) Eventuellement en métal électro-soudable.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES (sauf indications contraires en feuille particulière).

● Valeur de la résistance

Tension de mesure (appliquée pendant un temps inférieur à 5 secondes)

Résistance nominale Ω	Tension de mesure maximale	
	$P_n < 0,5 \text{ W}$ Volts	$P_n > 0,5 \text{ W}$ Volts
$R < 10$	0,2	0,2
$10 < R < 100$	0,5	1
$100 < R < 1000$	2	3
$1000 < R < 10000$	3	10
$10000 < R < 100000$	10	30
$100000 < R$	30	100

● Tension limite nominale

Tension à ne pas dépasser en service et entraînant donc une réduction de la puissance dissipée pour les fortes valeurs de résistance.

● Résistance d'isolement (résistances isolées seulement)

Les résistances sont placées dans un V métallique de 90° d'ouverture dont la largeur est telle que les extrémités des résistances n'en dépassent pas les flancs.

Tension de mesure : 100 ou 500 volts.

La résistance d'isolement est supérieure à 1 000 M Ω .

● Rigidité diélectrique (résistances isolées seulement)

Même dispositif que pour la résistance d'isolement.

Une tension alternative à 50 Hz est appliquée progressivement à raison de 100 Veff par seconde jusqu'aux valeurs suivantes :

750 Veff pour $P_n < 0,25 \text{ W}$

1 000 Veff pour $P_n > 0,25 \text{ W}$

Pour $P_n = 0,25 \text{ W}$ voir feuilles particulières

● Traction sur les connexions

Diamètre du fil mm	Traction kg
$\phi < 0,5$	0,5
$0,5 < \phi < 0,8$	1
$0,8 < \phi$	2

● Soudure

L'essai est effectué en immergeant chaque sortie dans un bain d'étain à 270 °C (± 10 °C) jusqu'à un point situé à 3 mm du corps. La dérive de la résistance est inférieure à 1 % ou 0.5 Ω .

Généralités

● Stabilité - Classe

Les résistances décrites dans ce chapitre sont divisées en « usage courant » et « haute stabilité », les résistances de haute stabilité étant elles-mêmes subdivisées en classe 2 et classe 0,5. (Cette dernière subdivision, inspirée de la spécification allemande DIN, ne figure pas en spécification CCTU). Cette distinction s'appuie à la fois sur deux notions qui ne doivent pas être confondues, la tolérance (ou précision d'étalonnage à la livraison) et la stabilité en service.

● Résistances d'usage courant

Tolérance généralement de 10 % ou 5 %.

Dérive à pleine charge inférieure à 5 % en 1 000 heures.

● Résistances de haute stabilité classe 2

Tolérance généralement de 5 % ou 2 %.

Dérive à pleine charge inférieure à 2 % en 1 000 heures.

● Résistances de haute stabilité classe 0,5

Tolérance généralement de 2 % à 0,5 %

Dérive à pleine charge inférieure à 0,5 % ou 1 % en 1 000 heures.

● Fiabilité

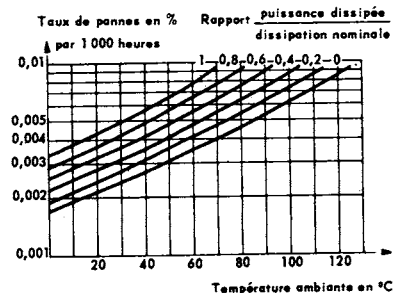
L'exploitation des essais d'endurance effectués dans le cadre de notre contrôle groupe C (puissance nominale, température ambiante 70 °C, cycle normalisé) permet de totaliser sur 4 ans 7 197 800 pièces x heures sur les résistances RBX 001 - RM 02 - RMX 025 - RBX 003 - RSX 303 - RSX 005.

En adoptant les lois de variation du taux de pannes en fonction de la température et de la puissance dissipée définies par le RADC reliability note book PB 161 894-2, nous en déduisons le réseau de courbes ci-après auquel il convient d'appliquer les coefficients correctifs :

1,2 pour les 0,25 watt (RBX 001 - RM 02 - RMX 025)

1 pour les 0,50 watt (RBX 003 - RSX 303)

0,9 pour les 1 watt (RSX 005)



RESISTANCES FIXES

Série RBX 0I2

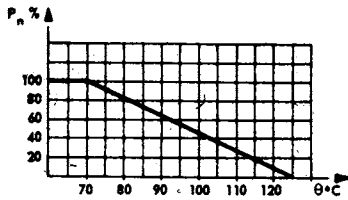
Résistance ultraminiature isolée.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : $P_n = 0,125$ watt
- Isolement masse : 400 V
- Gamme de valeurs et tolérances :

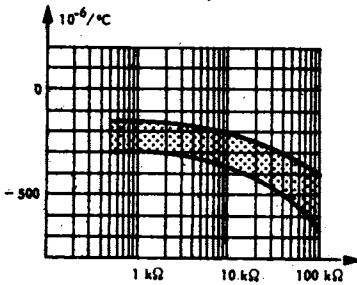
Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
1 Ω	100 kΩ	± 10 %	E 12
10 Ω	100 kΩ	± 5 %	E 24

- Température d'emploi : -55°C + 125°C



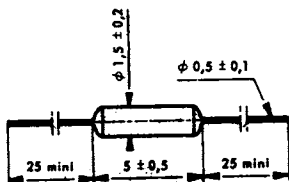
Entre 70°C et 125°C la dissipation doit être réduite conformément à la courbe ci-contre.

- Coefficient de température :



Entre 1 Ω et 510 Ω le coefficient de température est compris entre $+200.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ et $-300.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.
Pour les valeurs supérieures à 510 Ω voir la courbe ci-contre.

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

En code de couleurs par bandes interrompues.

Fabricant : EURISTA -LCC
128 rue de Paris
93 MONTREUIL SOUS BOIS

Série RBX 00I

Résistance miniature isolée.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : $P_n = 0,25$ watt
- Tension limite nominale : $U_n = 250$ V
- Gamme de valeurs et tolérances :

Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Série de valeurs standard associées
22 Ω	1 MΩ	± 10 %	E 12
		± 5 %	E 24

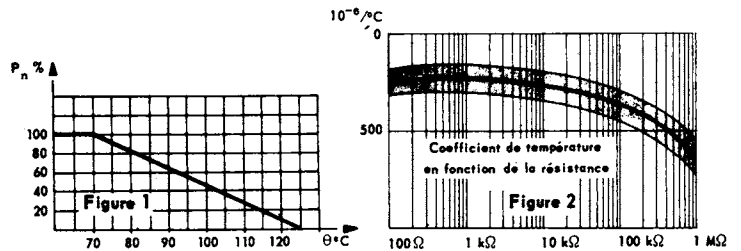
- Température d'emploi : -55°C + 125°C

Entre 70°C et 125°C la dissipation doit être réduite conformément à la fig. 1.

- Coefficient de température

Valeurs limites : - $500.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ pour $R \leq 100$ kΩ
- $1200.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ pour $R > 100$ kΩ

Les valeurs moyennes sont relevées sur la fig. 2.



- Stabilité en service

Dérive maximale : $\frac{\Delta R}{R} \leq 5\%$ après 1000 heures sous 0,25 W à 70°C.

Dérive moyenne : généralement inférieure à 2 % après 1000 heures et n'atteint pas 5 % après 10000 heures.

- Stabilité en stockage : (essai de 1 an)

$\frac{\Delta R}{R} \leq 1\%$ pour $R \leq 100$ kΩ $\frac{\Delta R}{R} \leq 2\%$ pour $R > 100$ kΩ

La dérive moyenne est de l'ordre de 0,2% pour toutes valeurs.

- Fiabilité : Voir courbes page 13

- Bruit de fond :

L'indice de bruit en charge, dans une décade de fréquence, est inférieur aux limites suivantes :

- 10 dB pour $R \leq 10$ kΩ

- 2 dB pour $R > 10$ kΩ

L'indice de bruit moyen est inférieur de -10 dB à ces limites.

- Utilisation en haute fréquence :

Pour $R \leq 1000$ Ω, la variation de résistance est négligeable, mais il y a lieu de tenir compte de la self inductance des connexions utilisées.

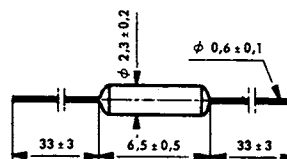
Pour $R > 1000$ Ω, la capacité shunt est inférieure à 0,3 pF et une chute apparente de résistance se manifeste au-delà d'une fréquence de l'ordre de

$$F = \frac{2}{R} \quad (F \text{ en MHz et } R \text{ en M}\Omega).$$

Une étude détaillée peut être remise sur demande.

- Isolement masse : 750 Veff (essai au bloc en V)

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

En code de couleurs.

TYPES : A COUCHE DE CARBONE

Modèles : "EURISTA-LCC" (suite)

Série RMX 012

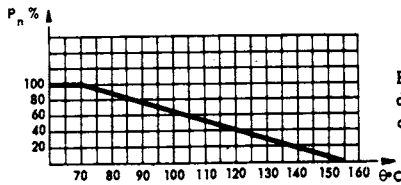
Résistance isolée - Stabilité de classe 0,5.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : $P_n = 0,125$ watt
- Tension limite nominale : $U_n = 250$ V
- Gamme de valeurs et tolérances :

Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
22 Ω	470 kΩ	± 2 %	E 48
		± 1 %	E 96

- Température d'emploi : -55°C + 155°C



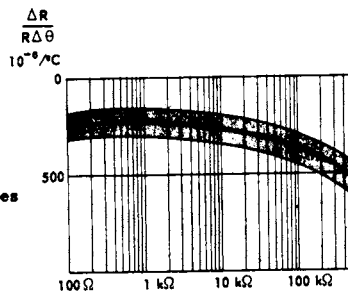
Entre 70°C et 155°C la dissipation doit être réduite conformément à la courbe ci-contre.

- Coefficient de température

Valeurs limites:

- 500.10⁻⁶/°C pour R ≤ 100 kΩ
- 700.10⁻⁶/°C pour R > 100 kΩ

Les valeurs moyennes sont relevées sur la courbe ci-contre.

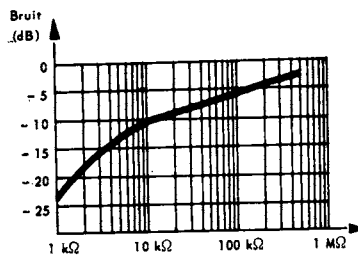


- Stabilité en service

Dérive maximale : $\frac{\Delta R}{R} < 1\%$ après 1000 heures sous 0,125 watt à 70°C ou 0,5 % après 5000 heures sous 0,125 watt à 20°C.

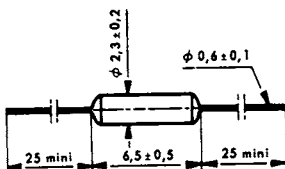
- Bruit de fond :

La limite de l'indice de bruit en charge, dans une décade de fréquence, est représentée sur la figure ci-contre.



- Isolement masse : 750 Veff (essai au bloc en V)

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Valeur et tolérance en clair.
Marquage bleu sur fond gris.

Série RMX 025

Résistance isolée. Stabilité de classe 0,5.

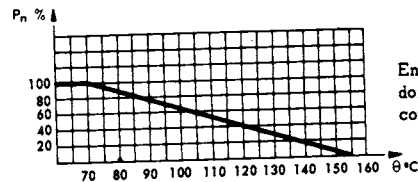
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : $P_n = 0,25$ watt
- Tension limite nominale : $U_n = 300$ V
- Gamme de valeurs et tolérances :

Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
10 Ω *	1 MΩ *	± 2 %	E 48
		± 1 %	E 96

* Des valeurs inférieures à 10 Ω et supérieures à 1 MΩ peuvent être fournies en fabrication Résista. Consulter notre notice spéciale.

- Température d'emploi : -55°C + 155°C



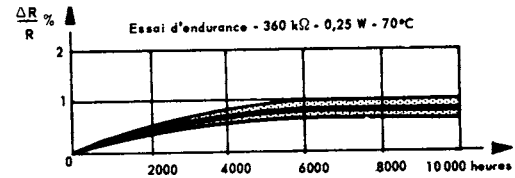
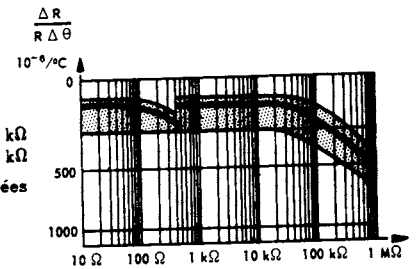
Entre 70°C et 155°C la dissipation doit être réduite conformément à la courbe ci-contre.

- Coefficient de température

Valeurs limites:

- 500.10⁻⁶/°C pour R ≤ 270 kΩ
- 700.10⁻⁶/°C pour R > 270 kΩ

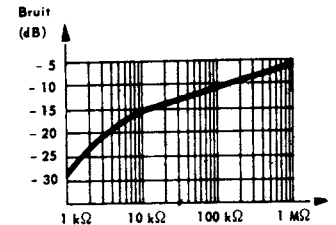
Les valeurs moyennes sont relevées sur la courbe ci-contre.



- Fiabilité : Voir courbes page 13

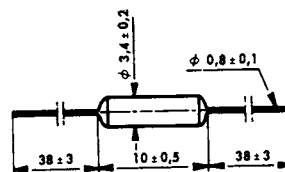
- Bruit de fond :

La limite de l'indice de bruit en charge, dans une décade de fréquence, est représentée sur la figure ci-contre.



- Isolement masse : 1000 Veff (essai au bloc en V)

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
Valeur et tolérance en clair.
Marquage bleu sur fond gris.

RESISTANCES FIXES

Série RBH 001

Résistance isolée pour usage à haute température

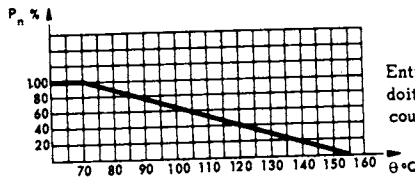
Ces résistances sont particulièrement destinées à un usage permanent à 125°C. Elles sont conformes à la spécification CCTU 04-04 B caractéristique 1, sauf en ce qui concerne le coefficient de température qui est celui de la couche de carbone pour les valeurs supérieures à 1 kΩ.

CARACTÉRISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : $P_n = 0,25$ watt
- Tension limite nominale : $U_n = 250$ V
- Isolement masse : 750 V
- Gammas de valeurs et tolérances :

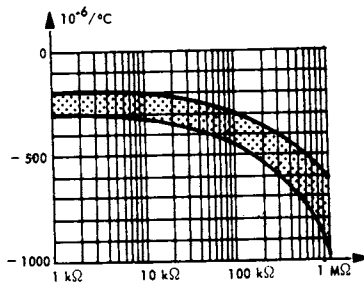
Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
1 Ω	1 MΩ	± 10 %	E 12
10 Ω	1 MΩ	± 5 %	E 24

- Température d'emploi : - 55°C + 155°C



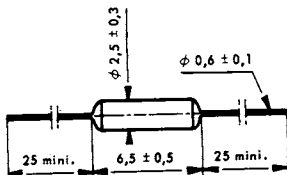
Entre 70°C et 155°C la dissipation doit être réduite conformément à la courbe ci-contre.

- Coefficient de température :



Entre 1 Ω et 1 kΩ le coefficient de température est compris entre $\pm 300 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
Pour les valeurs supérieures à 1 kΩ voir la courbe ci-contre.

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

En code de couleurs sur fond brun.

Série RBH 003

Résistance isolée pour usage à haute température.

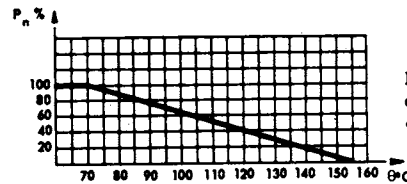
Ces résistances sont particulièrement destinées à un usage permanent à 125°C. Elles sont conformes à la spécification CCTU 04-04 B caractéristique 1, sauf en ce qui concerne le coefficient de température qui est celui de la couche de carbone pour les valeurs supérieures à 1 kΩ.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : $P_n = 0,50$ watt
- Tension limite nominale : $U_n = 350$ V
- Isolement masse : 1 000 V
- Gammas de valeurs et tolérances :

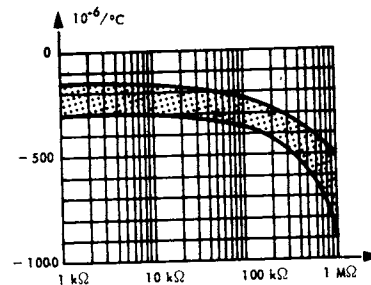
Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
1 Ω	1 MΩ	± 10 %	E 12
10 Ω	1 MΩ	± 5 %	E 24

- Température d'emploi : - 55°C + 155°C



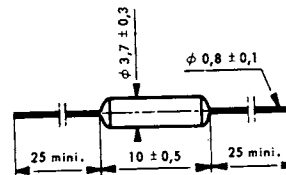
Entre 70°C et 155°C la dissipation doit être réduite conformément à la courbe ci-contre.

- Coefficient de température :



Entre 1 Ω et 1 kΩ le coefficient de température est compris entre $\pm 300 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.
Pour les valeurs supérieures à 1 kΩ voir la courbe ci-contre.

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

En code de couleurs sigle E en noir sur fond brun.

Fabricant : EURISTA-LCC, I28 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : A COUCHE DE CARBONE

Modèles : "EURISTA-LCC" (suite)

Série RBX 003



MODÈLE HOMOLOGUÉ PAR CERTIFICAT
N° 66-17 du 27.1.66
SPÉCIFICATION CCTU 04-04 B
MODÈLE RC 3

RBX 003



RÉSISTANCES A COUCHE DE CARBONE PYROLYTIQUE
USAGE COURANT

RBX 003

Résistance isolée.

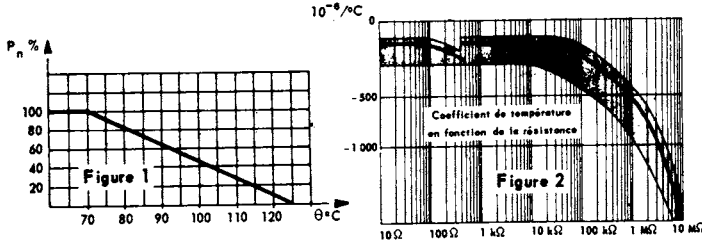
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : $P_n = 0,50$ watt
- Tension limite nominale : $U_n = 350$ V
- Gamme de valeurs et tolérances :

Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
10 Ω *	10 MΩ	± 10 %	E 12
10 Ω *	10 MΩ	± 5 %	E 24
10 Ω *	1 MΩ	± 2 %	E 24

* Pour les valeurs inférieures à 10 Ω voir modèle RPE, page 46.

- Température d'emploi : -55°C +125°C
Entre 70°C et 125°C la dissipation doit être réduite conformément à la fig. 1
- Coefficient de température
Valeurs limites : - 500.10⁻⁶/°C pour R < 300 kΩ
- 700.10⁻⁶/°C pour 300 kΩ < R < 1 MΩ
- 1600.10⁻⁶/°C pour R > 1 MΩ
Les valeurs moyennes sont relevées sur la fig. 2.



- Stabilité en service
Dérive maximale : $\frac{\Delta R}{R} \leq 5\%$ après 1 000 heures sous 0,50 W à 70°C.
Dérive moyenne : inférieure à 2 % après 1 000 heures et n'atteint pas 5 % après 10 000 heures.

- Stabilité en stockage : (essai de 1 an)
 $\frac{\Delta R}{R} \leq 1\%$ pour R < 100 kΩ $\frac{\Delta R}{R} \leq 2\%$ pour R > 100 kΩ

La dérive moyenne est de l'ordre de 0,2 % pour toutes valeurs.

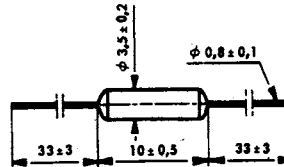
- Fiabilité : Voir courbes page 13.
- Bruit de fond :
L'indice de bruit en charge, dans une décade de fréquence, est inférieur aux limites suivantes :
- 10 dB pour R < 10 kΩ
- 2 dB pour R > 10 kΩ
L'indice de bruit moyen est inférieur de -10 dB à ces limites.
- Utilisation en haute fréquence :

Pour R < 1 000 Ω, la variation de résistance est négligeable, mais il y a lieu de tenir compte de la self inductance des connexions utilisées.

Pour R > 1 000 Ω, la capacité shunt est inférieure à 0,4 pF et une chute apparente de résistance se manifeste au-delà d'une fréquence de l'ordre de $F = \frac{1}{R}$ (F en MHz et R en MΩ).

- Une étude détaillée peut être remise sur demande.
- Isolement masse : 1 000 V eff (essai au bloc en V)

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE
En code de couleurs.
Sigle E de couleur
noire.

Résistances multiples sur support plan**PROVISOIRE**

Les caractéristiques électriques et mécaniques ainsi que l'aspect, les dimensions et le marquage des modèles décrits ci-dessous, sont donnés à titre provisoire et peuvent être éventuellement modifiés.

**Résistances multiples déposées sur support plan.**

Ce matériel est décrit en détail dans notre fascicule séparé « microélectronique ». Il est réalisé à la demande. Le tableau ci-dessous résume les ordres de grandeur des différents paramètres.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation à 70°C : jusqu'à 0,15 watt par élément
- Gamme de valeurs et tolérances

Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
47 Ω	22 k Ω	$\pm 5 \%$	E 24
		$\pm 2 \%$	E 48
		$\pm 1 \%$	E 96

- Coefficient de température
Valeur limite : $\pm 500 \cdot 10^{-6}$
- Stabilité en service :
 - Réalisations « haute stabilité »
Dérive maximale : 1 % après 1 000 heures sous dissipation nominale à 70°C.
(4 à 7 watts par pouce carré actif).
 - Réalisations « usage courant »
Dérive maximale : 5 % après 1 000 heures sous dissipation nominale à 70°C.
(2 à 5 watts par pouce carré actif).
ou 2 % après 1 000 heures sous demi-puissance à 70°C.
(1 à 2 watts par pouce carré actif).

ASPECT ET DIMENSIONS

- Dimensions réalisables : jusqu'à 25 x 35 mm.
Les dimensions peuvent être portées à 25 x 50 mm dans certains cas.
- Connexions espacées aux pas standards : 2,54 et 3,17 mm
- Nombre d'éléments : 1 à 8
- Modèles enrobés et sous boîtiers

Fabricant : EURISTA-LCC, I28 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : A COUCHE D'OXYDE

Modèles : R O C "SEERNICE"

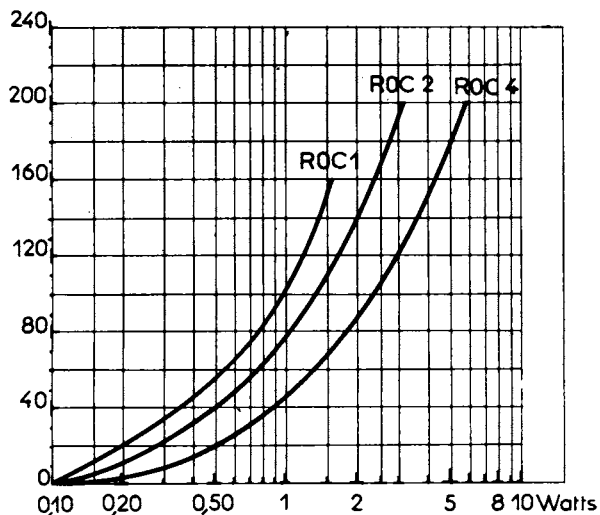


Fig. 2. — Courbes d'échauffement maximal en fonction de la puissance dissipée (ambiance 0 °C).

D'une robustesse mécanique et électrique exceptionnelles les ROC sont susceptibles de supporter sans dommage des surcharges importantes.

Leur puissance nominale est définie pour une température ambiante, dans l'air calme, de 25 °C. Si cette température est sensiblement dépassée, il y a lieu d'appliquer le coefficient de réduction de puissance lu sur la figure 3 ci-contre.

D'autre part, et dans le cas où les résistances sont utilisées à leur puissance maximale, il convient d'employer une soudure à point de fusion supérieur à 250 °C.

Enfin, il est recommandé de maintenir entre résistances voisines, une distance de montage au moins égale à 5 fois le diamètre du corps (d'un axe à l'autre).

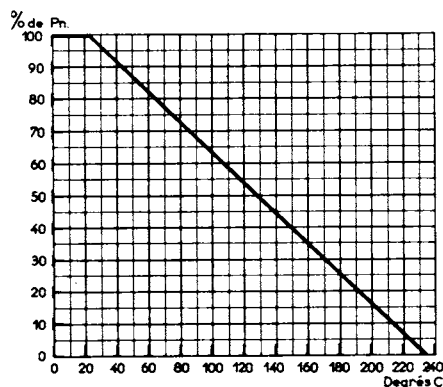


Fig. 3. — Courbe de réduction de la puissance nominale en fonction de la température ambiante.

SORTIES

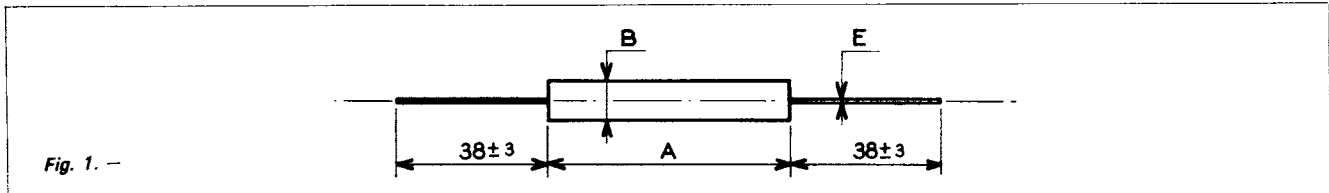
Axiales par fil en cuivre étamé. Sur demande les ROC peuvent être équipées de sorties électro-soudables (sorties Z).

RESISTANCES FIXES

Modèles : ROC SFERNICE (suite)

Conformes à la spécification française CCTU 04-06.

Protégées par un reyêtement. Ces résistances sont normalement fournies dans les valeurs ohmiques de la progression E 24, elles peuvent toutefois être fabriquées dans une valeur quelconque comprise dans les limites du tableau ci-dessous, sur demande spéciale justifiée par des quantités importantes.



CARACTÉRISTIQUES

Modèles		Puissance en watts		Tensions maximales en volts	Gammes de valeurs ohmiques	Dimensions en mm			Poids max. en g
Sfernice	CCTU 04-06	usage* courant	CCTU 04-06			A max.	B max.	E ± 0,1	
ROC 1	RCP 1	1,5	1	350	20 Ω à 9,1 KΩ	17,5	5,2	0,8	1,2
ROC 2	RCP 2	3	2	500	20 Ω à 24 KΩ	26	7,2	0,8	3
ROC 4	RCP 3	6	4	750	51 Ω à 56 KΩ	49	8,2	0,8	7

Tolérance sur valeur ohmique ± 5%.

* Lorsque la résistance dissipe la puissance indiquée en usage courant, son échauffement reste < 200 °C.

Coefficient de température ≤ ± 350.10⁻⁶ par °C**

Coefficient de tension < 0.01% par volt

Bruit ≤ 0,2 μ V/V dans une décade de fréquences

Dans les conditions prévues par la CCTU 04-06, on obtient :

Surcharge (paragraphe 3.2.6.) $\frac{\Delta R}{R} \leq 0,5\%$

Endurance (paragraphe 3.4.1.) $\frac{\Delta R}{R} \leq 1,5\%/1\ 000\ \text{heures}$

Essai cyclique combiné (paragraphe 3.3.3.) $\frac{\Delta R}{R} \leq 1,5\%$

Traction sur les sorties (paragraphe 3.3.5.) 2 kg

** Pouvant atteindre 500.10⁻⁶ pour les plus hautes valeurs.

Fabricant : SFERNICE, 8 bis rue La Rochefoucauld, (92)BOULOGNE-BILLANCOURT

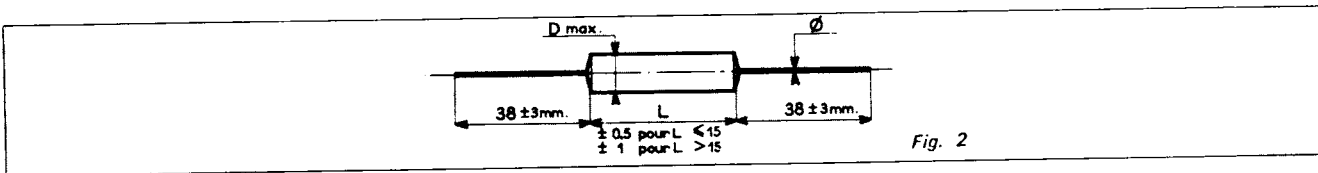
TYPES : A COUCHE METALLIQUE

Modèles : RCM - SFERNICE

Types RCM - RCMF - RCMH

- Types RCM** – Recouvertes par un enduit assurant la protection de la couche aux manipulations habituelles.
- RCMF** – Recouvertes par un enduit assurant la protection de la couche aux manipulations habituelles. Non inductives. Sorties axiales par fils.
- RCMH** – Recouvertes par un enduit assurant la protection de la couche aux manipulations habituelles. Non inductives. Pour contacts par pression.

Symbole des coefficients de température : $K^2 \leq \pm 100 \cdot 10^{-6}$ par °C en toutes valeurs.
 $K^3 \leq \pm 50 \cdot 10^{-6}$ par °C en toutes valeurs.
 $K^4 \leq \pm 25 \cdot 10^{-6}$ par °C à partir de 10 Ω.



CARACTÉRISTIQUES.

Types	Puiss. nomin. en Watts (*)	Modèles CCTU 04-03A caract. Z	D max.	L	Ø	Tensions maxim. en Volts	Résis. critiques en Ohms	Gammes de valeurs ohmiques	
								Tolérances ± 5 %, ± 2 %, ± 1 %.	Tolérance ± 0,5 %
RCM	0,0625	RS17	3,2	7	0,6	150	360 K	10 Ω à 50 000 Ω	0 Ω à 50 000 Ω
—	0,125	RS18	3,2	9	0,6	250	510 K	1 Ω à 250 000 Ω	2 Ω à 250 000 Ω
—	0,25	RS19	4,9	13	0,8	300	360 K	1 Ω à 1 M Ω	2 Ω à 1 M Ω
—	0,5	RS20	4,9	17	0,8	350	270 K	1 Ω à 1 M Ω	2 Ω à 1 M Ω
—	1	RS21	7,2	24	0,8	500	270 K	1 Ω à 1 M Ω	2 Ω à 1 M Ω
—	2 ML	RS22	7,2	47	0,8	750	300 K	1 Ω à 1 M Ω	2 Ω à 1 M Ω
—	2 MC **	RS23	10,3	30	1,2	750	300 K	1 Ω à 1 M Ω	2 Ω à 1 M Ω
—	5		13,3	60	1,2	1 000	200 K	1 Ω à 5 M Ω	2 Ω à 5 M Ω
RCMF ou RCMH	0,125		3,2	9	0,6	250		1 Ω à 10 000 Ω	2 Ω à 10 000 Ω
	0,25		4,9	13	0,8	300		1 Ω à 25 000 Ω	2 Ω à 25 000 Ω
	0,5		4,9	17	0,8	350		1 Ω à 25 000 Ω	2 Ω à 25 000 Ω
	1		7,2	24	0,8	500		1 Ω à 25 000 Ω	2 Ω à 25 000 Ω
	2		7,2	47	0,8	750		1 Ω à 25 000 Ω	2 Ω à 25 000 Ω
	5		13,3	60	1,2	1 000		1 Ω à 25 000 Ω	2 Ω à 25 000 Ω

* à une température ambiante de 70° C.

** ce modèle est maintenu provisoirement.

Coefficient de tension : < 0,01 % par Volt.

Surcharge de courte durée (2,5 fois la tension maximale pendant 5 secondes) : $\frac{\Delta R}{R} < 0,2 \%$.

Stabilité en stockage : $\frac{\Delta R}{R} < 0,1 \%$ par an, en ambiance normale.

RESISTANCES FIXES

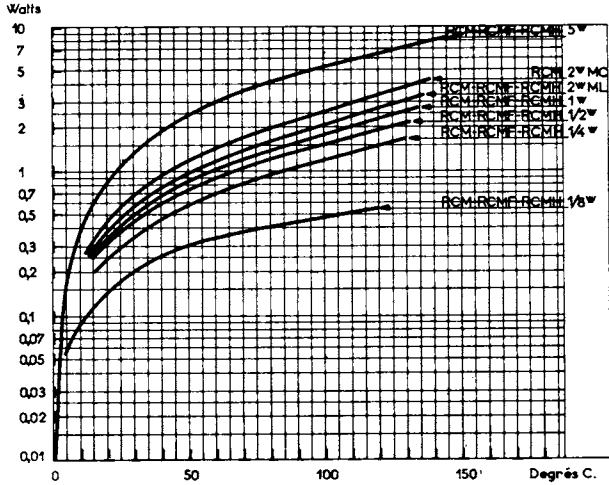


Fig. 3. - Courbes d'échauffement.

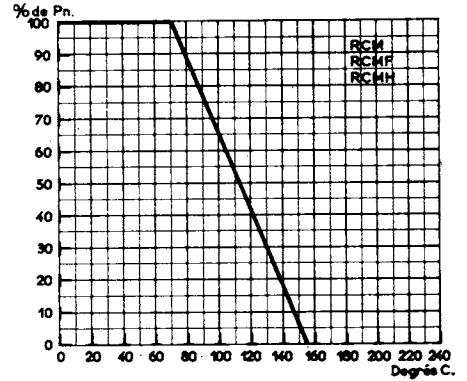


Fig. 4. - Courbe de réduction de la puissance nominale en fonction de la température ambiante.

Les puissances nominales des résistances RCM, RCMF et RCMH sont définies à une température ambiante de 70° C. Si cette valeur est sensiblement dépassée, il y a lieu d'appliquer le coefficient de réduction de puissance figurant sur le graphique ci-dessus (fig. 4).

En appliquant la formule $P \text{ max.} = \frac{E^2 \text{ max.}}{R}$, on s'aperçoit que la puissance dissipable P décroît à partir d'une certaine valeur de R appelée "résistance critique" et indiquée au tableau des caractéristiques. Il est donc indispensable, avant de choisir un modèle, de s'assurer qu'il est susceptible de dissiper la puissance demandée dans la valeur ohmique déterminée.

CARACTÉRISTIQUES HF des types RCMF et RCMH.

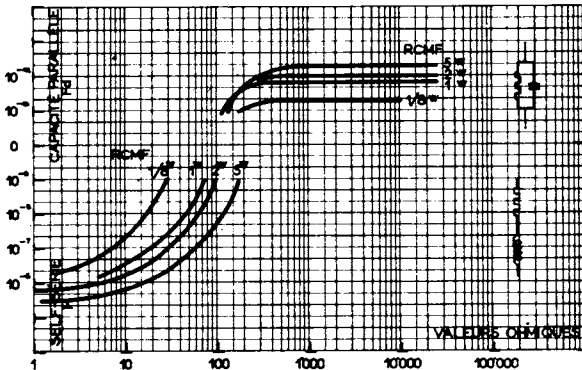


Fig. 5. - Variations du terme réactif à 0,5 MHz.

Les mesures de ces pièces en haute fréquence sont très délicates, car les selfs et capacités parasites des connexions sont généralement du même ordre de grandeur que les valeurs à mesurer.

Le câblage de l'ensemble a donc une importance difficile à évaluer avec précision, mais qu'il n'est pas possible de négliger.

Entre 0 et 50 MHz, le terme réel reste constant à mieux que 1%. Les variations du terme réactif sont données dans les figures ci-contre.

Fabricant : SFERNICE 8bis rue La Rochefoucauld 92 BOULOGNE-BILLANCOURT

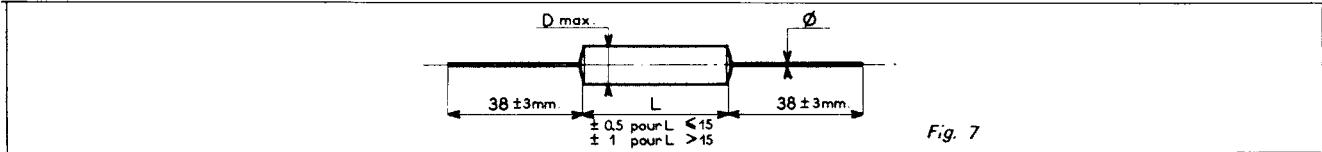
TYPES : A COUCHE METALLIQUE

Modèles RCM " SFERNICE " (suite)

Types RCMA et RCMC

Types RCMA — Isolées. Protégées par un moulage de résine epoxy.
RCMC — Isolées. Scellées hermétiquement sous céramique.

Symbole des coefficients de température : $K^3 \leq \pm 50.10^{-6}$ par °C
 $K^4 \leq \pm 25.10^{-6}$ par °C



CARACTÉRISTIQUES

Types	Puiss. nomin. en W. (*)	Modèles		D max.	L	Ø	Tensions max. en V.	Résis. crit. en Ω	Gammes de valeurs ohmiques		
		CCTU 04-03 A Car. Y	MIL R 10509 D						Tolérances ± 5 % ± 2 %, ± 1 %	Tolérance ± 0,5 %	Tolérance ± 0,2 %
RCMA	0,125			4,2	11	0,6	250	510 K	1 Ω à 100 000 Ω	2 Ω à 100 000 Ω	10 Ω à 50 000 Ω
-	0,25	RS13		6,35	16	0,8	300	360 K	1 Ω à 1 M Ω	2 Ω à 1 M Ω	10 Ω à 250 000 Ω
-	0,50	RS14		6,35	19	0,8	350	270 K	1 Ω à 1 M Ω	2 Ω à 1 M Ω	10 Ω à 350 000 Ω
-	1	RS15		10,2	28	0,8	500	270 K	1 Ω à 1,5 M Ω	2 Ω à 1,5 M Ω	10 Ω à 1 M Ω
-	2	RS16		12,7	51	0,8	750	300 K	1 Ω à 2 M Ω	2 Ω à 2 M Ω	10 Ω à 1,5 M Ω
RCMC		Car. C							Tolérances ± 5 %, ± 2 % ± 1 %, ± 0,5 %	Tolérances ± 0,2 % ± 0,1 %	
RCMC	0,125	RS60	RN60	4,2	11	0,6	250	510 K	10 Ω à 100 000 Ω		10 Ω à 50 000 Ω
-	0,25	RS65	RN65	6,3	16	0,8	300	360 K	10 Ω à 1 M Ω		10 Ω à 250 000 Ω
-	0,50	RS70	RN70	6,3	21	0,8	350	270 K	10 Ω à 1 M Ω		10 Ω à 350 000 Ω
-	1	RS75	RN75	10,2	28	0,8	500	270 K	10 Ω à 1,5 M Ω		10 Ω à 1 M Ω
-	2	RS80	RN80	10,2	57	0,8	750	300 K	10 Ω à 2 M Ω		10 Ω à 1,5 M Ω

* à une température ambiante de 70° C pour les RCMA et 125° C pour les RCMC.

Les tolérances ± 0,2 % et 0,1 % sont réalisées obligatoirement avec le coefficient de température K⁴.

Coefficient de tension : < 0,01 % par Volt.

Surcharge de courte durée (2,5 fois la tension maximale pendant 5 secondes) : $\frac{\Delta R}{R} < 0,2 \%$

Stabilité en stockage : $\frac{\Delta R}{R} < 0,05 \%$ par an, en ambiance normale.

Courbes d'échauffement : voir au verso.

Courbes de décharge : voir au verso.

Résistance d'isolement : RCMA > 10 000 M Ω ;

RCMC > 100 000 M Ω ;

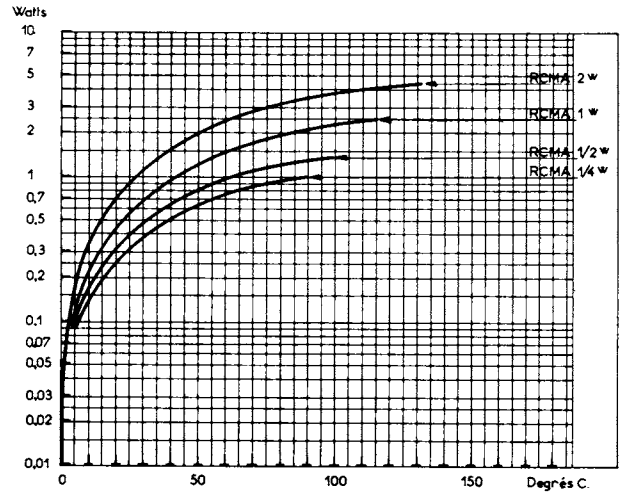
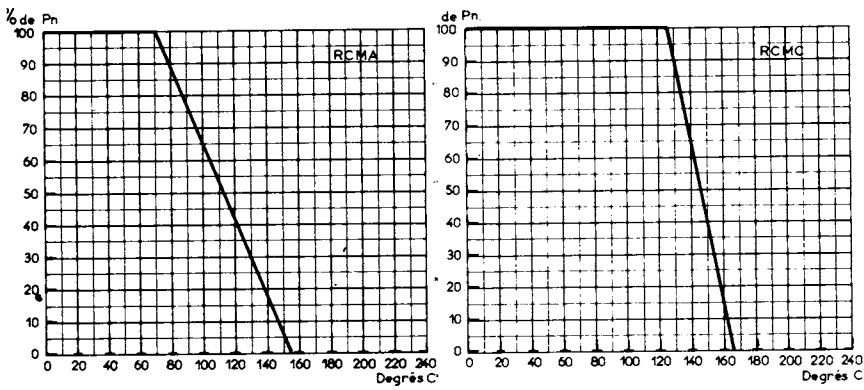
Rigidité diélectrique :

1 000 V. eff. pour Pn ≥ 0,25 Watt.

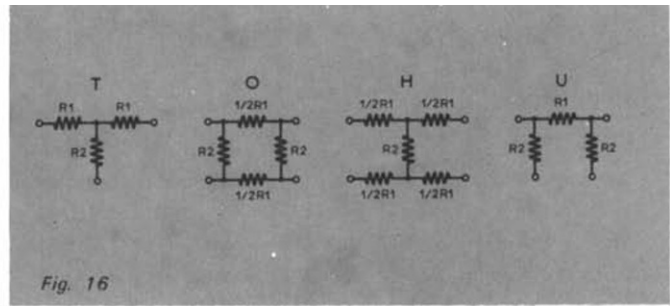
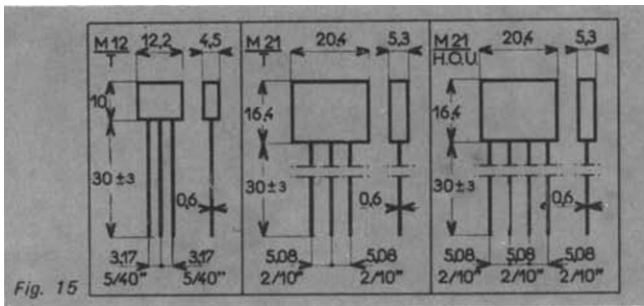
750 V. eff. pour Pn ≤ 0,125 Watt.

RESISTANCES FIXES

Types RCMA et RCMC (suite)



ATTÉNUATEURS



CARACTÉRISTIQUES.

Coefficient de température : K², K³.

Types	Puiss. en Watt	Formes	Atténuateurs		Impédances	Tolérances sur valeur ohmique de chaque résistance
			en dB	en Népers		
M 12	0,125	T	1 à 40	0,11 à 4,60	50 Ω, 75 Ω, 150 Ω ou 600 Ω	± 5 %, ± 2 %, ± 1 %, ± 0,5 %
M 21	0,25	T	1 à 40	0,11 à 4,60	50 Ω, 75 Ω, 150 Ω ou 600 Ω	± 5 %, ± 2 %, ± 1 %, ± 0,5 %
M 21	0,25	H	1 à 40	0,11 à 4,60	50 Ω, 75 Ω, 150 Ω ou 600 Ω	± 5 %, ± 2 %, ± 1 %, ± 0,5 %
M 21	0,25	U (ou π)	1 à 60	0,11 à 6,90	50 Ω, 75 Ω, 150 Ω ou 600 Ω	± 5 %, ± 2 %, ± 1 %, ± 0,5 %
M 21	0,25	O	1 à 60	0,11 à 6,90	50 Ω, 75 Ω, 150 Ω ou 600 Ω	± 5 %, ± 2 %, ± 1 %, ± 0,5 %

Il est également possible d'utiliser les boîtiers M 12 ou M 21 pour réaliser des assemblages de résistances. Nous consulter pour chaque problème particulier.

Fabricant : SFERNICE, 8bis rue La Rochefoucauld, 92 BOULOGNE-BILLANCOURT.

TYPES : A COUCHE METALLIQUE

Modèles : VISHAY - SFERNICE

Ces résistances présentant les propriétés du métal massif, sont réalisées par photogravure d'un dessin d'une extrême précision sur un alliage spécial de nickel-chrome. Les valeurs ohmiques peuvent être ajustées avec précision jusqu'à 0,01 % .

Une autre propriété très intéressante de ces résistances est d'avoir un coefficient de température presque nul, ce qui est obtenu grâce à une adaptation très étudiée des coefficients de dilatation du métal et du matériau qui le supporte.

Enfin, leurs dimensions très réduites et leur facilité de montage ouvrent de nouvelles perspectives aux études et réalisations de circuits compacts.

BRUIT : non mesurable

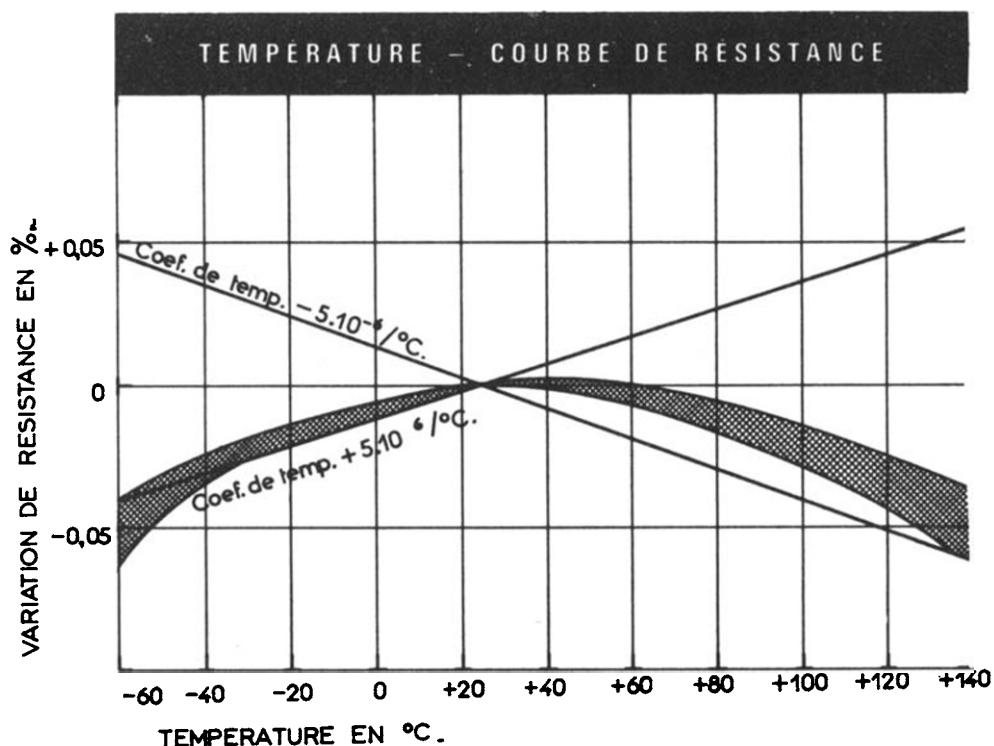
INDUCTANCE : non mesurable

SURCHARGE : 6 fois la puissance nominale pendant 5 s .

SORTIES : cuivre étamé.

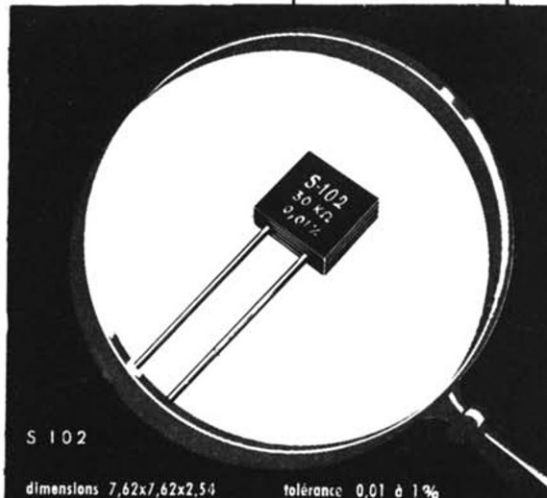
CAPACITANCE : $< 0,3$ pf parallèle.

TEMPS DE MONTEE : environ 1 nanoseconde, pour les résistances $5\text{ K}\Omega$ S 102 à 100 MHz.



RESISTANCES FIXES

	ESSAIS	Limites norme MIL R 93 C bobines	Limites norme MIL R 10509 E couches métalliques	Caractéristiques typiques VISHAY-SFERNICE
ESSAIS DU GROUPE I	Résistance en courant continu	0,1 %	0,1 %	0,005 %
	Cycles de température	0,200 %	0,250 %	0,010 %
ESSAIS DU GROUPE II	Fonctionnement sous basse température	0,250 %	0,250 %	0,001 %
	Surcharge courte durée	0,100 %	0,250 %	0,005 %
	Robustesse mécanique des sorties ...	0,050 %	0,250 %	0,004 %
	Rigidité diélectrique : Pression atmosphérique	0,050 %	0,250 %	0,006 %
ESSAIS DU GROUPE III	Isolément	—	10.000 M u	750.000 M u
	Cycles de température	0,200 %	0,250 %	0,025 %
	Effet de soudure	—	0,100 %	0,005 %
	Résistance à l'humidité	0,250 %	0,500 %	0,040 %
	Coefficient de température	0,003 %	0,0025 %	0,0005 %
ESSAIS DU GROUPE IV	Essai de durée de vie	0,500 %	0,500 %	0,020 %
	Chocs	—	0,250 %	0,020 %
ESSAIS DU GROUPE V	Vibrations, Haute Fréquence	—	0,250 %	0,028 %



Fabricant : SFERNICE, 8bis, rue La Rochefoucault, (92) BOULOGNE-BILLANCOURT.

TYPES : A COUCHE METALLIQUE

Modèles : EURISTA- LCC

Ces résistances sont obtenues par dépôt sous vide d'un alliage, sur un support de céramique polie, à haute stabilité. Les dépôts sont ensuite vieillis artificiellement à haute température ce qui leur confère une excellente stabilité dans le temps.

Série R M N

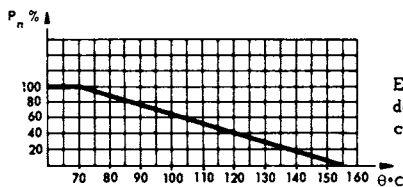
Modèle peint.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Référence	Dissipation nominale à 70°C	Tension limite nominale	Valeur minimale	Valeur maximale
RMN 071	0,125 W	250 V	47 Ω	250 kΩ
RMN 072	0,25 W	300 V	47 Ω	750 kΩ
RMN 073	0,50 W	350 V	75 Ω	1 MΩ
RMN 074	1 W	500 V	75 Ω	1,5 MΩ

Tolérances sur la résistance	Séries de valeurs standard associées
± 5 %	E 24
± 2 %	E 48
± 1 %	E 96
± 0,5 %	E 96

● Température d'emploi : -55°C +155°C



Entre 70°C et 155°C la dissipation doit être réduite conformément à la courbe ci-contre.

● Coefficient de température

Valeurs limites (à préciser à la commande) :

- ± 25.10⁻⁶/°C (Réf. RMN 071.2 072.2 073.2 074.2)
- ± 50.10⁻⁶/°C (Réf. RMN 071.1 072.1 073.1 074.1)
- ± 100.10⁻⁶/°C (Réf. RMN 071 072 073 074)

● Stabilité en service

Dérive maximale : $\frac{\Delta R}{R} < 0,5 \%$ après 1000 heures sous la puissance nominale à la température de 70°C.

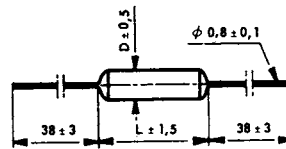
La dérive moyenne dans les mêmes conditions est de l'ordre de 0,2 %.

● Bruit de fond :

Pour R < 100 kΩ : Le bruit est égal au bruit Johnson.

Pour R > 100 kΩ : L'indice de bruit en charge dans une décade de fréquence est inférieur à -15 dB.

ASPECT ET DIMENSIONS



Référence	Dimensions	
	L mm	D mm
RMN 071	12	2,7
RMN 072	13,5	4
RMN 073	17,5	4
RMN 074	24,5	7,5

MARQUAGE

Référence, valeur et tolérance en clair.

Le coefficient de température est repéré par la couleur du marquage.

- Rouge ± 25.10⁻⁶/°C
- Vert ± 50.10⁻⁶/°C
- Noir ± 100.10⁻⁶/°C

Exemple de spécification à la commande : RMN 071.2 220 Ω ± 5 % K θ ± 25.10⁻⁶/°C
Référence Valeur et tolérance Coefficient de température

Série RPE



PROVISOIRE

Les caractéristiques électriques et mécaniques ainsi que l'aspect, les dimensions et le marquage des modèles décrits ci-dessous, sont donnés à titre provisoire et peuvent être éventuellement modifiés.



Résistance à couche métallique. Modèle enrobé.

Modèle particulièrement adapté à la réalisation de résistances de faibles valeurs ohmiques.

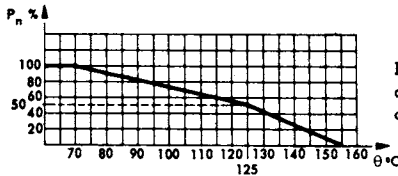
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- Dissipation nominale à 70°C : RPE 025 : $P_n = 0,25$ watt
RPE 050 : $P_n = 0,50$ watt
RPE 100 : $P_n = 1$ watt
- Gamme de valeurs et tolérances : pour les 3 modèles

Valeur minimale	Valeur maximale	Tolérances	Séries de valeurs standard associées
0,22 Ω	10 Ω	± 20 % + 0,01 Ω	E 6
0,22 Ω	1 000 Ω	± 10 % + 0,01 Ω	E 12
1 Ω	1 000 Ω	± 5 % + 0,01 Ω	E 24

Tolérance ± 2 % sur demande à partir de 4,7 Ω en série E 24.

- Température d'emploi : -55°C +155°C



Entre 70°C et 155°C la dissipation doit être réduite conformément à la courbe ci-contre.

- Caractéristique résistance - température (non linéaire) :

$0 + 300 \cdot 10^{-6}$ (la valeur moyenne entre 20°C et 155°C est comprise entre 0 et $+ 200 \cdot 10^{-6}$). Entre 0 et -55°C ce coefficient reste en moyenne inférieur à $+ 300 \cdot 10^{-6}$ mais peut atteindre pour certaines valeurs de résistance $400 \cdot 10^{-6}$.

- Stabilité en service

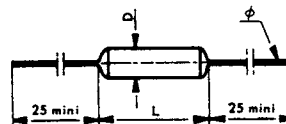
Dérive maximale : $\frac{\Delta R}{R} \leq 1\%$ après 1 000 heures sous la puissance nominale à la température de 70°C.

La dérive moyenne est généralement inférieure à 0,5 %.

- Isolément masse : (essai au bloc en V)

RPE 025 : 750 Vcc
RPE 050 et RPE 100 : 1 000 Vcc

ASPECT ET DIMENSIONS



MARQUAGE

0,22 Ω à 9,1 Ω

En code de couleurs. Sigle E de couleur violette pour les modèles RPE 050 et RPE 100.

Pas de sigle pour la RPE 025.

10 Ω à 1 kΩ

En clair - encre de couleur violette.

Référence	Dimensions		
	L mm	D mm	φ mm
RPE 025	6,5 ± 0,5	2,3 ± 0,2	0,6
RPE 050	10 ± 1	3,4 ± 0,2	0,8
RPE 100	22 ± 0,5	6,2 ± 0,2	0,8

Fabricant : EURISTA-LCC, I28 rue de Paris, (93) MONTREUIL

TYPES : A COUCHE METALLIQUE

Modèles : "SAME-PRECIS"

MAX 3

RÉSISTANCES A COUCHE MÉTALLIQUE ISOLÉES

Très Haute Stabilité

55 + 125° C



← 1 W
← 0,5 »
← 0,25 »
← 0,125 »

Spécifications particulières	Puissance en watt	Gamme des valeurs ohmiques	Tension maximum	Dimensions du corps		Fils de sorties		Tolérances
				Longueur	Diamètre	Longueur	Diamètre	
	1/8	10 Ω à 30 K	250 V	10 ± 0,5	3 ± 0,5	38 ± 3	0,5 ± 0,1	1 - 2 et 5 %
	1/4	1 Ω à 100 K	300 V	14 ± 0,5	4 ± 0,5	38 ± 3	0,7 ± 0,1	0,5 %
	1/2	1 Ω à 510 K	350 V	20 ± 1	5 ± 0,5	38 ± 3	0,9 ± 0,1	et 0,25 %
	1	1 Ω à 820 K	500 V	25 ± 1	9 ± 0,5	38 ± 3	1,1 ± 0,1	sur demande

CARACTERISTIQUES GENERALES :

COEFFICIENT DE TEMPERATURE :

100.10⁻⁴ - 50.10⁻⁴ - 25.10⁻⁴

STABILITE :

$$\frac{\Delta R}{R} < 0,3 \%$$

COEFFICIENT DE TENSION :

< 0,005 % par volt.

NIVEAU DE BRUIT :

< 0,2 μV par volt.

Toutes autres caractéristiques conformes aux spécifications.

CCTU 04-03 A

CONNEXIONS :

axiales en fil de cuivre étamé ou nickel
étamé : nickel doré sur demande.

REVETEMENT :

moulage en boîtier époxy de couleur NOIRE.

MARQUAGE :

en clair (repérage de la dérive en température par le symbole k., k., ou k., sur le corps de la résistance).

CONDITIONNEMENT :

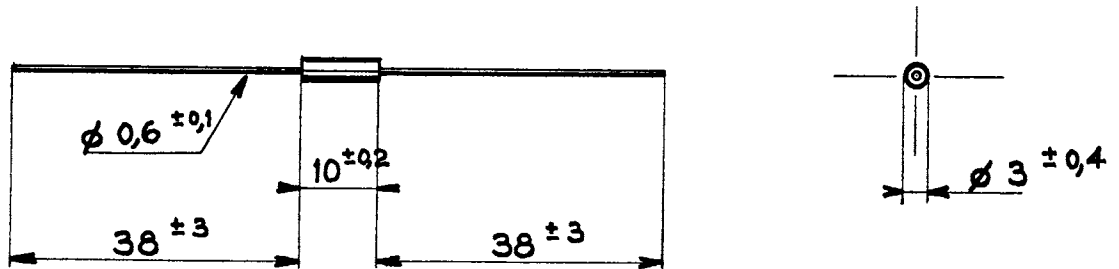
emballage sous sachet plastique.

RESISTANCES FIXES

Type

MAX 5

0,25 watt



Puissance standard	0,25 W à 70°C (peut être utilisée sans dommage à 125°C avec $P = 1/8$ W)
Valeurs standard	minimum 14 Ω à maximum 75 K Ω
Tolérance	1 % (dans la série E 96) 2 % (dans la série E 48) 5 % (dans la série E 24)
Tension maximum d'utilisation	250 V
Coefficient de température	- 55°C à + 125°C - 100.10-6/°C standard
Moulées	dans un boîtier de résine époxy
Marquage	clair
Sorties	en cuivre étamé uniquement pour sorties électrosoudables nous consulter

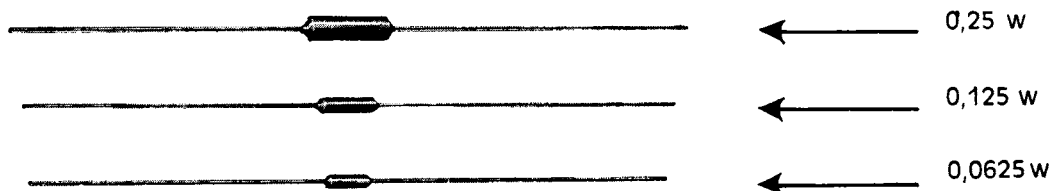
NOTA. — Ces pièces sont conformes à la norme MIL R 10.509/1 B caractéristique D.

Fabricant : SAME - PRECIS 8 Bd de Ménilmontant PARIS 20°

TYPES : A COUCHE METALLIQUE

Modèles : SAME - PRECIS

Type MAX I non isolée (très haute stabilité de -55 à + 125° C)



Spécifications particulières	Puissance en watt	Gamme des valeurs ohmiques	Tension maximum	Dimensions du corps		Fils de sorties		Tolérances
				Longueur en mm	Diamètre en mm	Longueur en mm	Diamètre en mm	
	1/16	10 Ω à 20 K	150 V	5 ± 1	1,8 ± 0,2	40 ± 1	0,5 ± 0,1	} 1 - 2 - 5 % 0,5 % et 0,25 % sur demande
	1/8	10 Ω à 50 K	250 V	7 ± 1	2 ± 0,2	40 ± 1	0,5 ± 0,1	
	1/4	1 Ω à 100 K	300 V	11 ± 2	3 ± 0,5	40 ± 1	0,6 ± 0,1	
	1/2	1 Ω à 510 K	350 V	13 ± 2	4 ± 0,5	40 ± 1	0,8 ± 0,1	
	1	1 Ω à 820 K	500 V	17 ± 2	6 ± 0,5	40 ± 1	1 ± 0,1	

CARACTERISTIQUES GENERALES :

COEFFICIENT DE TEMPERATURE :

200.10⁻⁶ - 100.10⁻⁶ - 50.10⁻⁶
25.10⁻⁶ par °C

STABILITE :

$$\frac{\Delta R}{R} < 0,3 \%$$

COEFFICIENT DE TENSION :

< 0,005 % par volt.

NIVEAU DE BRUIT :

< 0,2 μV par volt.

Toutes autres caractéristiques conformes aux spécifications.

CCTU 04-03 A

CONNEXIONS :

axiales en fil de cuivre étamé ou nickel étamé ; nickel doré sur demande.

REVETEMENT :

enduit de résine époxy de couleur BLEUE.

MARQUAGE :

en clair - repérage du coefficient de température sur l'emballage.

CONDITIONNEMENT :

emballage sous sachet plastique.

Variante : Type MAX 3 isolée

Coefficient de température : 25 à 100 ppm

Stabilité : $\Delta R / R < 0,3 \%$

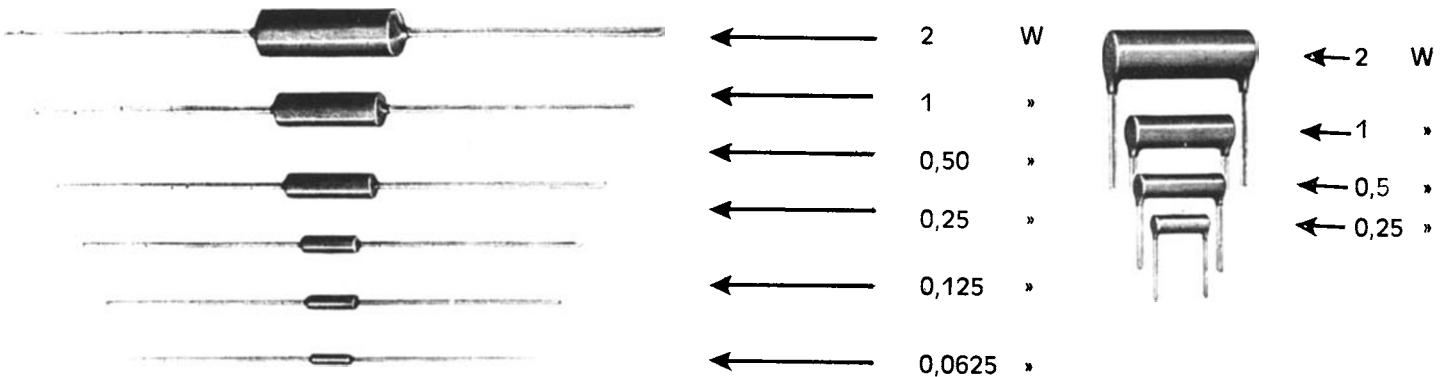
Revêtement : moulage en boîtier époxy

Dimensions : 1,5 fois celles du type MAX I

MAX 2

RÉSISTANCES A COUCHE MÉTALLIQUE « Miniature »

HAUTE STABILITÉ - HAUTE FIABILITÉ - COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE < 500 PPM



Type A

- 55 + 155 °C

Type R

Spécifications particulières	Type	Puissance en watt	Gamme des valeurs ohmiques	Tension maximum	Dimensions du corps		Diamètres des fils de sortie	Tolérances
					Longueur en mm	Diamètre en mm		
valeurs inférieures sur demande Tolérances 5 et 10 %	A	1/16	10 Ω à 50 K	160 V	5 ± 1	1,3 ± 0,2	0,4 ± 0,1	5 et 10 %
	A	1/8	5 Ω à 360 K	200 V	6 ± 1	1,8 ± 0,2	0,4 ± 0,1	
	A & R	1/4	2 Ω à 1 MΩ	300 V	7 ± 1	2,3 ± 0,2	0,5 ± 0,1	2, 5 et 10 %
	A & R	1/2	1 Ω à 1,5 MΩ	500 V	11 ± 2	3,2 ± 0,3	0,7 ± 0,1	
	A & R	1	1 Ω à 2,7 MΩ	500 V	13 ± 2	4,4 ± 0,5	1 ± 0,1	
	A & R	2	1 Ω à 4,7 MΩ	500 V	18 ± 2	6,5 ± 0,5	1 ± 0,1	

CARACTERISTIQUES GENERALES :

COEFFICIENT DE TEMPERATURE :

< 500.10⁻⁶ par °C.

STABILITE :

$$\frac{\Delta R}{R} < 1 \%$$

COEFFICIENT DE TENSION :

< 0,005 % par volt.

CHOC THERMIQUE :

$$\frac{\Delta R}{R} < 1 \%$$

Toutes autres caractéristiques conformes aux spécifications.

CCTU - 04-04

CONNEXIONS :

axiales ou radiales en fil de cuivre étamé ou nickel étamé ; nickel doré sur demande.

REVETEMENT :

enduit de résine époxy de couleur ROUGE.

MARQUAGE :

en clair (en code, sur demande et pour des quantités importantes).

CONDITIONNEMENT :

emballage sous sachet plastique.

Fabricant : SAME-PRECIS, 8 Bd de Ménilmontant, PARIS 20^e

TYPES : VARISTANCES

Modèles : "Le CARBONE LORRAINE"

Types : "CARBOHM", Basse tension

La résistance CARBOHM est une résistance variable avec la tension. Cette variation avec la tension est instantanée et l'effet dû à l'échauffement de la pièce est secondaire. La valeur ohmique diminue quand la tension augmente.

Dans la zone normale d'utilisation d'une telle résistance, on peut représenter, avec une bonne approximation, la variation de l'intensité en fonction de la tension par l'équation :

$$I = AU^k$$

I : Courant traversant la résistance (ampères),

U : Tension aux bornes (volts),

A : Coefficient constant pour une pièce donnée, valeur située de 10^{-10} à 10^{-5} environ, suivant le modèle et le matériau,

k : Exposant de variation dont les valeurs croissent de 2 à 6 lorsque la résistivité du matériau augmente.

NOTA : On utilise également quelquefois la formule :

$$U = CI^\beta$$

et on a donc les relations suivantes :

$$A = C^{1/\beta}$$

$$k = 1/\beta$$

Cela signifie que ces éléments de circuit ne suivent pas la loi d'Ohm et ne peuvent pas être caractérisés par une « valeur ohmique ».

Les résistances CARBOHM sont constituées de poudre de carbure de silicium agglomérée par un liant céramique. Le mélange est comprimé sous forme de disques ou d'anneaux plus ou moins épais, cuits à haute température; leur dureté est alors comparable à celle d'une meule.

Elles ont les caractéristiques physiques suivantes :

- Densité : 2,4 à 2,6.
- Porosité : 6,5 à 7,5 %.
- Chaleur spécifique : 0,2 Cal/g/°C.
- Conductibilité thermique : 0,01 à 0,03 W/cm²/cm/°C.
- Résistance mécanique à la traction : 500 kg/cm².
- Résistance mécanique à la compression : 1 500 kg/cm².
- Coefficient de température à tension constante : — 0,35 à — 0,6 % /°C.

Modèles : "CARBOHM" basse tension (suite)

Dans certains cas, il peut être nécessaire de tenir compte de la puissance intégrée équivalente à la dissipation de l'énergie absorbée par la varistance lors de surtensions. Une première approximation de l'énergie unitaire des impulsions produites par la coupure d'un circuit inductif est en particulier obtenue en appliquant la formule $E = \frac{1}{2} LI^2$ où L est l'inductance du circuit et I l'intensité en régime.

REMARQUES IMPORTANTES

Une tension alternative donnée fait dissiper à la pièce une puissance égale à celle dissipée sous la tension :

$$V \text{ continu} = V \text{ alternative efficace} \times 1,15.$$

Cependant, il peut être plus simple pour l'utilisateur de considérer la puissance absorbée. Le problème peut être ainsi posé :

De combien sera majorée une puissance de I W, déterminée par les courbes et correspondant à une tension continue de 60 V, par exemple, quand on alimente la pièce sous une tension de 60 V efficace?

Pour répondre à cette question, nous indiquons, ci-dessous, les valeurs du coefficient multiplicateur de la puissance continue. Ce coefficient tient compte des coefficients de tension attachés à nos fabrications courantes :

$$\begin{array}{ll} \text{Pour } k = 3 & M = 1,5 \\ k = 3,5 & M = 1,7 \\ k = 4 & M = 1,9 \end{array}$$

Dans le cas où l'on ne connaît pas la valeur de k, nous recommandons de prendre 1,7 comme valeur de M. Donc, règle pratique :

$$P \text{ sous } U \sim = (P \text{ sous } U =) \times 1,7$$

Tenue en humidité.

Fabricant : Le CARBONE LORRAINE
45 rue des Acacias, PARIS 17°

PUISSANCE EN ALTERNATIF

Toutes nos varistances Basse Tension répondent aux spécifications PTT/CCTU 21512. Il est à noter que les dénominations des PTT sont codifiées de la manière suivante :

Le **modèle** de la pièce est désigné par un nombre indiquant les caractéristiques géométriques de la varistance (premier chiffre) et sa tension de référence (deuxième chiffre).

Le **type**. Les varistances sont identifiées par le symbole VA pour les pièces dont le débit sous la tension nominale doit être compris entre 2 valeurs.

Type de sortie. Le type de sortie est désigné par les lettres

- AF : avec fils de connexion,
- SF : sans fil de connexion.

Classe. La classe de la varistance est désignée par un chiffre figurant dans les tableaux et précisant le débit de la varistance sous la tension de référence :

Tableau de correspondance des types PTT et Le Carbone Lorrain.

VA 11	= VF 2 série 1
VA 12	= VF 2 série 2
VA 13	= VF 2 série 3
VA 21	= VF 1 série 1
VA 22	= VF 1 série 2
VA 31	= VF 0 série 1

Exemples de dénomination.

$$\begin{array}{l} \text{VA 21 AF 2} = \text{VF 1 série 1 classe 2} \\ \text{VA 11 AF 3} = \text{VF 2 série 1 classe 3} \end{array}$$

NOTA : Les pièces qui ont subi l'essai d'efficacité portent le symbole VAP. (L'essai est effectué à l'aide d'une maquette définie par l'album PTT 27441.)

Dans certains cas particuliers, nos varistances peuvent fonctionner en atmosphère humide sans subir de variations importantes. Elles répondent toutes à l'essai climatique suivant :

Pendant 168 heures à 40°C et 100 % d'humidité relative, la varistance est alimentée sous la tension de référence, d'une façon permanente ou discontinue.

Après essai, la variation de débit sous la tension continue de référence ne doit pas excéder 30 %.

TYPES : VARISTANCES

Modèles : "Le CARBONE LORRAINE"

TYPES : "CARBOHM", basse tension (suite)

CHOIX D'UNE VARISTANCE

Comment utiliser les courbes de la page suivante.

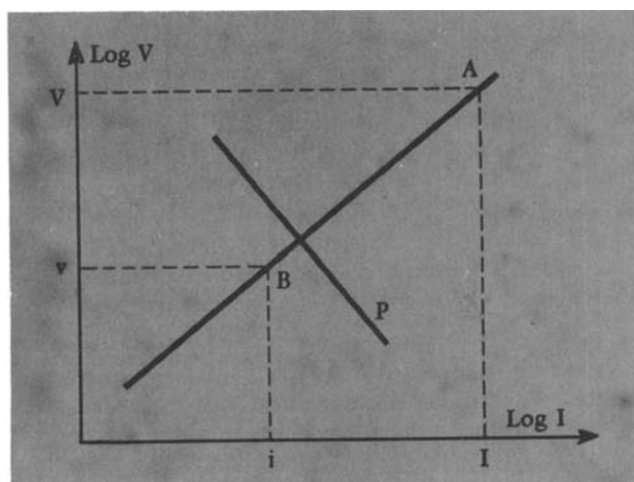
Sur l'échelle des intensités et sur l'échelle des tensions, repérer respectivement la surintensité I devant traverser la varistance (en première approximation, le courant principal du circuit) et la valeur V à laquelle on souhaite limiter la surtension : cela détermine le point A. Suivre alors la courbe de varistance la plus voisine de façon à trouver le courant i traversant la varistance sous la tension normale v .

Cela détermine un point B qui permet de choisir en même temps :

- la série correspondant à la tension la plus voisine de v ,
- la classe : celle de la courbe suivie,
- la dimension : en fonction de la ligne d'égale puissance P , immédiatement supérieure à la puissance définie par le point B.

Si la puissance ainsi déterminée dépasse celle d'une VS 3 ou d'une VF 3, il faut utiliser n varistances en parallèle traversées chacune par un courant i/n .

Si V est supérieur aux limites indiquées précédemment, il faut mettre plusieurs varistances en série. Si le nombre de varistances à mettre en parallèle ou en série dépasse quelques unités, envisager l'emploi éventuel de CARBOHM Industrielles ou de varistances CARBOHM Haute Tension.



CLASSEMENT

Une même varistance peut éventuellement être classée en deux séries différentes :

Exemple : série 1 classe 4 = série 2 classe 1 (approx.).

La tension de classement doit cependant être choisie la plus voisine possible de la tension d'utilisation permanente.

APPLICATIONS

Limitation des surtensions dans les circuits inductifs

Quand un circuit inductif est ouvert ou fermé, il se produit une surtension $L \frac{di}{dt}$. Une varistance

CARBOHM peut être placée à l'extrémité de l'inductance ou aux bornes de l'interrupteur, ou même aux deux endroits, selon les possibilités de passage du courant dérivé à travers la varistance.

En dissipant 5 à 10 % de la puissance totale consommée par le circuit intéressé, les surtensions peuvent être limitées environ à deux fois la valeur de la tension normale lorsque des contacts sont ouverts, ou lorsqu'un phénomène de commutation se produit.

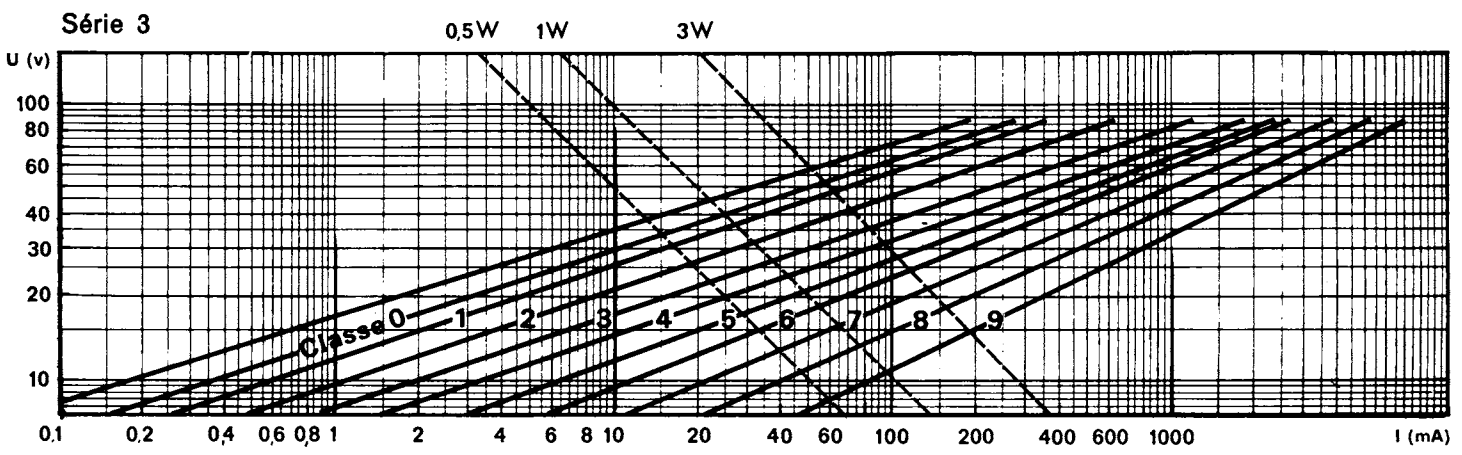
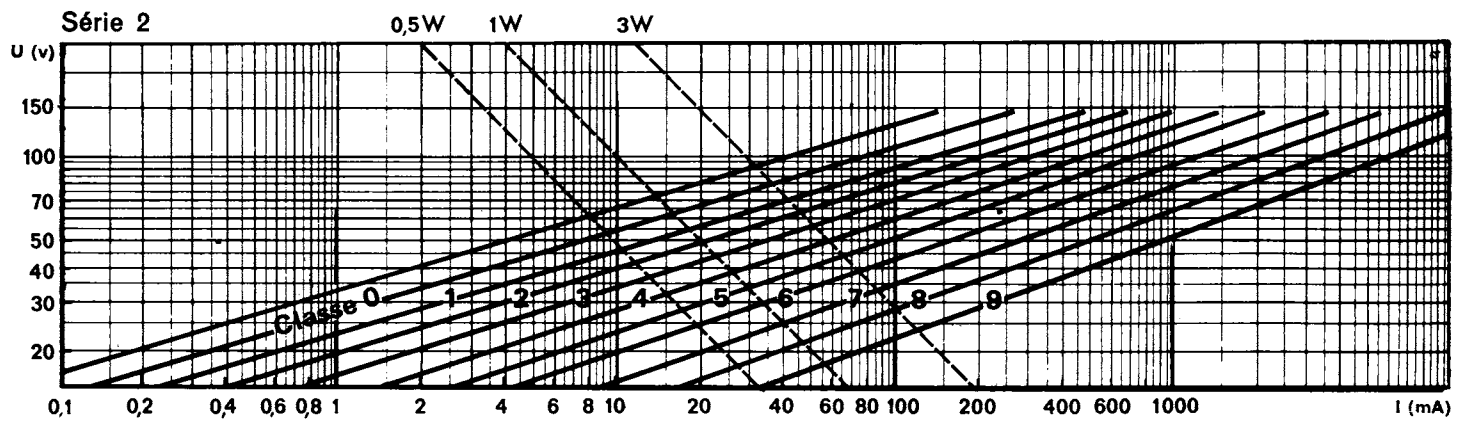
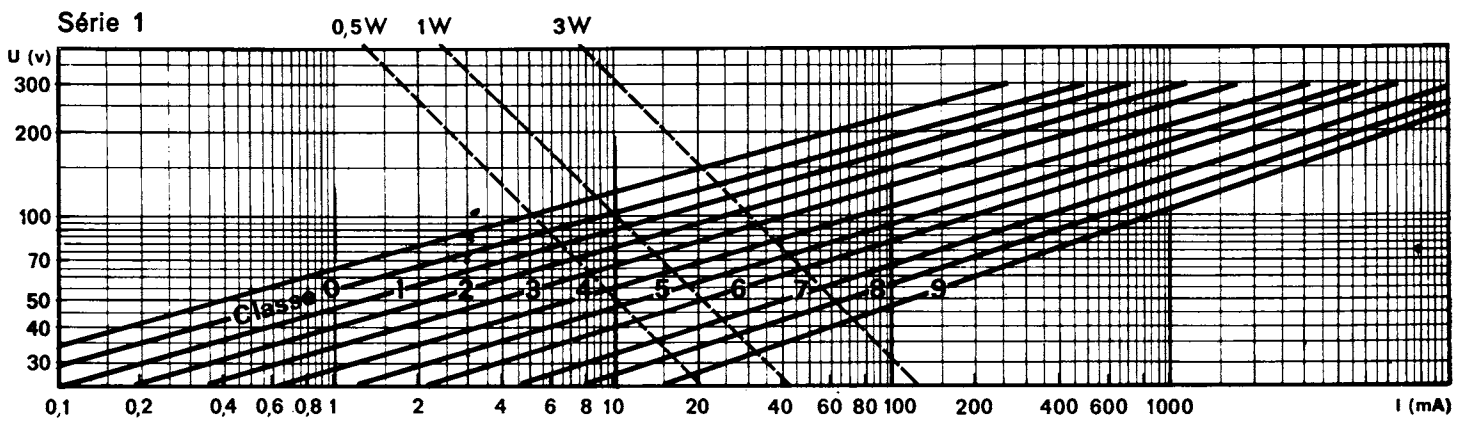
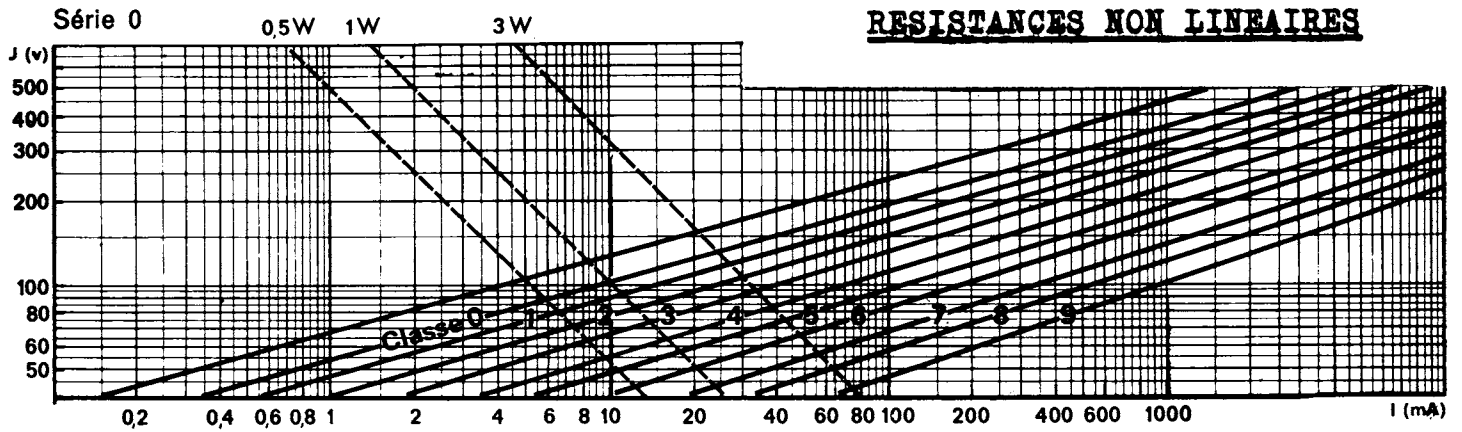
Exemples :

- Commutateurs et sélecteurs de circuits téléphoniques.
- Protection des contacts et régulateurs de vitesse.
- Protection des semi-conducteurs (diodes, transistors, etc.) contre les surtensions transitoires.
- Atténuation des tensions de pointe dans des circuits comprenant des thyratons.

Les varistances peuvent également être utilisées pour :

- La répartition des tensions inverses de diodes placées en série.
- La régulation de tension pour petites puissances.
- La modification des échelles d'ampèremètres, etc.

RESISTANCES NON LINEAIRES



TYPES : VARISTANCES

Modeles : "Le CARBONE LORRAINE"

TYPES : "CARBOHM", basse tension (suite)

Tension :	60 V		48 V		24 V		12 V	
Série :	0		1		2		3	
Types	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi
VS 1 - VF 1	0	4	0	5	0	6	0	7
VS 2 - VF 2	1	5	0	6	0	7	0	8
VS 3 - VF 3	1	9	0	9	0	9	0	8

COEFFICIENT DE TENSION

Les coefficients de tension pour les différents types et pour les différentes séries sont les suivants :

Tableau n° 5

TYPES	série 0	série 1	série 2	série 3
VS 1 ou VF 1	3,4 - 4,4	3 - 4,4	2,4 - 4	2 - 3,5
VS 2 ou VF 2	3,5 - 4,4	3,1 - 4,4	2,4 - 3,7	2,2 - 3,5
VS 3 ou VF 3	3,6 - 4,4	3,2 - 4,4	2,6 - 4	2,2 - 3,5

SURTENSIONS ADMISSIBLES

Les surtensions supportables par les varistances sans danger de claquage ni de changement de caractéristiques sont :

- Pour les VS 1, VS 2, VF 1 et VF 2 : 160 V.
- Pour les VS 3 et les VF 3 : 230 V.

TEMPS DE RÉPONSE DES VARISTANCES

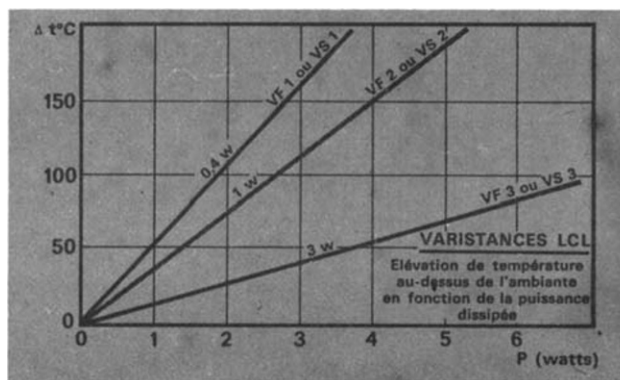
Le temps de réponse des varistances est fonction des impulsions. D'une manière générale, on peut dire que pour tous les types ce temps de réponse est inférieur à la microseconde.

« EFFICACITÉ » DES VARISTANCES

En ouvrant un circuit selfique alimenté sous une certaine intensité, on peut vérifier que le type de varistance écrête la surtension à une valeur acceptable. Cette mesure est faite à l'aide d'un circuit spécial et fait normalement l'objet d'un contrôle par prélèvement mais peut, sur demande, être faite unitairement sur toutes les pièces. — Nous consulter.

PUISSANCE NOMINALE

Du fait de la non-linéarité des varistances, la puissance dissipée croît très rapidement au fur et à mesure que la tension augmente. Toute augmentation de puissance faisant augmenter dans de fortes proportions la température de la pièce, il est recommandé de ne pas dépasser les puissances admissibles indiquées sur le tableau N° 1. Afin d'illustrer cette augmentation de température en fonction de la puissance dissipée, nous avons tracé la courbe ci-dessous :



dimensions standard

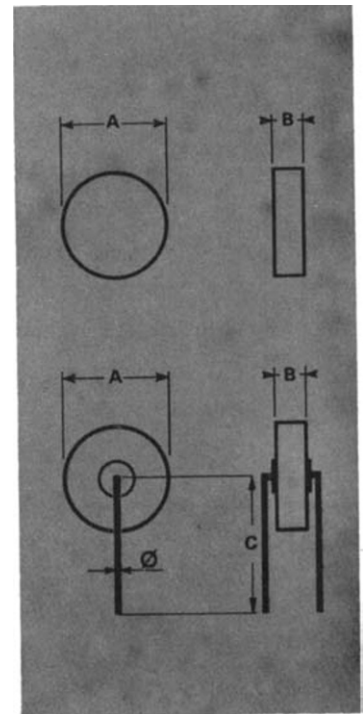
RESISTANCES NON LINEAIRES

Nos varistances CARBOHM Basse Tension existent en trois dimensions sous forme de disques. Elles sont habituellement présentées vernies et marquées. Les fils de sortie sont en cuivre étamé de longueur 50 mm et de diamètre 0,8 mm. Elles peuvent également être livrées sans connexion, les faces de prise de courant étant métallisées.

Les dimensions principales pour chaque type sont indiquées sur le tableau n° 1 :

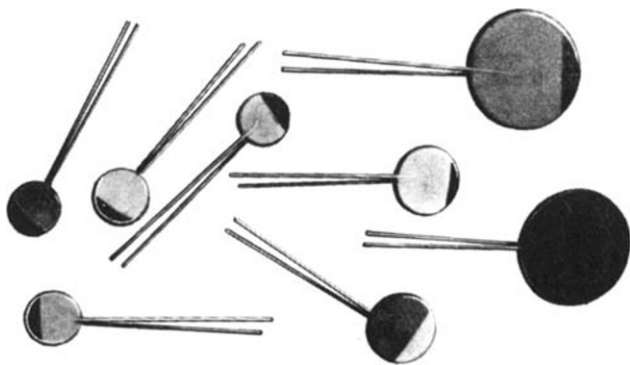
Tableau n° 1

TYPES	COTES INDICATIVES				RÉFÉRENCES	
	A	B	C	∅	sans fil	avec fils
0,5 W	12,5 ± 0,5	2	50	0,8	VS 1	VF 1
1 W	17 ± 0,8	2	50	0,8	VS 2	VF 2
3 W	30 ± 1	2,5	50	0,8	VS 3	VF 3



SÉRIE	COULEUR DU CORPS	TENSION DE CLASSIFICATION
0	bleu	60 V
1	blanc	48 V
2	noir	24 V
3	orange	12 V

CLASSE	COULEUR DU POINT	DÉBIT (mA)
0	noir	0,33 à 0,66
1	marron	0,6 à 1,2
2	rouge	1,0 à 2
3	orange	1,8 à 3,6
4	jaune	3,3 à 6,6
5	vert	6 à 12
6	bleu	10 à 20
7	violet	18 à 36
8	gris	33 à 66
9	blanc	60 à 120



Fabricant : Le CARBONE LORRAINE, 45 rue des Acacias, PARIS 17^o

TYPES : THERMISTANCES

Modèles : "Le CARBONE LORRAINE"

Caractéristiques générales des produits.

La Société Le Carbone-Lorraine fabrique actuellement deux types de matériaux :

Les matériaux "G"

Ils sont constitués par des porcelaines chargées plus ou moins fortement en oxydes semi-conducteurs. Ils se caractérisent par une gamme quasi continue de valeurs de résistivité allant de 0,5 ohm/cm à 5.000 ohm/cm, le coefficient de température à 25°C variant en même temps de - 0,8% à - 3,5%. Ils peuvent être utilisés jusqu'à 180°C.


Dans ce type de matériaux on peut distinguer :

- Le matériau "G₀" : très faible résistivité (0,5 à 2 ohm/cm) et faible coefficient de température (- 0,8 à - 1,2%). Nous en verrons l'intérêt pour les très basses températures.

Ce matériau G₀ se présente sous forme de pastilles, généralement de diamètre 9mm, et chaque modèle est spécialement étudié et réalisé pour l'application désirée.

- Le matériau "G₁" : de résistivité moyenne (5 à 200 ohm/cm à 25°C) et coefficient de température à 25°C variant de - 1,8 à - 2,5% ; c'est le matériau standard par excellence pour les compensations de dérive thermique et les protections de surintensités. Il se fabrique normalement dans les dimensions suivantes :

Modèles standardisés en matériau G ₁					
Pastilles sans fils		Pastilles avec fils	Résistances à 25°C (ohm)	Puissance nominale	Intensité nominale (mA)
Réf. TG1S0	∅ 9x 2 ∅ 16x3	Réf. TG1F0	2,2 à 68	1,2	2000 à 350
TG1S2		TG1F2	1,5 à 33	2,4	2600 à 800



- Le Matériau "G₂"

Le plus élevé en résistivité dans la famille des matériaux G (1.000 à 2.000 ohms/cm à 25°), coefficient de température à 25° :
- 3 à 3,5 %.

Fabriqué usuellement en forme de pastilles Ø 9 utilisées en thermométrie ou pour la protection de filaments, retards de relais ... Modèles et valeurs généralement déterminés selon application, pour quantités justifiant une mise en fabrication spéciale.

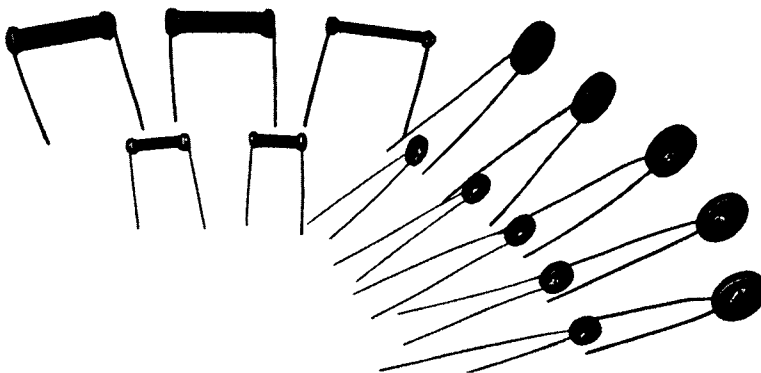
- Les Matériaux "LC"

Ils sont constitués par des oxydes métalliques mélangés en proportions définies et fondus sous forme de perles et se caractérisent par des résistivités élevées et des coefficients de températures importants. Ils peuvent être utilisés jusqu'à 500°C. On distingue :

- Le matériau LC1 : présenté sous forme de perles de diamètre environ 1,5 mm et munies de fils de platine de diamètre 0,15 mm et de longueur 40 mm.

La résistance peut être obtenue dans une gamme allant de 50 à 300 K. ohms. Le coefficient de température est de l'ordre de - 4,5 à - 4,6 % à 25°C. La puissance dissipable est de 50 à 100 mW.

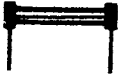
- Le Matériau LC2 : de présentation analogue au matériau LC1 (perles), il peut être livré en valeurs ohmiques de 3 à 6 K. ohms, avec un coefficient de température de l'ordre de - 4 à 4,1 % à 25°C.



Fabricant : Le CARBONE LORRAINE, 45 rue des Acacias, PARIS 17°

TYPES : THERMISTANCES

Modèles : "Le CARBONE LORRAINE" (suite), Réalisations.

Modèles standardisés en matériau G ₁				
Types et dimensions		Résistance à 25°	Puissance nominale	Intensité nominale
Bâtonnets				
∅ 3 × 15	TG191	150 à 3.300	1,2	250 à 70
∅ 3 × 30	TG192	330 à 6.800	2,4	250 à 70
∅ 6 × 30	TG181	100 à 2.200	4	500 à 140
∅ 6 × 40	TG182	100 à 2.200	5	600 à 160
		ohm	Watt	mA

Tous ces modèles sont normalement tenus en stock selon l'échelonnement standard des valeurs ohmiques : 1, 1,5, 2,2 3,3 4,7 6,8 10. Tolérance ± 20%.

La figure 5 donne les courbes V (I) en coordonnées logarithmiques pour ces modèles.

De plus, le matériau G₁ peut être fabriqué sur demande dans les modèles suivants :

- Type TG17 : Bâtonnets ∅ 10, longueur 60, sortie à collier
puissance 7,5 watts, valeurs ohmiques de 68 à 1.000 ohms.
- Type TG16 : Bâtonnets ∅ 10, longueur 125, sortie à collier,
puissance 20 watts, valeurs de 150 à 2.200 ohms.
- Type TG13 : Bâtons ∅ 18, longueur 150, sortie à collier
puissance 35 watts, valeurs 100 à 1.000 ohms.

La figure 6 donne quelques courbes V (I) pour ces modèles.

- Disques ∅ 30 × épaisseur 3, sortie à fils (TG1F3)
ou sans fils (TG1S3)
puissance 5 W, valeurs de 0,47 à 10 ohms.
- Disques ∅ 45, alésage 15, épaisseur 4 à 6 : type TG1S4 à monter
entre plaques ou à souder. Puissance 10 W, valeurs de
0,47 à 10 ohms.

Exemples de courbes d'emploi

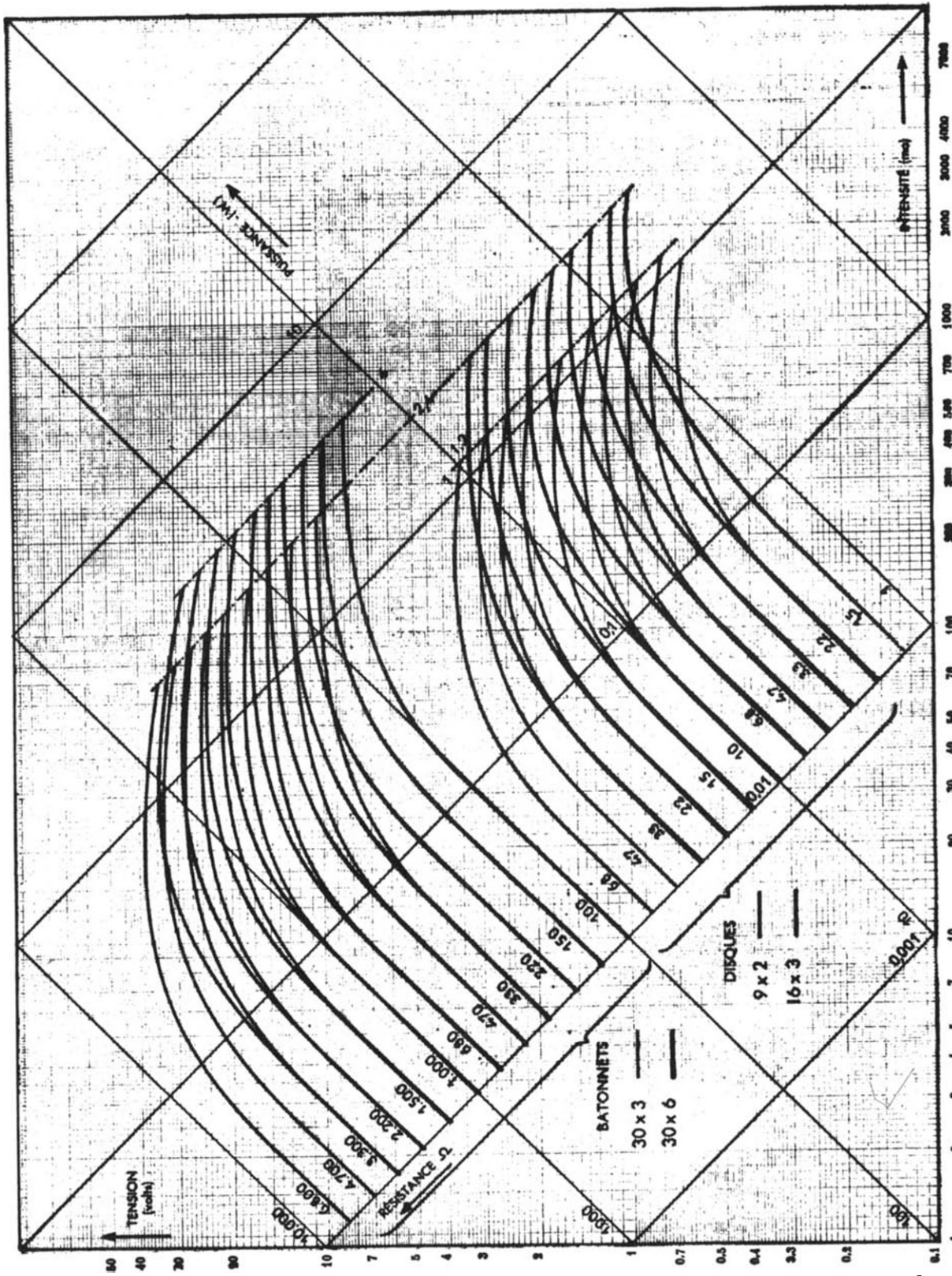


Fig. 5 - Courbes tension-courant : Termistances G₁ : disques 9x2, 16x3, bâtonnets 30x3, 30x6, ambiante 25°, en air calme.

Fabricant : Le CARBONE LORRAINE, 45 rue des Acacias, PARIS 17⁰

TYPES : VARISTANCES

Modèles : VDR " TRANSCO "

Les résistances V.D.R. (Voltage Dependent Resistors) possèdent, à l'inverse des résistances linéaires, une caractéristique tension-intensité non linéaire : on peut considérer que l'intensité est proportionnelle à la cinquième puissance de la tension.

La valeur de la résistance diminue avec l'augmentation de la tension appliquée.

On a approximativement :

$$V = CI^\beta$$

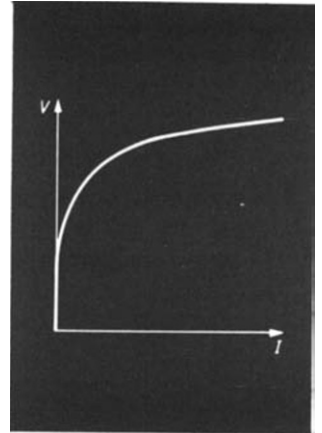
C et β étant des constantes caractéristiques de la résistance V.D.R.

Ces résistances sont utilisées pour la suppression des étincelles aux bornes des contacts et pour la protection contre les surtensions.

Elles permettent de constituer des circuits stabilisateurs de tension simples et efficaces.

D'autre part, la caractéristique particulière de ces résistances les désignent pour certaines applications comme la linéarisation du balayage en télévision, la sursensibilisation des relais électro-magnétiques, la mise en forme des impulsions de commande des thyatron, etc...

La courbe caractéristique tension-courant d'une résistance V.D.R. est donnée sur le graphique ci-contre.



DISQUES (U 85-10)

- Protection de contacts.
- Stabilisation de tension.

Appellation commerciale	Diam. mm	Epais. mm	Dissipation W	Intensité de réf. mA	Tension correspond. V $\pm 20\%$	Exposant d'intensité
E 299 DD/P 118	12,5	2	0,8	100	10	0,25 - 0,35
/P 216	»	»	»	10	8	»
/P 220	»	2,5	»	10	12	»
/P 228	»	3	»	10	27	0,21 - 0,30
/P 236	»	»	»	10	56	0,14 - 0,21
/P 238	»	»	»	10	68	»
/P 338	»	»	»	1	68	»
/P 344	»	4	»	1	120	»
/P 346	»	4,5	»	1	150	0,14 - 0,21
/P 350	»	5,5	»	1	220	»
E 299 DE /P 116	17,5	2	1	100	8	0,25 - 0,35
/P 120	»	»	»	100	12	»
/P 218	»	2,5	»	10	10	»
/P 222	»	»	»	10	15	»
/P 230	»	3	»	10	33	0,18 - 0,25
/P 234	»	»	»	10	47	»
/P 238	»	»	»	10	68	»
/P 338	»	»	»	1	68	0,14 - 0,21
/P 342	»	3,5	»	1	100	»
E 299 DG/P 118	25	2	2	100	10	0,25 - 0,35
/P 122	»	»	»	100	15	»
/P 220	»	2,5	»	10	12	»
/P 224	»	»	»	10	18	0,21 - 0,30
/P 228	»	3	»	10	27	»
/P 230	»	»	»	10	33	0,18 - 0,25
/P 236	»	»	»	10	56	»
/P 240	»	»	»	10	82	0,14 - 0,21
/P 242	»	»	»	10	100	»
/P 244	»	»	»	10	120	»
/P 246	»	3,5	»	10	150	»

E 299 ZZ 10 $i = 75 \text{ mA à } 490 \text{ V } \pm 20\% \rho < 0,21$

TÉLÉVISION (U 85-20)

- Stabilisation des bases de temps horizontales et verticales.
- Protection contre les surtensions.

APPELLATION COMMERCIALE	Dissip. W	I réf. mA	Tension $\pm 10\%$ V	β
E 298 ED/A 262	1	10	680	0,18 - 0,25
E 298 ED/A 269	1	10	1 300	0,16 - 0,21
E 298 ZZ/01	1	2	950	0,16 - 0,21

PTT (U 85-40)

- Protection de contacts de relais électro-magnétiques. (Conformes à l'album P.T.T. 21.512)

APPELLATION	Diamètre en mm	I maximal sous 48 volts
VAP 11 (AF ou SF) 0	17	0,5 mA
VAP 11 (AF ou SF) 1		0,9 mA
VAP 11 (AF ou SF) 2		1,7 mA
VAP 11 (AF ou SF) 3		3 mA
VAP 11 (AF ou SF) 4		5 mA
VAP 11 (AF ou SF) 5		9 mA
VAP 11 (AF ou SF) 6	15 mA	
VAP 21 (AF ou SF) 0	12,5	0,5 mA
VAP 21 (AF ou SF) 1		0,9 mA
VAP 21 (AF ou SF) 2		1,7 mA
VAP 21 (AF ou SF) 3		3 mA
VAP 21 (AF ou SF) 4		5 mA
VAP 31 (AF ou SF) 2	9,5	1,7 mA
VAP 31 (AF ou SF) 3		3 mA
VAP 31 (AF ou SF) 4		5 mA

Modèle CTP " TRANSCO "

Les résistances C.T.P., ou résistances à coefficient de température positif, sont caractérisées par une variation très brutale et très importante de la résistivité électrique à une température bien déterminée.

Le domaine d'utilisation pratique de la C.T.P. s'étend de la zone I à la zone II. Au-delà, la résistance décroît et l'échauffement devient cumulatif, amenant la destruction de la résistance.

Des résistances C.T.P., dont la température critique peut varier entre les limites de + 60 °C et + 120 °C, peuvent actuellement être fabriquées. Le rapport entre la résistance au-delà de la température critique et la résistance en-deçà de cette température est actuellement compris entre 10^3 et 10^4 .

L'allure même de la variation de résistance d'une C.T.P. autour du point critique peut être modifiée par la composition des matériaux utilisés. Les variations extrêmes qui peuvent actuellement être obtenues sont de 10 % par °C à 90 % par °C.

Les résistances C.T.P. peuvent être utilisées dans les dispositifs de protection contre les échauffements. Leurs caractéristiques électriques permettent de les employer comme stabilisateurs de tension en remplacement des lampes fer-hydrogène.

Des convertisseurs très basses fréquences peuvent être réalisés en utilisant le phénomène d'inertie thermique des C.T.P.

On peut également utiliser une C.T.P. dans les indicateurs de niveau liquide.

PERLES (U 90-10)

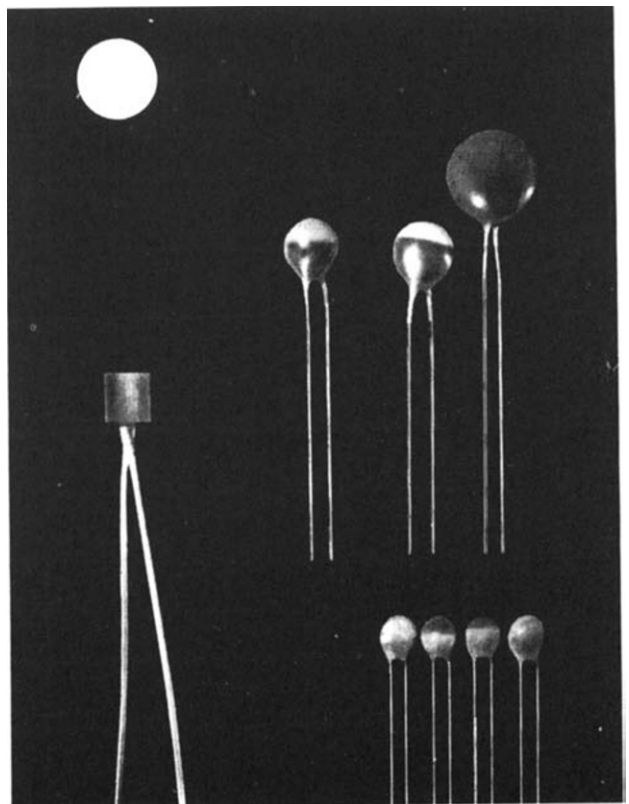
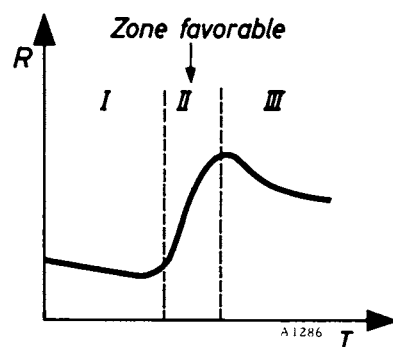
APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25° C Ω	I max (approx.) mA	Coefficient temp. max %/ °C	Tension max V	Dissipation (appr.) mW/ °C
E 220 ZZ 01	50	35	+ 7	40	10
E 220 ZZ 02	30	70	+ 15	50	»
E 220 ZZ 03	50	90	+ 30	50	»
E 220 ZZ 04	40	160	+ 60	50	»

PERLES MINIATURES (U 90-20)

APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25° C Ω	Coefficient temp. max %/ °C	Tension max V	Dissipation (appr.) mW/ °C
E 220 ZZ 11	60	+ 6	25	6
E 220 ZZ 12	60	+ 15	25	6
E 220 ZZ 13	50	+ 25	25	6
E 220 ZZ 14	50	+ 35	25	6

HAUTE TENSION (U 90-30)

APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25° C Ω	I max (approx.) mA	Tension max V	Dissipation max W
E 220 ZZ 06	35-50	< 10	180	1,8



Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : THERMISTANCES

Modèles : CTN " TRANSCO "

Les résistances C.T.N., ou thermistances, se distinguent des autres résistances par leur coefficient de température négatif élevé (jusqu'à - 6,5 % par °C à 25 °C), c'est-à-dire par une diminution rapide de la valeur de la résistance quand la température augmente, que cette dernière cause ait pour origine la variation de la température ambiante ou l'énergie dissipée dans la C.T.N. par effet Joule.

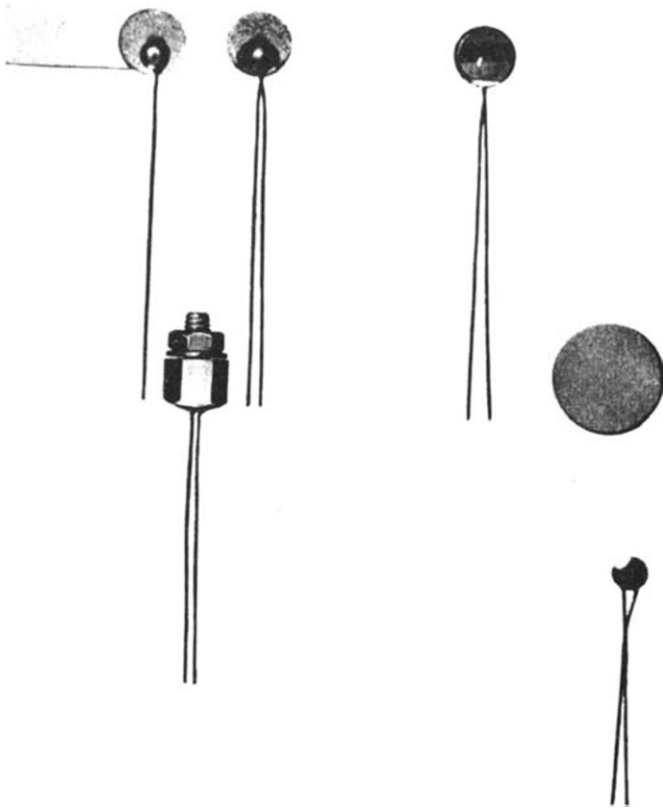
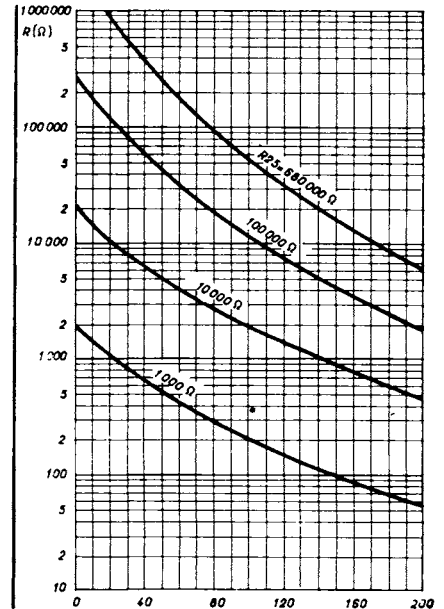
La relation entre la résistance et la température d'une C.T.N. est donnée par la formule.

$$R = A e^{\frac{B}{T}}$$

A et B sont des constantes caractéristiques de la C.T.N., T est la température absolue.

Les courbes représentant les variations de résistance de quelques C.T.N. en fonction de la température sont données sur le graphique ci-joint.

Variation de la résistance en fonction de la température (°C)



RADIO-TÉLÉVISION (U 80-10)

- Protection des filaments.
- Compensation thermique de focalisation électromagnétique.
- Correction de hauteur d'image.

APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25 °C Ω	Dissipation max W	Résistance Ω	Intensité mA
VA 1 006	820 -1 315	2	36-52	200
VA 1 008	107 000-168 000	2	7 200	10
VA 1 015	645-1 210	6	35-48	300
83 922	3 870-7 750	3	60-90	200
100 026/01	1 750-3 250	3	200-250	100
100 092	6 700-12 600	3	200-280	100
100 102	2 470-5 370	4	38-50	300
BL 28	125 ± 20 %	2	2-4	800
BL 39	60 ± 20 %	2	0,7-1,3	1 300

RESISTANCES NON LINEAIRES

BATONNETS (U 80-20)

- Indicateurs de niveaux de liquides.
- Mesure de débits gazeux.
- Relais retardés.
- Mesure du vide.
- Détection d'incendie.

APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25 °C Ω	Dissipation max W
B8 320 07 P/4K7S	4 700	0,6
/15 KS	15 000	0,6
/47 KS	47 000	0,6
B8 320 08 P/4K7S	150 000	0,6
/15 KS	4 700	1,5
/47 KS	15 000	1,5
/150 KS	47 000	1,5
B8 320 09 P/4K7S	150 000	1,5
/15 KS	4 700	2,3
/47 KS	15 000	2,3
/150 KS	47 000	2,3
	150 000	2,3

DISQUES

nus ou enrobés
et laqués

SÉRIE B (U 80-30)

APPELLATION COMMERCIALE	R à 25 °C Ω	R à I max Ω	I max mA
B8 320 01 P/4 E	4	0,3	2 000
P/50 E	50	3	600
P/130 E	130	3	600
P/500 E	500	7	400
P/1 K 3	1 300	12	300

DISQUES MONTÉS SUR BARRETTES

APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25 °C Ω
E 201 ZZ 27	4
E 201 ZZ 29	6
E 201 ZZ 30	8
E 201 ZZ 31	50
E 201 ZZ 11	130
E 201 ZZ 32	500
E 201 ZZ 33	1 300

SPÉCIALES

APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25 °C ± 20 % Ω
BL 12 A	2 200
E 201 ZZ/19	500
E 201 ZZ/20	8 000

- Stabilisation de tension.
- Compensation thermique.
- Temporisation de relais électromagnétiques.
- Contrôle de température de radiateurs d'automobile.

SÉRIE E (U 80-31)

DÉSIGNATION DU TYPE	Résistance à 25 °C ± 20 % Ω	Dissipation max W
E 213 BB/P 150 E	150	0,6
P 470 E	470	0,6
P 1 K 5	1 500	0,6
P 4 K 7	4 700	0,6
E 213 BC/P 150 E	150	1
P 470 E	470	1
P 1 K 5	1 500	1
P 4 K 7	4 700	1
E 213 BD/P 150 E	150	1,5
P 470 E	470	1,5
P 1 K 5	1 500	1,5
P 4 K 7	4 700	1,5

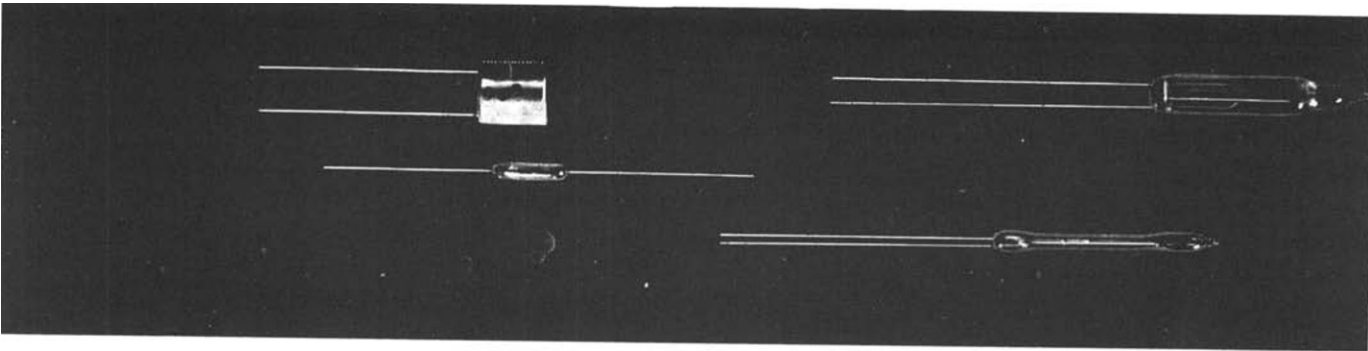
AVEC ÉCROU DE FIXATION

APPELLATION COMMERCIALE	Résistance à 25 °C Ω
E 215 AB/P 4 E 7	4,7
P 15 E	15
P 47 E	47
P 150 E	150
P 470 E	470
P 1 K 5	1 500
P 4 K 7	4 700

Fabricant : La Radiotechnique - Coprim, 7 Passage Dallery PARIS 2°

TYPES : THERMISTANCES

Modèles : CTN sous ampoule " TRANSCO "



**SOUS AMPOULE
DE VERRE
(U 80-40)**

APPELLATION COMMERCIALE	R à 25 °C ± 20 % Ω	Coefficient B (± 5%) de 25 °C à 50° C ° K	R à 60 mW (200 °C) Ω	I à 60 mW (200 °C) mA
B 8 320 03 P/1 KS	1 000	2 350	50	30
1,5 KS	1 500	2 450	60	28
2,2 KS	2 200	2 600	75	25
3,3 KS	3 300	2 775	85	23
4,7 KS	4 700	3 650	40	35
6,8 KS	6 800	3 725	52	30
10 KS	10 000	3 800	70	22
15 KS	15 000	3 750	120	20
22 KS	22 000	3 800	170	18
33 KS	33 000	3 750	240	13
47 KS	47 000	3 800	330	11
68 KS	68 000	3 850	440	9
100 KS	100 000	3 900	600	8,5
150 KS	150 000	3 975	800	7,5
220 KS	220 000	4 075	1 100	6,5
330 KS	330 000	4 175	1 500	5,5
470 KS	470 000	4 225	1 800	4,5
680 KS	680 000	4 300	2 500	3,5

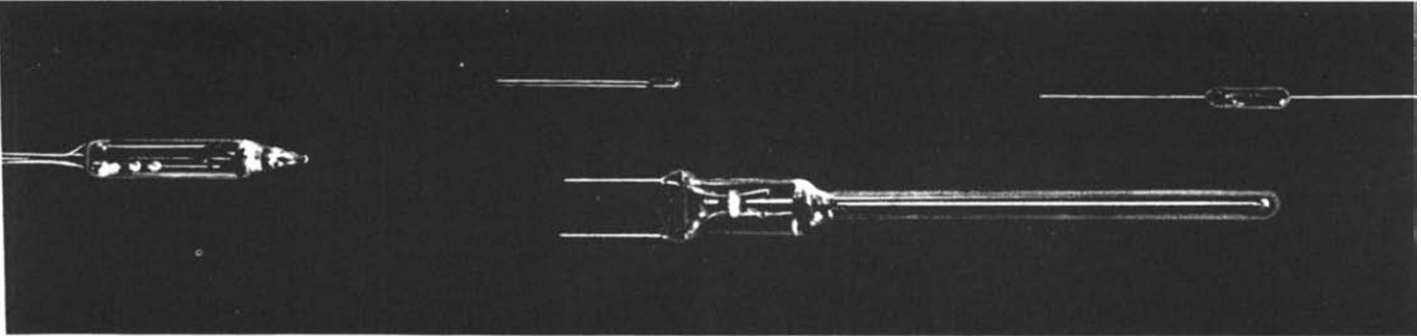
**SOUS VIDE
(U 80-41)**

APPELLATION COMMERCIALE	R à 25 °C ± 20 % Ω	R à 60 mW (200 °C) Ω	I à 60 mW (200 °C) mA
B 8 320 04 P/1 K	1 000	50	30
10 K	10 000	70	22
100 K	100 000	600	8,5
680 K	680 000	2 500	3,5

**JAUGE A VIDE
(U 80-43)**

APPELLATION COMMERCIALE	R à 25 °C ± 20 % Ω	R à 60 mW (200 °C) Ω	I à 60 mW (200 °C) mA
B 8 320 06 P/1 K	1 000	50	30
10 K	10 000	70	10
100 K	100 000	600	5,5
680 K	680 000	2 500	3

RESISTANCES NON LINEAIRES



**SOUS BOITIER
" TRANSISTOR "**
MODÈLE TO-7
(U 80-44)

APPELLATION COMMERCIALE	R à 25 °C ± 20 %	R à 60 mW (200 °C)	I à 60 mW (200 °C) mA
E 211 AE/P 1 K	1 000	50	30
10 K	10 000	70	22
100 K	100 000	600	8,5
680 K	680 000	2 500	3,5

**SONDE
THERMOMÉTRIQUE**
(U 80-45)

APPELLATION COMMERCIALE	R à 25 °C ± 20 % Ω	Résistance à W maximum Ω	Intensité maximum mA
E 205 CE/P 1 KS	1 000	50	18
10 KS	10 000	75	12
100 KS	100 000	650	3
680 KS	680 000	2 500	1,5

**MICRO
THERMOMÈTRE**
(U 80-46)

APPELLATION COMMERCIALE	R à 25 °C ± 20 % Ω	R à 60 mW (200 °C) Ω	I à 60 mW (200 °C) mA
E 214 AE/P 1 K	1 000	50	30
10 K	10 000	70	22
100 K	100 000	600	8,5
680 K	680 000	2 500	3,5

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery - PARIS 2°

TYPES : THERMISTANCES

Modèles : "CICE", Généralités

1 — VARIATION DE LA RÉSISTANCE EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE

La résistance d'une thermistance est liée à sa température par la formule :

$$R = R_0 \cdot e^{b \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)}$$

où

R est la résistance à la température T (1)

R₀ » » » » » T₀ (1)

e est la base des logarithmes népériens (e = 2,718)

b est une constante positive caractéristique du matériau utilisé

(1) Les températures sont exprimées en degré Kelvin.

Le coefficient de température est négatif et variable avec la température :

$$\alpha = - \frac{b}{T^2}$$

CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX C.I.C.E.

MATÉRIAU	CONSTANTE b	COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE A 25°C (en %/°C)
1	4500	— 5
2	4000	— 4,5
3a	3200	— 3,6
3b	2800	— 3,15

Exemple : Une thermistance en «matériau 2» a une résistance de 500 Ω à 25 °C. Quelle est sa résistance à 120 °C?

$$R = R_0 \cdot e^{b \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)}$$

$$R = 500 \cdot e^{4000 \left(\frac{1}{393} - \frac{1}{298} \right)}$$

$$R = 500 \times 0,0395 = 20 \text{ } \Omega$$

La réponse sera donnée plus rapidement en utilisant les courbes représentées sur la couverture ➔

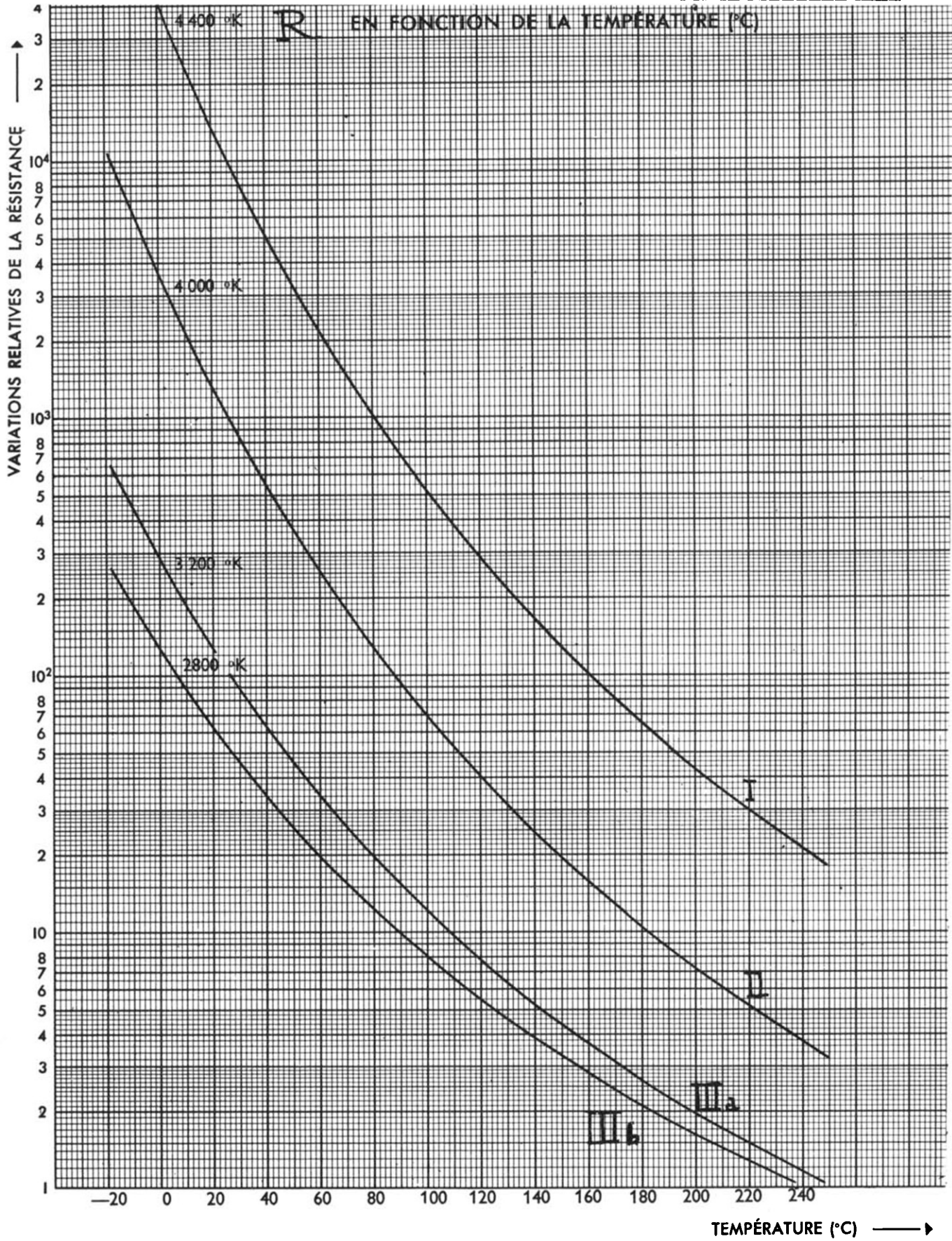
En se reportant sur la courbe «matériau 2», on voit que le rapport des résistances à 25 °C et à 120° C est :

$$\frac{1000}{40} = 25$$

La résistance à 120° C de la thermistance considérée est donc :

$$\frac{500 \text{ } \Omega}{25} = 20 \text{ } \Omega$$

RESISTANCES NON LINEAIRES



TYPES : THERMISTANCES

Modèles : "CICE", Généralités (suite)

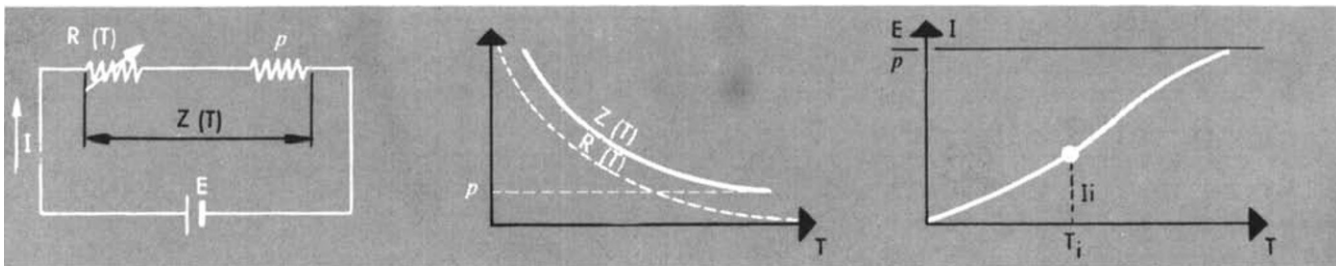
— CARACTÉRISTIQUES DES CIRCUITS COMPRENANT DES THERMISTANCES

Deux cas doivent être distingués selon que la puissance dissipée par effet joule dans la thermistance est négligeable ou au contraire importante.

1^{er} CAS : la thermistance dissipe par effet joule une puissance négligeable.

Dans ce cas sa température T est égale à celle du milieu ambiant.

EXEMPLE I : Montage série avec une résistance fixe ρ .



Résistance équivalente

$$Z(T) = R(T) + \rho$$

Intensité

$$I = \frac{E}{R(T) + \rho} = \frac{E}{Z(T)}$$

Température du milieu ambiant

T

La résistance équivalente $Z(T)$ et le courant I dépendent de la température ambiante T . On remarquera que la courbe intensité/température présente un point d'inflexion.

Au voisinage de la température d'inflexion T_i la courbe est sensiblement rectiligne.

On démontre que la température d'inflexion T_i ne dépend que de la nature du matériau constituant la thermistance et du rapport $\frac{R(25^\circ\text{C})}{\rho}$

Les courbes ci-après permettent de calculer les éléments caractéristiques de ce circuit.

E est exprimé en volts

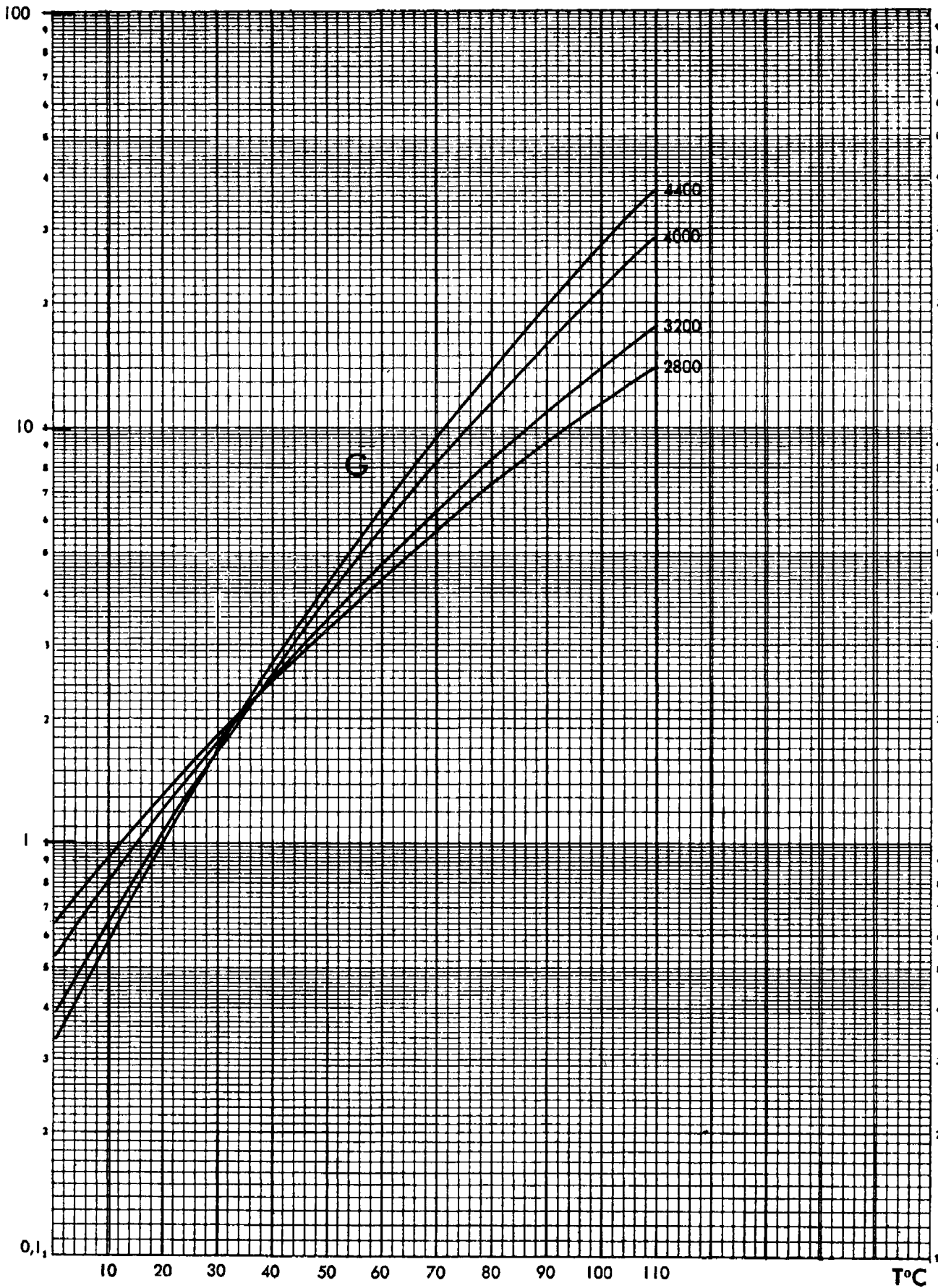
ρ en ohms

Résistance de la thermistance à 25°C : $R(25^\circ\text{C}) = \rho \times G$

Intensité à l'inflexion (en ampères) : $I_i = \frac{E}{\rho} \times (1 - X)$

Pente à l'inflexion (en ohms/ $^\circ\text{C}$) : $\frac{E}{\rho} \times J$

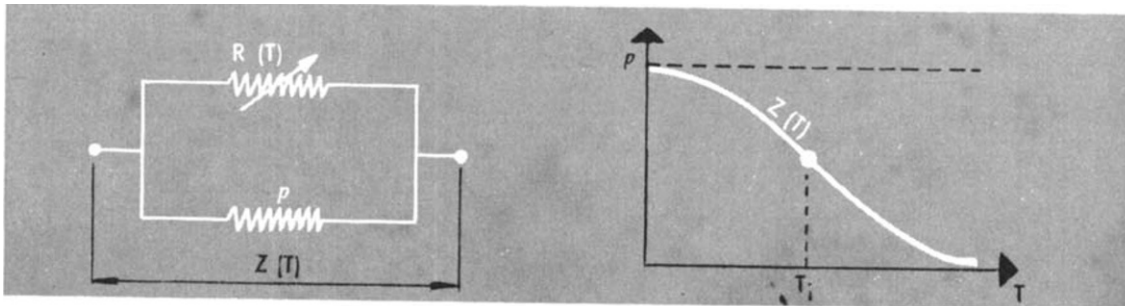
RESISTANCES NON LINEAIRES



TYPES : THERMISTANCES

Modèles : "CICE", Généralités (suite)

EXEMPLE 2 : Montage parallèle avec une résistance fixe ρ .



Résistance équivalente

Température du milieu ambiant

$$Z(T) = \frac{R(T) \times \rho}{R(T) + \rho}$$

T

La résistance équivalente $Z(T)$ décroît lorsque la température ambiante T croît. La courbe présente un point d'inflexion au voisinage duquel elle est sensiblement rectiligne.

On démontre que la température d'inflexion ne dépend que de la nature du matériau constituant la thermistance et du rapport $\frac{R(25^\circ\text{C})}{\rho}$.

ρ

Les courbes ci-après permettent de calculer les éléments caractéristiques d'un tel circuit :

Résistance de la thermistance à 25°C : $R(25^\circ\text{C}) = \rho \times G$

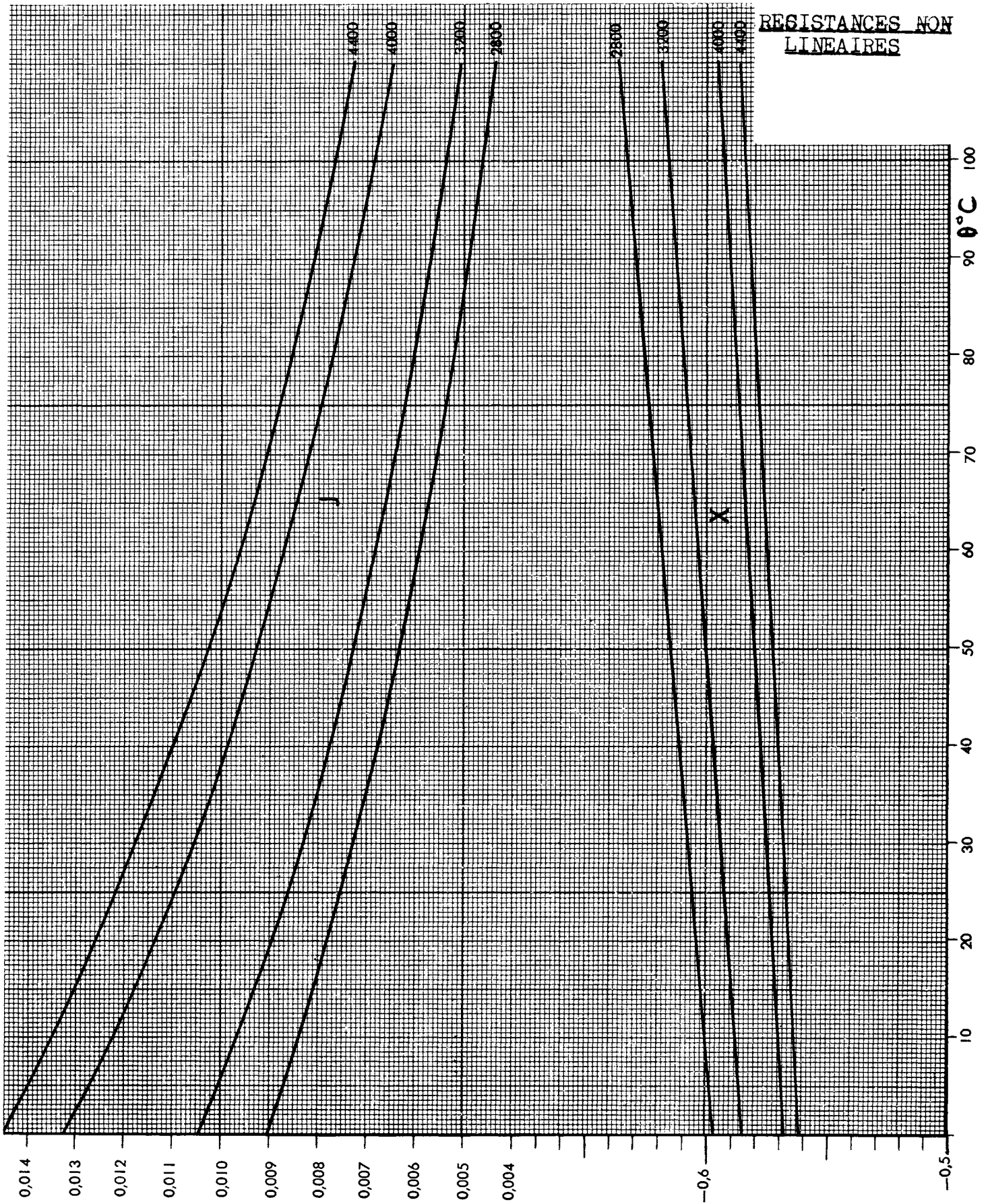
Impédance du système compensateur à T_i (en ohms) : $Z_{Ti} = \rho \times X$

Valeur de la résistance fixe : $\rho = \frac{\text{pente du système compensateur à } T_i}{J}$

Ces deux montages sont destinés plus particulièrement à compenser des variations de résistance en fonction de la température ; par exemple :

- cadre d'un galvanomètre,
- bobinage d'un relai,
- étage de puissance d'un amplificateur basse fréquence transistorisé,
- etc...

RESISTANCES NON
LINEAIRES



TYPES : THERMISTANCES

Modèles : "CICE", Caractéristiques d'emploi et formes (suite)

- | | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ① | MESURE ET RÉGULATION DES TEMPÉRATURES | A - G - K - CS |
| ② | COMPENSATION DES DÉRIVES THERMIQUES | A - B - D - G - K - MA |
| ③ | RÉGULATION DE TENSION | A - B - D - G - K - CB |
| ④ | TEMPORISATION DES RELAIS | A-B-D-G-K-CS-CS nue-CB-SHP |
| ⑤ | ÉLIMINATION DES SURINTENSITÉS | S - SHP - THP |
| ⑥ | MESURES DES DÉBITS LIQUIDES ET GAZEUX | K - CS - CS nue |
| ⑦ | DÉMARRAGE PROGRESSIF DES MOTEURS | THP - SHP |
| ⑧ | CONTROLE DE NIVEAU DE LIQUIDE | K - G - CS - CS nue |

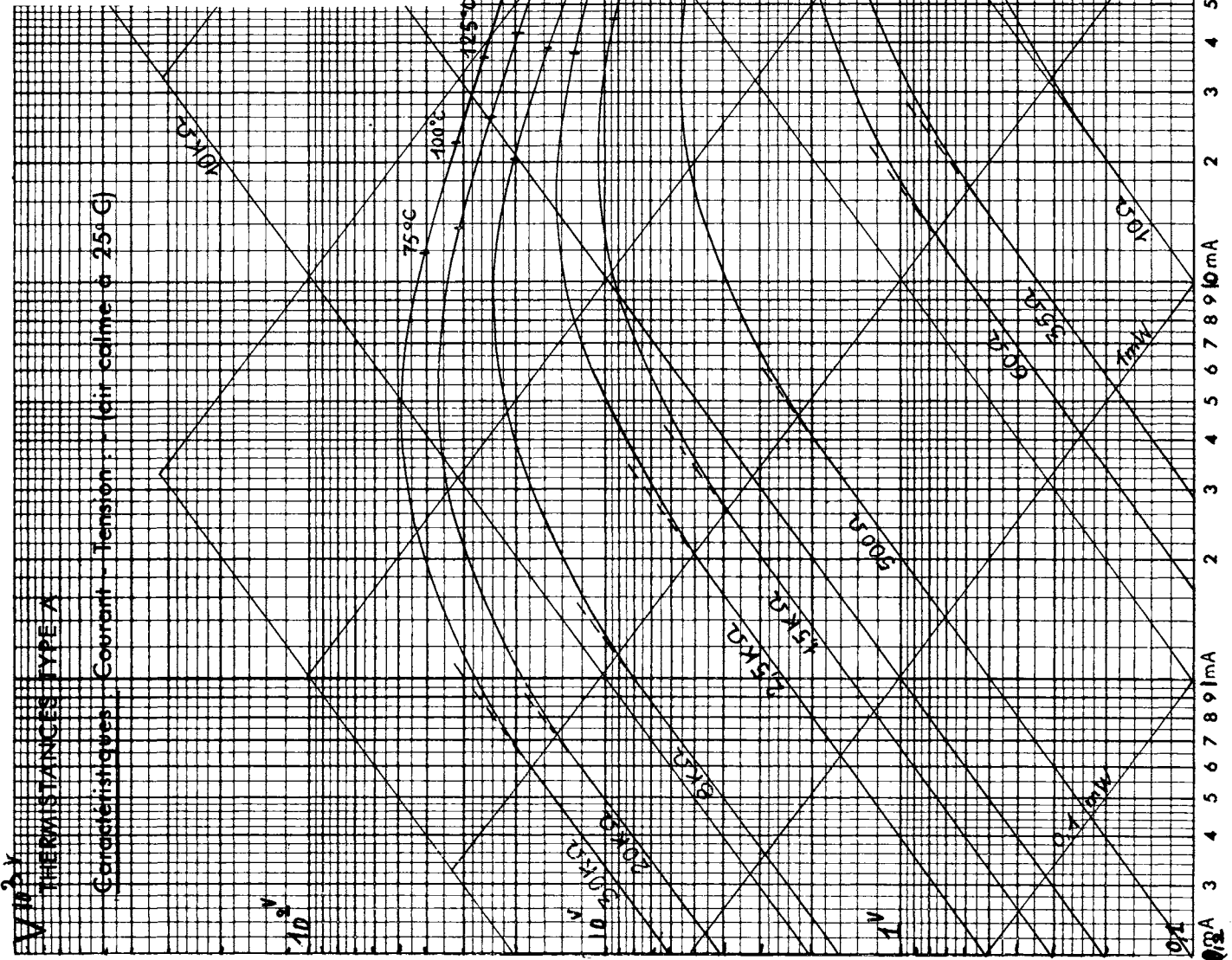
CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX TYPES

TYPES	FORMES	Temp. max. d'util.	Coef. de T. à 25 °C en % par °C	Valeur de R à 25 °C
A	Disque \varnothing 8	150°	4,95 4,5 3,6 3,15	5 à 30 K Ω 400 à 2 500 Ω 20 à 60 Ω 8 à 20 Ω
B	Barrette 27 x 6	150°	4,95 4,5 3,6	0,5 à 1,6 M Ω 50 à 150 K Ω 0,8 à 3 K Ω
D	Disque \varnothing 17 à 22	150°	4,95 4,5 3,6 3,15	0,8 à 2,5 K Ω 80 à 300 Ω 3 à 10 Ω 1,5 à 3 Ω
G	Disque \varnothing 5	150°	4,95 4,5 3,6 3,15	20 à 40 K Ω 1,5 à 5 K Ω 40 à 100 Ω 15 à 40 Ω
K	Disque \varnothing 2,5	150°	4,95 4,5 3,6 3,15	35 et 65 K Ω 4,5 - 7,5 et 18 K Ω 280 et 800 Ω 100 Ω
CS	Sonde aiguille Long. 60 \varnothing 3 mm	250°	4,95 4,5 3,6	0,75 à 4 M Ω 30 à 200 K Ω 1 à 5 K Ω
CB	Ampoule remplie d'air L= 30 mm \varnothing 8 mm	250°	4,95 4,5 3,6	0,75 à 4 M Ω 30 à 200 K Ω 1 à 5 K Ω
CS nue	Perle nue sur support copperclad	150°	4,95 4,5 3,6	0,75 à 4 M Ω 30 à 200 K Ω 1 à 5 K Ω
S	Rondelle \varnothing ext. 19, int. 7,5	150°	4,5 3,6	250 à 1 000 Ω 15 à 50 Ω
SHP	Rondelle \varnothing ext. 20, int. 8	200°	3,6	20 à 80 Ω
THP	Rondelle \varnothing ext. 60, int. 10	200°	3,6	3 à 15 Ω

RESISTANCES NON LINEAIRES

Exemple de caractéristiques d'emploi de Thermistances CICE.

Un tel réseau de courbes est
donné pour chaque type décrit
plus loin.



Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL SOUS BOIS

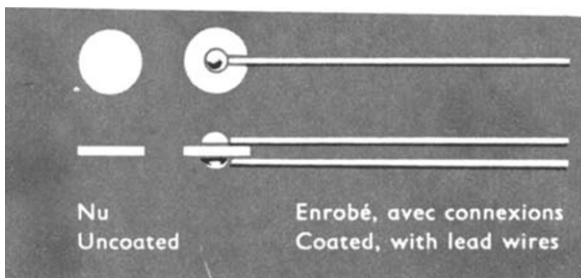
TYPES : THERMISTANCES

Modèles "CICE" , TYPES MINIATURES

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa	MATÉRIAU IIIb
$\alpha = 5 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,5 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,6 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,15 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200	B = 2800
5 à 30 k Ω	400 à 2500 Ω	20 à 60 Ω	8 à 20 Ω

Type A

en matériaux I, II, III_a, III_b



POIDS Weight about	1 à 2 gr
DIMENSIONS Dimensions	$\left\{ \begin{array}{l} \varnothing 7 \text{ à } 9 \text{ mm} \\ e = 0,8 \text{ à } 3 \text{ mm} \end{array} \right.$
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	$\pm 10 \% ^*$
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	7 à 10 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	1,25 W
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	1'

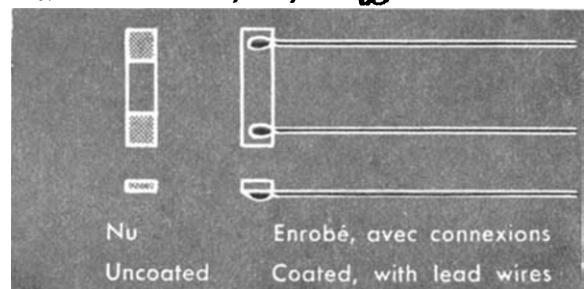
POIDS Weight about	1 à 5 g
DIMENSIONS Dimensions	27 x 6 mm e = 0,80 à 2,50 mm
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	$\pm 10 \%$

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa	MATÉRIAU IIIb
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,15 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200	B = 2800
0,5 à 1,6 M Ω	50 à 150 K Ω	800 à 3000 Ω	

TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	10 à 15 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	1,5 W
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	90''

Type B

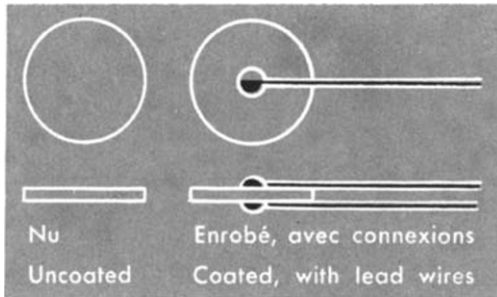
matériaux I, II, III_a



**RESISTANCES NON
LINEAIRES**

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa	MATÉRIAU IIIb
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,15 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200	B = 2800
800 à 2500 Ω	80 à 300 Ω	3 à 10 Ω	1,5 à 3 Ω

Types : D
en matériaux I, II III_a, III_b



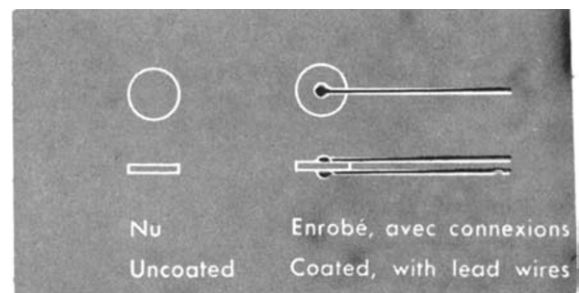
POIDS Weight about	1 à 5 g
DIMENSIONS Dimensions	$\left\{ \begin{array}{l} \varnothing = 17 \text{ à } 22 \text{ mm} \\ e = 0,80 \text{ à } 3 \text{ mm} \end{array} \right.$
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	$\pm 10 \%$
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	15 à 20 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	2,2 W
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	2'

POIDS Weight about	0,1 à 0,5 g
-----------------------	-------------

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa	MATÉRIAU IIIb
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,15 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200	B = 2800
20 à 40 K Ω	1500 à 5000 Ω	40 à 100 Ω	15 à 40 Ω

DIMENSIONS Dimensions	$\left\{ \begin{array}{l} \varnothing = 4 \text{ à } 5 \text{ mm} \\ e = 1 \text{ à } 3 \text{ mm} \end{array} \right.$
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	$\pm 10 \%$
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	3 à 5 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	0,5 W
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	20''

Type : G
matériaux I, II, III_a, III_b



Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : THERMISTANCES

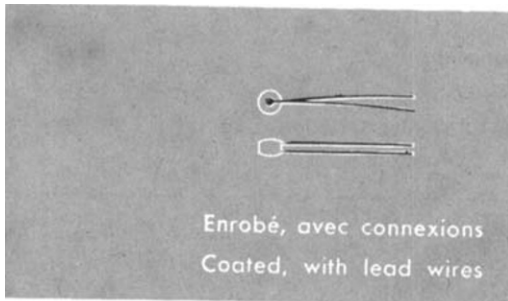
Modèles "CICE" : Types miniatures

GAMME DES RÉSISTANCES A 25 °C (*)
Resistance ranges AT 25 °C

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa	MATÉRIAU IIIb
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,15 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200	B = 2800
35 et 65 K	4,5 - 7,5 et 18 K	280 Ω et 800 Ω	100 Ω

Type : K

en matériaux I, II, III_a
et III_b



POIDS Weight about	60 à 100 mg
DIMENSIONS Dimensions	$\left\{ \begin{array}{l} \varnothing = 2,5 \text{ mm} \\ e = 1,5 \text{ mm} \end{array} \right.$
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	$\pm 10 \%$
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	2 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	250 mW
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	6''

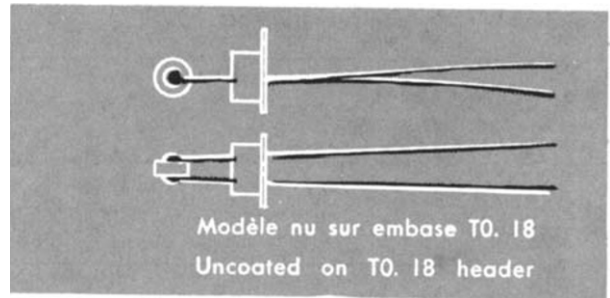
POIDS Weight about	200 mg
DIMENSIONS nu Dimensions uncoated	$\varnothing = 2,5 \text{ mm}$ $e = 1,5 \text{ mm}$

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa	MATÉRIAU IIIb
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,15 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200	B = 2800
35 et 65 K	4,5 - 7,5 et 18 K	280 Ω et 800 Ω	100 Ω

TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	$\pm 10 \%$
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	2 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	250 mW
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	6''

Type : K/E 18

en matériaux I, II, III_a, III_b

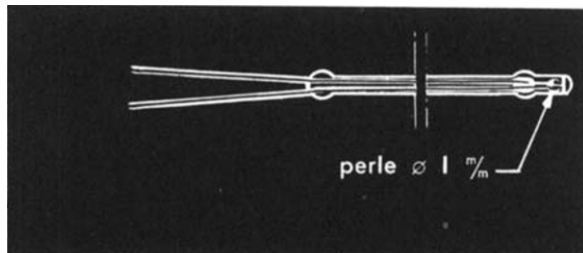


RESISTANCES NON LINEAIRES

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200
0,75 à 4 M Ω	30 à 200 K Ω	1 à 5 K Ω

Type C S

en matériaux I, II, III



POIDS Weight about	1,5 g	
DIMENSIONS Dimensions	verrerie glass	L = 60 mm ø = 3 mm
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	± 30 %	
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	250 °C	
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	1,50 à 2 mW/ °C	
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	0,4 W	
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	30 "	

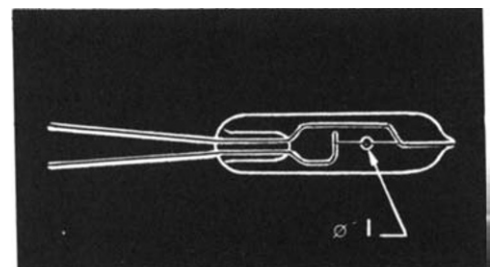
POIDS Weight about	2 g	
DIMENSIONS Dimensions	verrerie glass	ø = 8 mm L = 30 mm

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200
0,75 à 4 M Ω	30 à 200 K Ω	1 à 5 K Ω

TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	± 30 %
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	250 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	0,4 à 0,5 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	0,1 W
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	1'

Type C B

en matériaux I, II, III_a



Fabricant : CICE, 63 rue Beaumarchais, (93) MONTREUIL SOUS BOIS

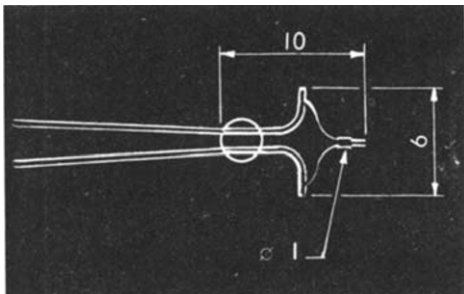
TYPES : THERMISTANCES

Modèles : "CICE" miniatures

MATÉRIAU I	MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa
$\alpha = 4,95 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4400	B = 4000	B = 3200
0,75 à 4 M Ω	30 à 200 K Ω	1 à 5 K Ω

Type : C S nue

en matériaux I, II, III



POIDS Weight about	0,5 g
DIMENSIONS Dimensions	voir dessin see drawing
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	± 30 %
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	0,25 à 0,45 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	0,045 W
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	6"

POIDS Weight about	1 à 5 g
DIMENSIONS Dimensions	$\left\{ \begin{array}{l} \varnothing \text{ ext. } 17 \text{ à } 20 \text{ mm} \\ \varnothing \text{ int. } 7 \text{ à } 8 \text{ mm} \\ e = 1 \text{ à } 3 \text{ mm} \end{array} \right.$
TOLÉRANCE SUR R 25 °C Tolerance on R 25 °C	± 10 %
TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION Maximum working temperature	150 °C
COEFFICIENT DE DISSIPATION THERMIQUE Coefficient of thermal dissipation	15 mW/ °C
PUISSANCE MAXIMALE Maximum wattage rating	1,8 W
CONSTANTE DE TEMPS Time constant	2'

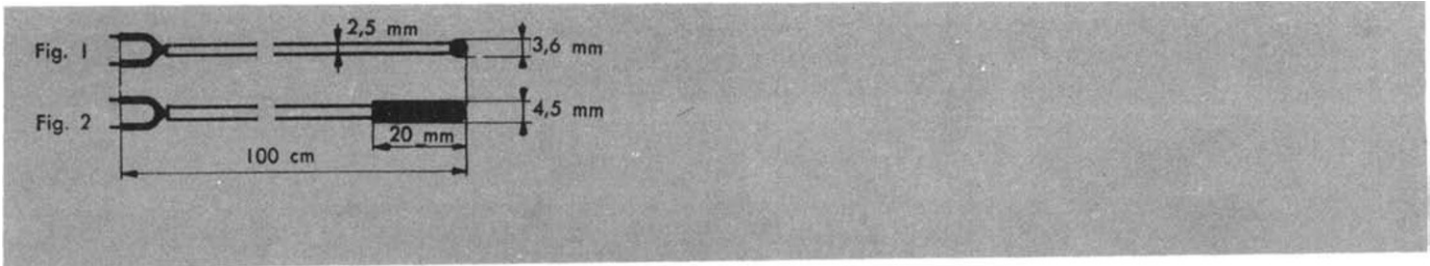
MATÉRIAU II	MATÉRIAU IIIa
$\alpha = 4,50 \% / ^\circ\text{C}$	$\alpha = 3,60 \% / ^\circ\text{C}$
B = 4000	B = 3200
250 à 1000 Ω	15 à 50 Ω

Type : S

en matériaux II et III



RESISTANCES NON LINEAIRES



PRESENTATIONS
Presentations

AA 37 BA 360	Fig. 1	disque enrobé d'émail, sortie fils platine et cuivre isolés soie de verre
AB 37 BB 360	Fig. 2	disque enrobé d'émail, placé sous capot laiton sortie fils cuivre isolés soie de verre

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
Electrical characteristics

TYPES Types	AA 37	AB 37	BA 360	BB 360
R à 25 °C	37 KΩ ± 10 % (1)		360 KΩ ± 15 % (1)	
Coefficient de dissipation thermique Coefficient of thermal dissipation	3 mW/°C	4 mW/°C	3 mW/°C	4 mW/°C
Constante de temps Time constant	35 s	80 s	35 s	80 s
Gammes d'utilisation Ranges of temperature	- 20 °C + 150 °C		+ 25 °C + 230 °C	

APPLICATIONS (voir page Ao)
The fields of application are given on page Ao } → ①

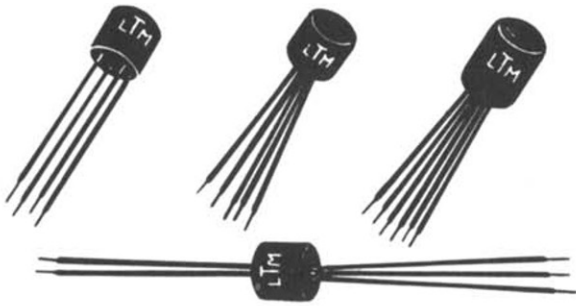
(1) Sur demande : tolérance ± 5 %
± 2 %

Fabricant : C.I.C.E, 63 rue Beaumarchais (93) MONTREUIL SOUS BOIS

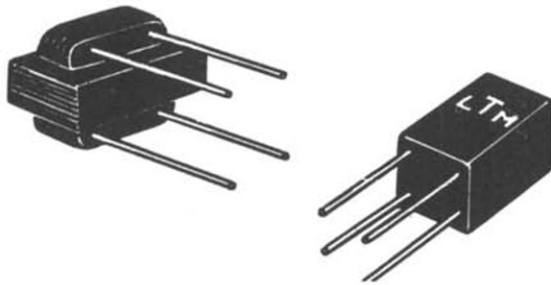
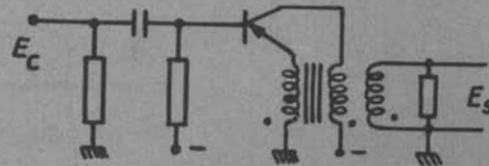
TYPES : MINIATURES

Modèles : "Le TRANSFORMATEUR MINIATURE"

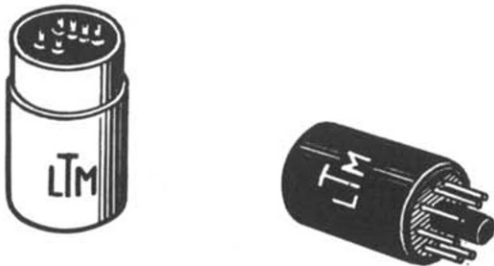
Modèles divers



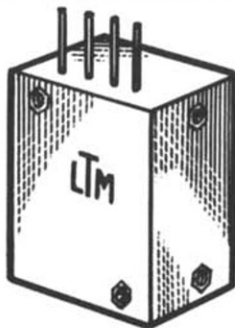
Transformateurs d'impulsions sur tores, moulage avec sorties pour montage sur circuits imprimés.



Transformateurs miniatures moulés.
Bande passante 100Hz/100KHz.
Moulage polyester ou époxy à la demande.



Transformateur de choppers $L_p \geq 10^4$ Henrys.
Rapport de transformation de 1/1 à 7/1.
Bande passante de 5 à 10 Hz.



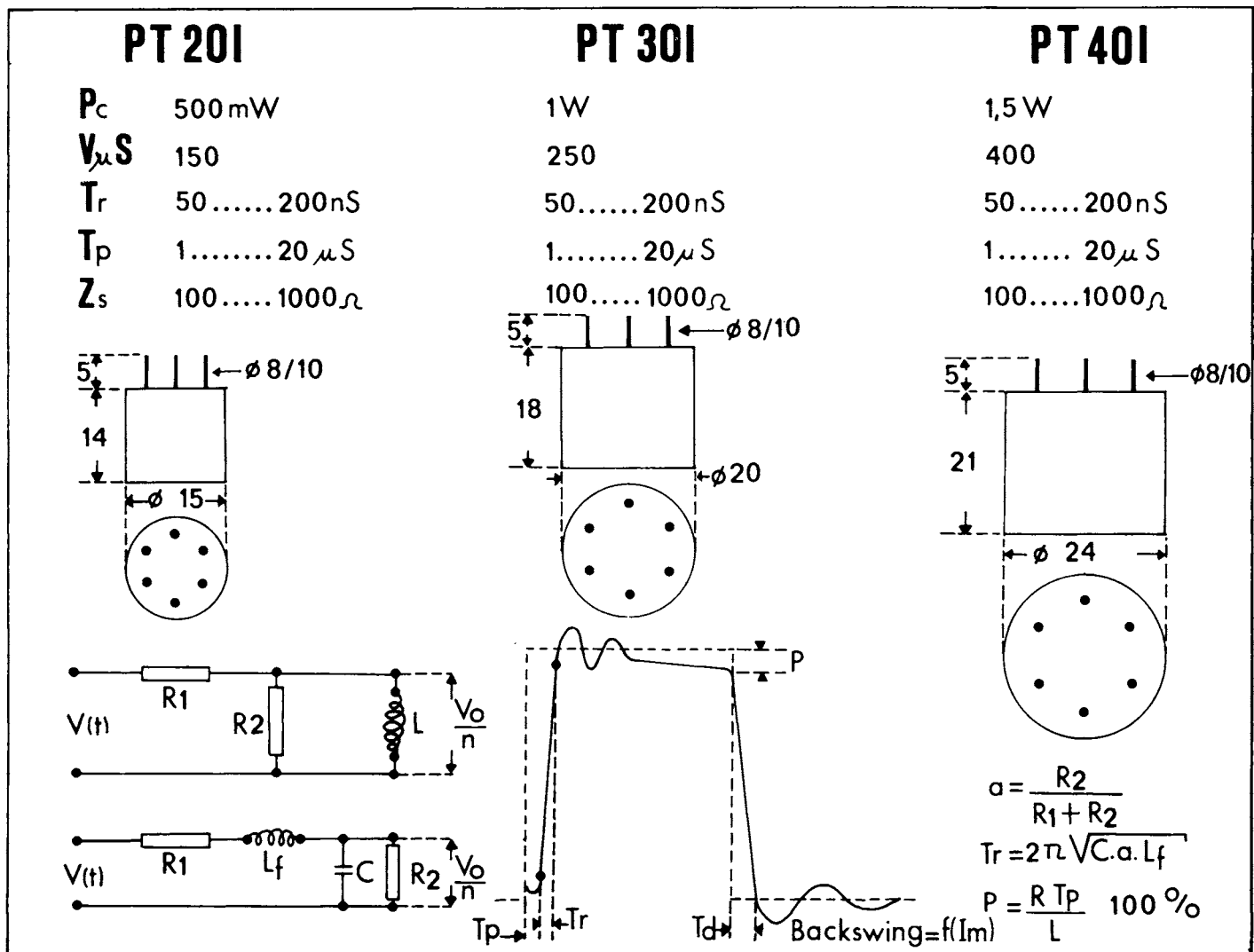
Transformateurs divers moulés.
Sorties par picots pour circuits imprimés.

Exemples d'utilisation

TRANSFORMATEURS D'IMPULSIONS

Pour répondre à certaines demandes nous avons été amenés à réaliser des transformateurs d'impulsions pour commande de thyristors et pour résoudre tous problèmes d'impulsion où les temps de montée demandés sont faibles et de largeur d'impulsions variables.

Veillez trouver ci-dessous quelques références de nos fabrications répondant aux problèmes les plus courants.



Fabricant : Le TRANSFORMATEUR MINIATURE, 42 rue Daurémont, PARIS 18°

TYPES : SUR TORES ET SUR FERRITES

Modèles "SECRE"

Les transformateurs S.E.C.R.E. sont spécialement étudiés et réalisés en fonction des besoins particuliers des demandeurs, et ne répondent donc pas à des normes de transformateurs standard.

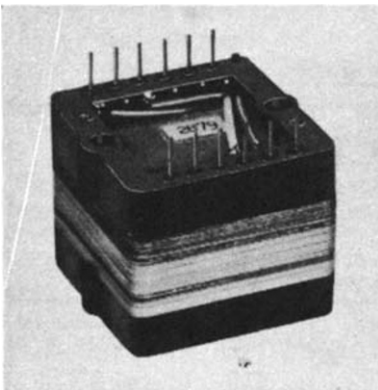
La gamme des fabrications courantes s'étale entre quelques Hertz et dix mégahertz.

Pour toute demande, prière de bien vouloir préciser :

- les impédances des divers enroulements
- la bande de fréquences d'utilisation
- la puissance transitée
- la courbe de réponse du transformateur dans la bande utilisée
- éventuellement la tolérance sur l'impédance dans cette même bande
- le coefficient d'harmoniques
- l'encombrement souhaité
- toutes autres caractéristiques particulières désirées.

Nous vous donnons ci-après les références de quelques circuits couramment utilisés pour nos réalisations, ainsi que les caractéristiques de certains transformateurs.

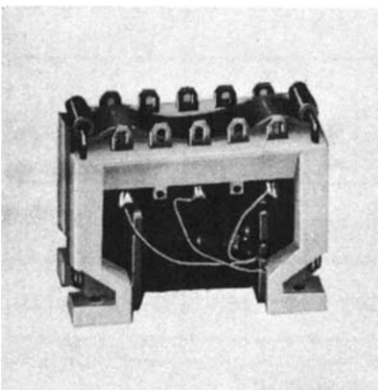
I - CIRCUITS NORMALISES P.T.T. SUR TOLES



Dimensions (mm)

Type	Longueur	Largeur	Hauteur
M4/T	20	14	22
M3/T	30	18	29
M2/T	42	31,5	42
M1/T	60	42,5	58

II - CIRCUITS NORMALISES P.T.T. SUR FERRITES

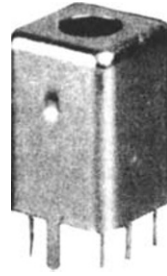


Dimensions (mm)

Type	Longueur	Largeur	Hauteur
M4/F	26	14	23,5
M3/F	36	16,5	30

TYPES : A COUPELLE DE FERRITE

Modèle : TRANSFORMATEUR FI 10x10 - OMEGA



1. Caractéristiques électriques

1.1 Caractéristiques générales

Les transformateurs FI 10×10 sont réalisés sous forme de boîtiers carrés munis de picots conformes à la grille normalisée (pas 0,635). Un boîtier peut contenir soit une bobine, soit un transformateur HF avec éventuellement un condensateur d'accord ; il est standardisé avec 5 picots mais peut-être équipé de 6 picots.

1.2 Différentes utilisations

- Boîtier FI-AM

Fréquence de 450 à 500 kHz

Pot fermé à faibles fuites

Réglage par coupelle ferrite assurant une large plage autour de la fréquence nominale.

- Boîtier FI - AM

Fréquence de 450 à 500 kHz

Pot fermé à faibles fuites

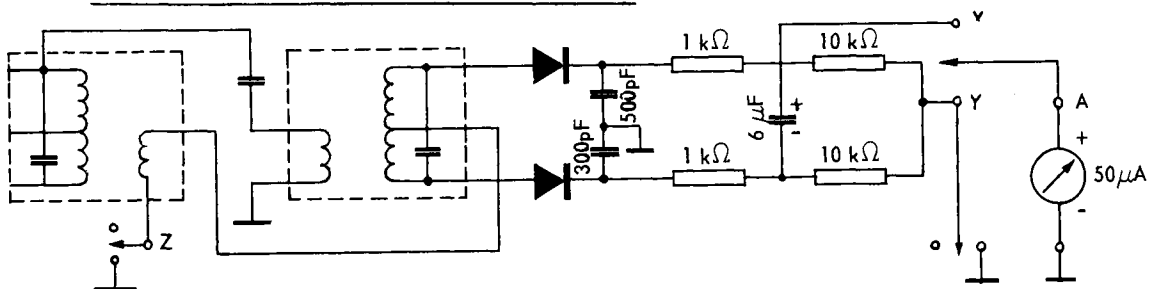
Réglage par coupelle ferrite assurant une large plage autour de la fréquence nominale.

- Boîtier FI - FM

Fréquence normalisée 10,7 MHz

Réglage par coupelle de ferrite

- Bobinages HF et oscillateurs de 150 kHz à 150 MHz



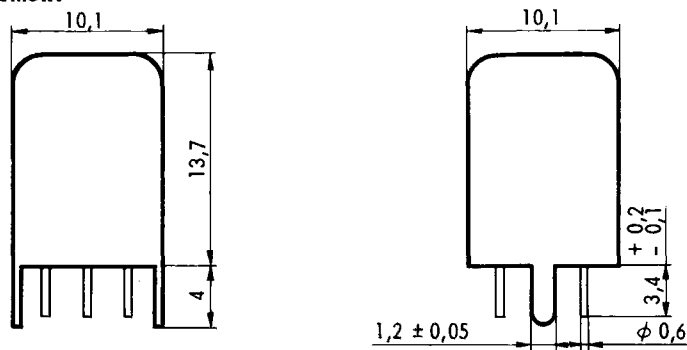
2. Caractéristiques mécaniques

Les transformateurs 10×10 sont prévus pour être implantés sur des circuits imprimés et peuvent être soudés soit par le procédé dit « au trempé » soit par celui dit à la « vague ».

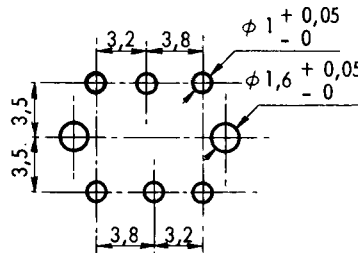
Caractéristiques du bain de soudure

- Température : 260° environ
- Temps d'immersion (au trempé) ou de passage (à la vague) : 5s.

2.1 Encombrement



2.2 Plan de perçage



2.3 Fixation

Par soudure des deux pattes qui ne doivent être tordues en aucun cas.

Fabricant : OREGA, 106 rue de la Jarry, (94) VINCENNES.

TYPES : BLOCS CIRCUITS FONCTIONNELS

Modèles : "TRANSCO"

Blocs circuits Série IO

- Tensions d'alimentation : + 12 V \pm 5%, 0V; 12 V \pm 5%
- Température de fonctionnement : - 25 °C à + 55 °C

ÉLÉMENTS AVEC FONCTION MÉMOIRE

	Fonction	numéro	type
Multivibrateur bistable	Multivibrateur bistable (mémoire) Diodes d'enclenchement incorporées	FF 10	2P 737 01
Multivibrateur bistable	Multivibrateur bistable pour comptage et registres	FF 12	2P 737 03

UNITÉS DE TEMPS

	Conditions de fonctionnement	numéro	type
Multivibrateur monostable	Temps de fonctionnement 5 μ s à 30 ms	OS 10	2P 737 05
Unité de temporisation	Périodes de 30 mn à 60 s	TU 10	2P 737 06

AMPLIFICATEURS DE SORTIE

	Fonction	numéro	type
	Commande de relais donnant au maximum 200 mA-55 V	RD 10	2P 737 16
	Amplificateur de puissance donnant au maximum 2 A-55 V	PA 10	2P 737 07

CIRCUITS DIVERS

	Fonction	numéro	type
	Mise en forme d'impulsions	PS 10	2P 737 13
	Générateur d'impulsions (durée maximale 5 ms)	PD 10	2P 737 14

PORTES

	Fonction	numéro	type	
Double porte à impulsions	Permet l'extension des possibilités de déclenchement des multivibrateurs FF 10 et FF 12	2 TG 14	2P 737 19	
Double porte inverseurs	Double élément « \overline{ET} » (logique négative)	}	2 GI 10	2P 737 09
	Double élément « \overline{OU} » (logique positive)		2 GI 12	2P 737 10
	Amplificateur de porte	GA 10	2P 737 04	

ACCESSOIRES

	numéro	type
Alimentation série 10 Châssis de montage « 3 unités » Plaques « 3 unités »	B 8 716 15	PRR 23 3 556

Séries TRANSCO 100 et I (suite)

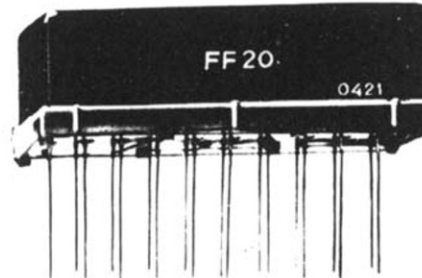
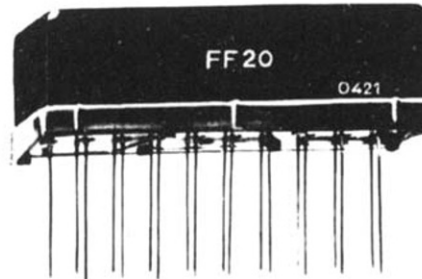
- Tensions d'alimentation : + 6 V, 0V; 6 V (± 10% Série 100)
- Tensions d'alimentation : + 6 V, 0V; 6 V (± 5% Série 1)
- Température de fonctionnement : - 20 °C à + 60 °C

ÉLÉMENTS AVEC FONCTION MÉMOIRE

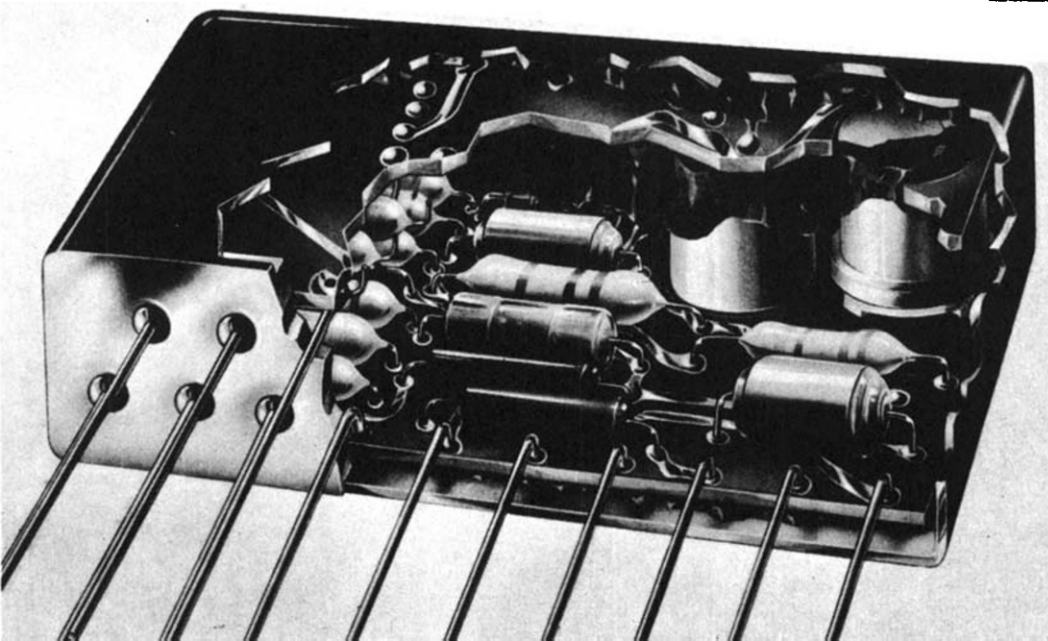
	Fonction	numéro	type
Multivibrateur bistable n° 1	Diviseur par deux, mémoire	FF 1	B8 920 00
Multivibrateur bistable n° 2	Mémoire, portes à impulsions incorporées permettant la constitution de registres à décalage	FF 2	
Multivibrateur bistable	Mémoire. Diviseur par deux	FF 3	B8 920 01
Multivibrateur bistable	Mémoire. Portes à impulsions incorporées permettant la constitution de registres à décalage	FF 4	B8 920 03

ÉLÉMENTS PORTES

	Fonction	numéro	type
Double porte négative à 3 entrées	Opération logique « ET »	2.3 N 1	B8 930 00
Double porte négative à 2 entrées	Opération logique « ET »	2.2 N 1	B8 930 01
Double porte positive à 3 entrées	Opération logique « OU »	2.3 P 1	B8 930 02
Double porte positive à 2 entrées	Opération logique « OU »	2.2 P 1	B8 930 03
Double porte à impulsions n° 1	Distribution des signaux d'entrée d'un multivibrateur bistable FF 2	2 PL 1	B8 930 04
Double porte à impulsions n° 2	Distribution des signaux d'entrée d'un multivibrateur bistable FF 4	2 PL 2	B8 930 07
Double porte inverseur	Double élément \overline{ET} ou \overline{OU} - Mémoire	2 GI 1	2P 748 17



Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery, PARIS II°



Blocs circuits série 20

(TRANSCO
suite)

- Tensions d'alimentation : $-12\text{ V} \pm 5\%$, 0V , $+6\text{ V} \pm 5\%$, $+12\text{ V} \pm 5\%$
- Température de fonctionnement : $-25\text{ }^\circ\text{C}$ à $+85\text{ }^\circ\text{C}$

ÉLÉMENTS AVEC FONCTION MÉMOIRE

	Fonction	numéro	type
Multivibrateur bistable	Multivibrateur bistable (mémoire) avec diodes d'enclenchement incorporées	FF 20	2P 737 35
Multivibrateur bistable	Multivibrateur bistable pour comptage et registres	FF 23	2P 737 22

PORTES

	Fonction	numéro	type
Double porte à impulsions	Extension des possibilités de déclenchement du multivibrateur FF 23	2 TG 23	2P 737 25
Double porte inverseurs	Double élément « ET complémenté » (logique positive)	2 GI 20	2P 737 23
	Double élément « OU complémenté » (logique négative)	2 GI 21	2P 737 36

ACCESSOIRES

		numéro	type
	Alimentation série 20	B8 716 15	PRR 23 3 556
	Châssis de montage « 3 unités »		
	Plaques « 3 unités »		

Fabricant : R T.C, 7 Passage Dallery, PARIS II^e

TYPES : BLOCS CIRCUITS FONCTIONNELS

Modèles : "TRANSCO" (suite)

Série 100 et Série I

ÉLÉMENTS AMPLIFICATEURS

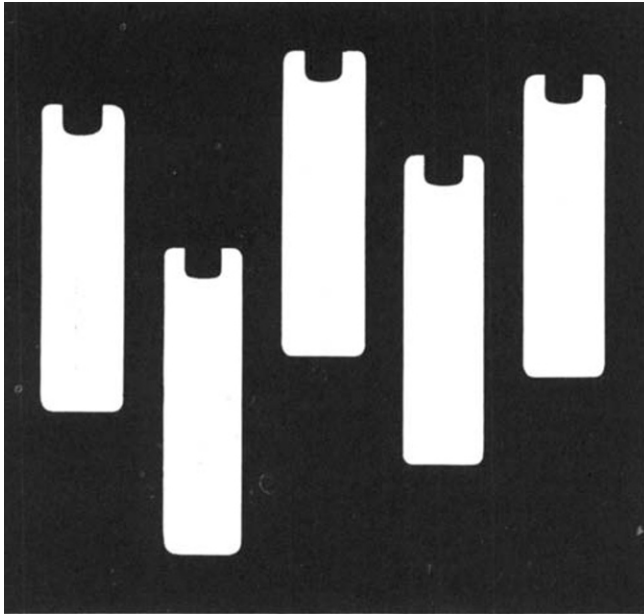
	Fonction	numéro	type
Amplificateur simple à émetteur asservi n° 1	Amplificateur non inverseur	EF 1/A1 2 EF 1 2 IA 1 2 EF 2 2 IA 2	Série 100 B8 940 00 B8 940 01 B8 940 02 B8 940 03 B8 940 05
et amplificateur simple inverseur n° 1	Amplificateur inverseur		
Double amplificateur à émetteur asservi n° 1	Régénérateur de niveau		
Double amplificateur inverseur n° 1	Régénérateur d'un niveau inverse au niveau d'attaque		
Double amplificateur à émetteur asservi n° 2	Régénérateur de niveaux très faibles		
Double amplificateur inverseur n° 2	Générateur d'un niveau inverse au niveau d'attaque		

ÉLÉMENTS GÉNÉRATEURS ET DE MISE EN FORME

	Fonction	numéro	type
Amplificateur de mise en forme	Mise en forme d'un signal de faible niveau	PS 1	Série 100 B8 950 00
Multivibrateur monostable n° 1	Production d'impulsions rectangulaires	OS 1	Série 100 B8 950 01
	Temporisation		
Multivibrateur monostable n° 2	Temporisation production d'impulsions rectangulaires	OS 2	Série 1 B8 950 03

ÉLÉMENTS COMPLÉMENTAIRES

		numéro	type
Boîtier vide	Avec plaque imprimée	PA 1	Série 100 B8 800 15
Amplificateur de puissance	Commande d'organes électriques annexes		
	Châssis de montage		

Blocs TRANSCO "NORBIT"**GAMME DES UNITÉS "NORBIT"**

YL 6000	Amplificateur NI
YL 6001	Amplificateur à émetteur asservi
YL 6004	Amplificateur de grande puissance
YL 6005	Compteur
YL 6005/05	Triple compteur binaire (multivibrateur bistable)
YL 6007	Châssis de montage
YL 6008	Amplificateur de puissance moyenne
YL 6009	Amplificateur basse puissance
YL 6010	Détecteur photoélectrique
YL 6011	Source lumineuse
YL 6012	Double amplificateur NI
YL 6015	Temporisateur

APPLICATIONS

Programme séquentiel
 Contrôle séquentiel d'ascenseurs
 Commande opérationnelle d'électrolyse
 Contrôle de machines-outils
 Contrôle automatique de manutention
 Contrôle d'alarme
 Contrôle de réacteurs nucléaires, etc.

Notices détaillées sur demande.

Les spécialistes de la COPRIM sont à votre disposition pour vous orienter sur la meilleure solution à vos problèmes d'automatisation par BLOCS FONCTIONNELS.

NOUVEAUTÉ :

Alimentation basse tension : **YL 6201**
 Caractéristiques : — 24 V 300 mA.
 + 24 V 40 mA.

Fabricant : R.T.C, 7 Passage Dallery, PARIS II°

TYPES : BLOCS CIRCUITS FONCTIONNELS

Modèles "TRANSCO" (suite)

Blocs de commutation logique séquentielle "NORBIT"

La gamme de blocs fonctionnels "TRANSCO" vient de se compléter par une nouvelle série de sous-ensembles à semi-conducteurs pour la commutation statique dans l'industrie.

La technologie et la présentation du "NORBIT" est adaptée pour une utilisation dans les gros équipements industriels pour résoudre les problèmes de contrôles automatiques. Le "NORBIT" trouvera son emploi, en remplaçant des relais électromécaniques sur lesquels il présente de grands avantages.

Dans la ligne des blocs fonctionnels, le "NORBIT" permet aux constructeurs ou utilisateurs d'équipements industriels de réaliser eux-mêmes, rapidement et rationnellement, sans recherche ni montage compliqué, leurs commandes électroniques automatiques.

Les blocs "NORBIT" comportent uniquement des circuits à transistors ; ils sont livrés, contrôlés, prêts à l'utilisation par simple connexion avec les autres éléments de l'équipement. Aucune étude, ni contrôle n'est nécessaire avant montage.

La fabrication de série à l'échelon européen permet d'obtenir le meilleur coût de fabrication.

Chaque "NORBIT" est un circuit complet éprouvé par des essais dans les conditions d'emploi marginales et garanti pour un service efficace et de longue durée.

Le montage des blocs "NORBIT" est simple. Le nombre requis est monté sur un châssis-support, chaque "NORBIT" étant

fixé par un simple écrou. L'inter-connexion entre les unités se fait par "soudure froide" par la méthode de "crimping".

Chaque châssis comporte à ses deux extrémités une barrette de connexion à vis : une pour les circuits d'entrée, l'autre pour les circuits de sortie.

UNITÉ RELAIS DE BASE

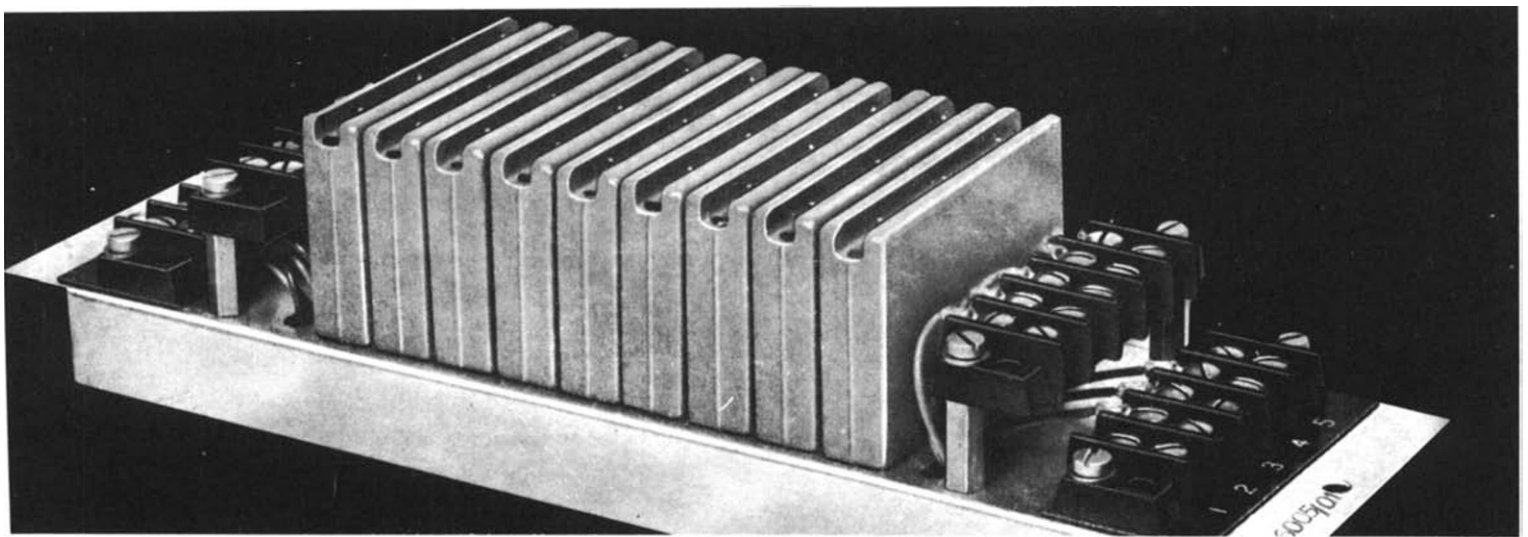
Le relai statique de base est le "NORBIT" type YL 6000, lequel peut être utilisé pour les fonctions "ET" ainsi que pour les fonctions "OU". La conception de ce bloc peut être considérée comme similaire à un branchement série et parallèle des connexions d'un relai à contacts.

Dans la fonction "ET", un signal est obtenu à la sortie lorsque tous les signaux d'entrée sont présents ; dans la fonction "OU", lorsque un, ou tous les signaux d'entrées sont présents.

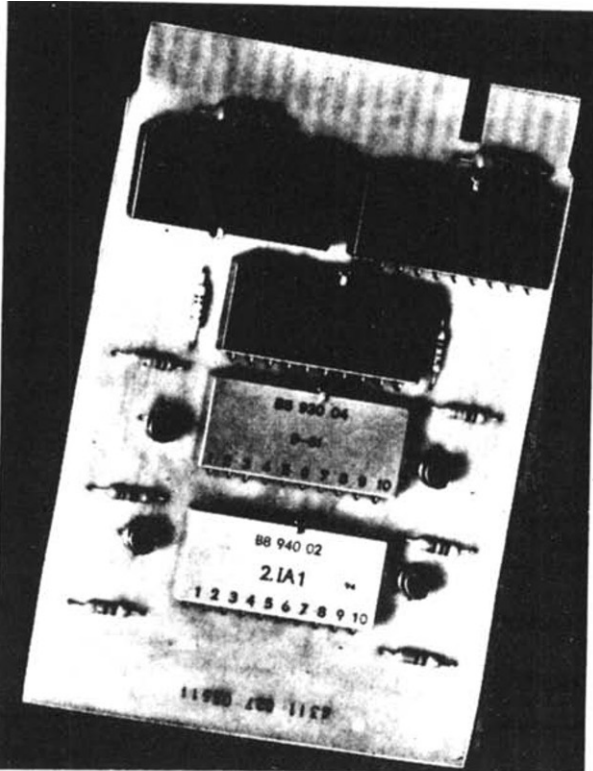
Le principe est celui de la commutation par transistor à l'état conducteur ou non conducteur. Nous avons donc un système à deux états stables. L'information binaire "0" correspond à un niveau de tension de 0 volt ; l'information "1" correspond à un niveau de tension de — 24 volts.

GAMME CATALOGUÉE

Outre l'unité de base type YL 6000, des unités associées comprennent l'unité de temporisation et l'unité de comptage, auxquelles s'ajoutent une série d'unités de commande capables de commuter directement une puissance maximale de 150 W.



Blocs circuits "TRANSCO" (suite)



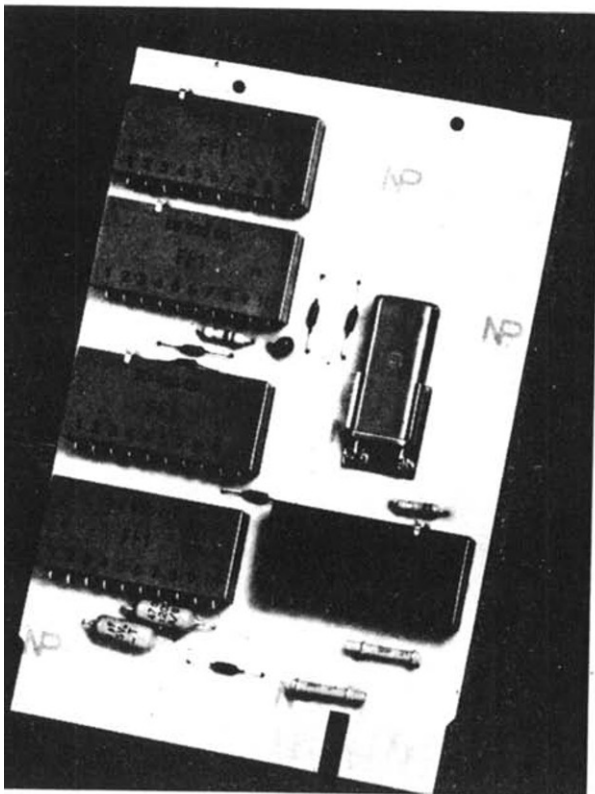
UNITÉ "REMISE A ZÉRO" : 4311.027.03501

permet la remise à zéro d'un compteur ou d'un compteur décompteur à blocs circuits :

- a) A la mise sous tension.
- b) Cycliquement à un signal de prédétermination, manuellement par bouton poussoir.

UNITÉ "ENTRÉE" : 4311.027.03511

est constituée d'un circuit double pouvant être utilisé en 2 entrées de comptage ou 1 entrée comptage et 1 entrée décomptage avec verrouillage de l'une ou l'autre voie sur la fonction désirée.



UNITÉ "DOUBLE SORTIE" : 4311.027.03581

est constituée d'un circuit double amplificateur de 48 V. 125 mA commandé par le ou les signaux de prédétermination issus d'un compteur à blocs circuits.

**UNITÉ "BASE DE TEMPS" :
4311.027.03591**

comprend un quartz de 100 kHz suivi d'un diviseur constitué d'une décade à blocs circuits.

L'association de ces unités avec les commutateurs rotatifs de la série FC 210 permet de résoudre tous les problèmes de prédétermination simple ou multiple.

EN PRÉPARATION

- Unité de conversion analogue digitale.
- Unité digitale analogique.

Fabricant : R.T.C, 7 passage Dallery PARIS II°

Modèles : "TRANSCO" (suite)

UNITÉS DE COMPTAGE À BLOCS CIRCUITS

" Les UNITÉS DE COMPTAGE " TRANSCO ont été définies en prenant comme éléments de base les blocs circuits TRANSCO. De par leur conception, ces unités permettent la réalisation de différents systèmes de comptage.

A Compteur

- a) Sans Affichage
- b) Avec Affichage
- c) Avec prédétermination

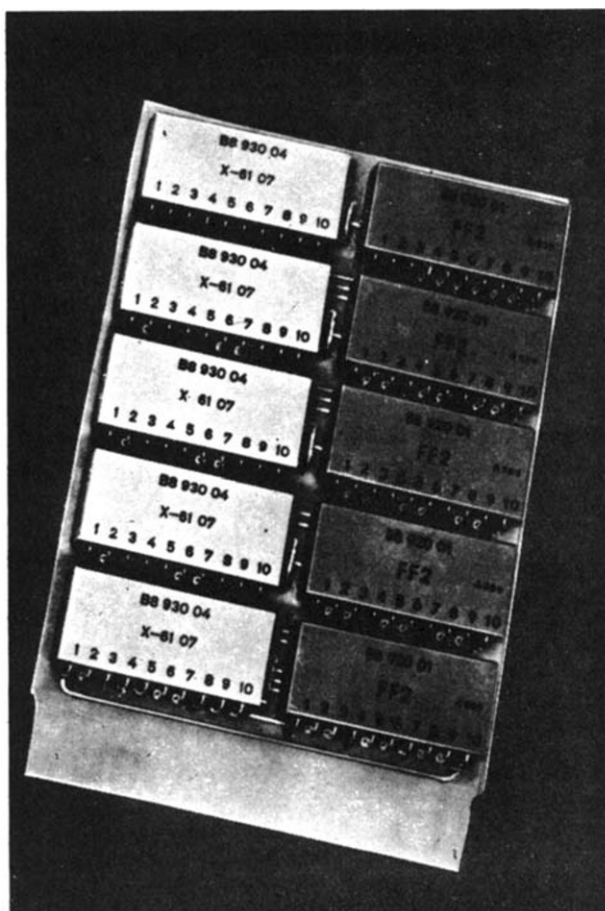
B Compteur - Décompteur

- a) Sans affichage
- b) Avec Affichage
- c) Avec prédétermination

Le format " 3 Unités " employé et le câblage sur carte imprimée avec connecteurs permettent le montage dans des châssis normalisés ainsi que l'interchangeabilité rapide des unités entre elles.

Ces 2 facteurs sont des atouts majeurs dans les réalisations industrielles.

Les unités se répartissent comme suit :



COMPTAGE

- Unité " Double décade de comptage " (Code 1.2.4.2).
- Unité " Affichage de comptage par voyant basse tension " 24 V. 125 mA.
- Unité double " Amplificateurs inverseurs ".
- Unité " d'alimentation ".

Nouveau Code	Ancien code
4 311 027 024 61	FC 762 37
4 311 027 025 11	FC 762 42
4 311 027 026 71	FC 762 60
4 311 027 026 51	FC 762 58

COMPTAGE DÉCOMPTAGE

- Unité " Décade de comptage - décomptage ".
- Unité " Affichage de comptage - décomptage par voyants basse tension " 24 V - 125 mA.
- Unité " Double liaison ".
- Unité " d'alimentation ".

4 311 027 024 11	FC 762 32
4 311 027 025 31	FC 762 44
4 311 027 024 71	FC 762 38
4 311 027 026 51	FC 762 58

TYPES : BLOCS CIRCUITS FONCTIONNELS

Modèles : "TRANSCO" (suite)

- PRINCIPES DES BLOCS-CIRCUITS

Les blocs-circuits sont des sous-ensembles logiques permettant la construction d'équipements électroniques à commande numérique.

NIVEAUX BINAIRES

Les signaux de valeur logique "0" et "1" correspondent, par convention, aux niveaux de tension "faible négatif" et "fort négatif", soit respectivement aux valeurs approximatives 0V et $< -3,8$ V.

SYMBOLISATION

Pour faciliter le tracé des schémas, chaque bloc est représenté par un rectangle, comportant :

- l'abréviation correspondante, par exemple FF₁ pour multivibrateur bistable (flip-flop) N° 1.
- les connexions numérotées de 1 à 10
- les appellations littérales de ces connexions.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

L'alimentation standard des blocs-circuits est de 0, +6V et 0, -6V ($\pm 10\%$); aucune mesure spéciale n'est à prendre pour l'isolement.

La dissipation est de 20 à 100 mW, sans qu'il soit nécessaire de prévoir un refroidissement.

La gamme de température de service est de -20°C à +60°C. Il faut tenir compte du fait que le rendement, la sécurité et la durée de vie seront d'autant meilleurs que les valeurs optimales de service seront respectées :

Tension d'alimentation : -6 V, 0, +6 V
Température ambiante : 25°C

A l'exception de la commande de certains dispositifs, les blocs-circuits sont prévus pour une vitesse opérationnelle de 100 kHz.

SECURITE

Toutes les caractéristiques données dans les notices techniques, concernant les blocs-circuits, sont applicables dans les cas les plus défavorables sans qu'il soit utile de prévoir une marge de sécurité supplémentaire. Mais, pour associer plusieurs blocs-circuits, l'utilisateur devra respecter la table de charge ainsi que les instructions annexes.

La charge des blocs-circuits est limitée, leur association ne peut se faire arbitrairement. Le schéma d'un système constitué de blocs doit être précédé de l'établissement d'un schéma avec les symboles logiques, soigneusement analysé en fonction de la table de charge.

CONSTRUCTION ET MONTAGE

Tous les blocs-circuits TRANSCO se présentent sous une même forme standardisée et se différencient, extérieurement, par leur seule couleur.

PRESENTATION

La forme standard des blocs-circuits est un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont données par la figure 1.

Sur une même face de ce bloc, sortent 10 connexions numérotées, constituées par des fils rigides étamés de diamètre 0,7 mm. L'espacement de ces fils (5,08 mm) permet un soudage facile sur des plaques imprimées au pas de grille normalisé.

CONSTITUTION

La forme compacte décrite ci-dessus est obtenue par :

- montage des pièces détachées (transistors, diodes, résistances, condensateurs) et des connexions sur une plaquette imprimée à trous métallisés.

- remplissage assurant une protection parfaite contre les chocs et les vibrations mécaniques.

- scellement absolument hermétique sur boîtier en résine synthétique.

MONTAGE

La plaque universelle à câblage imprimé TRANSCO type FC 734 97 permet le montage le plus rationnel pour 1 à 10 blocs-circuits.

Nous recommandons également les plaques imprimées P8 900 79 et P8 900 89, que l'utilisateur peut découper à sa convenance.

L'usage de ces plaques est complété par l'emploi des connecteurs femelles TRANSCO :

Plaques	FC 734 97	P8 900 79 ou P8 900 89
Connecteurs	F 042 DC/025	88 933/02K

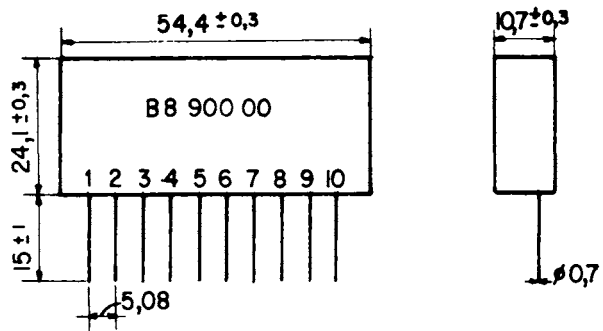


Fig. 1

Fabricant : R T C, 7 Passage Dallery, PARIS II^o

TYPES : BLOCS CIRCUITS FONCTIONNELS

Modèles : "TRANSCO" (suite)

Exemple I de réalisation : BLOC CIRCUIT SERIE I

DOUBLE PORTE A IMPULSIONS 2 PL 2

N° de code : B 8 930 07

Couleur : orange

Poids : 20 g

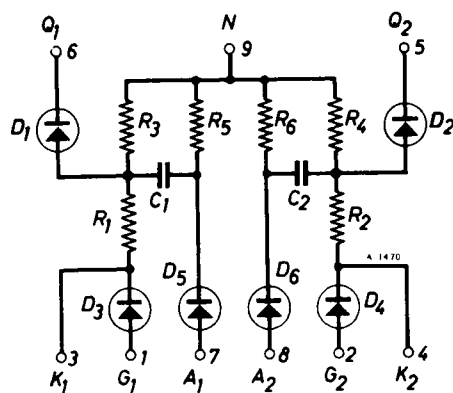
Construction et montage : cf. notice S 14000

Fonction : Extension des possibilités de déclenchement des multivibrateurs FF 3 et FF 4.

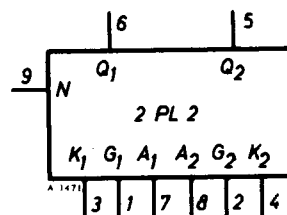
Température de fonctionnement : -20°C à +60°C

1. SCHEMA ELECTRIQUE ET CONNEXIONS

Schéma électrique



Symbole



Connexions :

- Broche 1 : G₁ = Entrée de la porte 1
- 2 : G₂ = Entrée de la porte 2
- 3 : K₁ = Broche pour entrée de porte supplémentaire
- 4 : K₂ = Broche pour entrée de porte supplémentaire
- 5 : Q₂ = Sortie 2
- 6 : Q₁ = Sortie 1
- 7 : A₁ = Entrée des impulsions 1
- 8 : A₂ = Entrée des impulsions 2
- 9 : N = Alimentation -6V
- 10 : Non connecté

2. FONCTIONNEMENT

La porte à impulsions complète les multivibrateurs bistables; on peut obtenir des entrées supplémentaires sur un FF 3, ou constituer en association avec des FF 4 un registre à décalage à 2 directions. Pour ces applications, les broches de sortie du bloc 2, PL2 doivent être connectées directement aux entrées continues des multivibrateurs bistables.

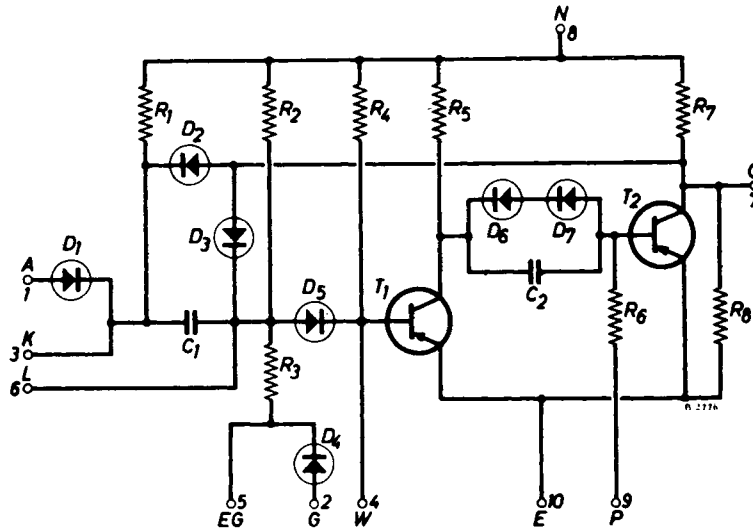
Exemple 2 : BLOC CIRCUIT SERIE I

GENERATEUR D'IMPULSIONS P.D.I

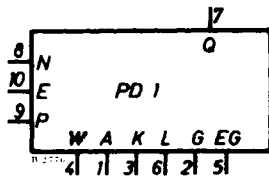
N° de code : B8 950 04.
 Couleur : Vert.
 Poids : 20 g.
 Construction et montage : cf. notice S 14000.
 Fonction : Générateur d'impulsions pour commande de compteurs et registres.
 Température de fonctionnement : -20°C à +60°C.

SCHEMA ELECTRIQUE ET CONNEXIONS

Schéma électrique



Symbole



Connexions :

- Broche 1 : A = Entrée alternative.
 2 : G = Entrée continue de la porte à impulsions.
 3 : K = Branchement sur condensateur extérieur.
 4 : W = Entrée continue transistor T₁.
 5 : EG Entrée auxiliaire de la porte à impulsions.
 6 : L = Branchement du condensateur extérieur.
 7 : Q = Sortie.
 8 : N = Alimentation -6V.
 9 : P = Alimentation +6V.
 10 : E = Point commun OV.

Fabricant : R T C, 7 Passage Dallery, PARIS II°

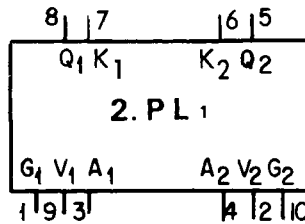
TYPES : BLOCS CIRCUITS FONCTIONNELS

Modèles : "TRANSCO" (suite)

Exemple 3 : DOUBLE PORTE A IMPULSIONS

TYPE B 8 930 04

REPRESENTATION SYMBOLIQUE



FONCTION

Ce bloc se compose de 2 circuits-porte identiques. Il complète le bloc-circuit B8 920 01 et permet la construction d'un anneau de comptage réversible. Il est commandé par un niveau de courant continu.

CONSTRUCTION

Voir notice S. 11.000

Couleur : orange

Poids : 19 g.

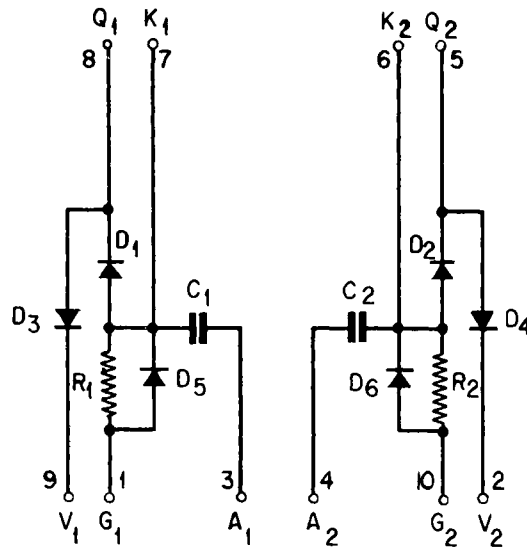
MONTAGE

Voir notice S. 11.000

SCHEMA ELECTRIQUE ET CONNEXIONS

broche

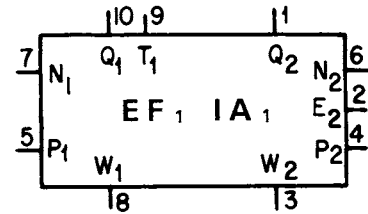
- 1 = G₁ = entrée de la porte 1
- 2 = V₂ = entrée continue 2
- 3 = A₁ = entrée des impulsions 1
- 4 = A₂ = entrée des impulsions 2
- 5 = Q₂ = sortie 2
- 6 = K₂ = habituellement non utilisée
- 7 = K₁ = habituellement non utilisée
- 8 = Q₁ = sortie 1
- 9 = V₁ = entrée continue 1
- 10 = G₂ = entrée de la porte 2



Exemple 4 : AMPLIFICATEUR A EMETTEUR ASSERVI N°1

Type : B8 940 00

REPRESENTATION SYMBOLIQUE



FONCTION

Ce bloc-circuit comprend :

- un circuit amplificateur à un transistor "émetteur-asservi" (voir notice S.11.401).
- un circuit inverseur à un transistor (voir notice S.11.402).

Les transistors incorporés sont du type OC 47.

Les deux circuits peuvent être utilisés séparément ou ensemble.

CONSTRUCTION

Voir notice S. 11.000

Couleur : jaune

Poids : 19 g.

MONTAGE

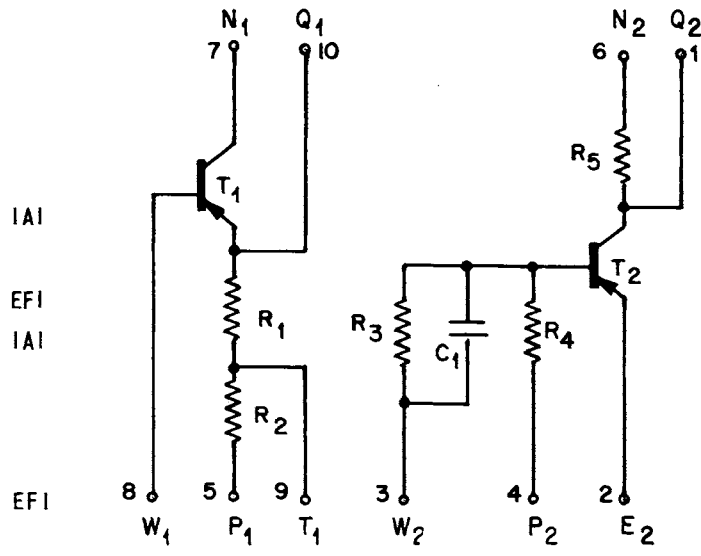
Voir notice S. 11.000

SCHEMA ELECTRIQUE ET

CONNEXIONS

Broche

- 1 = Q₂ = sortie 2
- 2 = E₂ = point commun 0V
- 3 = W₂ = entrée 2
- 4 = P₂ = alimentation + 6 V
- 5 = P₁ = alimentation + 6 V
- 6 = N₂ = alimentation - 6 V
- 7 = N₁ = alimentation - 6 V
- 8 = W₁ = entrée 1
- 9 = T₁ = sortie 1 sur diviseur potentiométrique
- 10 = Q₁ = sortie 1



Fabricant : R T C, 7 Passage Dallery, PARIS II°

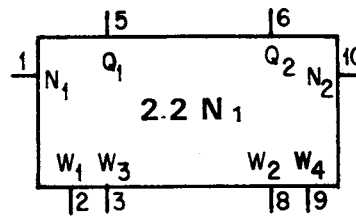
TYPES : BLOCS CIRCUITS FONCTIONNELS

Modèles : "TRANSCO" (suite)

Exemple 5 : DOUBLE PORTE NEGATIVE A 2 ENTREES

TYPE B 8 93001

REPRESENTATION SYMBOLIQUE



FONCTION

Ce bloc-circuit comprend 2 portes à 2 entrées, soit 4 diodes au germanium ; il est destiné à effectuer l'opération logique "ET" si l'on convient d'utiliser des signaux d'entrée négatifs.

Les 2 circuits-portes sont identiques ; ils peuvent être utilisés séparément ou ensemble. Dans ce dernier cas, les bornes de sortie Q_1 et Q_2 sont interconnectées et l'on n'utilise qu'une seule borne d'alimentation négative.

CONSTRUCTION

Voir notice S. 11.000

Couleur : orange

Poids : 20 g

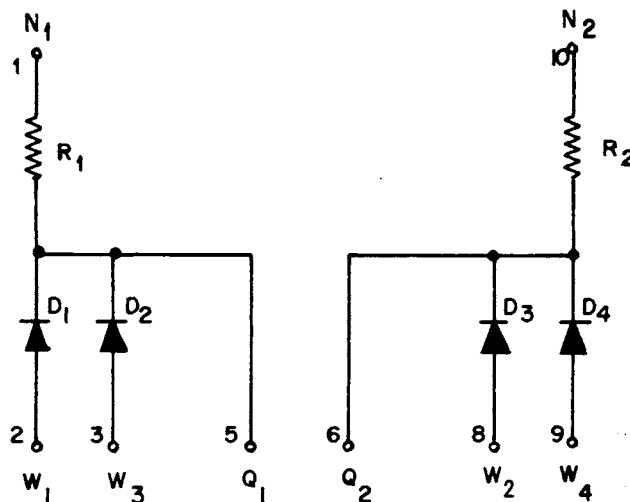
MONTAGE

Voir notice S. 11.000

SCHEMA ELECTRIQUE ET CONNEXIONS

Broche

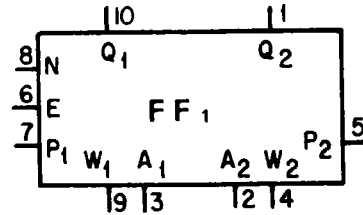
- 1 = N_1 = alimentation -6V (porte 1)
- 2 = W_1 = entrée 1
- 3 = W_3 = entrée 3
- 4 = non connectée
- 5 = Q_1 = sortie 1
- 6 = Q_2 = sortie 2
- 7 = non connectée
- 8 = W_2 = entrée 2
- 9 = W_4 = entrée 4
- 10 = N_2 = alimentation -6V (porte 2)



Exemple 6 : MULTIVIBRATEUR BISTABLE

Type B 8 920 00

REPRESENTATION SYMBOLIQUE



FONCTIONS

Ce bloc-circuit comprend 2 transistors du type OC 46 ; il possède 2 fonctions :

- Fonction diviseur pour un signal d'entrée alternatif ; le multivibrateur divise par 2.

- Fonction mémoire pour un signal continu ou alternatif ; cette deuxième fonction découle du choix possible d'une position de repos du multivibrateur bistable.

CONSTRUCTION

Voir notice S. 11.000

Couleur : rouge

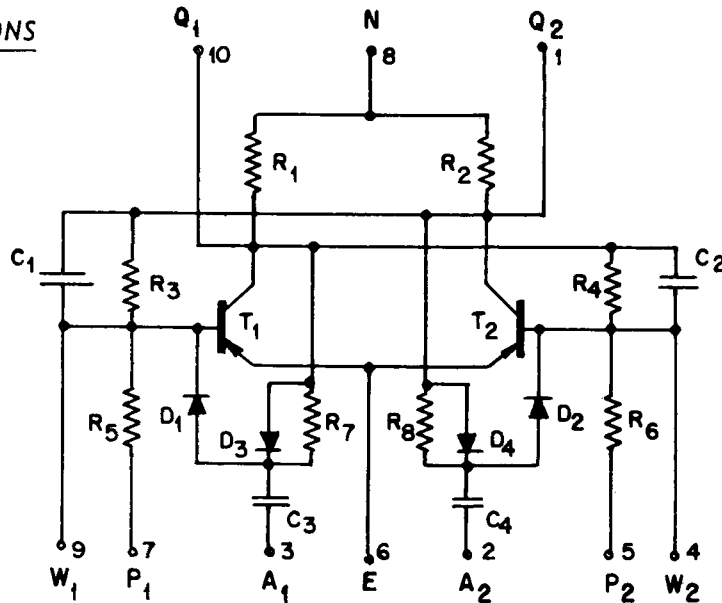
Poids : 22 g.

MONTAGE

Voir notice S. 11.000

SCHEMA ELECTRIQUE ET CONNEXIONS

- Broche 1 = Q₂ = sortie du transistor T₂
- 2 = A₂ = entrée alternative du transistor T₂
- 3 = A₁ = entrée alternative du transistor T₁
- 4 = W₂ = entrée continue du transistor T₂
- 5 = P₂ = alimentation + 6 V
- 6 = E = point commun OV
- 7 = P₁ = alimentation + 6 V
- 8 = N = alimentation - 6 V
- 9 = W₁ = entrée continue du transistor T₁
- 10 = Q₁ = sortie du transistor T₁



Fabricant : R T C, 7 Passage Dallery, PARIS II°

MICROELECTRONIQUE

Généralités

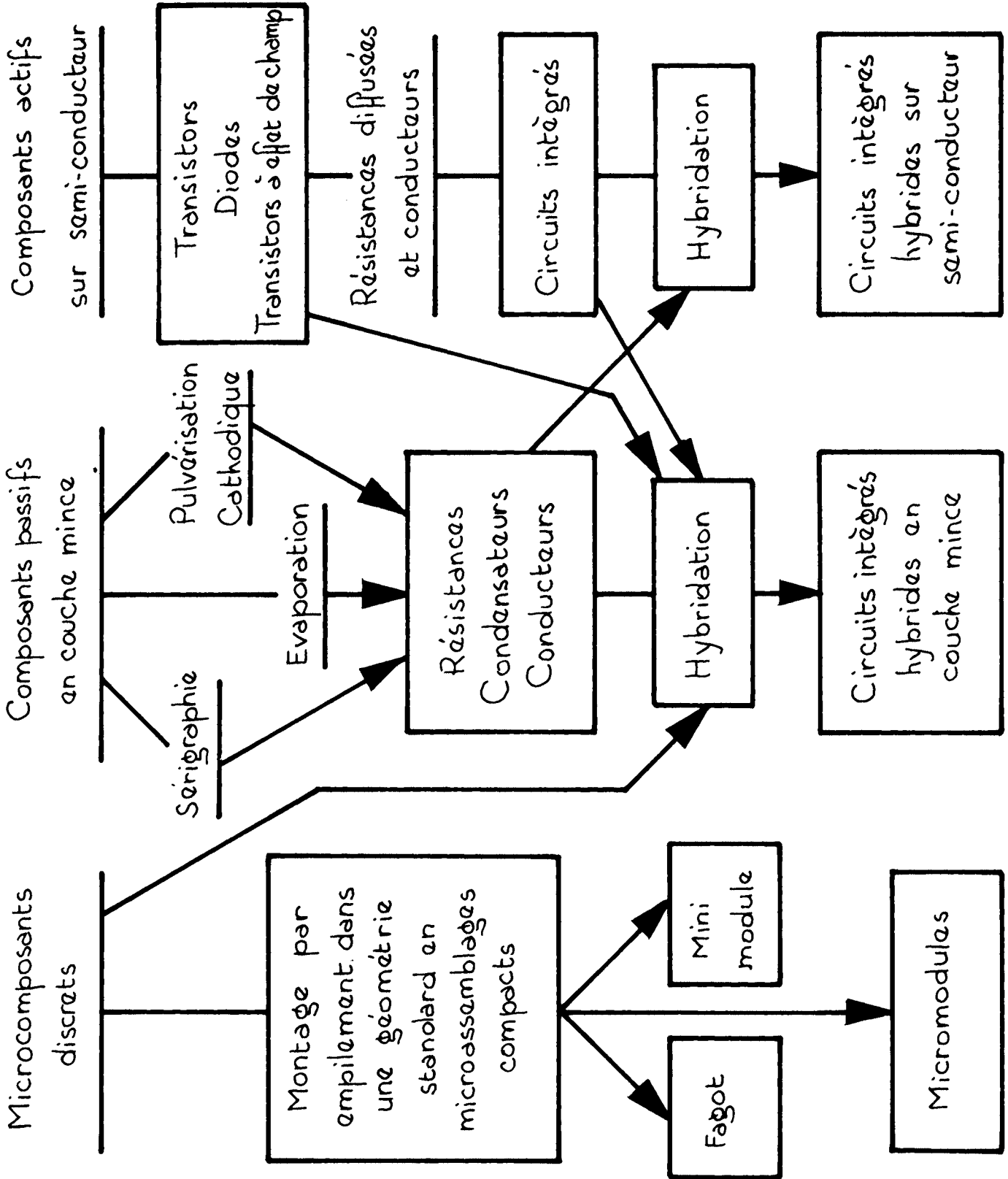
La "MICROELECTRONIQUE" est une technique de réalisation de "fonctions" électroniques essentiellement basée sur la recherche des très faibles encombrements consécutifs à l'emploi de transistors et de diodes de faible puissance. Aux yeux de l'utilisateur, une fonction "MICROELECTRONIQUE" apparaît comme une "boîte noire", soit en capsule type boîtier métallique avec sorties à travers des perles de verre, soit en enrobage plastique de haute qualité avec sorties alignées, espacées de 2,54 mm (I/O d'inch) par exemple, ou selon tout autre arrangement .

Du fait de l'impossibilité de dépanner un tel bloc, la réalisation des fonctions doit faire appel à des techniques de grande sûreté d'emploi, conférant au produit fini une très grande fiabilité (au moins 10⁷ heures x pièces). Ceci est obtenu par un grand soin dans le choix des composants utilisés, et par l'emploi de méthodes particulièrement "propres" (évaporations sous vide, diffusions, travaux en salles climatisées et dépoussiérées, recuits et vieillissements artificiels etc ...)

En ce qui concerne le type de fonctions réalisables, il est nécessaire de diviser ces fonctions en deux systèmes, les systèmes "logiques" et les systèmes "analogiques". Dans les premiers, on travaille en dessus ou en dessous d'un certain seuil (situations numérotées I et 0) ; ce domaine est réservé aux systèmes à structure "diffuse", c'est à dire aux semi-conducteurs diodes et transistors. La MICROELECTRONIQUE correspondante est celle dite des "CIRCUITS INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS". Dans les deuxièmes systèmes, tout niveau de fonctionnement, quel qu'il soit, doit être à la fois stable et reproductible. La structure de ces fonctions est discontinue, limite et propriétés de chaque "composant" étant bien définies et bien reproductibles : ce domaine est celui des groupements en "MICROASSEMBLAGES COMPACTS" de microcomposants discrets, tels que les "MICROMODULES" et celui des composants réalisés sur un substrat plan selon la technique des "CIRCUITS INTEGRES EN COUCHE MINCE". En fait, dans ce dernier cas, tous les composants ne sont pas aisés à réaliser en couche mince, aussi rapporte-t-on sur les circuits déjà exécutés des composants discrets, ou même des circuits intégrés sur semi-conducteurs, réalisant ainsi des "CIRCUITS INTEGRES HYBRIDES".

Le tableau ci contre résume, pour l'heure présente, les caractéristiques essentielles des divers systèmes. On y distingue les trois familles :

- MICROASSEMBLAGES COMPACTS.
- CIRCUITS INTEGRES HYBRIDES EN COUCHE MINCE.
- CIRCUITS INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS.



TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF"

Généralités.

Situés à mi-chemin entre les circuits intégrés et les circuits fagots, les MICROMODULES sont des microassemblages compacts de composants discrets.

Ce système permet de réaliser sous forme compacte (10 composants au centimètre cube) des circuits analogiques (du continu jusqu'à plus de 100 Mhz), et des circuits digitaux (fréquence d'horloge jusqu'à 10 Mhz) présentant une haute fiabilité, contrôlée et garantie par des essais climatiques portant sur plusieurs dizaines de millions d'heures pièces, tant à 85°C qu'à 125°C. La tenue aux essais climatiques (56 j d'étuve humide) et mécaniques (chocs de 50.000 G) est excellente.

Description

La base de départ est l'utilisation d'un support unique, pouvant recevoir la plus grande variété possible de microcomposants disponibles et permettant un assemblage simple du module par emboitement des supports les uns sur les autres.

Un tel support (fig 1) est réalisé par des languettes de nickel ou de cuivre (soudure électrique ou à l'étain) maintenues en place par une couronne isolante de matière plastique du type superpolyamide chargée.

La fig 2 montre comment est réalisé l'emboitement.

L'ensemble est ensuite soudé à raison de trois bandes conductrices par côté, puis enrobé dans une résine époxy.

Propriétés du nouveau micromodule

Le micromodule CSF est bon marché :

- parce que le prix de chaque support, déjà très faible, est largement compensé par un gain de temps de câblage.
- parce qu'il permet l'emploi d'une vaste gamme de microcomposants de série disponibles dans le commerce. Ces microcomposants peuvent être semi-finis : résistances et condensateurs non peints, non marqués et même sans fil de connexion.
- parce qu'il autorise un assemblage simple, précis et sans danger pour les composants.
- parce qu'il ne demande pas de personnel hautement qualifié pour sa réalisation, ni des investissements d'outillage élevés.

Le micromodule CSF conserve les qualités de :

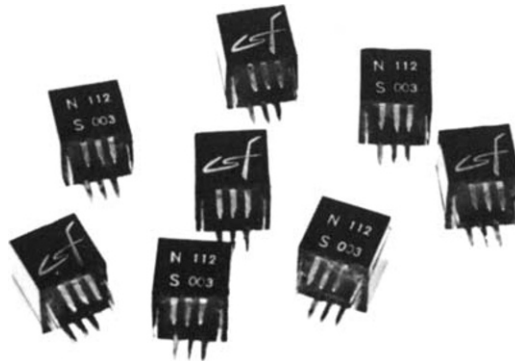
- compacité : densité de 10 composants / cm³
- fiabilité due :
 - à la qualité des microcomposants
 - à la simplicité donc à la sûreté de l'assemblage
 - à la protection collective des pièces et soudures par un enrobage de qualité.

Le micromodule CSF apporte des avantages de :

- Simplification du stockage des composants,
- Simplification de préparation des éléments pour un circuit donné,
- Amélioration du comportement HF par suppression des capacités parasites entre connexions,
- Amélioration de la versatilité grâce à l'emploi d'une grande variété de composants utilisables, chaque support pouvant recevoir aussi bien des circuits à couche mince (réseaux de résistances précises) que des circuits intégrés (ex : plusieurs transistors dont les éléments de polarisation ne sont pas inclus dans le boîtier ; un amplificateur opérationnel avec boucle de contre réaction extérieure ...)
- Possibilité de réalisation et d'exécution par le fabricant d'équipement lui-même.

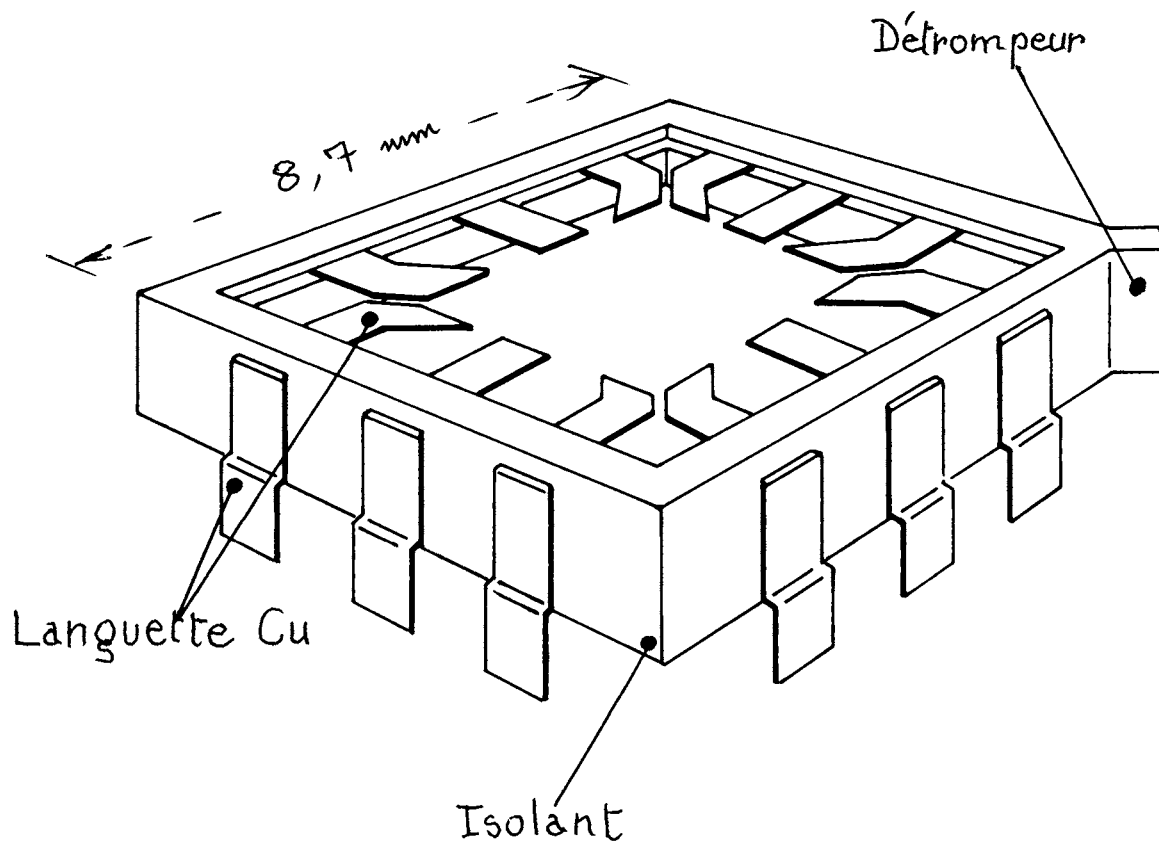
Le micromodule CSF permet ainsi de réaliser une grande variété de circuits fonctionnels, de qualité militaire, dans les délais de une semaine à un mois, pour un prix moyen actuel de 50 F, transistors non compris.

Les circuits décrits dans les pages suivantes, sont extraits du catalogue général comprenant 150 circuits typiques standardisés.



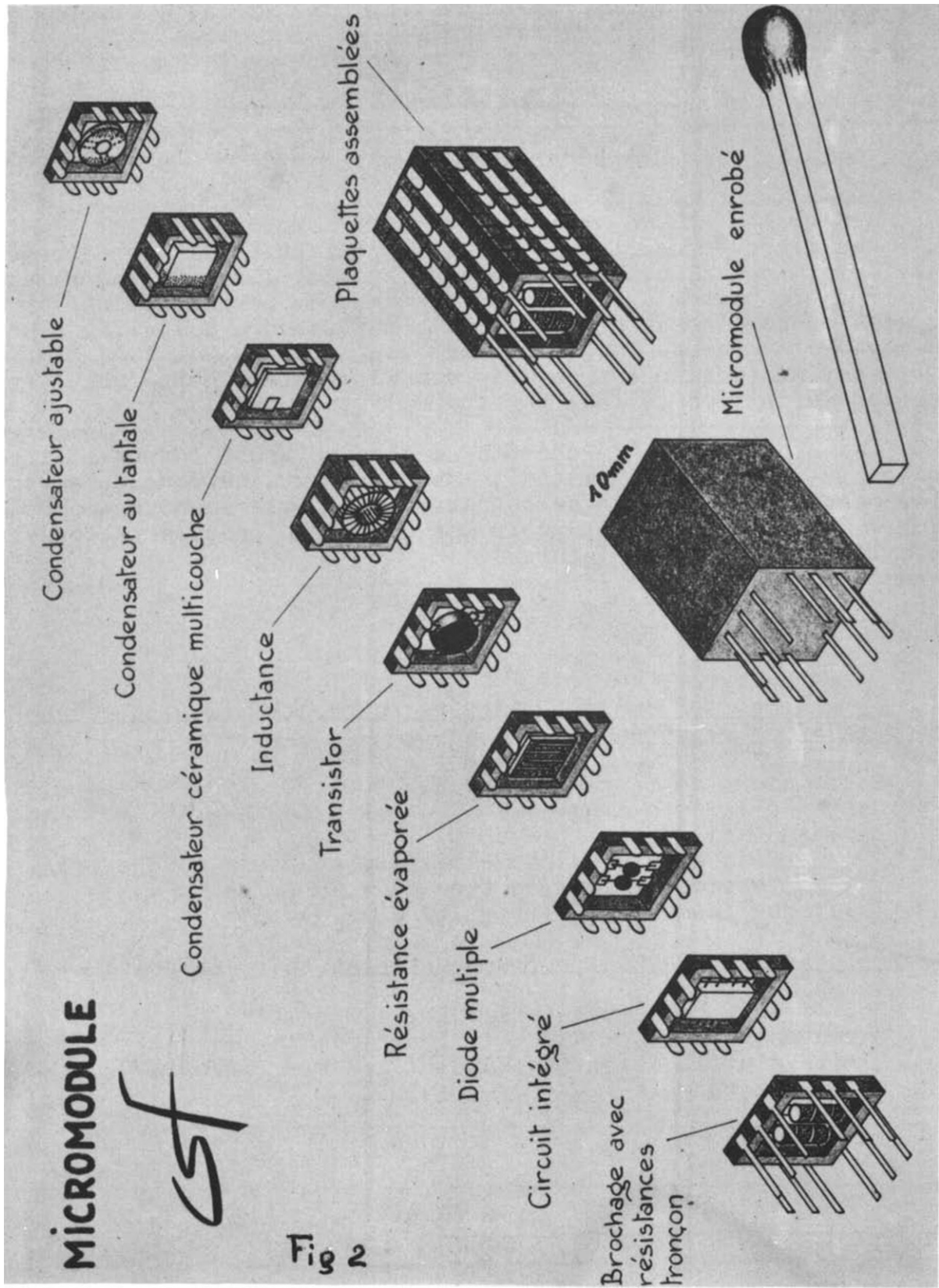
TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF"



Cadre support universel pour micromodule CSF

Figure I



Fabricant : CSF, 12 rue de la République, (92) PUTEAUX

TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF"

MICROCOMPOSANTS DISCRETS pour MICROASSEMBLAGES
et CIRCUITS INTEGRES HYBRIDES

Ces microcomposants , de qualité professionnelle, n'excèdent jamais 7 mm dans leur plus grande dimension. Ils sont généralement de structure plate, avec ou sans connexions. Leur fixation sur les modules ou sur les substrats se fait par soudure à l'alliage Sn-Pb, au moyen d'un fer de faible puissance.

Leur protection est parfois sommaire, étant donné que la protection définitive se fait par surmoulage du module.

Les microcomposants décrits ci-dessous, sont donnés à titre indicatif, mais non limitatif ; les fabricants devront être régulièrement consultés afin de connaître l'élargissement en cours de leur gamme de fabrication (voir les chapitres précédents concernant les composants miniatures)

I) RESISTANCES

I-1 Résistances sur support plat, de haute stabilité, à couche métallique évaporée

Coefficient de température : $K\theta \leq 200 \cdot 10^{-6} / ^\circ C$
Gamme de valeurs : $10 \Omega \leq R \leq 150 K\Omega$
Limite d'utilisation (à 85°C) :
- Puissance dissipable maximum pour une couche : 1/4 W
- Tension maximum de service : 25 Volts
Tolérance normale $\pm 5 \%$ ($\pm 1 \%$ à la demande)

I-2 Résistances "CERMET", sur support plat (par sérigraphie)

Coefficient de température : $K\theta \leq 400 \text{ ppm } / ^\circ C$
Gamme de valeurs : $10 \Omega \leq R \leq 1 M\Omega$
Limite d'utilisation (à 85°C) : 1/8 W - 25 Volts
Tolérance normale : $\pm 10 \%$

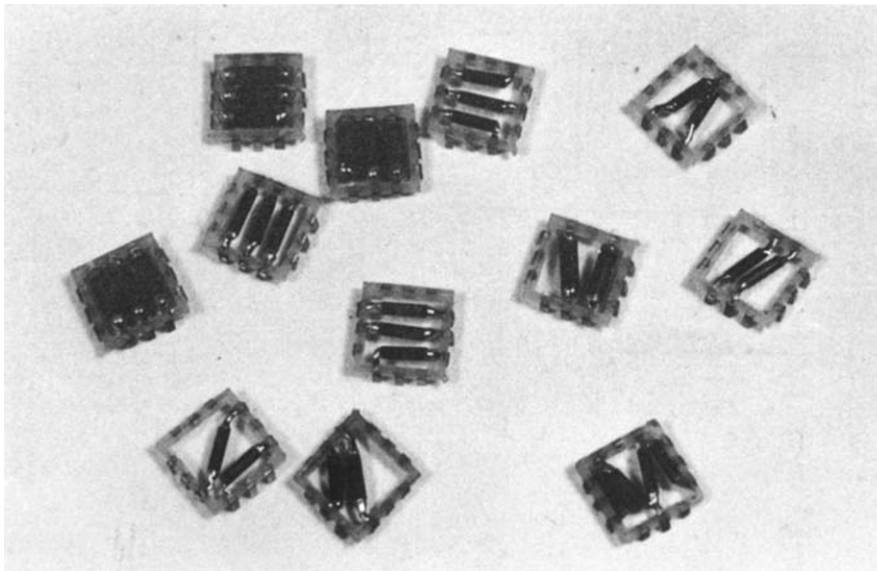
Fabricants : EURISTA, CSF, RT, COPRIM, SFERNICE

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

I-3 Résistances au carbone pyrolytique, sur support cylindrique

	100 mW	35 mW	15 mW (70°C)
- Puissance max à 85°C			
- Dimensions	L = 4,2 mm Ø = 1,2 mm	L = 3,5 mm Ø = 1,0 mm	L = 2,5 mm Ø = 0,8 mm
- KØ	500 ppm	900 ppm	900 ppm
- Valeur	10 à 10 M	10 à 5 M	47 à 5 M
- Tension max	50 V	50 V	50 V
- Tolérance	± 5% et ± 10%	± 5% et ± 10%	± 10% et ± 20%

Exemples d'utilisations de résistances en tronçons dans les cadres supports de MICROMODULES CSF.



Fabricants : EURISTA, RT COPRIM, SFERNICE
 : Avec connexions, tous fabricants de micro-résistances au carbone.

TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF"

MICROCOMPOSANTS DISCRETS POUR MICROASSEMBLAGES
ET CIRCUITS INTEGRES HYBRIDES (suite)

2) CONDENSATEURS

2-I Condensateurs céramique à coefficient de température défini

(Condensateurs de précision)

<u>Coefficient de Temp</u>	<u>Monocouche Capacité max</u>	<u>Multicouche Capacité max</u>
- 33 ppm /°C	33 pf	470 pf
- 75 ppm /°C	39 pf	560 pf
- 150 ppm /°C	47 pf	680 pf
- 220 ppm /°C	56 pf	820 pf
- 330 ppm /°C	68 pf	1000 pf
- 470 ppm /°C	82 pf	1000 pf
- 750 ppm /°C	120 pf	
- 1200 ppm /°C	220 pf	

Autres caractéristiques :

- Angle de pertes à 1 MHz : $Tg \delta \leq 10 \cdot 10^{-4}$
- Tension service : 25 Volts
- Tolérance normale : $\pm 10 \%$ (à la demande $\pm 5 \%$ et $\pm 2 \%$)

Fabricants :

Condensateurs monocouche : RT COPRIM, LCC STEAFIX
Condensateurs multicouches : LCC STEAFIX

2-2 Condensateurs céramiques à coefficient de température non défini

(Condensateurs de découplage)

Classe de coefficient de température entre - 55°C et 85°C	Monocouche Capacité max	Multicouche Capacité max
- 10 % $\frac{\Delta C}{C}$ + 10 %	2500 pf	30 000 pf
- 30 % $\frac{\Delta C}{C}$ + 30 %	3500 pf	50 000 pf
- 50 % $\frac{\Delta C}{C}$ + 50 %	5000 pf	100 000pf

Autres caractéristiques :

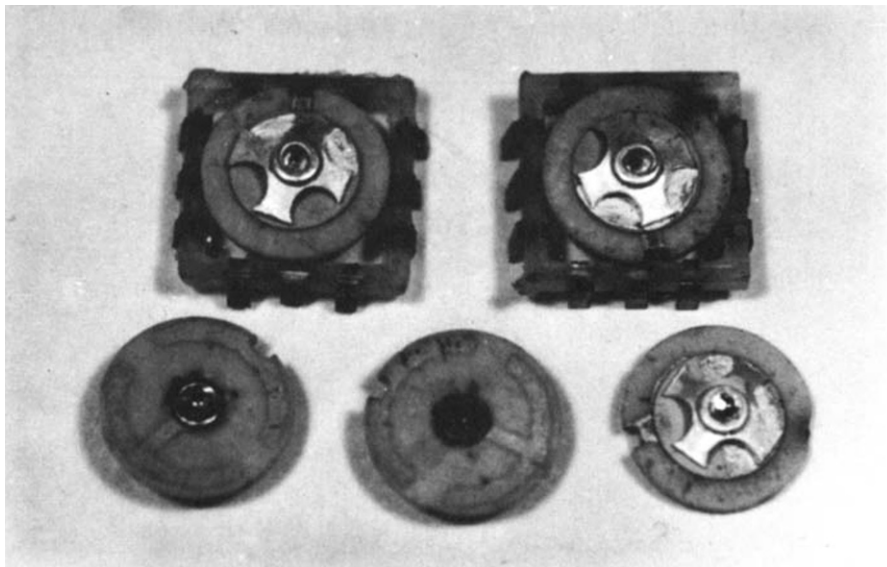
- Angle de pertes à 1000 Hz : $Tg \delta \leq 3 \cdot 10^{-2}$
- Tolérance normale : $\pm 20 \%$
- Tension service : 25 volts

Fabricants : Condensateurs monocouche : RT COPRIM, LCC STEAFIX
 Condensateurs multicouches : LCC STEAFIX

2-3 Condensateurs trimmers

- Capacité :
 1,5 à 5 pf
 3 à 10 pf
 5 à 18 pf
- Tension service
 50 Volts

Fabricant :
 LCC STEAFIX



TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF"

MICROCOMPOSANTS DISCRETS POUR MICROASSEMBLAGES
ET CIRCUITS INTEGRES HYBRIDES (suite)

2-4 Condensateurs au tantale sec

Valeur nominale en μ F	Tensions service				
	6 V	10 V	16 V	25 V	35 V
0,10					X
0,15					X
0,22				X	X
0,33				X	X
0,47				X	X
0,68			X	X	X
1,0		X	X	X	X
1,5	X	X	X	X	X
2,2	X	X	X	X	X
3,3	X	X	X	X	
4,7	X	X	X	X	
6,8	X	X	X	X	
10	X	X	X	X	
15	X	X	X	X	
22	X	X			
33	X				

Tolérance normale : $\pm 20 \%$
 Angle de perte à 100 Hz : $Tg \delta \leq 6 \%$
 Courant de fuite maximum à 85°C :
 $I_f \leq 0,4 \frac{C}{N} \frac{V}{N}$ avec C_N en F
 V_N en V

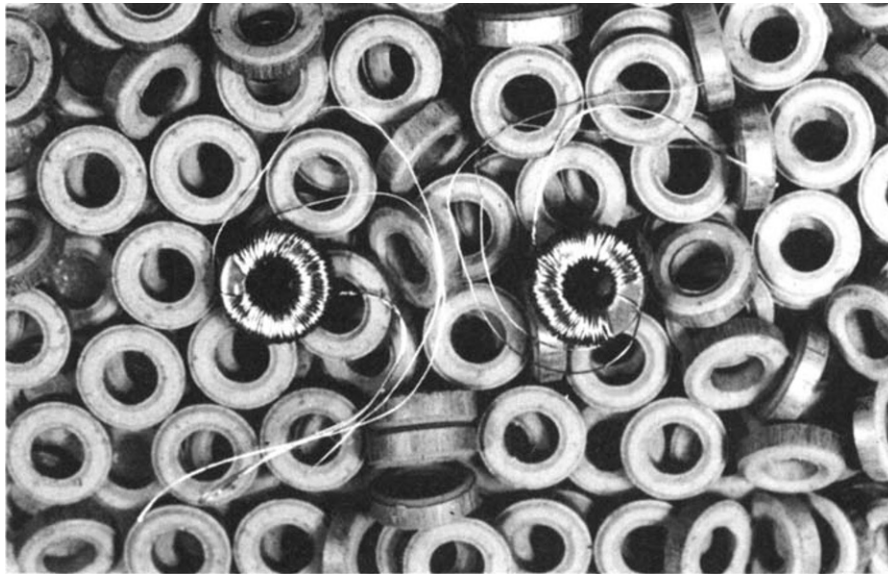
Fabricants : RT COPRIM, LCC STEAFIX, PRECIS, LTT

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

3) INDUCTANCES

3-I Bobinages sur tores en fer carbonyle

Inductance H	Surtension minimum	Fréquence de mesure	Dérive thermique de -55 à +85°C (KØ positif)
0,68 ± 5 %	80	25,0 MHz	± 0,5 %
1,5 "	90	7,9 "	"
2,7 "	100	7,9 "	"
4,7 "	90	7,9 "	"
6,8 "	80	7,9 "	"
15,0 "	70	2,5 "	"
27,0 "	65	2,5 "	"
39,0 "	60	2,5 "	"
68,0 "	60	2,5 "	"
120,0 "	60	0,79 "	"



Fabricants : OREGA, SECRE, LTT

TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF"

MICROCOMPOSANTS DISCRETS POUR MICROASSEMBLAGES

ET CIRCUITS INTEGRES HYBRIDES (suite)

3) INDUCTANCES (suite)

3-2 Bobinages sur ferrite

Inductance µH	Surtension Minimum	Fréquence de mesure	Dérive thermique entre -55°C et + 85°C (Kø positif)
à 25°C 0,68 ± 10 %	100	25,0 MHz	± 5 %
120	70	0,79 "	"
180	50	0,79 "	"

Toutes les valeurs intermédiaires peuvent être obtenues en jouant sur le nombre de spires.

Fabricants : COFELEC, RT COPRIM, LTT.

4) QUARTZ

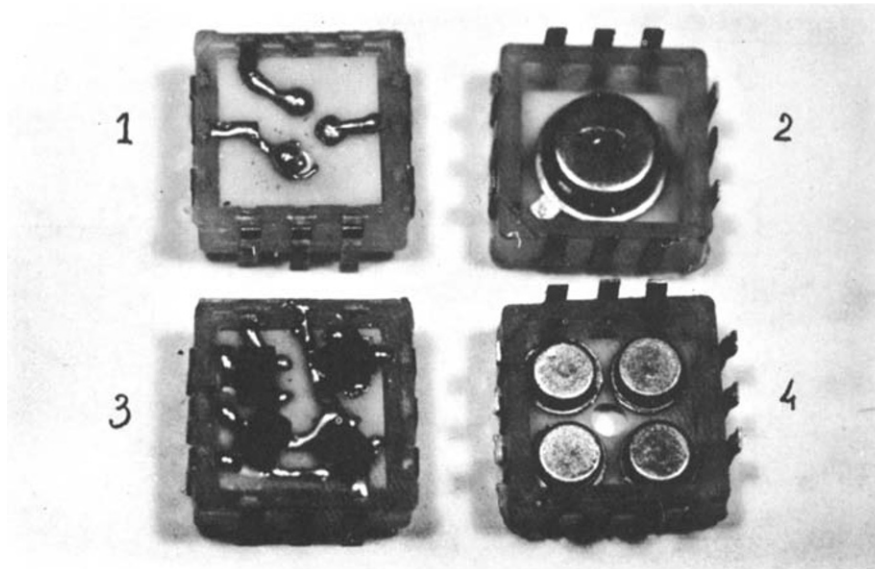
Caractéristiques générales

- Fréquence de résonance : gamme continue de 9 à 125 MHz
(Fondamental - Partiel 3 ou 5)
- Tolérance : ± 50 ppm
- Résistance série : R 60 ohms
- Tolérance de fréquence entre -55°C et + 105°C :
 $\frac{\Delta f}{f}$ 50 ppm

Fabricant : CSF, Département Piezoélectrique

5) SEMI-CONDUCTEURS

Il est possible d'utiliser tous les éléments sous boîtiers miniatures tels que TO 46, TO 50, TO 51, tous les micro, nano et pico transistors, qui peuvent être montés sur la plaquette standard du micromodule, ou sur tout autre substrat pour microélectronique.



EXEMPLES:

- 1 - Transistor sur cadre support micromodule (vu de dessus)
- 2 - Transistor en boîtier TO 46 vu de dessus
- 3 - 4 transistors sous enrobage époxy (RTC)
- 4 - 4 transistors en boîtier microminiature (RTC)

S'informer directement auprès des fabricants :
RADIOTECHNIQUE COPRIM (RTC), COSEM, SESCO

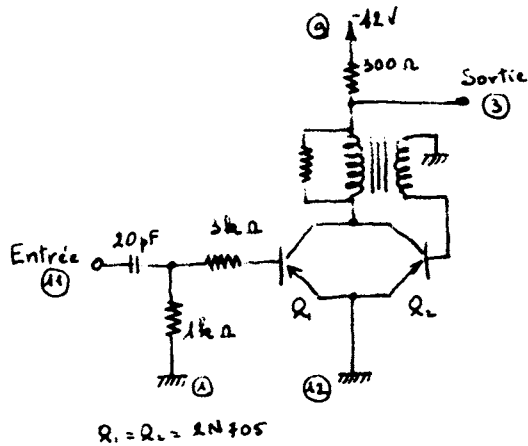
TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF" : Exemples de circuits

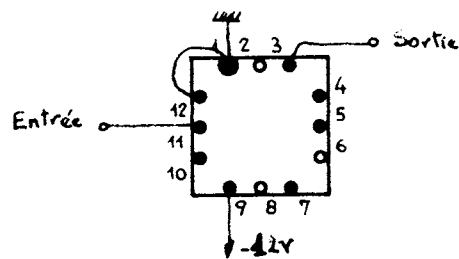
MICROMODULE N° 014

Fonction : **BLOCKING DECLENCHE**

1. Schéma de principe



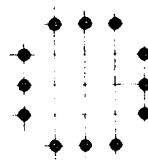
2. Brochage



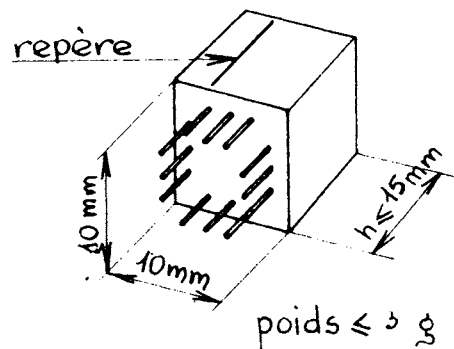
3. Caractéristiques nominales

Entrée : Signal carré - fréquence 10 kHz
- amplitude 3V

Sortie : Impulsions - durée 2µs
- amplitude 12V
- t_m 20ns
- t_d 100ns



Grille au pas de 1,9 mm
12 trous ϕ 0,8 mm



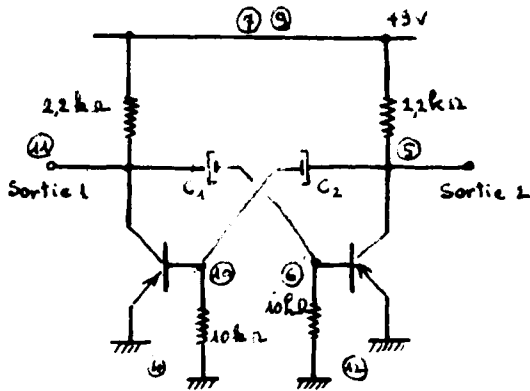
4. Principe du circuit de mesure :

Voir catalogue du Fabricant

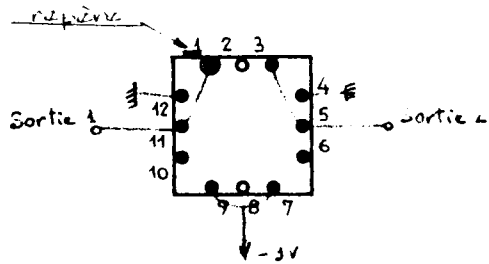
MICROMODULE N° **019_u**

Fonction : **MULTIVIBRATEUR** BF

1. Schéma de principe

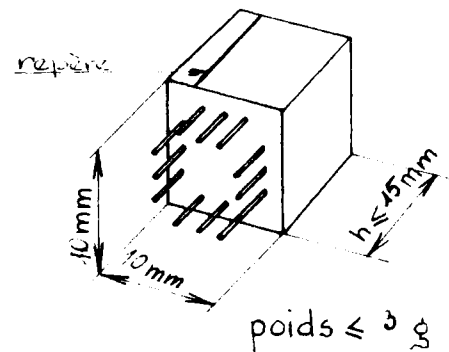
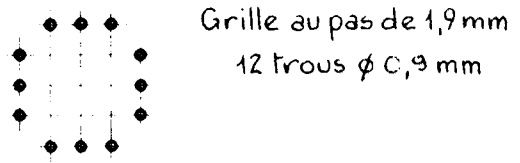


2. Brochage



3. Caractéristiques nominales

Consommation (sans 3V) : 4mA
 Tension de sortie : signal carré
 - fréquence 0,3 à 10.000Hz
 - amplitude 3V



Fabricant : CSF, 12 rue de la République, (92) PUTEAUX

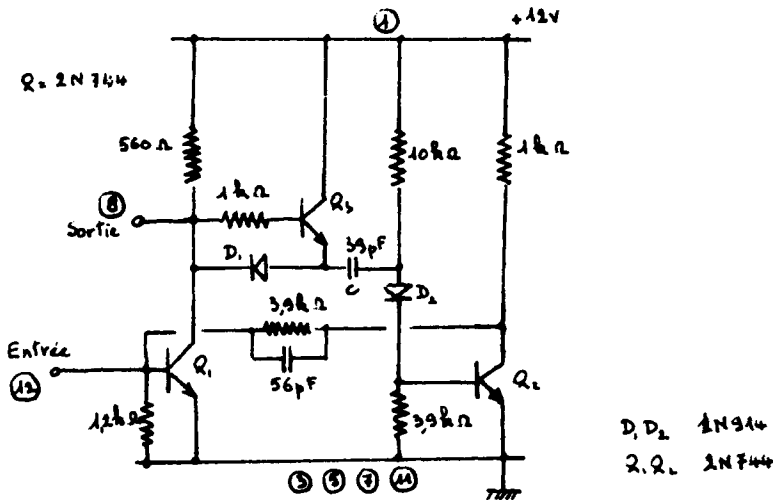
TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF" : Exemples de circuits

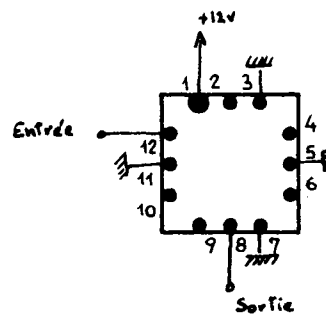
MICROMODULE N° 041

Fonction : **MONOSTABLE** (300 ns)*

1. Schéma de principe

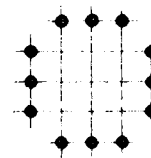


2. Brochage



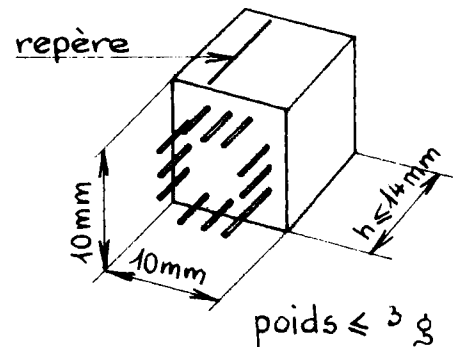
3. Caractéristiques nominales

- a- Consommation : au repos 12 mA I_r
 (12V) au travail 20 mA I_t
- b- Signal d'entrée : signal carré de fréquence : 1 MHz
 Amplitude mini du signal d'entrée : 4V V_e
- c- Amplitude du signal de sortie : 12V V_s
 - Durée du basculement : 300 ns I
 - Temps de montée (10% - 90%) : ≤ 20 ns T_m
 - Temps de descente (10% - 90%) : ≤ 40 ns T_d



Grille au pas de 1,9 mm
 12 trous φ 0,8 mm

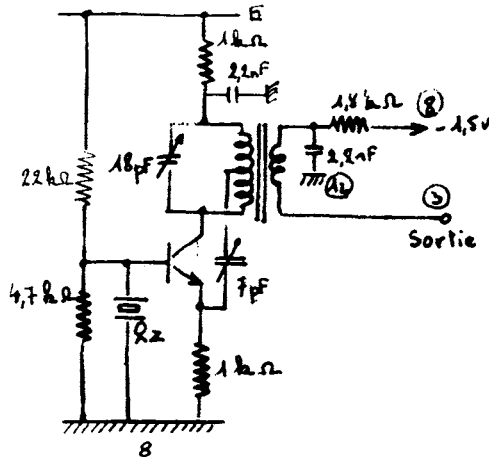
* N.B. La durée du basculement peut être réglée entre 200 ns et 200 μs en jouant sur la valeur de C.



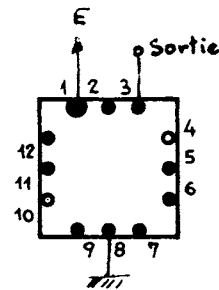
MICROMODULE N° **074** u

Fonction : **OSCILLATEUR A QUARTZ**
à circuit oscillant.

1. Schéma de principe

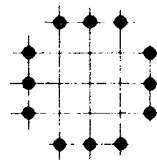


2. Brochage



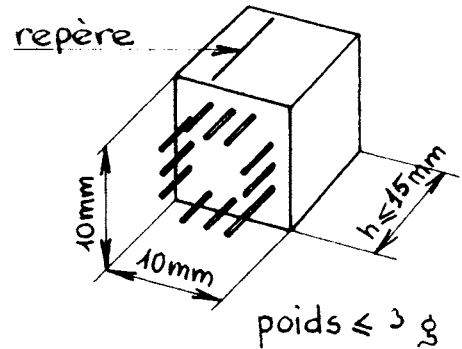
3. Caractéristiques nominales

Consommation sous 9V : 1,5 mA
 Impédance au sortie sur 100 Ω : ≥ 100 mV



Grille au pas de 1,9 mm
12 trous ϕ 0,8 mm

N.B. La fréquence d'oscillation peut être réglée en fonction du quartz utilisé entre 10 et 125 MHz.



Fabricant : CSF, 12 rue de la République, (92) PUTEAUX

TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

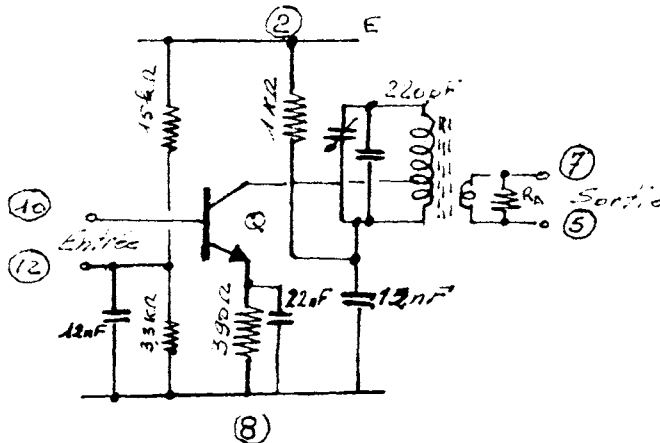
Modèles : "MICROMODULES CSF" : Exemples de circuits

MICROMODULE N° 097u

Fonction : AMPLIFICATEUR MF

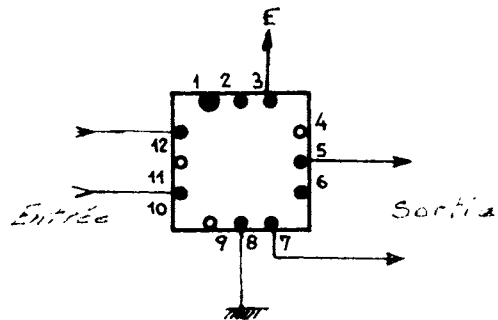
A CIRCUIT OSCILLANT

1. Schéma de principe



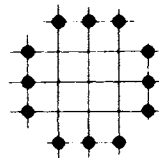
& MMS39

2. Brochage



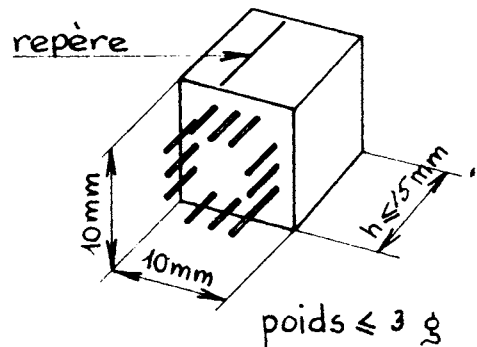
3. Caractéristiques nominales

- Fréquence centrale	4300 KHz ± 10KHz
- Gain	22 ± 1 dB
- Bande à 6 dB	200KHz ± 50
- Symétrie	≤ 1,1
- Consumption	2 mA
- Variation du gain avec la température (-55 à +85°)	≤ 2 dB
- Déplacement de la fréquence centrale avec la température (-55 à +85°)	± 5 KHz



Grille au pas de 1,9 mm
12 trous ø 0,8 mm

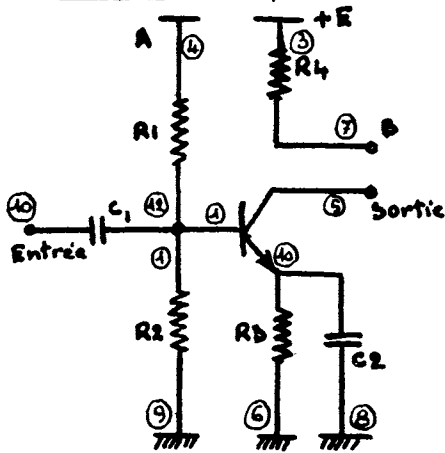
La fréquence d'accord du c.o. peut être prévue entre 1 et 30 MHz



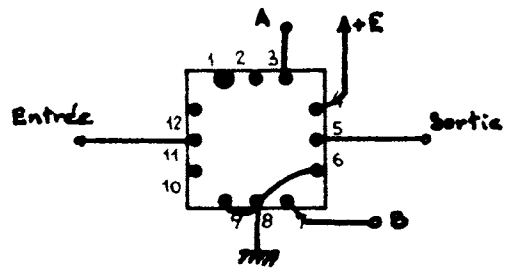
MICROMODULE N° 116 μ

Fonction : AMPLIFICATEUR UNIVERSEL
EC

1. Schéma de principe

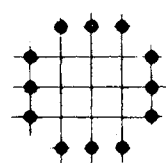


2. Brochage



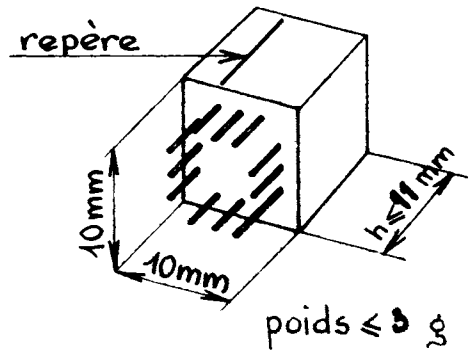
3. Caractéristiques nominales

- consommation : 10 μ A à 20 mA selon R_1, R_2, R_E , etc
- gamme de fréquence : 100 Hz à 50 MHz
- puissance : jusqu'à 0,5 Watt à 25°C



Grille au pas de 1,9 mm
12 trous ϕ 0,8 mm

- Applications :
- ampli BF
 - ampli MF
 - possibilité d'une réaction ext
(oscillateur - ampli à gain contrôlé
à haute ou basse impédance d'entrée etc...)



Fabricant : CSF, 12 rue de la République, (92) PUTEAUX

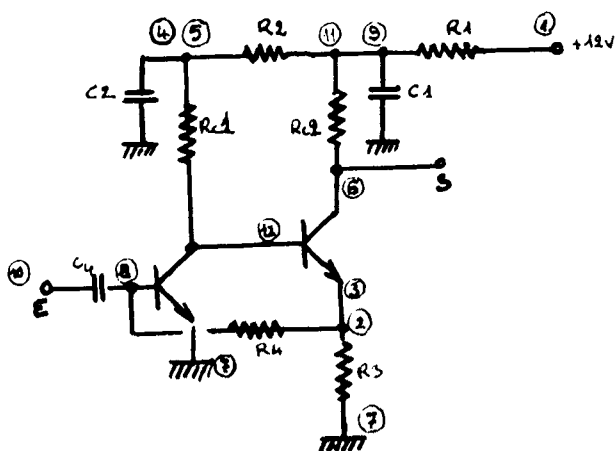
TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF" : Exemples de circuits

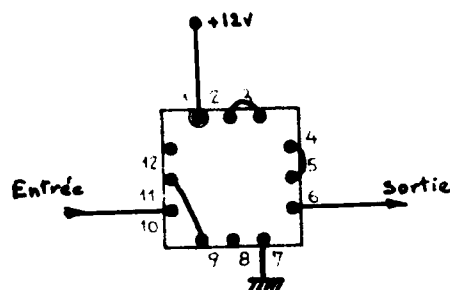
MICROMODULE N° 117 u

Fonction : **AMPLIFICATEUR
A LARGE BANDE**

1. Schéma de principe



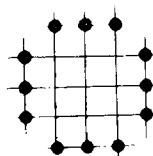
2. Brochage



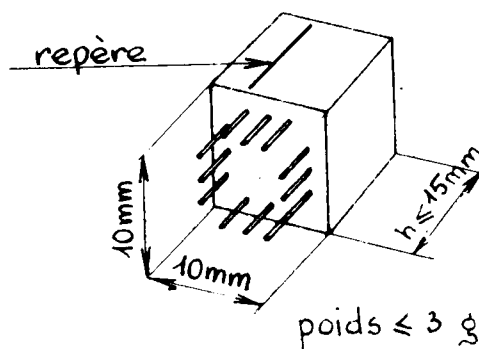
3. Caractéristiques nominales

Consommation
Gain en courant
Bande passante
Facteur de bruit
Impédance de charge

10 mA
16 à 20 db selon R₆
1 - 80 MHz
≤ 10 db
50 Ω



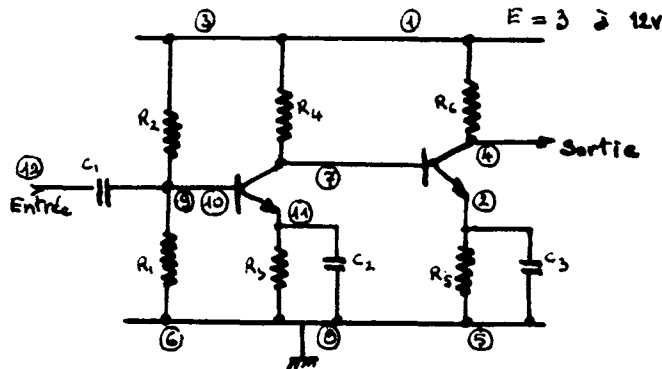
Grille au pas de 1,9 mm
12 trous ϕ 0,8 mm



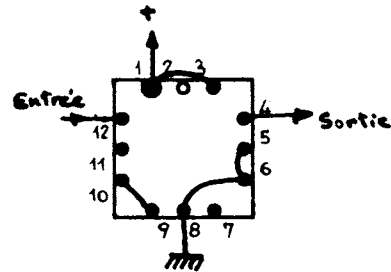
MICROMODULE N° 121 u

Fonction : **AMPLIFICATEUR UNIVERSEL 2EC**

1. Schéma de principe



2. Brochage

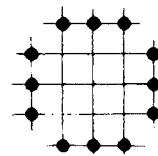


3. Caractéristiques nominales

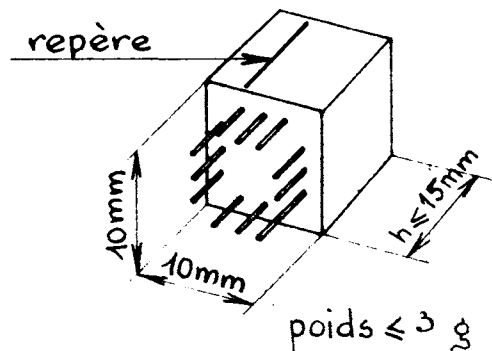
- consommation 1 à 20mA selon E et R
- gamme de fréquence 100Hz à 10 kHz
- puissance jusqu'à 0,5 watt à 85°C

Applications :

- ampli BF à gd gain
- ampli MF
- possibilité d'ajouter une résistance (oscillateur, ampli à gain contrôlé etc...)



Grille au pas de 1,9mm
12 trous ϕ 0,8 mm



Fabricant : CSF, 12 rue de la République, (92) PUTEAUX

TYPES : ASSEMBLAGES COMPACTS

Modèles : "MICROMODULES CSF" : Exemples de circuits.

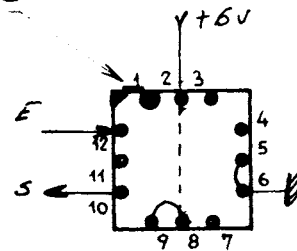
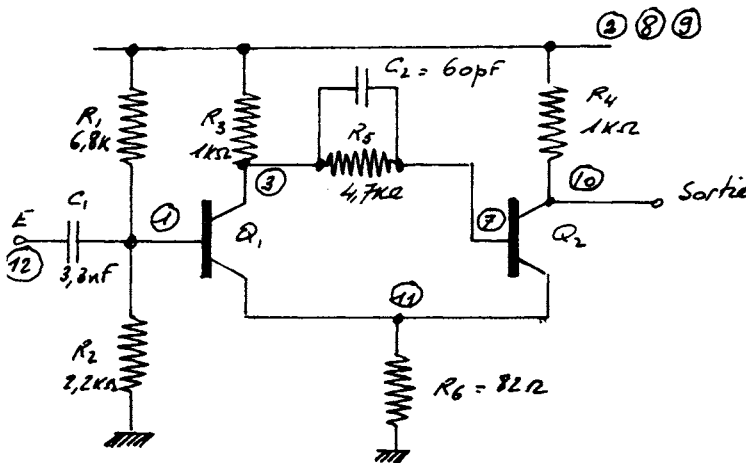
MICROMODULE N° 124

Fonction : MISE EN FORME

10 MHz

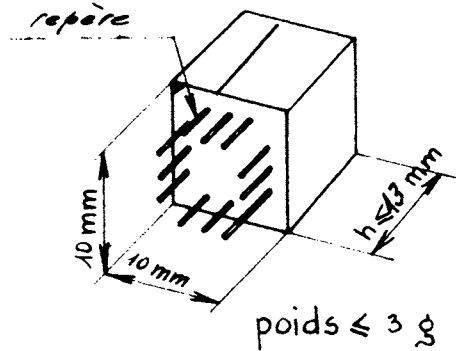
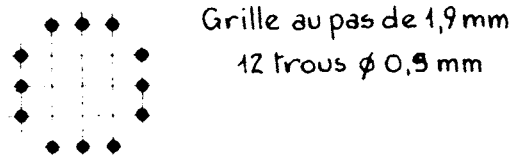
1. Schéma de principe

2. Brochage



3. Caractéristiques nominales

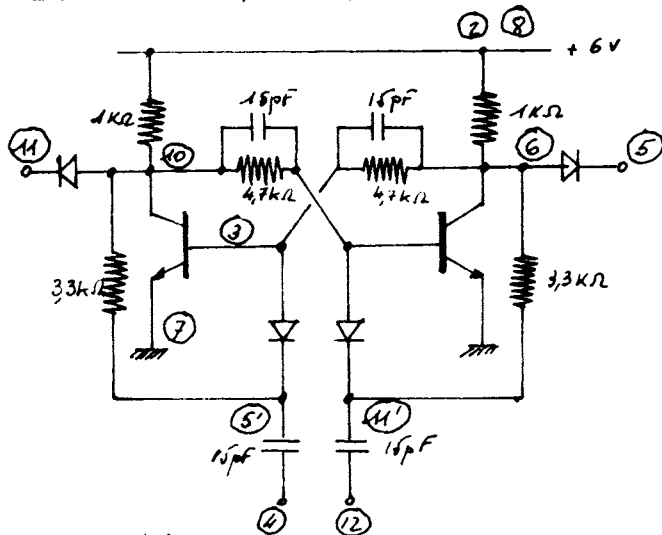
Tension d'alimentation nominale	6V
Tension d'alimentation extrême	3,5V à 10V
Fréquence de fonctionnement	5 MHz
Fréquence max	10 MHz
Consommation au repos	6,2 mA
Tension de sortie	5V
Temps de montée	< 20 ns
Temps de descente	< 30 ns



MICROMODULE N° 125

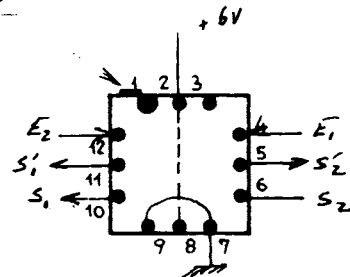
Fonction : *ECHELLE* de 2
10 MHz

1. schéma de principe



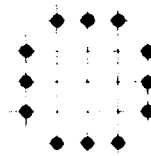
2. Brochage

repère



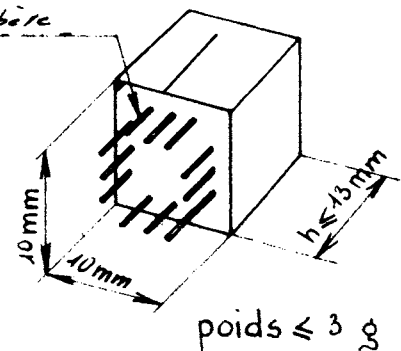
3. Caractéristiques nominales

Tension d'alimentation nominale	6V
Tension d'alimentation extérieures	2,8V 10V
Consommation	7mA
Fréquence de fonctionnement	5 MHz
Fréquence max de division	10 MHz
Température de fonctionnement	-55° +100°
Temps de montée	< 50ns
Temps de descente	< 100ns
Temps de retard	< 20ns
Charge capacitive sur une sortie	70pF



Grille au pas de 1,9 mm
12 trous ϕ 0,9 mm

repère



Fabricant : CSF, 12 rue de la République (92) PUTEAUX

TYPES : INTEGRES HYBRIDES EN COUCHES MINCES

Modèles : "CSF-LCC-STEAFIX"

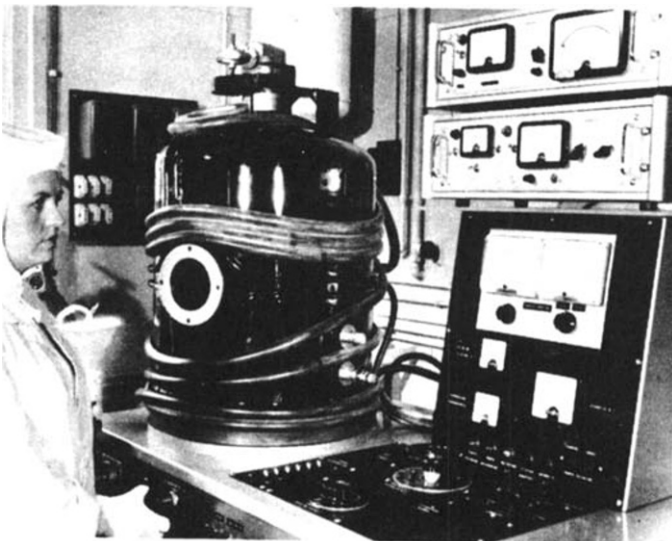
Généralités

Les circuits intégrés à structure hybride consistent en une association sur un substrat approprié, d'éléments discrets et d'éléments intégrés, réunis entre eux par un système d'interconnexion réalisant ainsi une fonction, ou un ensemble de fonctions bien définies.

Les techniques utilisées pour réaliser les différents éléments constitutifs dépendent essentiellement d'une optimisation entre les performances électriques requises, le poids, le volume, l'importance des séries et le prix de la microstructure envisagée.

Rappelons brièvement les principes de dépôt des éléments en couche mince, qui sont à la base de cette technologie.

L'ÉVAPORATION SOUS VIDE :



Sous l'influence de la température, tous les corps passent à l'état de phase vapeur. L'utilisation du vide permet de favoriser ce phénomène et évite les dégradations provenant d'une oxydation du matériau évaporé. Le chauffage et le choix de la technique utilisée dépendent essentiellement de la nature de ce matériau.

On peut utiliser le chauffage par effet Joule d'un creuset en métal réfractaire ou bien profiter des propriétés d'un chauffage par induction haute fréquence ou d'un bombardement électronique, etc.

Le matériau ainsi vaporisé a tendance à se condenser sur les parties les plus froides de l'appareil ou sur les objets déposés dans son enceinte. En particulier les substrats sont disposés de telle sorte qu'ils reçoivent de façon uniforme, pendant un temps donné, une certaine quantité de matière. Si on interpose un masque sur le trajet des particules, l'ombre du masque sur le substrat reste vierge.

Sous l'influence d'un champ électrique d'intensité convenable les molécules d'un gaz raréfié se transforment en ions et forment ainsi un « plasma ». Lorsque l'énergie de ces ions est suffisante et que ceux-ci viennent frapper la surface d'un matériau, les atomes de celui-ci peuvent être chassés de leur réseau et être littéralement projetés à l'extérieur.

Ce phénomène peut être réalisé dans une cloche à vide, sous une atmosphère d'argon de quelques centièmes de millimètre de mercure. Le champ électrique est créé entre deux électrodes, la cathode étant constituée du matériau conducteur ou semi-conducteur à pulvériser, et l'anode conductrice recouverte par les substrats en céramique ou en verre. Les tensions électriques utilisées sont de l'ordre de quelques kV et les vitesses de dépôt du matériau sont de l'ordre de 150 Å/min.

LA SÉRIGRAPHIE

La sérigraphie est utilisée depuis fort longtemps en imprimerie. Elle consiste à forcer une encre à travers les mailles d'un tamis (écran de soie à l'origine, d'où son nom). Cette technique est couramment utilisée par notre Société dans la fabrication des électrodes pour les condensateurs céramique. L'encre est constituée essentiellement par une dispersion de particules conductrices dans un véhicule organique dont la viscosité est ajustée par un solvant.

Le schéma des conducteurs du circuit est réalisé en utilisant des encres à base d'argent et les éléments résistants par des alliages à base de palladium et d'argent.

Les dessins des conducteurs ou des résistances sont reportés sur les écrans en utilisant les procédés habituels de reproduction photographiques, à l'aide de résines photosensibles. Certaines mailles du tamis sont bouchées et empêchent le passage de l'encre à certains endroits.

Un traitement thermique au four associé à des réactions chimiques assurent une liaison intime avec le substrat des particules conductrices contenues dans le véhicule organique qui est ainsi éliminé.



Il est possible d'ajouter au gaz inerte (argon) un gaz susceptible de réagir avec le matériau au cours de la pulvérisation. Par exemple, sous une atmosphère d'argon contenant un faible pourcentage d'azote on obtient en utilisant une cathode de tantale un revêtement sur les substrats de nitrure de tantale dont la composition chimique dépend entre autre de la pression partielle d'azote.

TYPES : INTEGRES EN COUCHES MINCES

Modèles : "CSF-LCC-STEAFIX"

Généralités (suite)

CHOIX DU SUBSTRAT ET DU DÉPÔT DES CONDUCTEURS

Le substrat et la technologie de dépôt des conducteurs dépendent essentiellement des puissances dissipées et la stabilité recherchée. Ce choix est intimement lié au procédé de réalisation des résistances. On cherchera naturellement à conserver une certaine homogénéité dans les techniques pour une même plaquette.

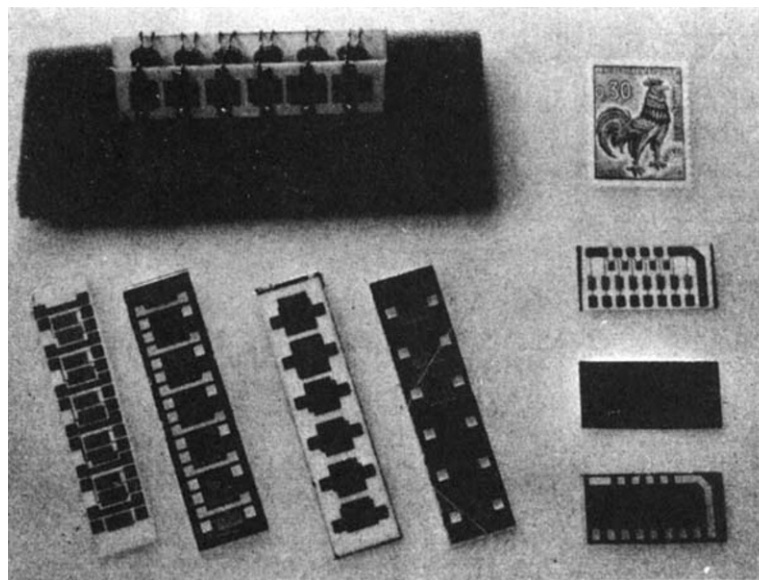
Le tableau ci-dessous résume quelques caractéristiques marquantes de matériaux utilisables comme substrat.

	VERRES	SILICE FONDUE	ALUMINE	OXYDE DE BERYLLIUM
Coefficient de dilatation en $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	0,8 à 7,2	0,56	6,2 à 6,5	6,1
Conductivité thermique cal/cm/sec/ $^{\circ}\text{C}$	20 à $35 \cdot 10^{-4}$	$34 \cdot 10^{-4}$	600 à $840 \cdot 10^{-4}$	$5000 \cdot 10^{-4}$
Constante diélectrique à 25 $^{\circ}\text{C}$ et 1 MHz	3,9 à 4,6	3,9	8 à 9,3	6,3
tg de l'angle de pertes à 1 MHz	1,1 à $4,7 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-5}$	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-4}$

Les conducteurs sont réalisés par sérigraphie, ou par évaporation sous vide

CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÉMENTS RÉSISTIFS

	GAMME DE VALEURS	DISSIPATION à 70 °C mW/mm ²	PRÉCISION %	STABILITÉ (1000 heures)	GAMME DES COEFFICIENTS DE TEMPÉRATURE	RÉSISTANCE PAR CARRE Ω / □	ENCOMBREMENT MINIMUM kΩ/mm ²	TEMPÉRATURE à P _{max} °C
Sérigraphie	10 Ω à 10 MΩ	5 (porcelaine) à 20 (alumine)	± 20 % à ± 1 %	à 70 °C à P max. 3 à 1 %	de ± 500.10 ⁻⁶ /°C à ± 250.10 ⁻⁶ /°C	1 à 200.000	50	150
Evaporation sous vide	10 Ω à 500 kΩ	30 (verre) à 100 (alumine)	± 5 % à ± 0,5 %	à 125 °C et 30 mW/mm ² 0,3 à 0,1 %	de -20.10 ⁻⁶ /°C à + 150.10 ⁻⁶ /°C	50 à 500	15	150
Projection cathodique	10 Ω à 500 kΩ	50 (verre) à 150 (alumine)	± 5 % à ± 0,01 %	à 125 °C et 50 mW/mm ² < 0,1 %	de - 30.10 ⁻⁶ /°C à - 100.10 ⁻⁶ /°C	5 à 200	4	150



TYPES : INTEGRES HYBRIDES EN COUCHES MINCES

Modèles : "CSF-LCC-STEAFIX"

Généralités (suite)

CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS CAPACITIFS

Capacités au Monooxyde de Silicium évaporé

$\epsilon_r = 6$	
Capacité au cm^2	: de 10.000 pf à 20.000 pf
Précision	: $\pm 10\%$
Tg δ à 1 KHz	: 1 à 2 %
Champ de claquage	: 2×10^6 V./cm
Tension service	: 10 à 20 Volts
Coefficient de température	: 500 ppm /°C
Courant de fuite sous 20 V	: 20 μ A

Capacités obtenues par oxydation anodique du Tantale pulvérisé

$\epsilon_r = 20$	
Capacité au cm^2	: de 50.000 à 100.000 pf
Précision	: $\pm 10\%$
Tg δ à 1 KHz	: 1 à 2 %
Champ de claquage	: 4×10^6 V /cm
Tension service	: 10 à 20 Volts
Coefficient de température	: 250 ppm /°C
Isolement sous 1,5 x 10 V/cm:	CR = 10 Secondes

LES ÉLÉMENTS INDUCTIFS

Peuvent être réalisés par :

- sérigraphie
- évaporation sous vide

Ils se présentent alors sous forme d'inductances planes carrés ou rectangulaires. Les valeurs réalisables actuellement sont de l'ordre du μ H.

Dans la majorité des cas, ces éléments sont rapportés sous forme de microtores bobinés.

COMPOSANTS RAPPORTES POUR L'HYBRIDATION

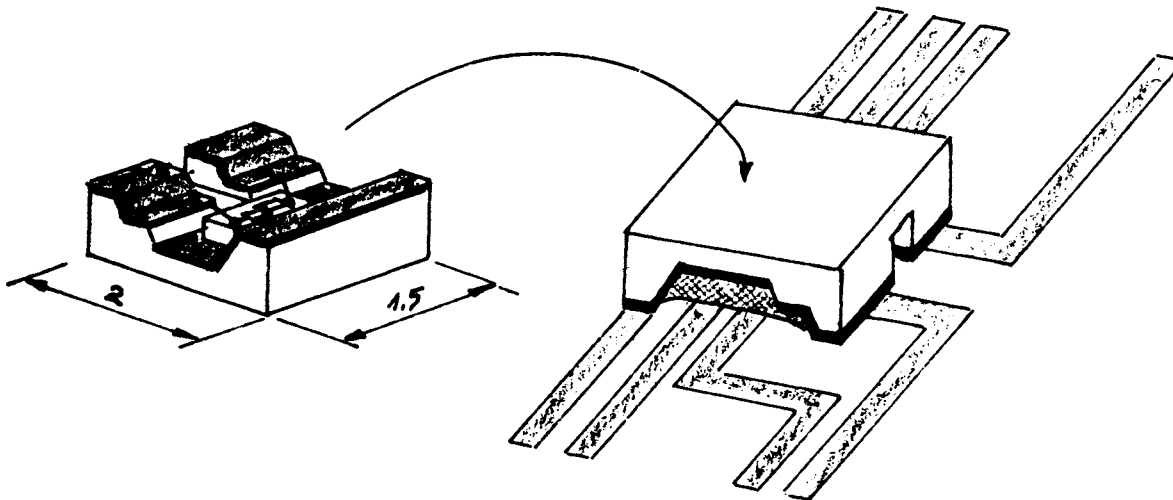
Ce sont les mêmes que ceux prévus pour les MICROMODULES.
 À titre de complément, voici :

I) Caractéristiques de condensateurs céramiques multicouches "CERFEUIL"

	VARIATION DE LA CAPACITE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	GAMME DE CAPACITES pF	DIMENSIONS mm	TENSION NOMINALE V_{cc}	$\tau_g \delta$
TYPE I Coefficient de température défini	0 ± 30 -33 ± 30 -150 ± 30 -750 ± 120	12 à 1800 12 à 1800 12 à 1800 27 à 4700	2×2 à $8,1 \times 8,1$	63	$C < 30 \text{ pF} : 20 \cdot 10^{-4}$ $C \geq 30 \text{ pF} : 10 \cdot 10^{-4}$
TYPE II Coefficient de température non défini	CLASSE Z entre -55°C et $+125^{\circ}\text{C}$: $\frac{\Delta C}{C} = \pm 20 \%$ CLASSE W entre -55°C et $+85^{\circ}\text{C}$: $\frac{\Delta C}{C} = -55 + 20 \%$	470 à 150.000 100.000 à 500.000	2×2 à $8,1 \times 8,1$	63	$\leq 300 \cdot 10^{-4}$

Fabricant : LCC-STEAFIX

II) Transistor sous boîtier céramique sans connexions.

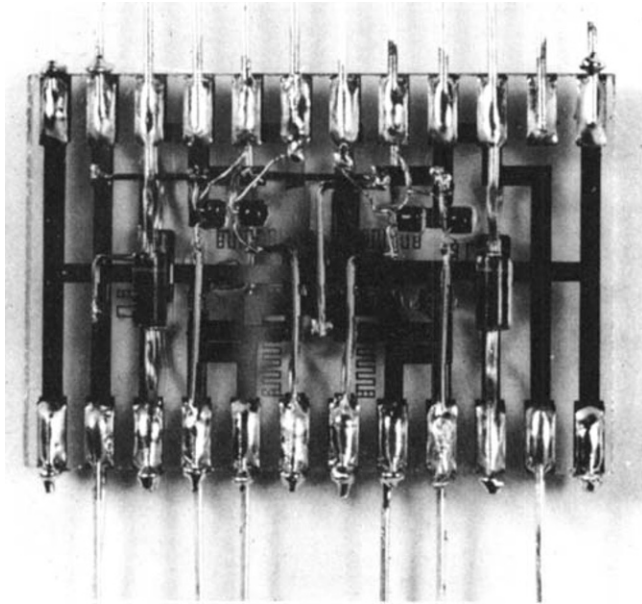


Fabricant : COSEM

TYPES : INTEGRÉS HYBRIDES EN COUCHE MINCE

Modèles : "CSF-LCC-STEAFIX

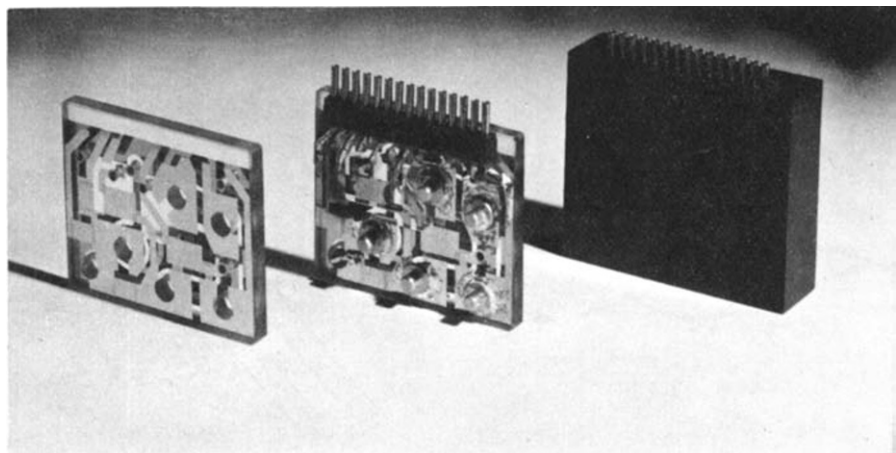
Exemples de réalisations.



Elément de calculatrice
(Bascule rapide)
à 4 transistors et
10 résistances évaporées
au Ni-Cr (Résistances
ajustables par abrasion
d'échelles)

Porte Ni

à 2 entrées,
Diodes Snap-off,
Diodes Schottky
Pour registre à
décalage.
Fonctionnement à
250 MHz.



CIRCUIT NI

à trois entrées.

Réalisation avec :

Diode Tunnel

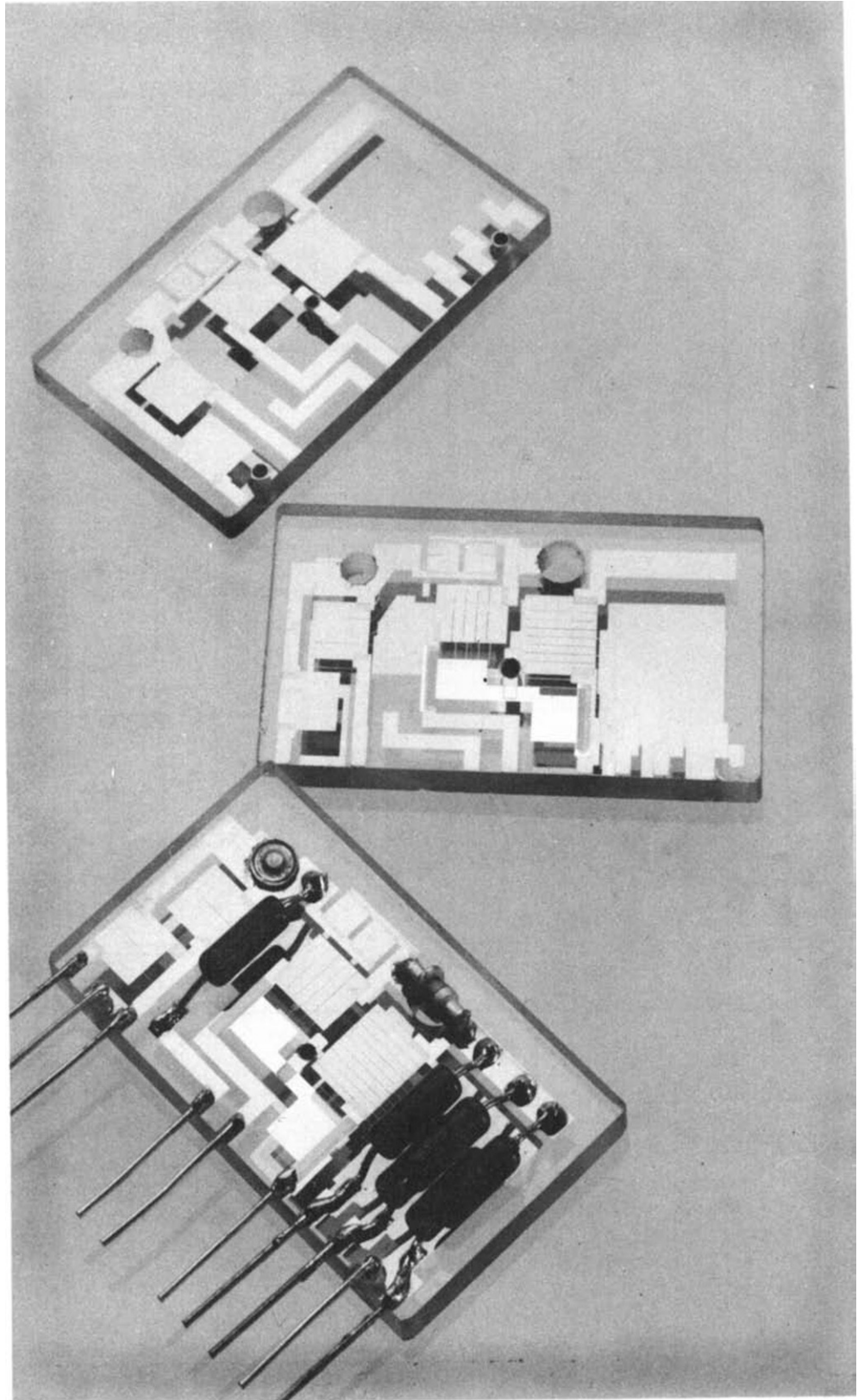
Diode Snap-off

6 Résistances Ni-Cr

4 Capacités à SiO.

Fonctionnement à

250 MHz d'horloge.



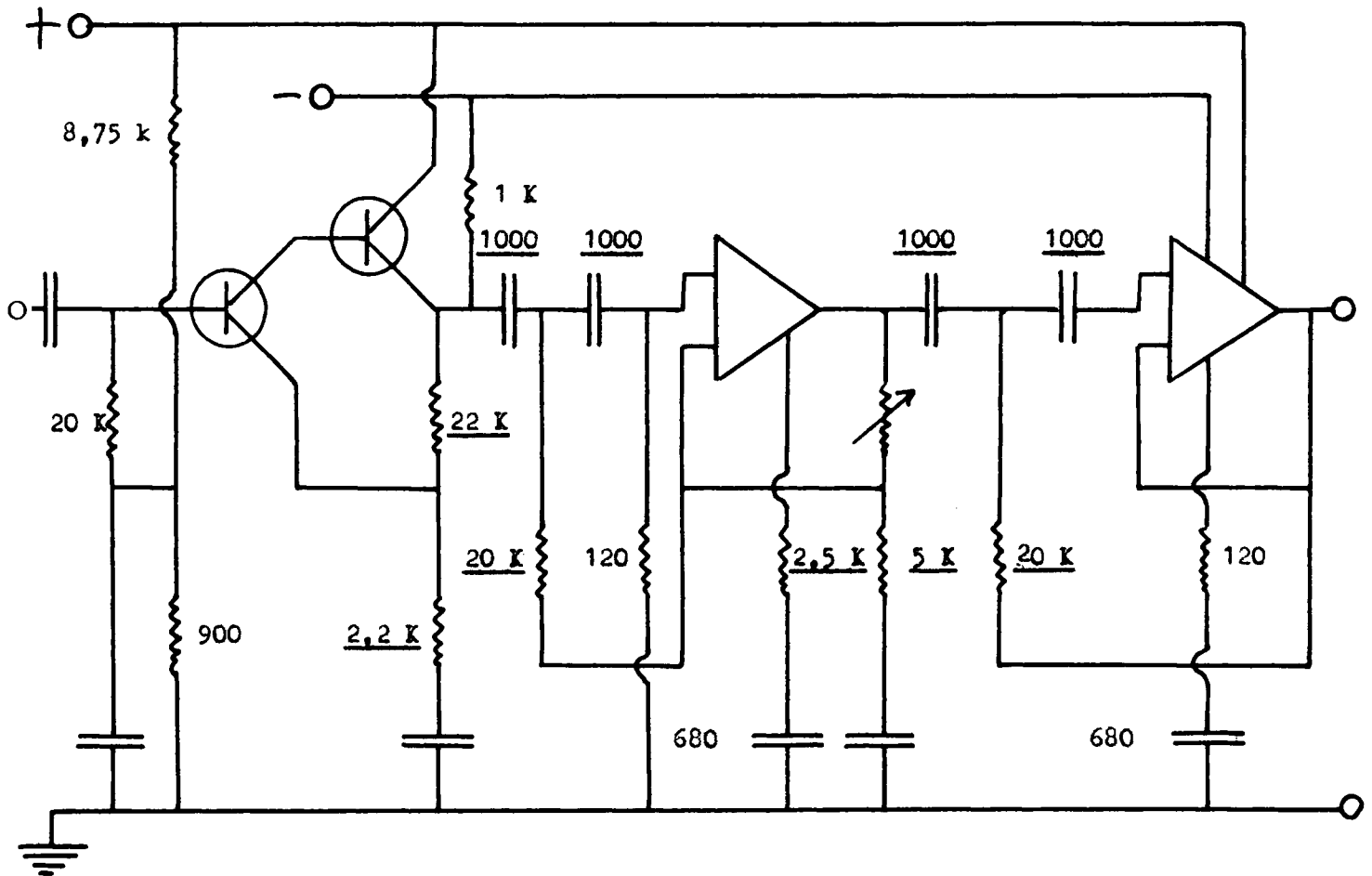
Fabricant : LCC-STEAFIX, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : INTEGRES HYBRIDES EN COUCHE MINCE

Modèles : "CSF-LCC-STEAFIX"

Exemples de réalisations

Préamplificateur à 30 KHz

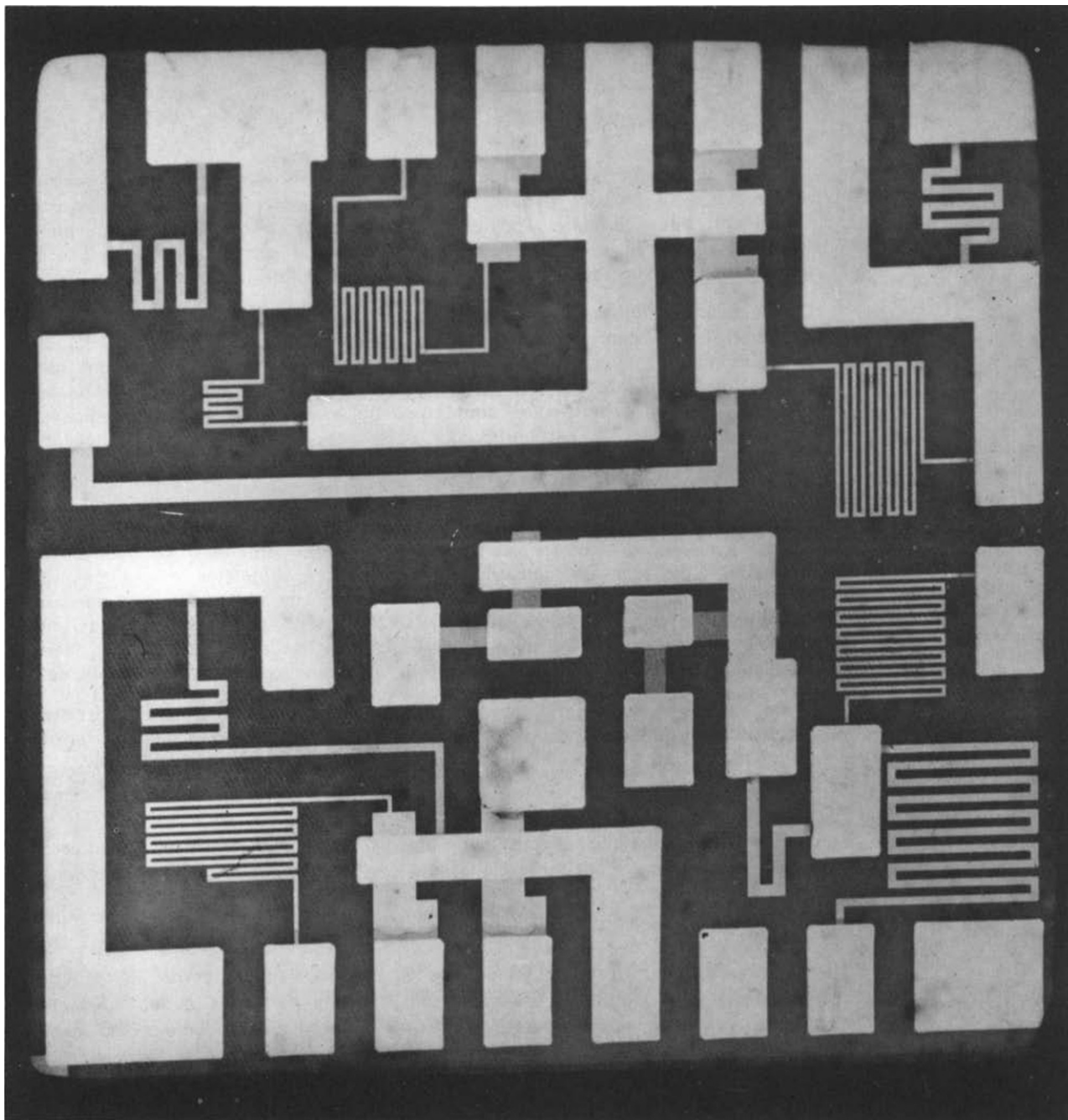


Ensembles CR de haute précision, par pulvérisation cathodique de Tantale (Ta_2N) et oxydation anodique, avec utilisation de masque de cuivre "in situ".

Précision sur les résistances soulignées : $\pm 0,5 \%$

Précisions sur les capacités correspondantes : $\pm 1 \%$

Stabilité de ces composants, après 500 h à $90^\circ C$, sous 25 Volts : du même ordre.



Réalisation du préamplificateur (avant montage des composants extérieurs).

Fabricant : LCC-STEAFIX, 128 rue de Paris, (93) MONTREUIL SOUS BOIS

TYPES : INTEGRES HYBRIDES EN COUCHES MINCES

Modèles : "RADIOTECHNIQUE COPRIM"

Généralités.

Substrats

Pour les **substrats isolants**, les verres au sodium présentent l'avantage de surfaces très lisses; les dépôts par évaporation sont plus faciles à obtenir. Cependant, pour certaines applications, les verres au *boro-silicate* sont préférés par suite de leur meilleure stabilité dans le temps sous atmosphère humide et de leur faible conduction ionique à haute température.

Ces substrats en verre sont parfois polis optiquement sur la face devant supporter les éléments déposés. Ils se présentent, entre autres, sous forme de rectangles de 30×20 mm et d'épaisseur 1 mm. Ces dimensions ont été choisies parce qu'elles permettent, d'une part de déposer un circuit fonctionnel complet, et d'autre part, elles sont compatibles avec les essais mécaniques imposés aux matériels aéroportés. La puissance dissipable à 25 °C, dépend du mode d'évacuation de la chaleur; elle peut atteindre 1 W/cm².

Les substrats *céramiques*, du fait de leur plus grande rugosité et de leur état cristallin, ne permettent pas, sans précautions spéciales, d'obtenir des couches minces de valeurs comparables à celles obtenues sur substrats amorphes. Toutefois, ces substrats présentent des propriétés mécaniques et thermiques bien meilleures que le verre. C'est le cas de l'alumine et surtout de l'oxyde de beryllium envisagé pour améliorer la dissipation thermique de certains éléments déposés ou rapportés. L'étude de ces substrats est faite avec l'aide de la S.E.F.T. en vue de leur utilisation dans des micromodules.

Il est également possible d'évaporer des couches minces sur des **substrats métalliques**, aluminium oxydé par exemple, pour les couches minces ferromagnétiques.

Evaporation

sous

C'est le procédé le plus courant pour obtenir ces couches minces. On utilise un bâti permettant d'obtenir facilement un vide secondaire de 10⁻⁶ torr.

vide

Les principaux facteurs qui interviennent sont :

- *la pression dans l'enceinte* (cloche de 30 cm de diamètre et de 50 cm de hauteur). Un vide de 10⁻⁶ torr est loin d'être parfait mais il est suffisant pour ces couches de pureté moyenne. Selon les évaporations les gaz résiduels peuvent, suivant le degré de vide, contaminer la surface en cours de formation. En effet, des occlusions d'atomes de ces gaz dans la couche risquent d'en modifier les propriétés.
- *la température du substrat*. Un chauffage du substrat est nécessaire pour obtenir un état de cristallisation correcte du dépôt. Avec un substrat trop froid on aboutit à un dépôt amorphe qui, pour les couches résistives par exemple, sont caractérisées par une instabilité dans le temps.
- *la nature du substrat et son orientation par rapport à la source d'évaporation*. La propreté, la rugosité, l'orientation de la surface influent sur le " phénomène de nucléation " de la couche. Cette influence du substrat est bien connue dans le cas des dépôts épitaxiaux, et c'est elle qui est à la base de nombreux défauts de croissance des couches minces.

- la température, la forme, la composition, l'éloignement du substrat de la source d'évaporation. Ici encore les problèmes sont nombreux. Pour ne parler que de la forme et de la composition de la source d'évaporation nous donnerons l'exemple d'une étude du laboratoire COPRIM pour l'obtention de résistances chrome dans un vide meilleur que 10^{-6} torr avec un substrat chauffé à $300 \pm 10^\circ \text{C}$ (ces résistances présentent une bonne stabilité dans le temps). La source d'évaporation est constituée :
 - soit par sublimation de poudre de chrome chauffée par effet Joule dans un creuset de tungstène, ou par bombardement électronique afin de diminuer la réaction chrome-tungstène.
 - soit par sublimation d'un dépôt électrolytique sur une barre de tungstène chauffée par effet Joule.

Bien entendu la vitesse d'évaporation joue aussi un rôle sur les propriétés des dépôts; le contrôle est fait en mesurant la résistance d'un " témoin ". Après obtention de la résistance spécifique désirée, les dépôts sont laissés sous vide, d'abord chauffés, puis refroidis lentement.

Pulvérisation cathodique

Ce procédé est utilisé pour l'évaporation des métaux trop réfractaires pour être évaporés thermiquement sous vide. Il est désigné en anglais sous le nom de " cathodic sputtering ". Le principe est basé sur l'ionisation par choc telle qu'elle est réalisée dans un tube à gaz. On introduit dans une enceinte (cloche d'un bâti à vide), préalablement vidée, un gaz inerte (argon) sous basse pression (voir fig. 4). Une différence de potentiel de valeur élevée est appliquée entre une anode et une cathode. Les ions positifs ainsi produits bombardent la cathode constituant la source du métal à évaporer. Ces ions en frappant la cathode arrachent des atomes neutres constitués par le métal à évaporer.

Pulvérisation cathodique réactive : on ajoute en faisant la pulvérisation du tantale une certaine quantité d'oxygène à l'argon. On obtient alors non pas une couche de tantale, mais une couche d'oxyde de tantale. Cette méthode est simple et il semble qu'elle s'adapte bien à la technique des circuits intégrés à couches minces.

Avec ce procédé de pulvérisation cathodique, la décharge luminescente, qui accompagne toujours ce phénomène d'ionisation des gaz, rend difficile tous moyens de contrôle optique de l'épaisseur des couches déposées. On ne peut donc se fier qu'à la résistance de " témoins " masqués à volonté et que l'on compare à chaque opération.

Sérigraphie

La sérigraphie est un procédé d'impression utilisant un écran de soie ou un écran constitué par de très fines mailles métalliques laissant passer une encre d'impression à l'exception des parties masquées; c'est le procédé employé pour la fabrication des circuits imprimés et utilisé avec des substances résistives ou diélectriques pour des dépôts conducteurs, capacités et pour la protection sélective des surfaces.

TYPES : INTEGRÉS HYBRIDES EN COUCHES MINCES

Modèles : "R.T.C" Généralités (suite)

Propriétés des

composants. Résistances et connexions

Les résistances en Ni Cr en forme de grille sont obtenues par évaporation sous vide. Elles ont une résistance de couche de $300 \Omega/\text{carré}$ (épaisseur de 50 \AA) avec une dissipation maximale possible de 1 W/cm^2 . La composition de l'alliage Ni Cr dépend de la source d'évaporation. Cette température se situe aux environs de $1600 \text{ }^\circ\text{C}$ et l'alliage est à $80\% \text{ Ni} - 20\% \text{ Cr}$.

Compte tenu de la surface disponible du substrat (voir § 2.1.) et des valeurs nécessaires pour réaliser les circuits habituels, les caractéristiques courantes de ces couches résistives sont les suivantes :

Gamme de valeurs.....	10 à 100 k Ω
Dispersion.....	$\pm 10\%$
Coefficient de température de la résistance.....	$\pm 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Stabilité (température ambiante $25 \text{ }^\circ\text{C}$ et dissipation 5 mW env.).....	+ $0,2\%$ (après 5 000 heures de fonctionnement).
Bruit et caractéristiques HF (jusqu'à 200 MHz).....	équivalents aux meilleures résistances bobinées et au carbone.

Dans des cas particuliers et moyennant certaines complications technologiques (photogravure en particulier), il est possible d'accroître la gamme des valeurs et de resserrer la dispersion jusqu'à $\pm 2\%$. A ce sujet, il est important de noter que la dispersion suit une distribution de Gauss.

Les connexions évaporées peuvent être en or, cuivre, aluminium ou nickel. Mais nous verrons que pour des raisons de simplification de fabrication, le nickel est utilisé (sauf pour les électrodes des capacités où on utilise l'aluminium). Pour le nickel, la résistance de couche est assez élevée ($0,5 \Omega/\text{carré}$); pour une étude préalable, on a donc intérêt à réduire la longueur des connexions.

Capacités

Le diélectrique est obtenu en évaporant sous vide du monoxyde de silicium Si O. L'épaisseur de diélectrique est environ $0,5 \mu\text{m}$ et la capacité spécifique de 90 pF/mm^2 . Dans les mêmes conditions que pour les résistances les caractéristiques courantes de ces couches capacitives sont les suivantes :

Gamme de valeurs.....	10 à 5 000 pF
Dispersion.....	$\pm 15\%$
Coefficient de température de la capacité	+ $2,5 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Stabilité (à 25 V).....	1% environ (après 4 000 heures de fonctionnement)
Caractéristiques HF.....	Angle de perte inférieur à $0,01$ jusqu'à 50 MHz

Processus de
Réalisation.

1° Préparation du substrat :

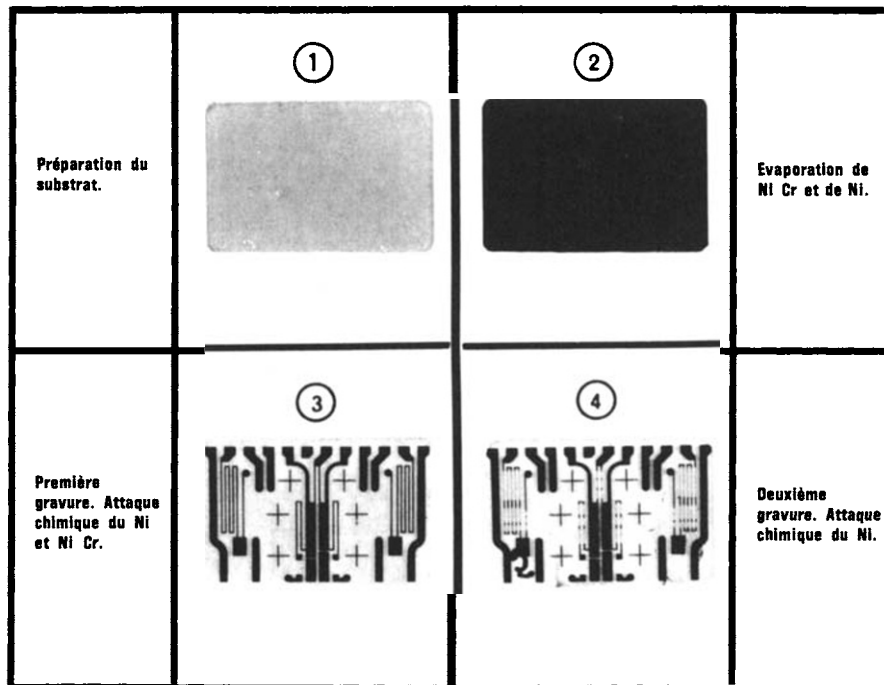
Découpage, polissage nettoyage (passivation dans le cas d'un substrat céramique).

2° Dépôt des conducteurs nickel et des résistances Ni Cr (technique de photo-gravure).

Ainsi que le montre la figure 31, ce dépôt est obtenu par deux évaporations sous vide : le substrat étant d'abord entièrement recouvert d'une couche Ni Cr puis d'une couche de Ni. Les sources d'évaporation sont obtenues par sublimation d'un filament de Ni Cr et de nickel chauffé par effet Joule.

Ensuite, les opérations sous vide étant terminées, on procède par technique de photogravure en recouvrant toute la surface de laque photosensible. Une première opération permet de réaliser le dessin du circuit (résistances, conducteurs). Dans ce cas, une attaque chimique (H Cl à chaud) enlève les parties de nickel et de Ni Cr inutiles. Une seconde opération avec attaque chimique sélective (NO₃ H) enlève seulement la couche de nickel, laissant ainsi le dessin des résistances Ni Cr.

Ces deux opérations de photogravure se font par masque adhérent et masquage direct.



TYPES : INTEGRÉS HYBRIDES EN COUCHES MINCES

Modèles : "R.T.C". Généralités.

Processus de réalisation (suite)

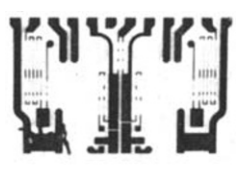
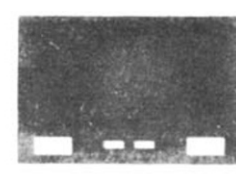
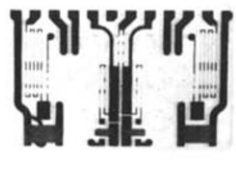
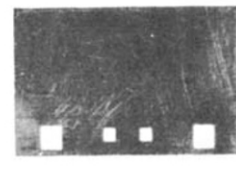
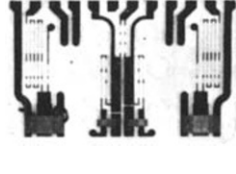
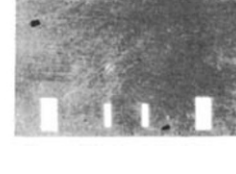
3° *Dépôts des capacités* (technique des masques).

Sur les conducteurs servant de première électrode et après dépôt d'une couche d'aluminium, on évapore sous vide le SiO_2 à l'aide de masques indépendants et selon le processus montré par la figure.

L'évaporation est faite à partir de poudre placée dans un creuset en tantale, percé de trous.

4° *Connexions des microéléments et interconnexions.*

Après avoir percé le substrat pour le logement des microéléments rapportés (microtransistors par exemple), on procède à la soudure de leurs connexions et à la fixation des fils d'interconnexions. Ces opérations se font, pour le moment, par soudure à l'étain et au microfer.

	Substrat	Masque
Perçage du substrat (semi-conducteurs). Dépôt de la première armature.		
Dépôt du diélectrique.		
Dépôt de la deuxième armature d'aluminium.		

Dépôt des capacités.

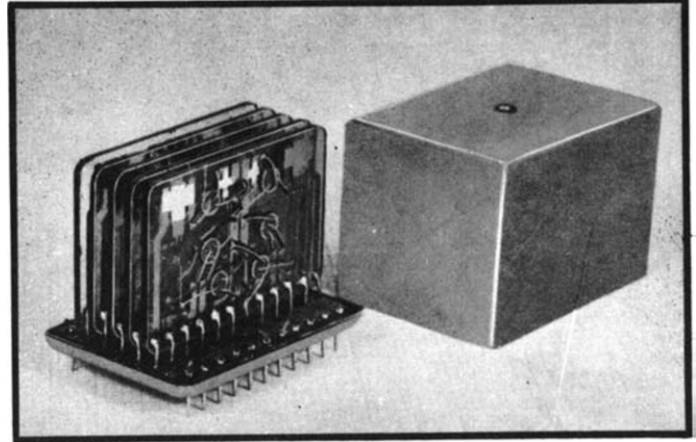
5° Assemblage des substrats, boîtiers et microconnecteurs.

Afin de réaliser des sous-ensembles remplissant des fonctions complexes, les substrats doivent être assemblés en modules tenant compte de tous les impératifs de la microminiaturisation.

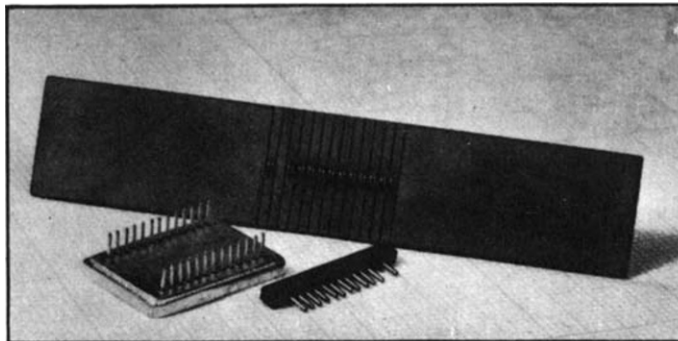
Une solution consiste à utiliser un boîtier métallique étanche avec sortie verre métal (voir fig.) . Les substrats sont enfichés dans des pièces d'espacement en caoutchouc silicone, de façon à permettre au montage de supporter les contraintes mécaniques. Les interconnexions entre substrats sont obtenues soit à l'aide de fils de cuivre étamé, soit à l'aide de circuits imprimés multicouches.

Une autre solution consiste à utiliser des microconnecteurs dont les contacts peuvent être soudés définitivement après un contrôle de fonctionnement du module aux fils d'interconnexions des substrats

Assemblage des substrats : boîtier métallique étanche.



Ci-dessous. - Assemblage des substrats : microconnecteurs



Fabricant : R.T.C, 130 Avenue Ledru Rollin, PARIS II°

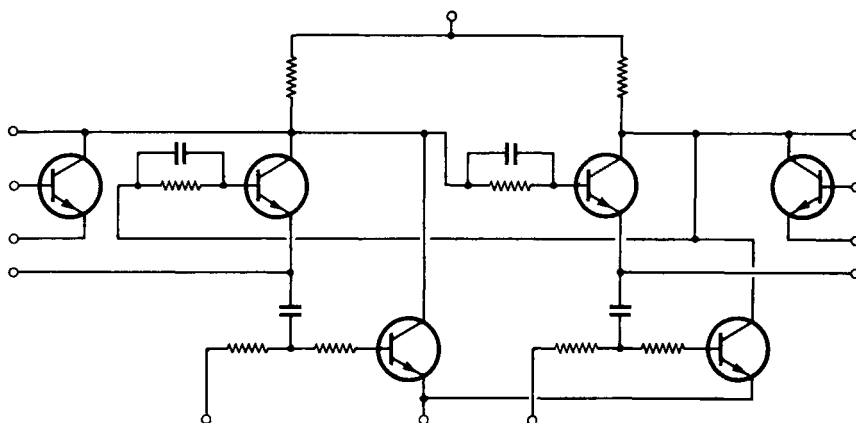
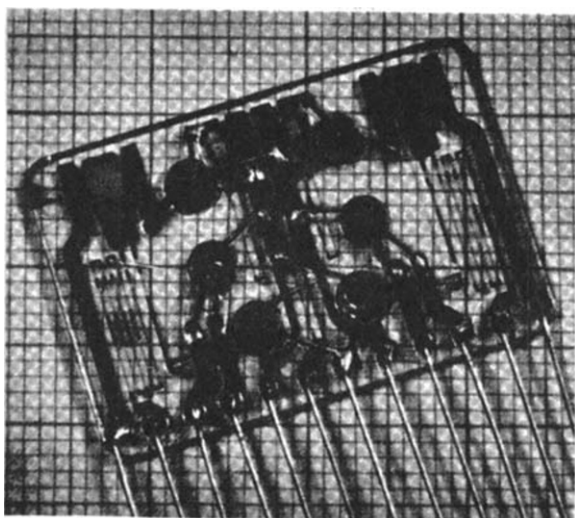
TYPES : INTEGRES HYBRIDES EN COUCHES MINCES

Modèles : "RADIOTECHNIQUE COPRIM, RTC"

Exemples de réalisations

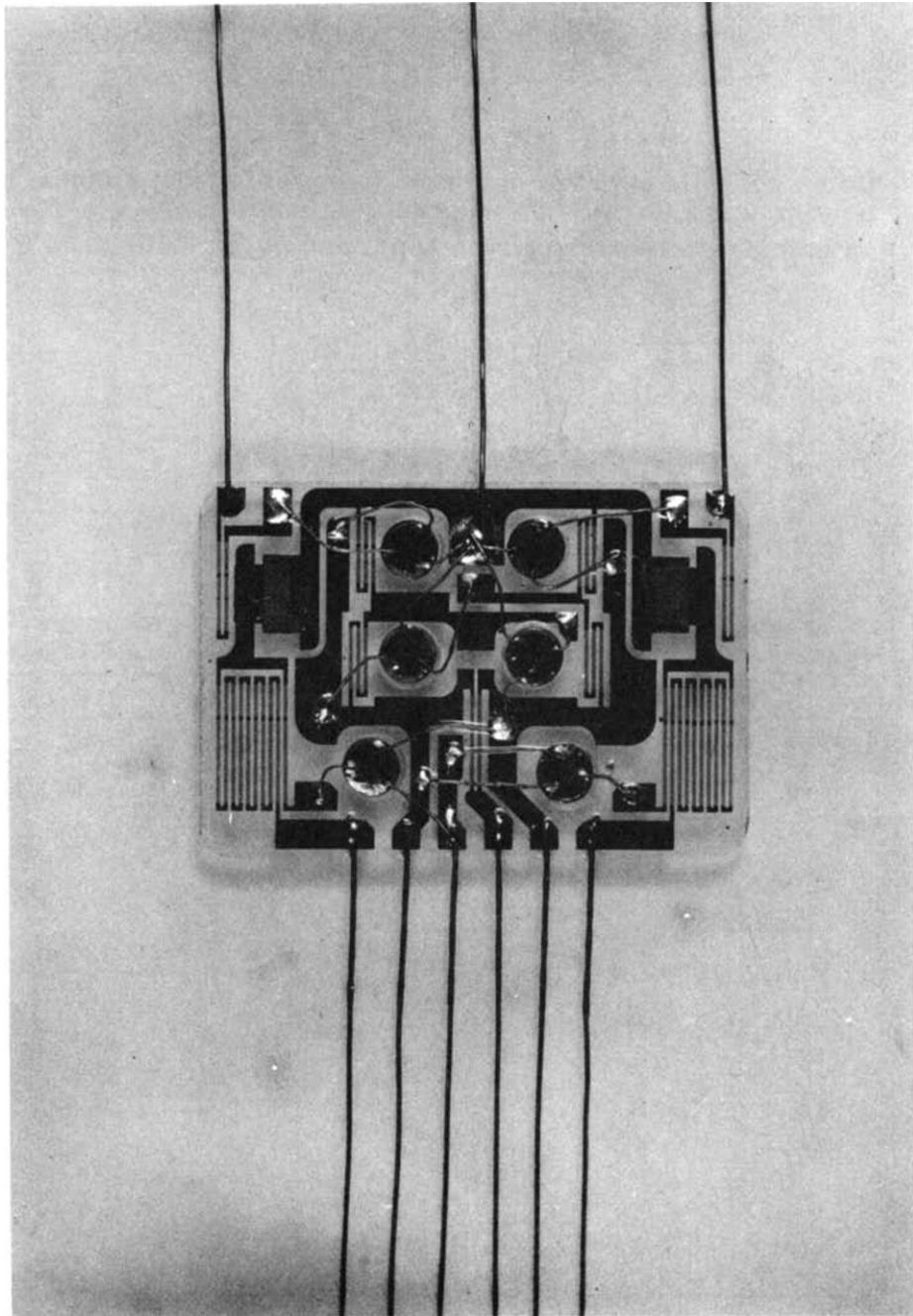
- Circuits de logiques et linéaires

Les microstructures hybrides sur substrat isolant sont maintenant utilisées dans les calculatrices numériques répondant aux exigences de la microélectronique et ceci pour des applications les plus diverses. Elles permettent en particulier d'obtenir sur un substrat, soit une fonction complexe, soit les circuits à forte dissipation thermique nécessaire aux commandes de mémoire.



Les figures donnent à titre d'exemple le schéma et la photographie d'un multivibrateur bistable ayant les caractéristiques suivantes :

Gamme de température de fonctionnement.....	- 40 à + 65 °C
Tension d'alimentation.....	+ 3,15 à +6 V
Tension pour état " 1 " en sortie.....	> 1,80 V
Tension pour état " 0 " en sortie.....	< 0,30 V
Fréquence.....	100 kHz
Dissipation pour une tension d'alimentation de 4,5 V.....	6 mW
Fonction.....	Registre à décalage pouvant être utilisé en compteur synchrone.



Autre réalisation de mutivibrateur bistable.

Fabricant : R.T.C, 130 Avenue Ledru Rollin, PARIS II°

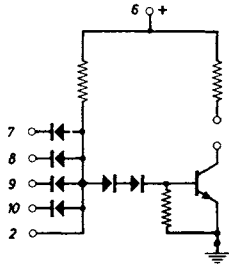
TYPES : INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS

Modèles : "LA RADIOTECHNIQUE COPRIM"

Série MR, en logique positive

Cette série de circuits intégrés logiques a été conçue pour fonctionner avec un rail d'alimentation unique de +4,5 V.

La gamme de température de fonctionnement s'étend de 0° + à 75 °C.

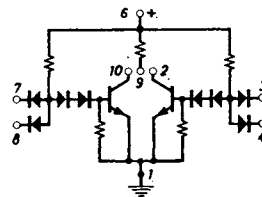


13 OMY

Porte NON-ET 4 entrées

$F = \overline{A.B.C.D.}$

Sortance 5 min
 P_c 7 mW
 Immunité 0,7 V min
 tdp 30 ns

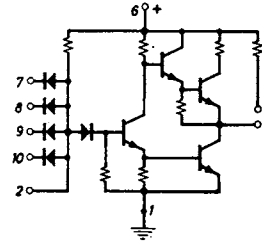


14 OMY

Double porte NON-ET 2+2 entrées

$F = \overline{A.B.}$
$G = \overline{C.D.}$
$H = \overline{F + G.}$

Sortance 5 min
 P_c 14 mW
 Immunité 0,7 V min
 tdp 30 ns

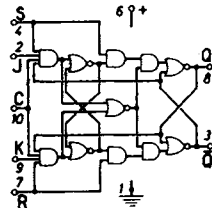


16 OMY

Séparateur NON-ET 4 entrées

$F = \overline{A.B.C.D.}$

Sortance 20 min
 P_c 35 mW
 Immunité 0,7 V min
 tdp 45 ns

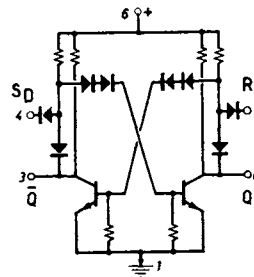


18 OMY

Bascule JK

J	K	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_n}$

Sortance 8 min
 P_c 70 mW
 Immunité horloge 1,5 V
 Fréquence max division binaire 2,5 MHz



28 OMY

Bascule RS

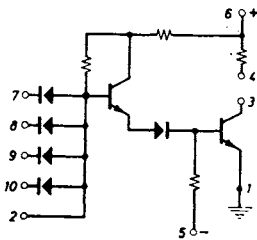
R_D	S_D	Q_{n+1}
0	0	indéterminé
0	1	0
1	0	1
1	1	Q_n

Sortance 4 min
 P_c 24 mV
 Immunité 0,7 V min
 Fréquence max de répétition 5 MHz

Série DR, en logique positive

Cette série de circuits intégrés logiques a été conçue pour fonctionner avec 2 rails d'alimentation de +4,5 V et -1,5 V.

Ces circuits sont disponibles en 2 types selon la gamme de température de fonctionnement, type A : -55° + 125 °C
 type B : 0° + 75 °C

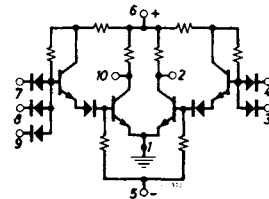


33 OMY

Porte NON-ET 4 entrées

$$F = \overline{A.B.C.D.}$$

Sortance 5 min
 Pc 7,5 mW
 Immunité 0,8 V min
 tdp 25 ns



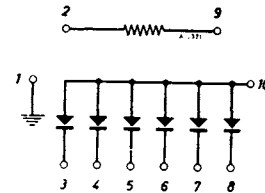
34 OMY

Double porte NON-ET 2+3 entrées

$$F = \overline{A.B.}$$

$$G = \overline{C.D.E.}$$

Sortance 4 min
 Pc 25 mW
 Immunité 0,8 V min
 tdp 25 ns

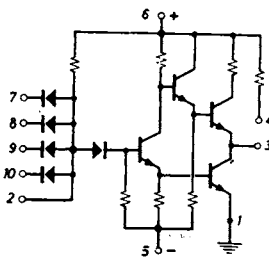


26 OMY

Expanseur ET 6 entrées

$$F = A.B.C.D.E.G.$$

Ce 6 pF max
 trr 4 ns max

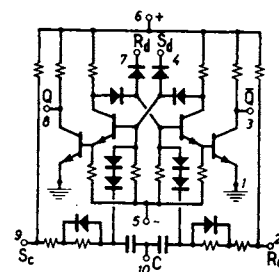


35 OMY

Séparateur NON-ET 4 entrées

$$F = \overline{A.B.C.D.}$$

Sortance 20 min
 Pc 35 mW
 Immunité 0,8 V min
 tdp 45 ns



27 OMY

Bascule RST

Rc	Sc	Qn + 1
0	0	indéterminé
0	1	0
1	0	1
1	1	Qn

Sortance 8 min
 Pc 20 mW
 Fréquence max
 Division binaire 10 MHz

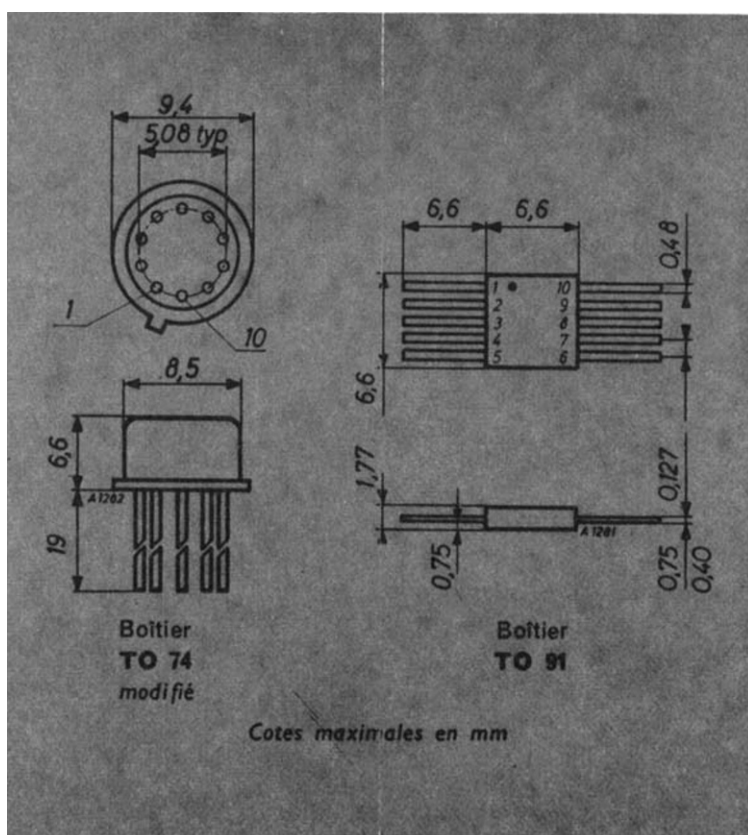
Fabricant : RTC, I30 Avenue Ledru Rollin, PARIS II°

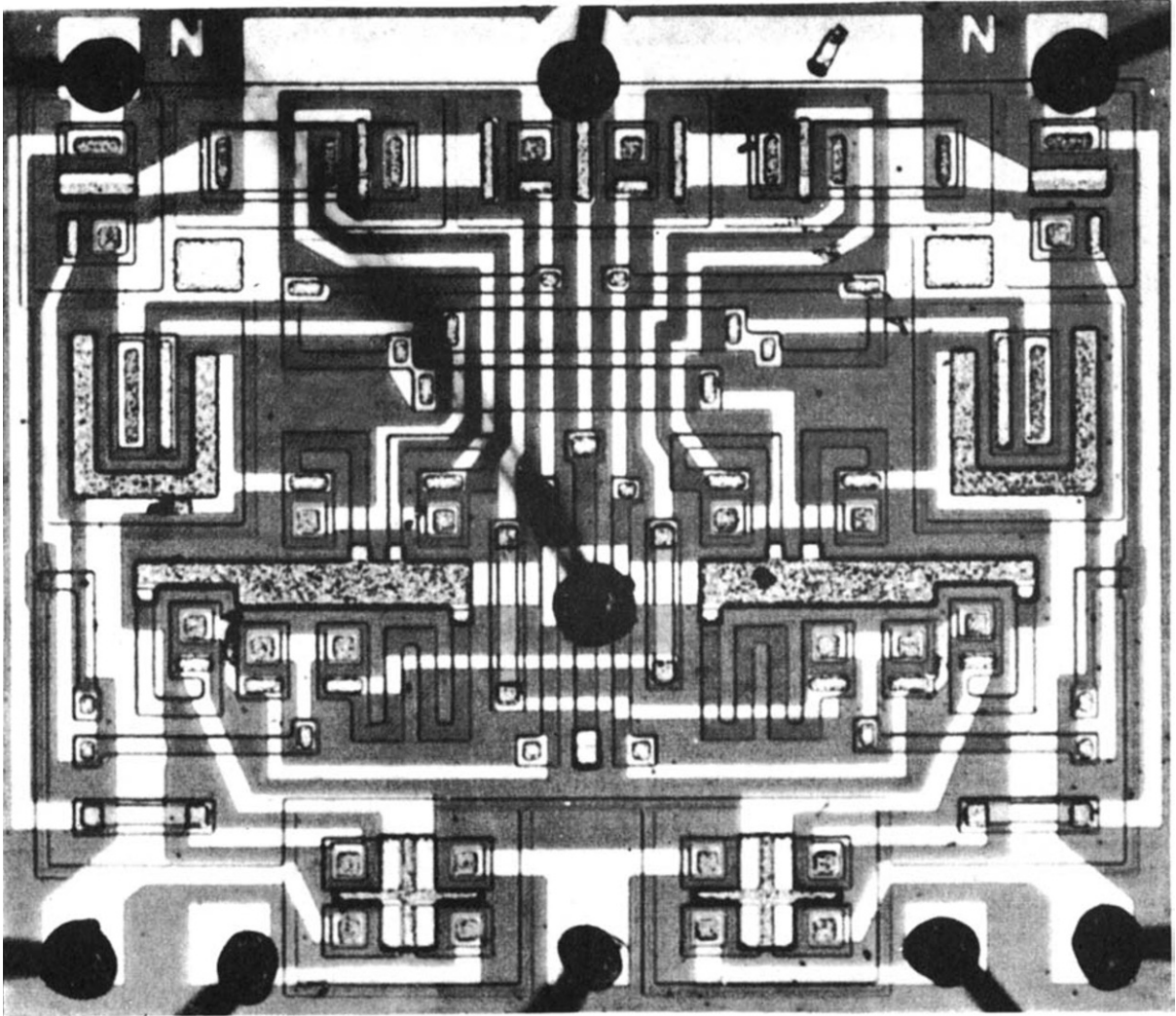
TYPES : INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS

Modèles : "LA RADIOTECHNIQUE COPRIM"

LOGIQUES DTL

Boitiers types





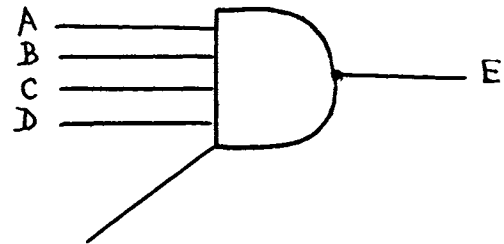
Fabricant : RTC, 130 Avenue Ledru Rollin, PARIS II°

TYPES : INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS

Modèles : "COSEM", Types DTL (Diode Transistor Logic)

SF C 301, Porte ET-NON

- 4 entrées, expansible
- Fonction E = ABCD
- Logique positive
- Boitier TO-100



VALEURS LIMITES ABSOLUES

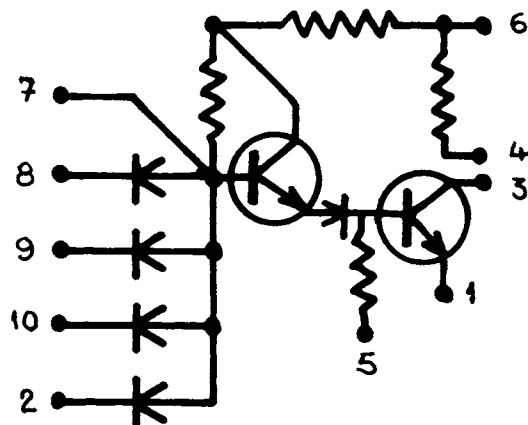
Tension d'entrée	+ 6 V
Tension de sortie	+ 8 V
Tension d'alimentation	+ 8 V
Courant d'entrée	± 30 mA
Courant de sortie	+ 50 mA à - 5 mA
Température de fonctionnement	0°C à + 80°C
Température de stockage	- 20°C à + 100°C

CARACTERISTIQUES GENERALES à 25°C

Source unique d'alimentation V = 4,5 V ± 10%

	Min	Max	Unités
Puissance consommée		10	mW
Temps de propagation		40	nS
Sortance en continu	5		
Sensibilité aux perturbations		600	mV

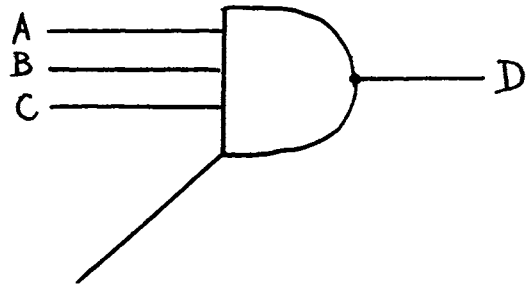
Pour les détails de fonctionnement, voir le catalogue du fabricant.



CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

SF C 310. Porte de Puissance ET-NON

- 3 entrées, expansible
- Fonction $D = ABC$
- Logique positive
- Boitier TO-100



VALEURS LIMITES ABSOLUES

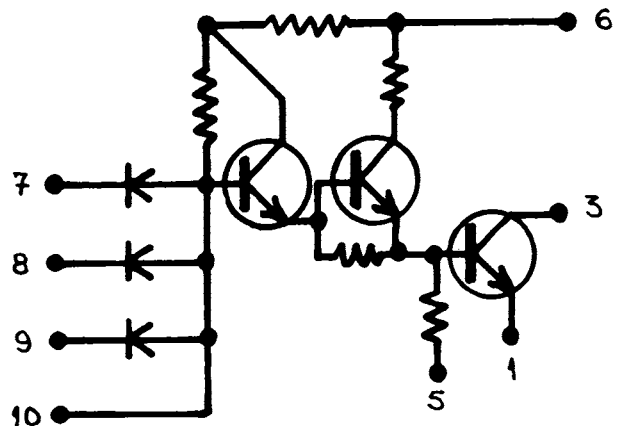
Tension d'entrée	+ 6 V
Tension de sortie	+ 8 V
Tension d'alimentation	+ 8 V
Courant d'entrée	± 30 mA
Courant de sortie	+ 50 mA à - 5 mA
Température de fonctionnement	0°C à + 80°C
Température de stockage	- 20°C à + 100°C

CARACTERISTIQUES GENERALES à 25°C

Source unique d'alimentation $V = 4,5 V \pm 10\%$

	Min	Max	Unités
Puissance consommée		50	mW
Temps de propagation		40	nS
Sortance en continu	20		
Sortance charge capacitive	10		
Sensibilité aux perturbations	700		mV

Fabricant : COSEM
 12 rue de la République
 (92) PUTEAUX



TYPES : INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS

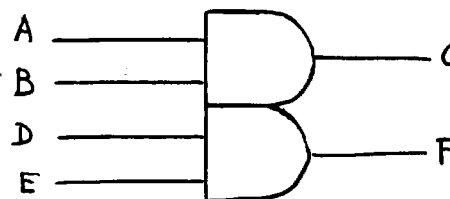
Modèles : "COSEM", Types DTL (suite)

SF C 3I5, Double Porte ET-NON

- 2 entrées
- Fonction $C = \overline{AB}$
- $F = \overline{DE}$

Logique positive

- Boitier TO-100



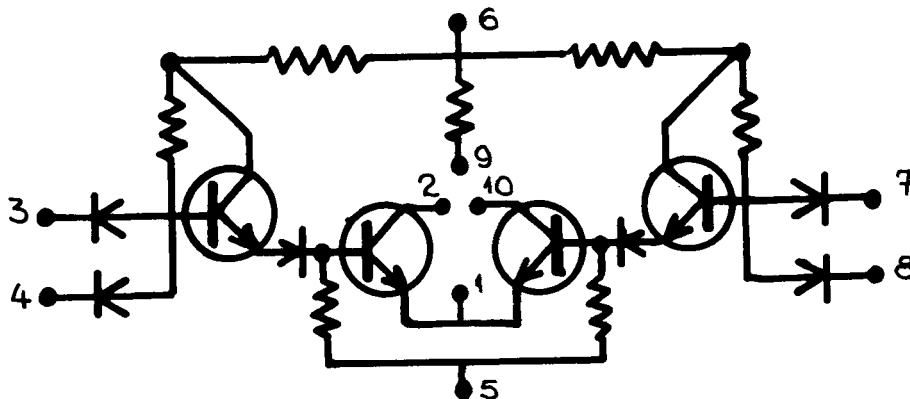
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Tension d'entrée	+ 6 V
Tension de sortie	+ 8 V
Tension d'alimentation	+ 8 V
Courant d'entrée	± 30 mA
Courant de sortie	+ 50 mA à -5 mA
Température de fonctionnement	0°C à + 80°C
Température de stockage	-20°C à + 100°C

CARACTERISTIQUES GENERALES POUR CHAQUE PORTE à 25°C

Source unique d'alimentation $V = 4,5 V \pm 10\%$

	Min	Max	Unités
Puissance consommée		10	mW
Temps de propagation		40	nS
Sortance en continu	5		
Sensibilité aux perturbations		600	mV



SF C 350, Porte ET-NON

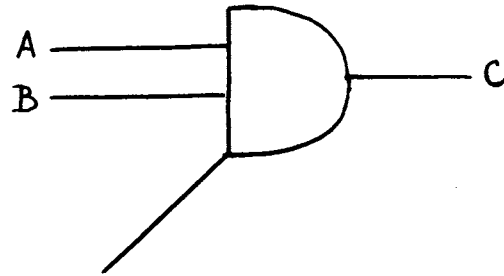
à commande en ligne

- 2 entrées, expansible

- Fonction $C = \overline{AB}$

Logique positive

- Boitier TO-100



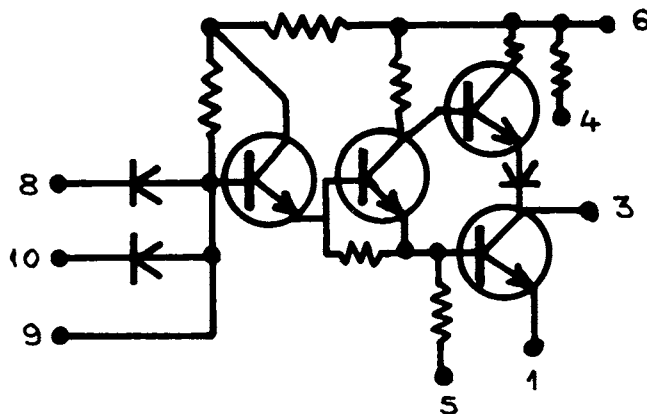
VALEURS LIMITES ABSOLUES

Tension d'entrée	+ 6 V
Tension de sortie	+ 8 V
Tension d'alimentation	+ 8 V
Courant d'entrée	± 30 mA
Courant de sortie	+ 50 mA à - 5 mA
Température de fonctionnement	0°C à + 80°C
Température de stockage	- 20°C à + 100°C

CARACTERISTIQUES GENERALES à 25°C

Source unique d'alimentation $V = 4,5 V \pm 10\%$

	Min	Max	Unités
Puissance consommée		50	mW
Temps de propagation		40	nS
Sortance en continu	20		
Sortance charge capacitive	10		
Sensibilité aux perturbations	700		mV



Fabricant : COSEM
 12 rue de la République
 (92) PUTEAUX

TYPES : INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEUR

Modèles : "COSEM"

Types DCTL (Direct Coupled Transistor Logic)

Généralités

VALEURS LIMITES ABSOLUES

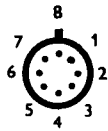
à $t_{amb} = 25^{\circ} C$

	SÉRIE PROFESSIONNELLE	SÉRIE MILITAIRE	
		micrologique	micrologique faible puissance
Tension maximale à l'électrode n° 8 ou 10	+ 12 V	+ 12 V	+ 8 V
Tension maximale à chaque entrée	± 4 V	± 4 V	± 4 V
Dissipation maximale	500 mW	500 mW	250 mW
Température de stockage	0°C à + 55°C	- 55°C à + 125°C	- 55°C à + 125°C

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

	SÉRIE PROFESSIONNELLE	SÉRIE MILITAIRE	
		micrologique	micrologique faible puissance
Tension d'alimentation	3,6 V ± 10 %	3,0 V ± 10 %	3,0 V ± 10 %

BOITIERS



vue de dessous

TO - 78
(TO-5 à 8 passages)

pour tous types
sauf SF.C 215



vue de dessous

TO - 100
(TO-5 à 10 passages)

pour SF.C 215



Série Militaire

Micrologique faible dissipation

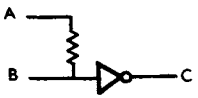
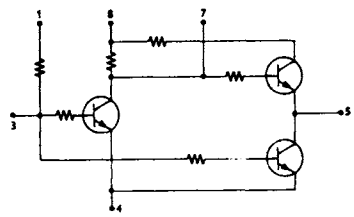

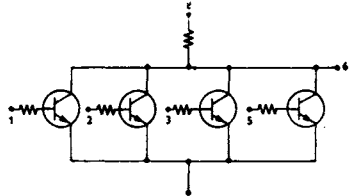
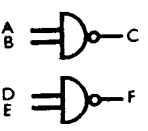
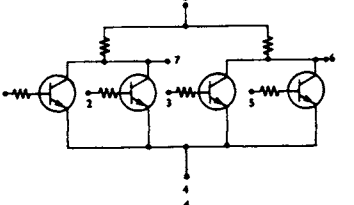
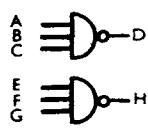
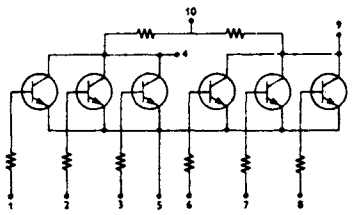
<p>SF.C 210 M</p>	<p>DOUBLE PORTE OU-NON à 2 entrées</p> <p>$C = A + B$ $F = D + E$</p>		<p>4 mW</p>	<p>4</p>	<p>50 ns max.</p>
<p>SF.C 211 M</p>	<p>PORTE OU-NON à 4 entrées avec inverseur</p> <p>$E = A + B + C + D$ $F = E$</p>		<p>4 mW</p>	<p>4</p>	<p>90 ns max.</p>
<p>SF.C 221 M</p>	<p>EXPANSEUR DOUBLE PORTE à 2 entrées</p>				

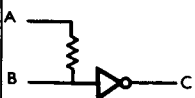
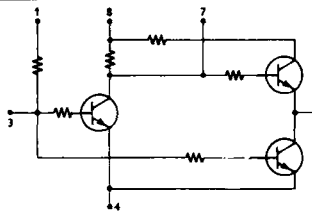

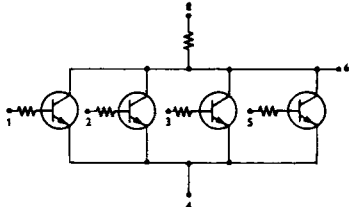
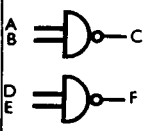
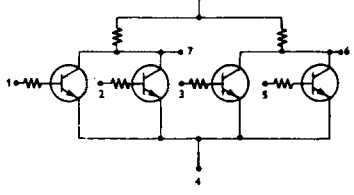
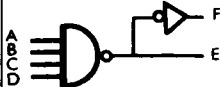
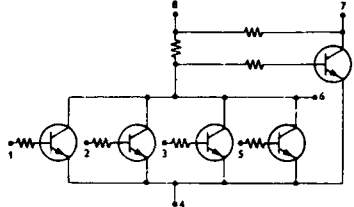
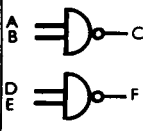
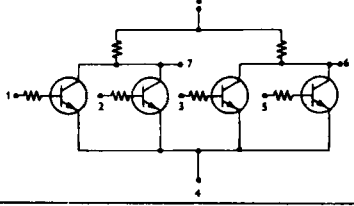
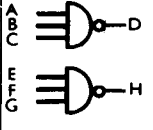
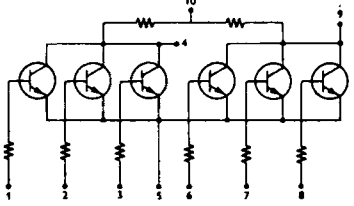
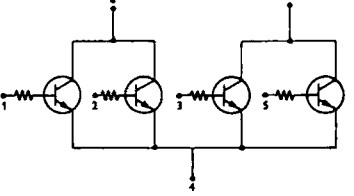
Fabricant : COSEM, 12 rue de la République, (92) PUTEAUX.

TYPES : INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS

Modèles : "COSEM", Type DCTL (suite)

SÉRIE MILITAIRE

Type	Fonction en logique positive	Schéma de principe	Puissance moyenne	Sortance	Temps de propagation
SF.C 200 M	<p>SÉPARATEUR INVERSEUR DE PUISSANCE</p>  <p>$C = \overline{B}$</p>		30 mW	25	32 ns max.
SF.C 207 M	<p>PORTE OU-NON à 4 entrées</p>  <p>$E = A + B + C + D$</p>		12 mW	5	28 ns max.
SF.C 214 M	<p>DOUBLE PORTE OU-NON à 2 entrées</p>  <p>$C = A + B$ $F = D + E$</p>		24 mW	5	28 ns max.
SF.C 215 M	<p>DOUBLE PORTE OU-NON à 3 entrées</p>  <p>$D = A + B + C$ $H = E + F + G$</p>		24 mW	5	28 ns max.

Type	Fonction en logique positive	Schéma de principe	Puissance moyenne	Sortance	Temps de propagation
SF.C 200	<p>SÉPARATEUR INVERSEUR DE PUISSANCE</p>  <p>$C = \overline{B}$</p>		43 mW	80	32 ns max.
SF.C 207	<p>PORTE OU-NON à 4 entrées</p>  <p>$E = A + B + C + D$</p>		20 mW	16	28 ns max.
SF.C 210	<p>DOUBLE PORTE OU-NON à 2 entrées</p>  <p>$C = A + B$ $F = D + E$</p>		6 mW	4	50 ns max.
SF.C 211	<p>PORTE OU-NON à 4 entrées avec inverseur</p>  <p>$E = A + B + C + D$ $F = \overline{E}$</p>		6 mW	4	90 ns max.
SF.C 214	<p>DOUBLE PORTE OU-NON à 2 entrées</p>  <p>$C = A + B$ $F = D + E$</p>		40 mW	16	28 ns max.
SF.C 215	<p>DOUBLE PORTE OU-NON à 3 entrées</p>  <p>$D = A + B + C$ $H = E + F + G$</p>		40 mW	16	28 ns max.
SF.C 221	<p>EXPANSEUR DOUBLE PORTE à 2 entrées</p>				

Fabricant : COSEM, 12 rue de la République, (92) PUTEAUX

TYPES : INTEGRES SUR SEMI-CONDUCTEURS

Modèles "SESCO"

Table des modèles réalisés

Classe des circuits	No commercial		FONCTION	Entrance	Sortance	Tpd	Dispersion	Immunité	Encapsulation
				(Fan-in)	(Fan-out)	nS	mW	V	
4	43 B 4		Bascule RST	—	8	25	16	1,0	TO 5m-TO 91
1	44 B 4	+	Porte NAND/NOR 4 entrées	4*	5	28	5	0,8	
6	45 B 4		Porte AND 6 entrées	6	—	—	—	—	
2	46 B 4	+	Porte Puissance 3 entrées	3*	20	45	40	0,8	
1	47 B 4	+	Double porte 2* entrées	2-2	5	28	5	0,8	
6	62 B 4		Double porte AND 3 entrées	3-3	—	—	—	—	
1	63 B 4	+	Porte NAND/NOR 3 entrées	3*	5	28	5	0,8	
3	69 B 4	+	Line Driver simple	2	20	45	40	0,8	
6	70 B 4		3+3 Diodes	3-3	—	—	—	—	
1	72 B 4	+	Double porte NAND/NOR	3-2	5	28	5	0,8	
1	73 B 4	+	d° d° d°	3-2	4	28	7	1	
4	77 B 4		Bascule RST	—	8	25	16	1,0	TO 86
4	78 B 4		Bascule RST	—	8	25	16	1,0	TO 5m-TO 91
6	79 B 4		2+2+2+2 Diodes	2-2-2-2	—	—	—	—	TO 86
7	90 B 4	+	Compareur continu	2	—	40	110	—	TO 86
2	101 B 4		Double porte tampon	4-4	15	20	25	1,0	TO 86
2	102 B 4		d° d° d°	3*-3*	15	23	25	1,0	TO 5m
2	103 B 4		d° d° d°	3-3	15	20	25	1,0	TO 86
3	105 B 4		Double Line Driver	4-4	15	18	25	1,0	TO 86
3	106 B 4		d° d° d°	4*-4*	15	18	25	1,0	TO 5m
3	107 B 4		d° d° d°	3-3	15	18	25	1,0	TO 86
1	110 B 4		Triple porte NAND/NOR	3-3-3	5	18	10	1,0	TO 86
1	120 B 4		Quadruple porte NAND/NOR	2-2-2-2	5	18	10	1,0	TO 5m
1	121 B 4		Quadruple inverseur	1-1-1-1	5	18	10	1,0	TO 86
5	124 B 4		Bascule J - K	—	10	25	45	1,0	TO 5m-TO 91-TO 86

Classe des circuits	No commercial	V. Alim.	FONCTION	Gain diff	Swing.	Bande	Zin*	Dérive $\mu V/^{\circ}C$	Encapsulation
8	64 B 4	+ 6 v	Amplificateur différentiel	35 dB	$\pm 3 V$	0-2,5 MHz	12 k Ω	25	TO 5m-TO 91
		- 6 v							
	71 B 4	+12 v							
		- 6 v		40 dB	$\pm 5 V$	10 k Ω	5	TO 5m-TO 86	
	74 B 4	+12 v							
		- 6 v							

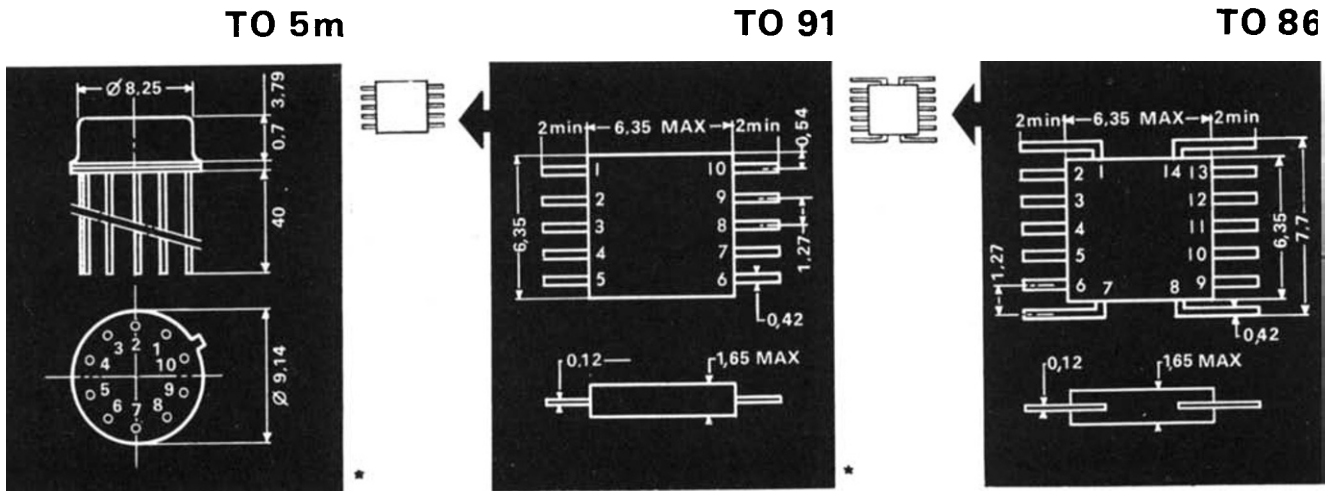
- * plus une entrée directe d'expansion
- + performances optimales obtenues avec deux tensions d'alimentation +KV, -2 V
- o Boîtier TO 5 modifié à capot plat 8 passages
- en encapsulation signifie TO 5 à capot plat 10 passages
- R Résistance d'arrêt connectée intérieurement
- E Prise d'expansion
- Ro Résistance d'arrêt non connectée, mais opérationnelle par connexion extérieure



* Cotes en mm

Tableaux

Dimensionnels



Dans les présentations qui vont suivre, données à titre d'exemple, les modèles B 4 sont en boîtier TO 5m, les modèles B 4P sont en boîtier TO 9I.

Fabricant : SESCO 4I rue de l'Amiral Mouchez PARIS 13°

TYPES : SESCO (suite)

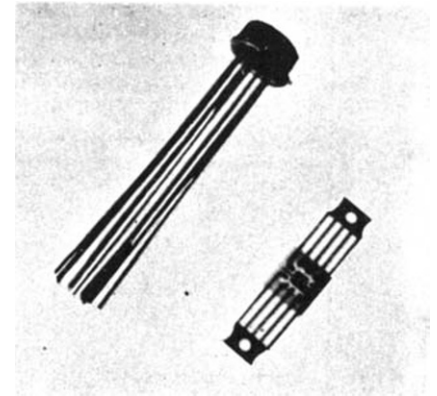
CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

PLANAR EPITAXIAL

DTL

BASCULE
BINARY ELEMENT



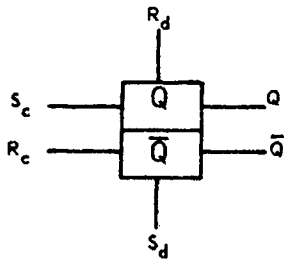
Le 43 B 4 et 43 B 4 P, sont des éléments binaires intégrés à semiconducteur utilisés pour des systèmes haute vitesse, basse puissance.

The 43 B 4 and 43 B 4 P are semiconductor integrated binary elements, designed for use in high speed, low power systems.

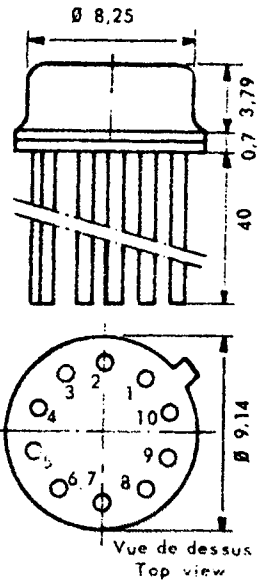
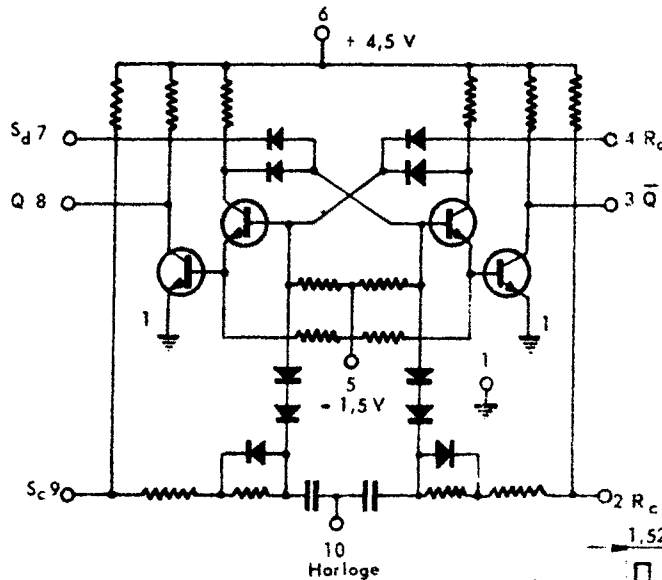
Fréquence d'horloge ≥ 10 MHz; sortance 8; faible puissance consommée 20 mW
Clock rate fan out low power consumption

ECHELLE
SCALE

REPRESENTATION SYMBOLIQUE
LOGIC DIAGRAM



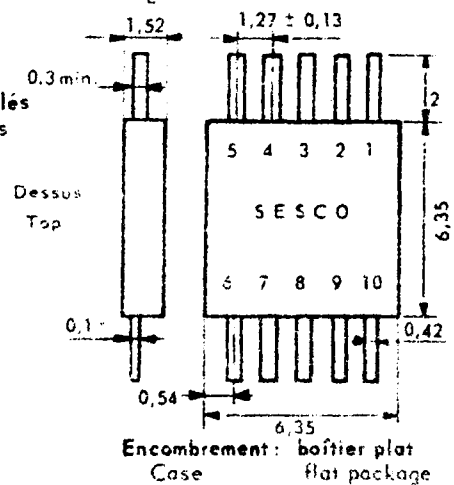
SCHEMA ELECTRIQUE
ELECTRICAL DIAGRAM



TABEAU DE VERITE
TRUTH TABLE

Clocked set-reset			Direct set-reset			
S _c	R _c	Q	S _d	R _d	Q	Q̄
0	0	?	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1
1	1	inchange	1	1	inchange	gé

Boîtier T05 à 10 passages isolés
Case : T05, 10 isolated leads



TYPE 43 B 4

TYPE 43 B 4 P

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	43 B 4 - 43 B 4 P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied		
V _{2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10}	- 8	V
V ₅	- 8	V
V _{7, 8, 9, 10}	+ 5	V
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C

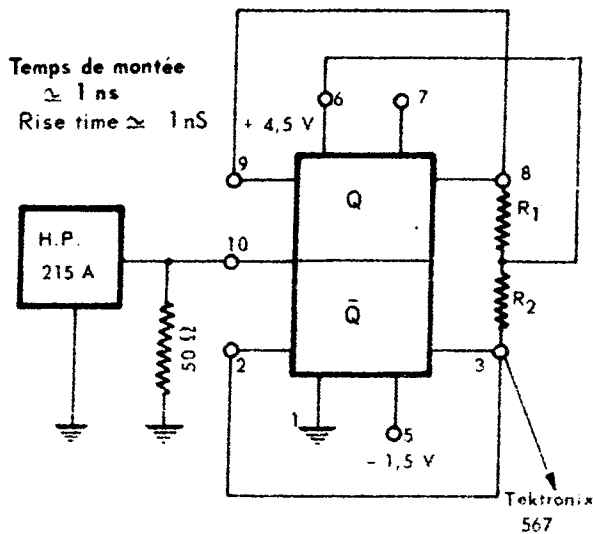
Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

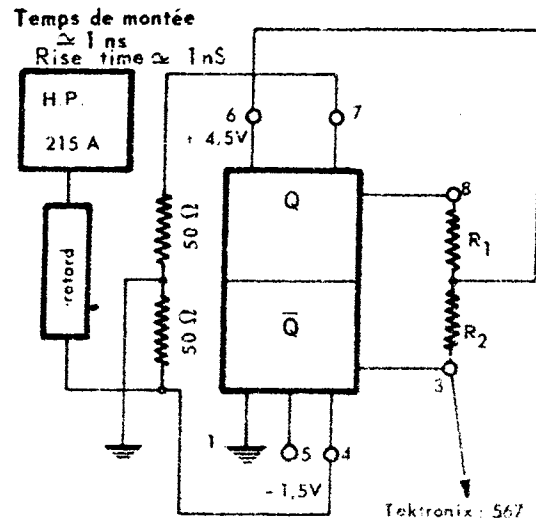
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	43 B 4 - 43 B 4 P			Unités	Conditions
	Min.	Moy.	Max.	Units	
Tension de sortie Output level Pour "1" off voltage Q Pour "0" on voltage Q̄	2,5			V	$I_B = -200 \mu A; V_4 = 0,6 V; V_7 = 2,0 V$ $I_3 = -200 \mu A; V_4 = 2,0 V; V_7 = 0,6 V$
	2,5			V	
			0,6	V	$I_B = 16 mA; V_4 = 2,0 V; V_7 = 0,6 V$ $I_3 = 16 mA; V_4 = 0,6 V; V_7 = 2,0 V$
			0,6	V	
Temps de commutation Switching time (clocked set-reset mode)					- 55°C + 125°C
Ton			80	ns	
Toff			90	ns	
(direct set-reset mode)					
Ton			80	ns	
Toff			90	ns	
Sortance Fan out Consommation Consumption Tolérance sur les variations des tensions d'alimentation Tolerance on voltage variations Tensions d'alimentation Supply voltages		20		mW	
	← = 10 →				
		+ 4,5 - 1,5		V	

MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION SWITCHING TIME TEST CIRCUIT

Clocked set-reset mode



Direct set-reset mode



Note : Les résistances R_1 et R_2 simulent la sortance du dispositif.
 $R_1 = R_2 \approx 270 \Omega$ pour une sortance de 8, c'est-à-dire équivalente pour 43 B 4 à l'attaque de huit 44 B 4.

TYPES : SESCO (suite)

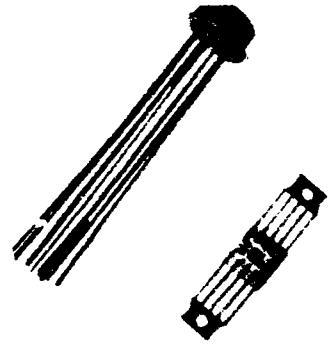
CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

PLANAR EPITAXIAL

DTL

Porte «ET NON» «OU NON» quatre entrées
Four input «NAND/NOR» gates



ECHELLE 1
SCALE

Les 44B4 et 44B4P sont des circuits intégrés «ET NON» «OU NON» à semiconducteurs au Silicium utilisés dans les applications de systèmes de commutation à grande vitesse et faible puissance.

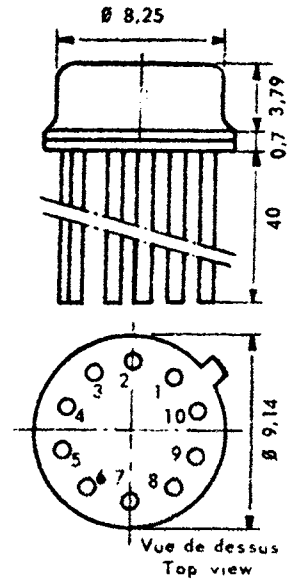
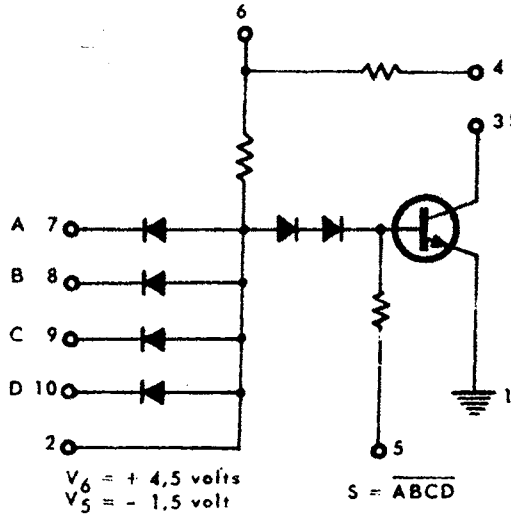
The 44B4 and 44B4P are semiconductor DTL integrated «NAND/NOR» circuits designed for applications in high speed, low power computer systems.

Grande vitesse $t_{pd} < 40$ ns (moyen) - Sortance: 5 - Puissance consommée: 8 mW
High speed $t_{pd} < 40$ nS (typical) - Fan out: 5 - Power consumption: 8 mW

REPRESENTATION SYMBOLIQUE GRAPHICAL SYMBOL



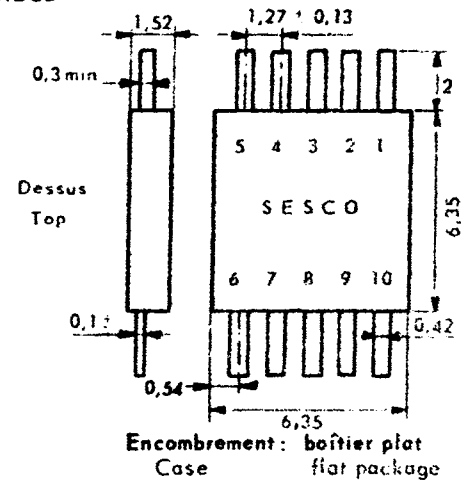
SCHEMA ELECTRIQUE ELECTRICAL DIAGRAM



TYPE 44B4

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	44B4-44B4P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied		
$V_{2,3,4,6}$	+ 8	V
V_5	- 8	V
$V_{7,8,9,10}$	+ 5	V
Température de stockage Storage temperature	+ 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C

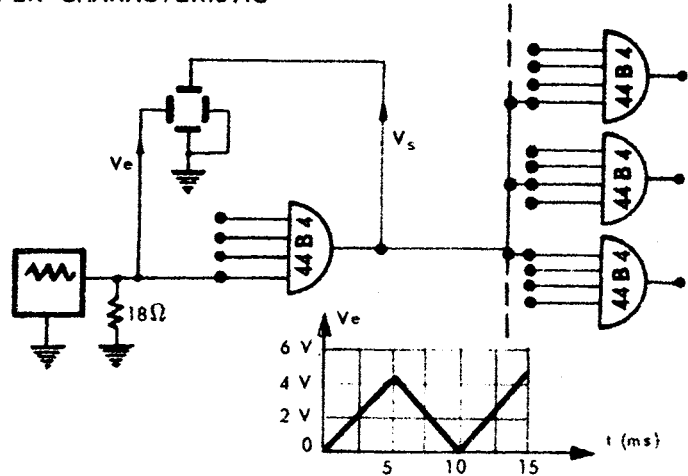
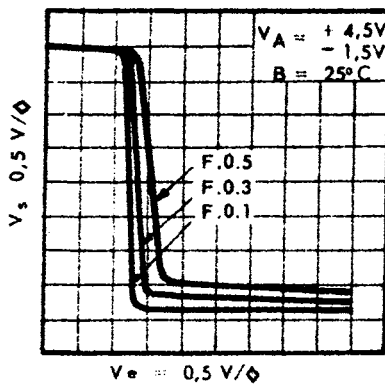
Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.



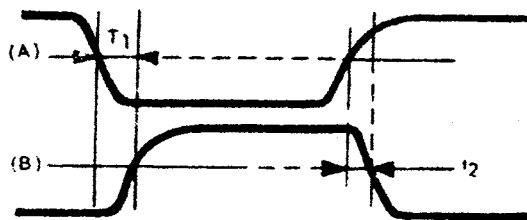
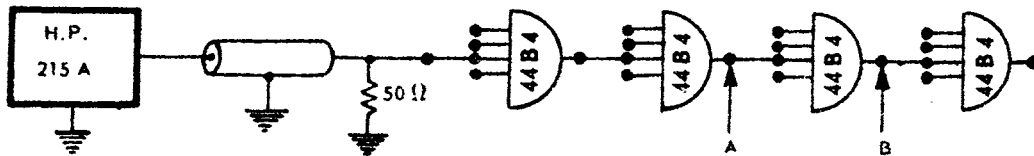
TYPE 44B4P

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	44 B 4 - 44 B 4 P			Unités Units	Conditions
	Min.	Moy.	Max.		
Tension de sortie Output level					
Pour «0»			0,6	V	I ₃ = 10 mA; V _{7,8,9,10} = 2 V; T = - 55°C + 125°C V _{7,8,9,10} = 0,6 V; sorties 4 et 3 réunies terminales 4 et 3 shorted
Pour «1»	4			V	
Temps de propagation Propagation delay		40		ns	- 55°C + 125°C
Sortance sur des portes identiques Fan out on similar gates			5		
Consommation Consumption		8		mW	
Tension d'alimentation Supply voltages	←	+ 4,5 - 1,5	→	V V	
Tolérance sur les variations des tensions d'alimentation Tolerance on voltage variations	←	± 10	→		

CARACTERISTIQUE DE TRANSFERT
TRANSFER CHARACTERISTIC



Temps de montée de l'impulsion d'entrée
1 ns
Rise time of input pulse
1 nsec.



$$t_{pd} = \frac{t_1 + t_2}{2}$$

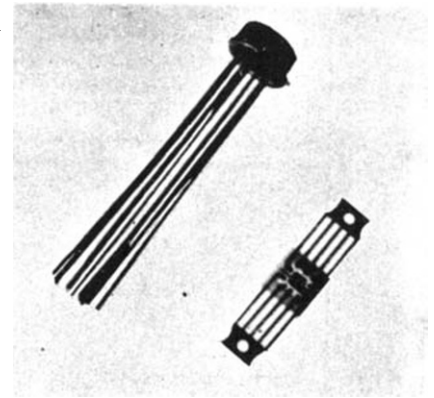
CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

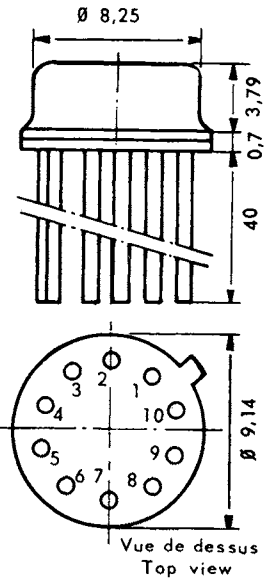
PLANAR EPITAXIAL

DTL

Porte «ET» 6 entrées
Diode «AND» gate/6 input



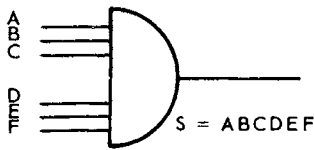
ECHELLE 1
SCALE



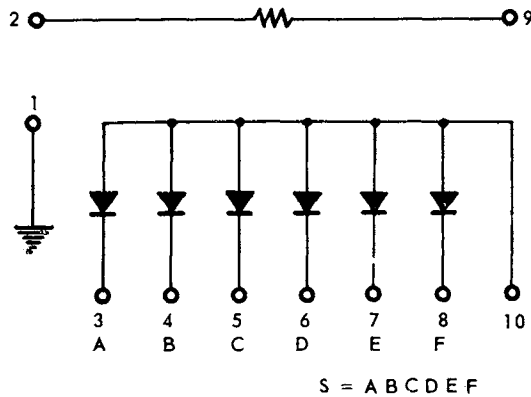
Les circuits 45B4 et 45B4P sont des circuits intégrés semiconducteurs porte «ET» à 6 entrées par diode. Ils sont utilisés dans les systèmes de commutation à grande vitesse et à faible puissance.
The 45B4 and 45B4P are semiconductors integrated circuit, 6 input «AND» gate designed for use in high speed, low power computer systems.

- Principales caractéristiques :
Its outstanding features are :
- diodes à temps de recouvrement ultra-rapide
Ultra fast diode recovery time
 - faible capacité des diodes
low diode capacitance.

REPRESENTATION SYMBOLIQUE GRAPHICAL SYMBOL



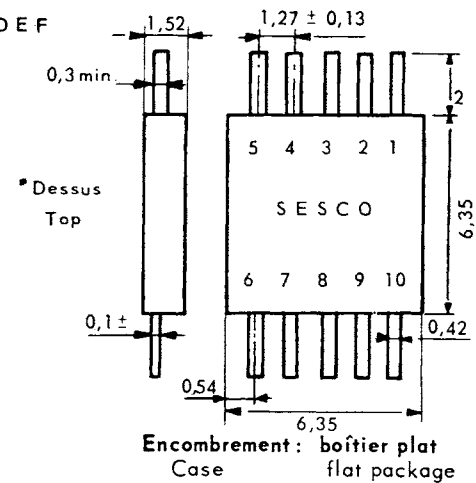
SCHEMA ELECTRIQUE ELECTRICAL DIAGRAM



TYPE 45B4

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	45B4-45B4P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied		
V _{3,4,5,6,7,8}	+ 8	V
V _{2,9}	± 8	V
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C

Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.



Encombrement : boîtier plat
Case flat package

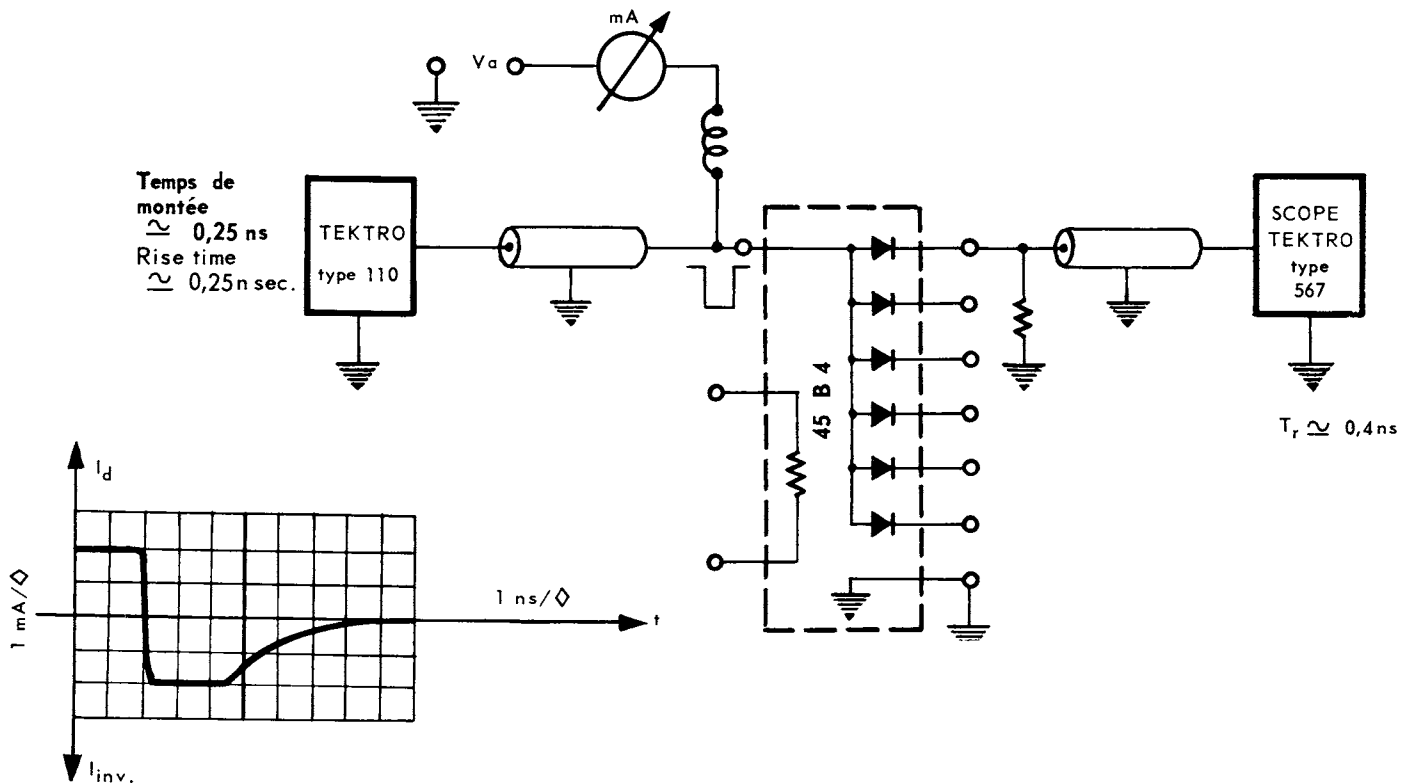
TYPE 45B4P

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	45 B 4 - 45 B 4 P			Unités	Conditions
	Min.	Moy.	Max.	Units	
Tension de claquage des diodes Diodes breakdown voltage $V_{3 \rightarrow 8}$	8			V	$I_{3 \rightarrow 8} = 10 \mu\text{A}; V_{10} = 0\text{V}$
Chute de tension aux bornes d'une diode Diode forward voltage $V_{3 \rightarrow 8}$			0,8	V	$I_{10} = 2 \text{mA}; V_{3 \rightarrow 8} = 0$
Courant inverse $I_{3 \rightarrow 8}$ Reverse current			30	μA	$T = 125^\circ\text{C}; V_{3 \rightarrow 8} = 4,5\text{V}; V_{10} = 0$
Temps de recouvrement Recovery time $T_{rr3 \rightarrow 8}$			6	ns	$I_{F3 \rightarrow 8} = I_{R3 \rightarrow 8} = 2\text{mA}; V_{10} = 0$ (note 1)
Résistance $R_{2 \rightarrow 9}$ Resistance		2		k Ω	$V_2 = 4 \text{V}; V_9 = 0$

Note:1: Boucle d'impédance 100 Ω - Recouvrement à 0,2 mA.
Loop resistance = 100 Ω - Recovery to 0,2 mA.

MESURE DES TEMPS DE RECOUVREMENT RECOVERY TIME TEST CIRCUIT



TYPES : SESCO (suite)

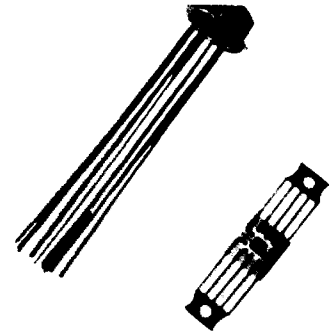
CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

PLANAR EPITAXIAL

DTL

Porte OU NON/ET NON de puissance
NOR/NAND power gate



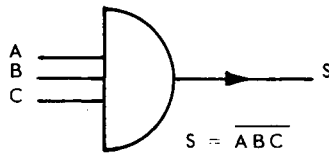
ECHELLE 1
SCALE

Les circuits 46 B 4 et 46 B 4 P sont des circuits intégrés à semiconducteurs portes «OU NON» «ET NON». Ils sont utilisés dans les systèmes de commutation faible puissance et grande vitesse.

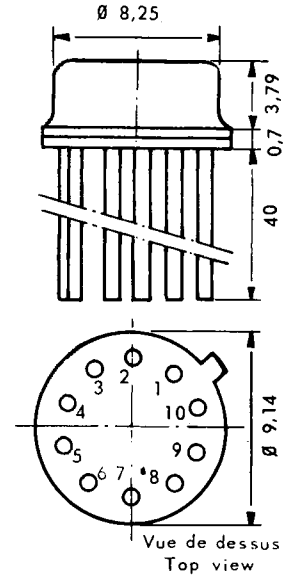
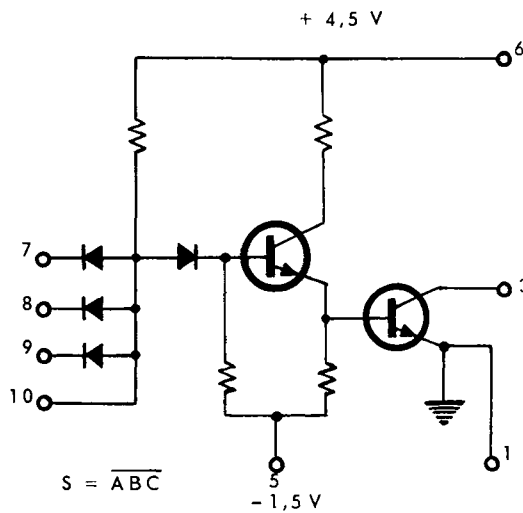
The 46 B 4 and 46 B 4-P semiconductor integrated circuits, NAND/NOR DTL power gate designed for use in high speed, low power computer systems.

- grande vitesse
high speed
- sortance élevée
high fan-out.

REPRESENTATION SYMBOLIQUE
GRAPHICAL SYMBOL

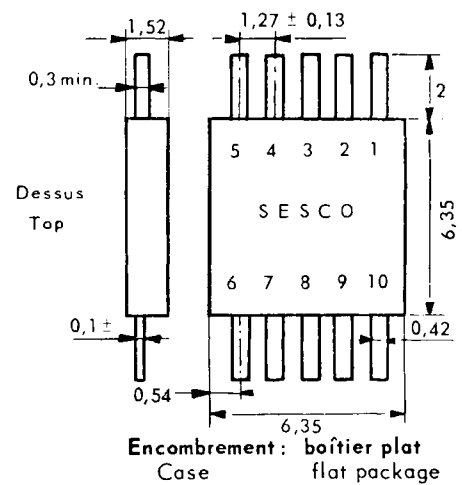


SCHEMA ELECTRIQUE
ELECTRICAL DIAGRAM



TYPE 46 B 4

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	46 B 4 - 46 B 4 P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied	$V_{3,6,7,8,9}$	+ 8 V
	V_5	+ 8 V
	V_6	+ 6 V
	Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175 °C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125 °C	



TYPE 46 B 4 P

Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.
Device developed under S.T.T.A. sponsorship.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	46 B 4 - 46 B 4 P			Unités Units	Conditions
	Min.	Moy.	Max.		
Tension de sortie Output level Pour «0» on voltage V_3			0,6	V	$I_3 = 40 \text{ mA}; V_7 = V_8 = V_9 = 2 \text{ V}$ - 55°C + 125°C 50 % de cycle utile 50 % duty cycle
Temps de propagation Propagation delay T_{pd}		70		ns	
Sortance Fan-out			20		
Consommation Consumption		35		mW	
Tension d'alimentation Supply voltages		+ 4,5 - 1,5		V V	
Tolérance sur les variation des tensions d'alimentation Tolerance on voltage variation		± 10		%	

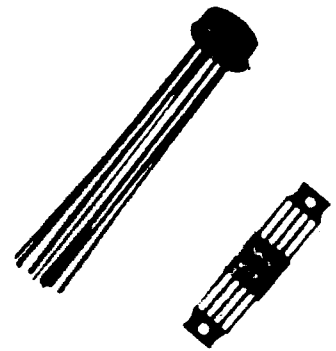
CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMI CONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

PLANAR EPITAXIAL

DTL

Double porte à 2 entrées «OU EXCLUSIF»
Dual 2 - input gate/ EXCLUSIVE OR

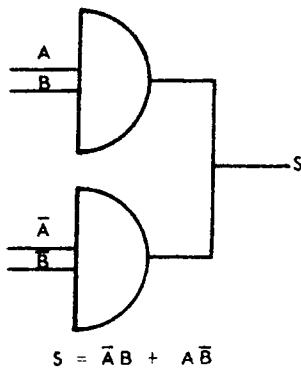


ECHELLE 1
SCALE

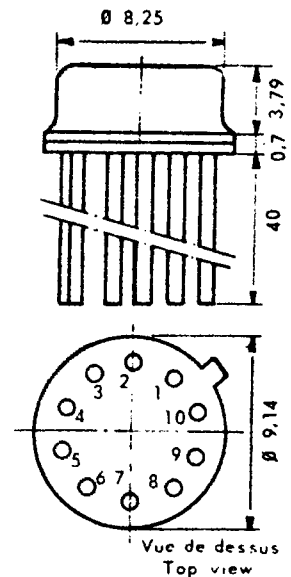
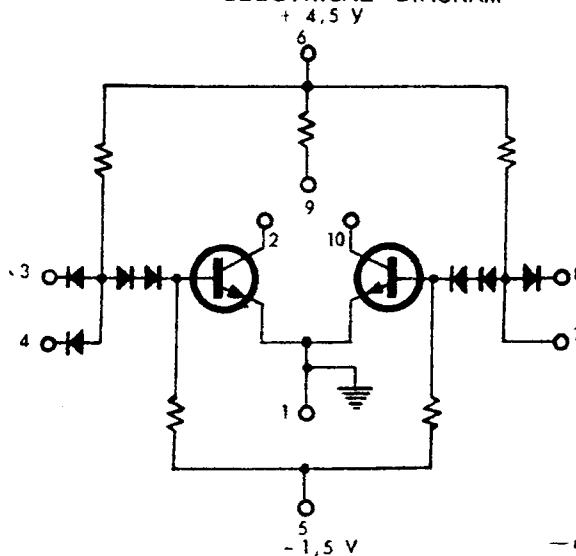
Les circuits 47 B 4 et 47 B 4 P sont des circuits intégrés à semiconducteurs. Ils sont utilisés dans les systèmes de commutation à grande vitesse de faible puissance.
The 47 B 4 and 47 B 4 P are semiconductor integrated circuits designed for use in high-speed, low power computer systems.

- grande vitesse (t_{pd}) 40 ns - sortance 5
- high speed (t_{pd}) 40 nS fan-out 5
- puissance consommée 15 mW
- power consumption 15 mW

REPRESENTATION SYMBOLIQUE GRAPHICAL SYMBOL

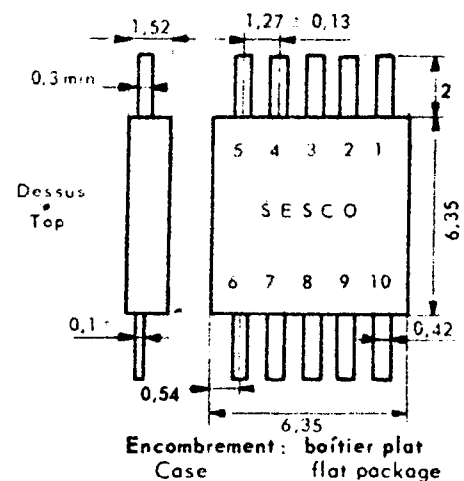


SCHEMA ELECTRIQUE ELECTRICAL DIAGRAM



TYPE 47 B 4

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	47 B 4 - 47 B 4 P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied	+ 8	V
$V_{2,3,4,6,7,8,9,10}$	- 8	V
V_5		
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C



TYPE 47 B 4 P

Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	47 B 4 - 47 B 4 P			Unités Units	Conditions
	Min.	Moy.	Max.		
Tension de sortie Output level	4		0,6	V	$I_{2, 10} = 10 \text{ mA}; V_{3, 4, 7, 8} = 2 \text{ V}$ $V_{3, 4, 7, 8} = 0,6 \text{ V}$ sorties 2,9,10 réunies terminals 2,9,10 shorted
				Pour «0» On voltage	
Temps de propagation Propagation delay		40	50	ns	T = - 55°C + 125°C
Sortance Fan-out			5		
Consommation Consumption		15		mW	50 du cycle utile 50 duty cycle
Tension d'alimentation Supply voltages	←	+ 4,5 - 1,5	→	V V	
Variation des tensions d'alimentation Tolerance on voltage variations	←	± 10	→		

TYPES : SESCO (suite)

CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

PLANAR EPITAXIAL

Double porte «ET» à diodes/3 entrées
Dual diode «AND» gate/3 input

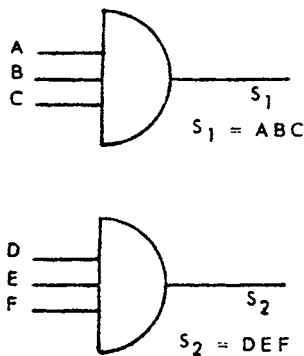
DTL

Les 62 B 4 et 62 B 4 P sont des circuits intégrés à semiconducteurs D T L double porte «ET» à diodes/3 entrées, utilisés dans les systèmes de commutation grande vitesse, et faible puissance.

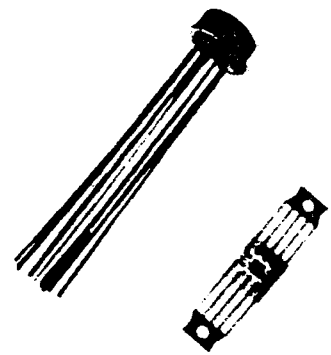
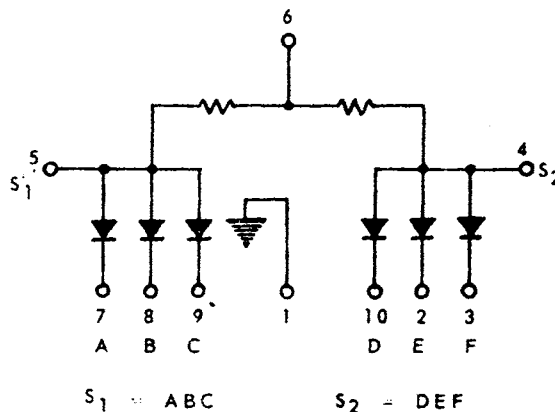
The 62 B 4 and 62 B 4 P are semiconductor integrated D T L circuits, dual 3 - input diode «AND» gate designed for use in high speed, low power computer systems.

- diode à temps de recouvrement ultra rapide
diodes with ultra fast recovery time
- faible capacitance
low capacitance

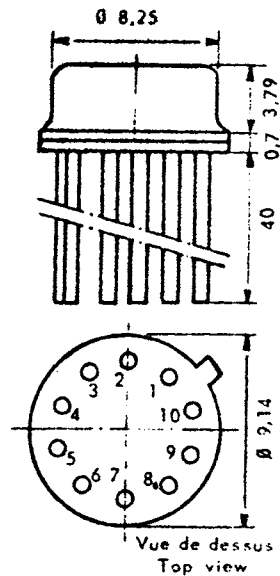
REPRESENTATION SYMBOLIQUE
GRAPHICAL SYMBOL



SCHEMA ELECTRIQUE
ELECTRICAL DIAGRAM

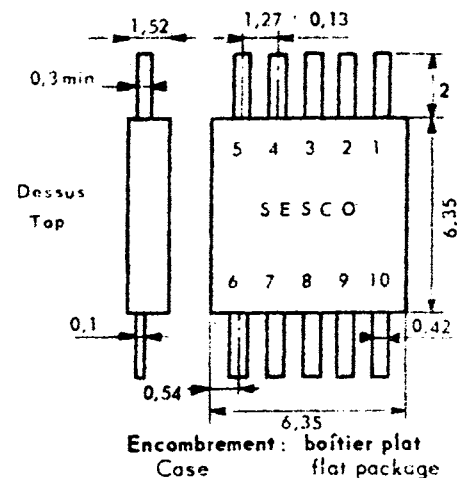


ECHELLE 1
SCALE



TYPE 62 B 4

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	62 B 4 - 62 B 4 P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied	+ 8	V
$V_{2,3,7,8,9,10}$ V_6	= 8	V
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C



Encombrement : boîtier plat
Case flat package

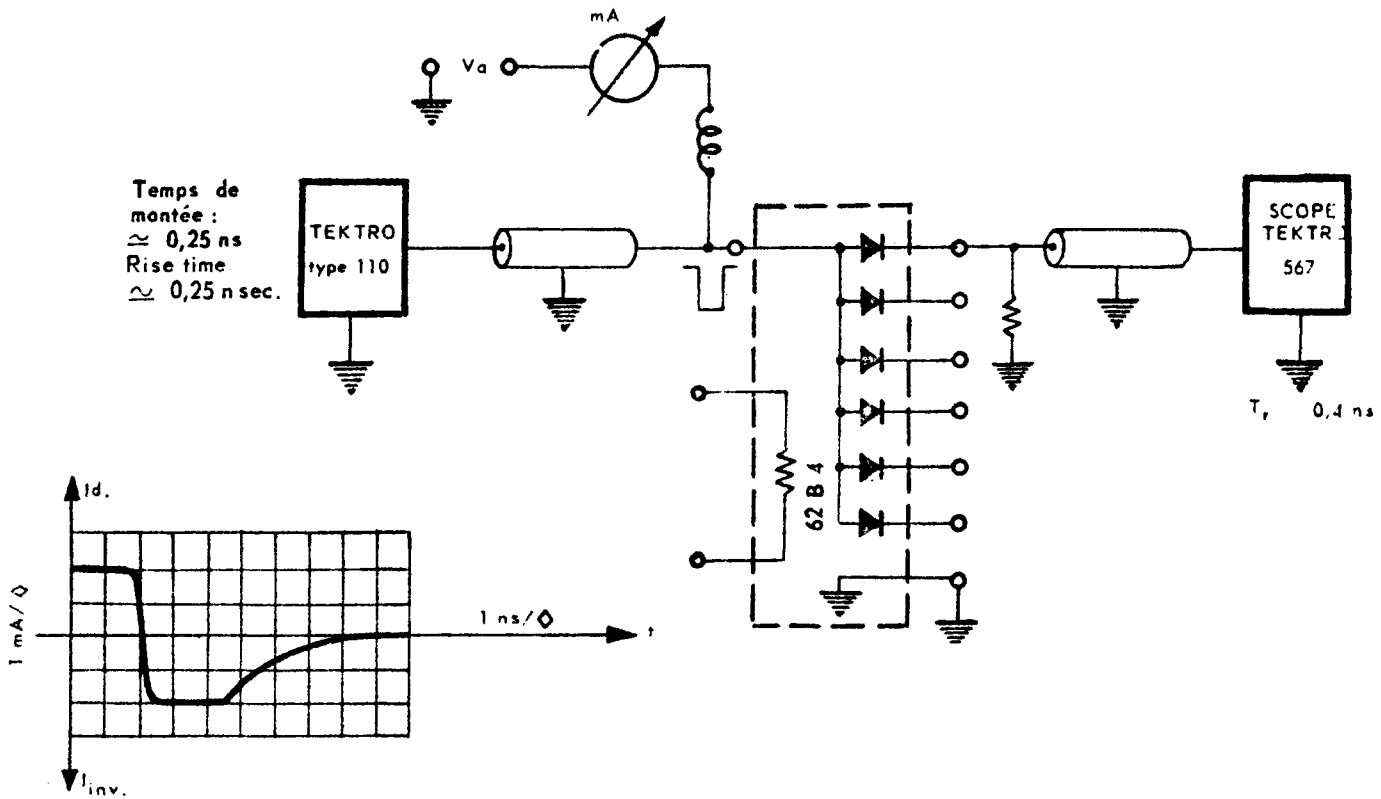
TYPE 62 B 4 P

Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	62B4 - 62B4P			Unités Units	Conditions
	Min.	Moy.	Max.		
Tension de claquage des diodes Diodes breakdown voltage	+ 8			V	$I_{2,3,10} = 10 \mu A; V_4 = V_1 = 0$
$V_{2,3,10}$ $V_{7,8,9}$	± 8			V	$I_{7,8,9} = 10 \mu A; V_5 = V_1 = 0$
Chute de tension aux bornes d'une diode Diode forward voltage			0,8	V	$I = 2 \text{ mA}$
Courant inverse Reverse current			30	μA	$T = 125^\circ C; V = 5 \text{ V}$
Temps de recouvrement en inverse Diode recovery time			6	ns	$I_{F2} = I_{R2} = I_{F3} = I_{R3} = I_{F10} = I_{R10} = 2 \text{ mA}$ $V_4 = V_1 = 0$ $I_{F7} = I_{R7} = I_{F8} = I_{R8} = I_{F9} = I_{R9} = 2 \text{ mA}$ $V_5 = V_1 = 0$ (note 1)

Note 1 Boucle d'impédance 100 Ω - Recouvrement à 0,2 mA - Mesures faites au testeur Tektronix type 291 -
 Loop resistance 100 Ω Recovery to 0,2 mA Measured with Tektronix type 291 Diode switching time tester.

TEMPS DE COMMUTATION
RECOVERY TIME TEST CIRCUIT



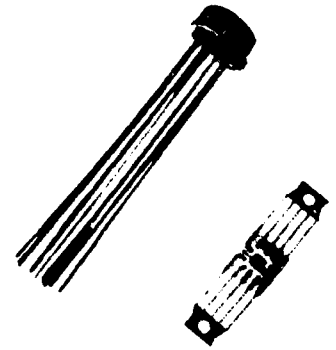
CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

PLANAR EPITAXIAL

DTL

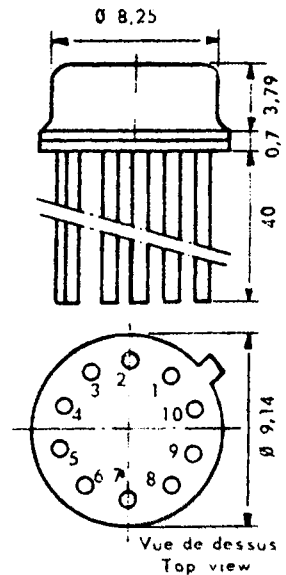
Porte «OU NON» «ET NON» 3 entrées
Three input NAND/NOR gate



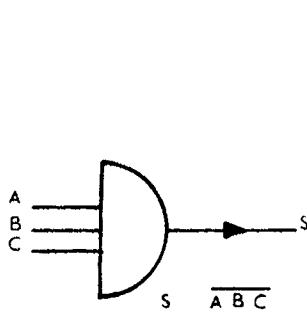
Les 63B4 et 63B4P sont des circuits intégrés à semiconducteurs «ET NON» «OU NON» utilisés dans les systèmes de commutation grande vitesse et faible puissance.
The 63B4 and 63B4P are semiconductor integrated DTL NAND/NOR circuits, designed for applications in high speed, low power computer systems.

- grande vitesse (t_{pd}) < 40 ns (moyen) sortance 5
 high speed (t_{pd}) < 40 nS (typical) fan out 5
- faible puissance consommée 8 mW
 low power consumption 8 mW

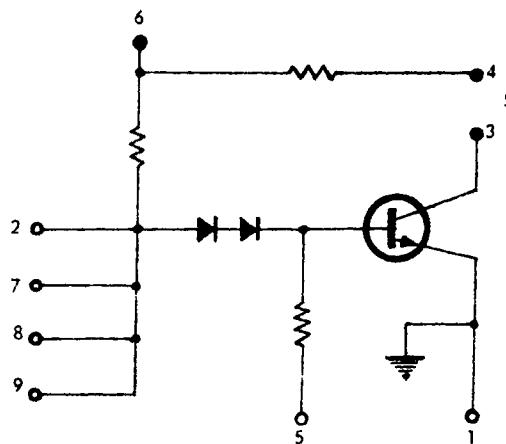
ECHELLE 1
SCALE



REPRESENTATION SYMBOLIQUE
GRAPHICAL SYMBOL



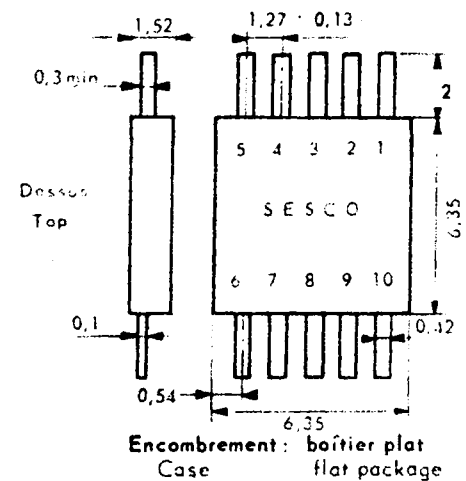
SCHEMA ELECTRIQUE
ELECTRICAL DIAGRAM



TYPE 63B4

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	63B4 - 63B4P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied		
$V_{3,4,6}$	+ 8	V
V_5	- 8	V
$V_{7,8,9}$	+ 5	V
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C

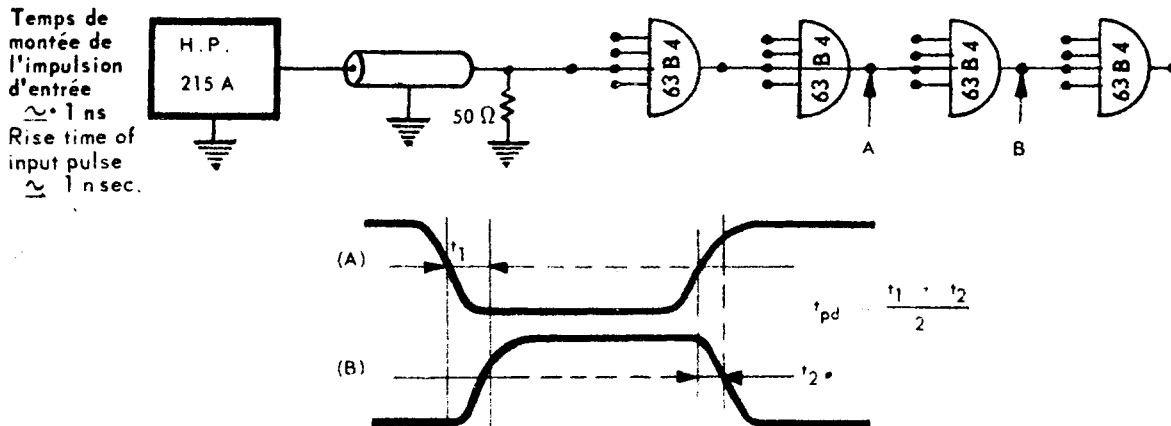
Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.



TYPE 63B4P

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	63 B 4 - 63 B 4 P			Unités Units	Conditions
	Min.	Moy.	Max.		
Tension de sortie Output level Pour «0» On voltage Pour «1» Off voltage	4		0,6	V	$I_3 = 10 \text{ mA}; V_{7,8,9} = 2 \text{ V}$ $T = -55^\circ + 125^\circ \text{ C}$ $V_{7,8,9} = 0,6 \text{ V}$ sorties 4 et 3 réunies terminals 4 and 3 shorted
Temps de propagation T_{pd} Propagation delay Sortance sur des portes identiques Fan out on similar gates		35	50	ns	- 55°C + 125°C
Consommation Consumption			8	mW	50 % de cycle utile 50 % duty cycle
Tension d'alimentation Supply voltage	← + 4,5 → ← - 1,5 →			V	
Tolérance sur les variations des tensions d'alimentation Tolerance on voltage variation	← ± 10 →				

TEMPS DE PROPAGATION
PROPAGATION DELAY



CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT
PLANAR EPITAXIAL

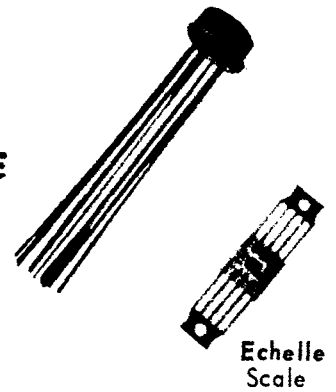
AMPLIFICATEUR LOGIQUE POUR CHARGE CAPACITIVE LINE DRIVER

DTL

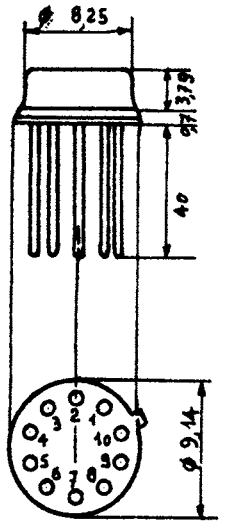
Les 69 B4 et 69 B4 P sont des circuits intégrés à semiconducteurs AMPLIFICATEUR D'ATTAQUE de CHARGE CAPACITIVE, utilisés dans les systèmes de commutation à grande vitesse et faible puissance.

The 69 B4 and 69 B4 P are semiconductor integrated DTL LINE DRIVER circuits, designed for applications in high speed, low power computer systems.

- Grande vitesse (tpd) < 55 ns (moyen). Sortance 20
- High speed (tpd) < 55 nsec (typical). Fan out 20.
- Faible puissance consommée < 20 mW
- Low power consumption < 20 mW



Echelle Scale



Vue de dessus Top view

TYPE 69 B4

Représentation symbolique
Graphical symbol

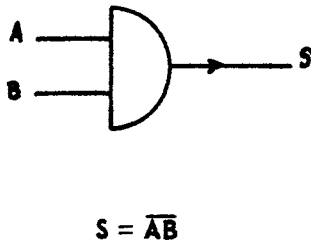
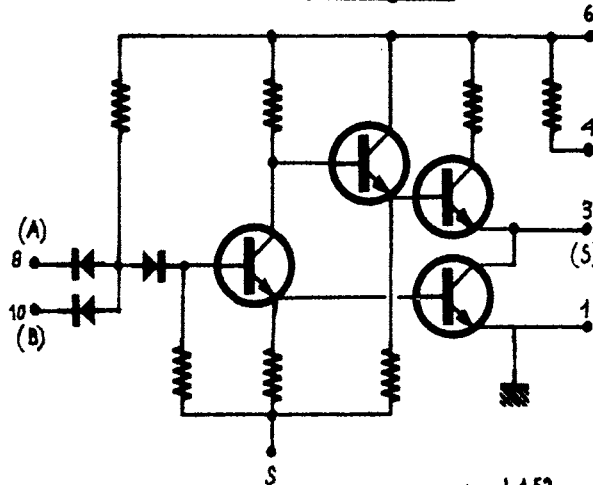
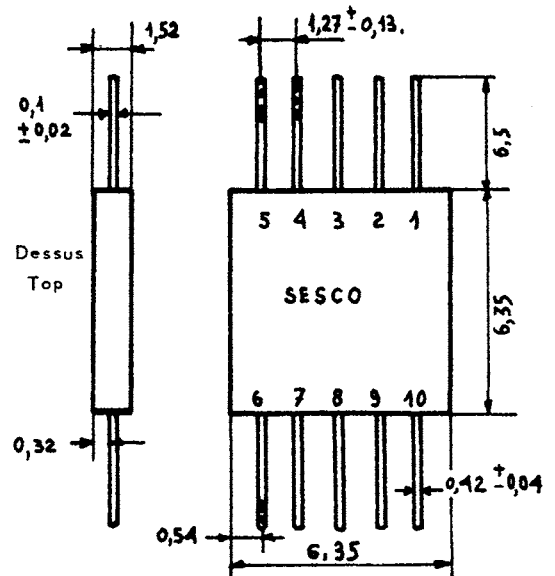


Schéma électrique
Electrical diagram



LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS		69 B4 --69 B4 P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied	V _{3, 4, 6}	+ 5	V
	V ₅	- 5	V
	V _{8, 10}	+ 8	V
Température de stockage Storage temperature		- 65 + 175 °C	°C
Température de fonctionnement Operating temperature		- 55 + 125 °C	°C

Dispositif développé sous contrat STTA

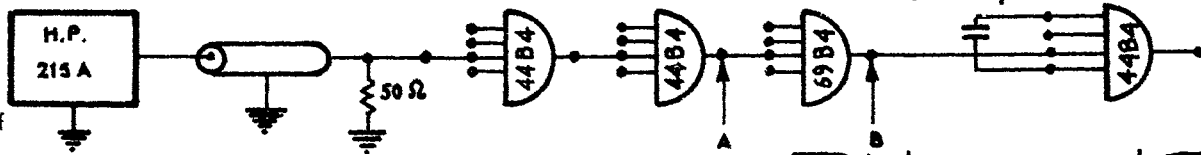


Encombrement : boîtier plat
Case flat package TYPE 69 B4 P

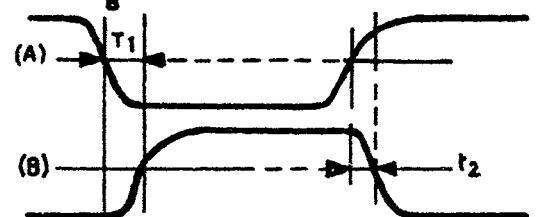
CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25 °C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25 °C (unless otherwise specified)	69 B4 - 69 B4 P			Unités Units	Conditions
	min.	moy.	max.		
Tension de sortie Output level			0,6	V	$I_3 = 40 \text{ mA} ; T = -55^\circ\text{C} + 125^\circ\text{C}$
Pour "0" On voltage				V	$I_3 = -8 \text{ mA} ; V_8 = 0,7 \text{ V} ;$
Pour "1" Off voltage	2				$T = -55^\circ\text{C} + 125^\circ\text{C}$
Courant de fuite d'entrée Input leakage current			0,25	μA	$V_{8,10} = 5\text{V} ; V_{10,8} = 0 ;$
$I_{8,10}$			25	μA	$V_{8,10} = 5\text{V} ; V_{10,8} = 0 ; T = 125^\circ\text{C}$
Courant d'entrée de blocage Turn off current at input			-3,75	mA	$V_{8,10} = 0$
$I_{8,10}$			-3,9	mA	$V_{8,10} = 0 ; T = 125^\circ\text{C}$
Résistance de charge $R_6 - 4$ Load resistor $R_6 - 4$		125		Ω	
Consommation sur la source d'alimentation Power consumption from power supply					
Sortie hors conduction $V_8 = 0$ Output "off"			30	mW	
Sortie en conduction Output "on"			60	mW	
Retard médian à Switching time					Charge 1000 pF loading capacitor 1000 pF
La croissance Turn on delay			90	ns	
La décroissance Turn off delay			50	ns	
Temps de propagation Propagation delay	T_{pd}	55		ns	Charge 1000pF; facteur de charge 1 Loading capacitor = 1000 pF; loading factor 1
Sortance Fan out			20		$T = -55^\circ\text{C} + 125^\circ\text{C}$ sur portes 44 B4 On gates 44 B4
			15		sur bascules 43 B4 on binary element 43 B4
Tensions d'alimentation Supply voltages			+4,5 -1,5	V V	
Tolérance sur les variations des tensions d'alimentation Tolerance on voltage variations			± 10	%	

Temps de montée de l'impulsion d'entrée
1 ns
Rise time of input pulse



$$t_{pd} = \frac{t_1 + t_2}{2}$$



CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

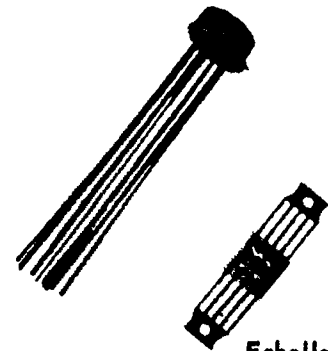
SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

DTL

PLANAR EPITAXIAL

DOUBLE CIRCUIT A DIODES /3ENTREES

DUAL DIODE ARRAY/3 INPUT

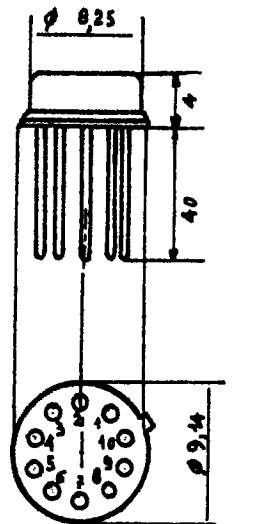


Echelle : 1
Scale : 1

Les 70 B4 et 70 B4 P sont des circuits intégrés à semiconducteurs DTL double circuit à diodes/3 entrées, utilisés dans les systèmes de commutation grande vitesse, et faible puissance.

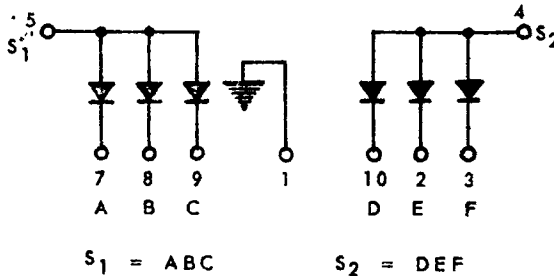
The 70 B4 and 70 B4 P are semiconductor integrated DTL circuits, dual 3 diodes array circuit designed for use in high speed, low power computer systems.

- Diode à temps de recouvrement ultra rapide
Diodes with ultra fast recovery time.
- Faible capacitance
- Low capacitance



TYPE 70B4
Vue de dessus
Top view

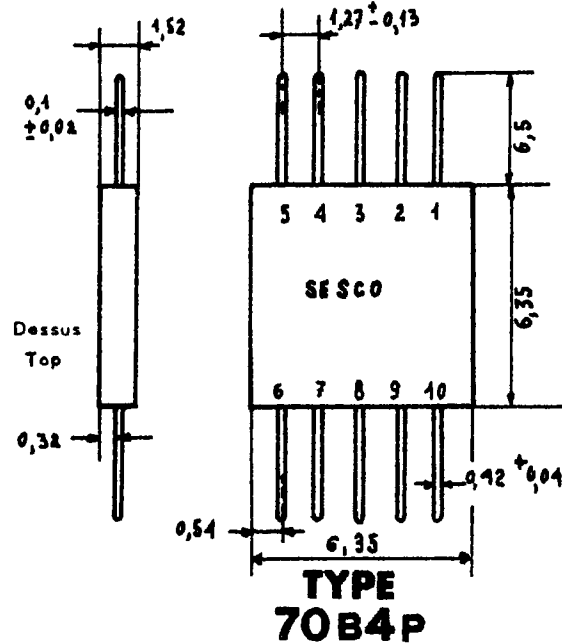
SCHEMA ELECTRIQUE ELECTRICAL DIAGRAM



S₁ = ABC

S₂ = DEF

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	70B4 - 70B4P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied V _{2,3,7,8,9,10}	+ 8	V
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C



TYPE 70B4P

D.S.C. DOC. 6/65/657

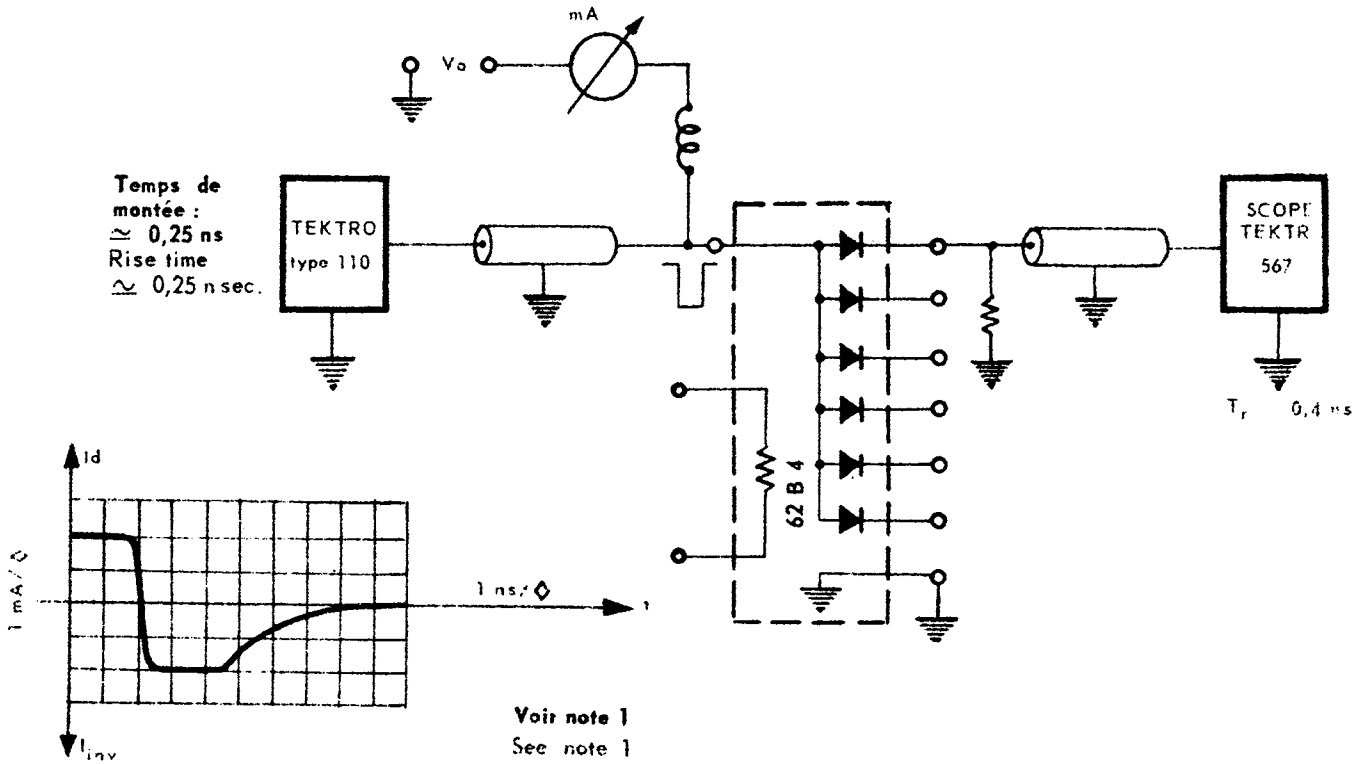
Dispositif développé sous contrat STTA

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25°C (unless otherwise specified)	70 B4 - 70 B4 P			Unités Units	Conditions
	Min.	Moy.	Max.		
Tension de claquage des diodes Diodes breakdown voltage	1,8			V	$I_{2,3,10} = 10 \mu A; V_4 = V_1 = 0$
$V_{2,3,10}$ $V_{7,8,9}$	1,8			V	$I_{7,8,9} = 10 \mu A; V_5 = V_1 = 0$
Chute de tension aux bornes d'une diode Diode forward voltage drop.			0,8	V	$I = 2 \text{ mA}$
Courant inverse Reverse current			30	μA	$T = 125^\circ C; V = 5 \text{ V}$
Temps de recouvrement en inverse Diode recovery time			6	ns	$I_{F2} = I_{R2} = I_{F3} = I_{R3} = I_{F10} = I_{R10} = 2 \text{ mA}$ $V_4 = V_1 = 0$ $I_{F7} = I_{R7} = I_{F8} = I_{R8} = I_{F9} = I_{R9} = 2 \text{ mA}$ $V_5 = V_1 = 0$ (note 1)

Note 1 Boucle d'impédance 100 Ω - Recouvrement à 0,2 mA - Mesures faites au testeur Tektronix type 291 -
 Loop resistance 100 Ω Recovery to 0,2 mA Measured with Tektronix type 291 Diode switching time tester.

**TEMPS DE COMMUTATION
RECOVERY TIME TEST CIRCUIT**



TYPES : SESCO (suite)

CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

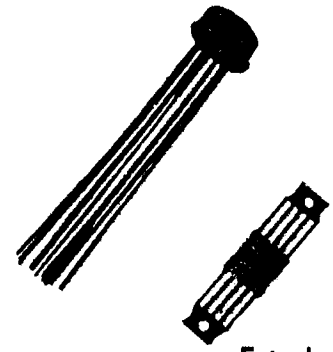
SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

PLANAR EPITAXIAL

DTL

DOUBLE PORTE "OU NON" "ET NON"
OU EXCLUSIF 3 ET 2 ENTREES

Dual NAND/NOR GATES - OR EXCLUSIVE 3 - 2 input.



Echelle
Scale : 1

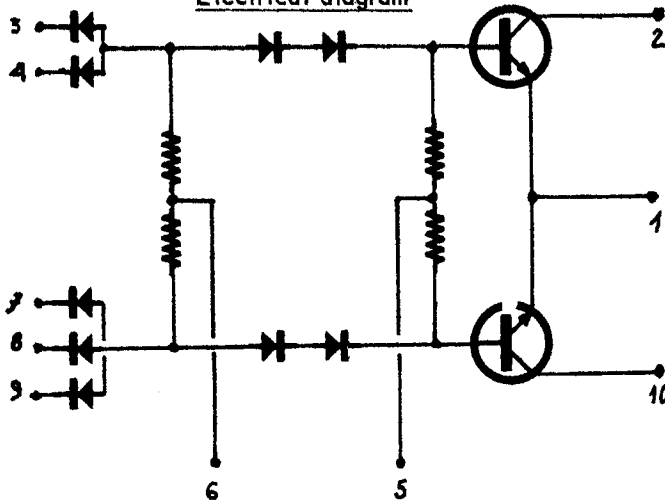
Les 72 B4 et 72 B4 P sont des circuits intégrés à semiconducteurs remplissant les fonctions logiques "ET-OU" "ET-NON" utilisés dans les systèmes de commutation à grande vitesse et faible puissance.

The 72 B4 and 72 B4 P are semiconductors integrated NAND/NOR GATES OR EXCLUSIVE designed for applications in high speed low power computers systems.

- Grande vitesse (tpd) < 50 ns - Sortance 5
- High speed (tpd) < 50 nsec. - Fan out 5
- Bon niveau d'immunité au bruit > 0,8 V à 25 °C
- High noise immunity > 0,8 V at 25 °C
- Très faible dissipation (3 à 7 mW)
- Low power dissipation (3 to 7 mW)

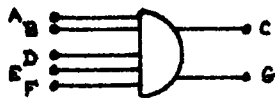
Schéma électrique

Electrical diagram



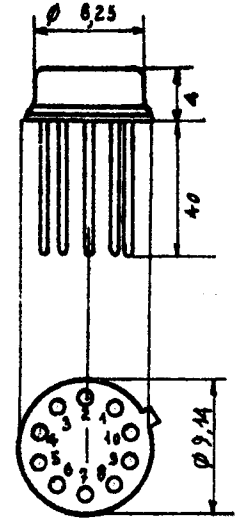
Représentation symbolique

Graphical symbol



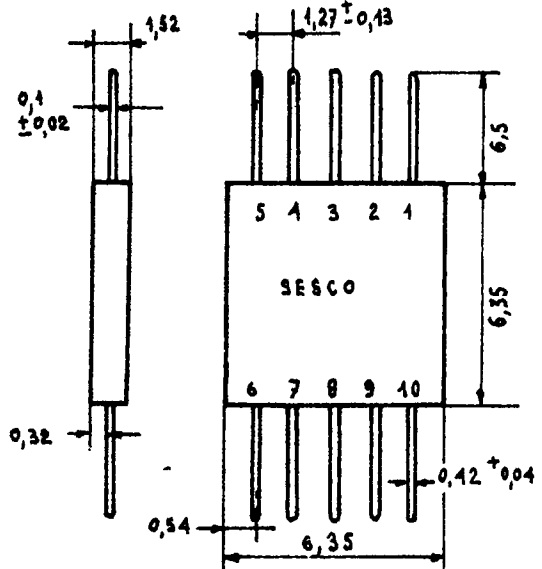
$C = \overline{AB}$ logique négative
 $G = \overline{DEF}$

$C = \overline{A + B}$ logique positive
 $G = \overline{D + E + F}$



Vue de dessus
Top view

TYPE
72 B4



Encombrement : boîtier plat
Case flat package

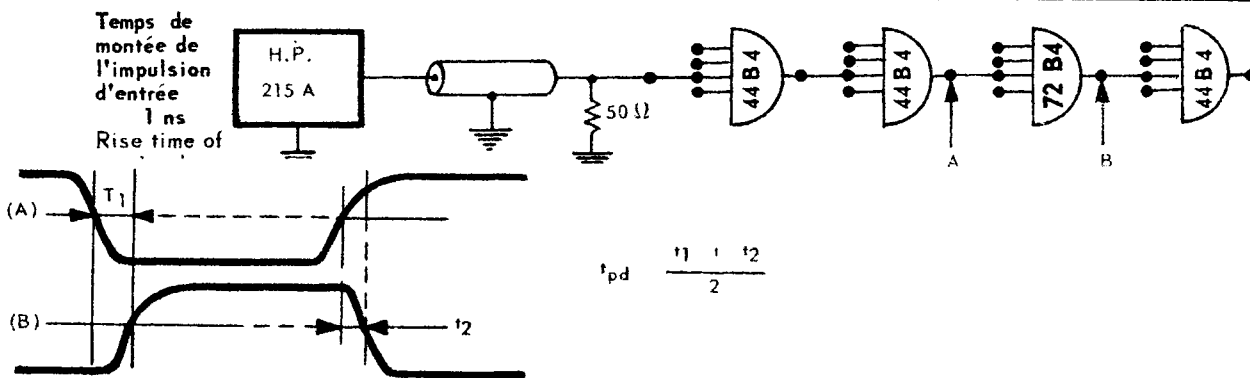
TYPE
72 B4P

Dispositif développé sous contrat STTA

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	72 B4 - 72 B4 P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied	+ 8	V
	- 8	V
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25 °C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25 °C (unless otherwise specified)	72 B4 - 72 B4 P			Unités Units	Conditions	
	min.	moy.	max.			
Tension de sortie pour "0" Output saturation voltage			0,6	V	$I_2 = 10 \text{ mA} ; V_{3, 4} = 2 \text{ V} ;$ $T = - 55 \text{ °C} + 125 \text{ °C}$	
			0,6	V		
Courant de fuite en sortie Output leakage current			0,5	μA	$V_3 = 0,6 \text{ V} ; V_2 = 4,5 \text{ V} ;$ $T = 125 \text{ °C}$	
			50	μA		
			0,5	μA		$V_7 = 0,6 \text{ V} ; V_{10} = 4,5 \text{ V} ;$ $T = 125 \text{ °C}$
			50	μA		
Temps de commutation Switching time						
Temps de montée Turn-on delay			50	ns	sur charges unitaires (44 B4) on unit loads (44 B4) $T = - 55 \text{ °C} + 125 \text{ °C}$ 50 % du cycle utile. 50 % duty cycle	
Temps de descente Turn-off delay			60	ns		
Sortance Fan out			5			
Consommation Consumption			14	mW		
Tensions d'alimentation Supply voltages		$\leftarrow + 4,5 \rightarrow$		V		
		$\leftarrow - 1,5 \rightarrow$		V		
Tolérance sur les variations des tensions d'alimentation Tolerance on voltage variations			$\leftarrow + 10 \rightarrow$	%		



CIRCUIT INTEGRE A SEMICONDUCTEURS

SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

DTL

PLANAR EPITAXIAL

DOUBLE PORTE "OU NON" ET NON "OU EXCLUSIF
3 ET 2 ENTREES AVEC RESISTANCES D'ARRET

DUAL NAND/NOR GATE --OR EXCLUSIVE WITH BUILT-IN PULL-UP RESISTORS.

Les 73 B4 et 73 B4 P sont des circuits intégrés à semiconducteurs remplissant les fonctions "ET NON" "OU NON" utilisés dans les systèmes de commutation à grande vitesse et faible puissance.

The 73 B4 and 73 B4 P are semiconductor integrated NAND/NOR GATE OR EXCLUSIVE circuits, designed for applications in high speed, low power computers systems.

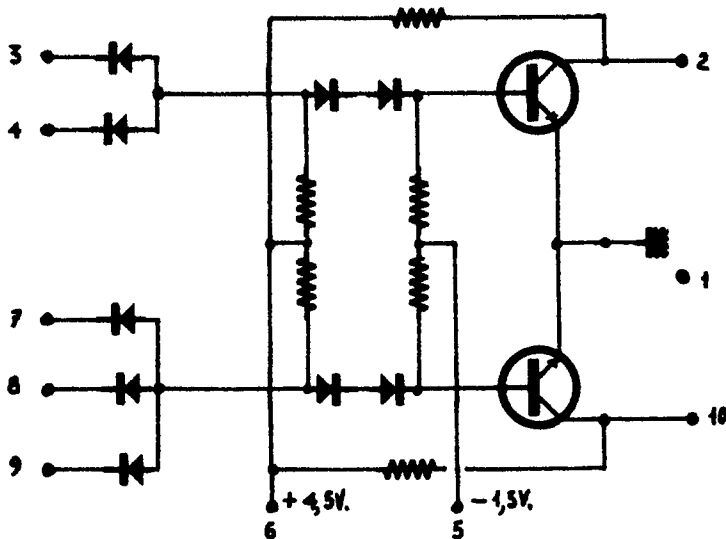
Grande vitesse (tpd) < 50 ns (moyen). Sortance 4.
High speed (tpd) < 50 nsec. (typical) Fan out 4.

Faible puissance consommée ≤ 20 mW.
Low power consumption ≤ 20 mW.

Excellent niveau d'immunité au bruit > 1 V à 25 °C.
Very high noise immunity > 1 V at 25 °C.

Schéma électrique

Electrical diagram



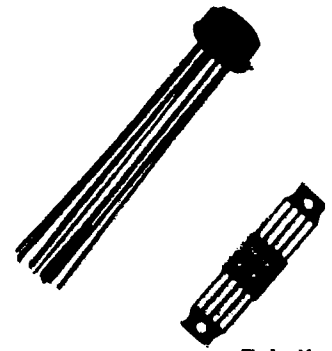
Représentation symbolique

Graphical symbol

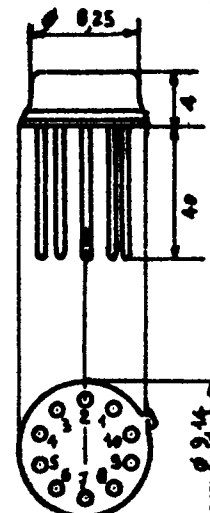


$C = \overline{AB}$ (logique négative)
 $G_1 = \overline{DEF}$

$C = \overline{A + B}$ (logique positive)
 $G_1 = \overline{D + E + F}$



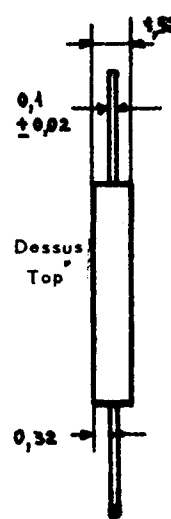
Echelle Scale



TYPE

Vue de dessus Top view

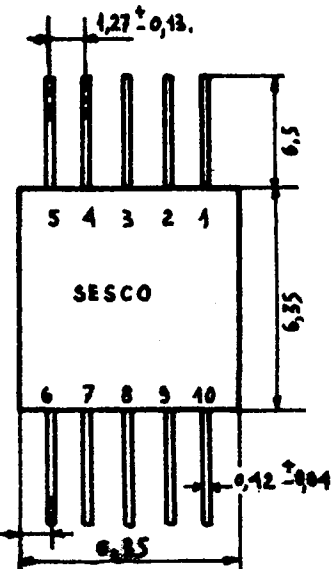
73 B4



Dessus Top

0,32

Encombrement: boîtier plat flat package Case



TYPE
73 B4 P

Dispositif développé sous contrat S.T.T.A.

CIRCUITS MICROELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25 °C (sauf indication contraire) ELECTRICAL CHARACTERISTICS AT 25 °C (unless otherwise specified)	73 B4 - 73 B4 P			Unités Units	Conditions
	min.	moy.	max.		
Tension de sortie Output saturation voltage Pour "0" V ₂			0,6	V	I ₂ = 8 mA; V _{3,4} = 2 V; T = - 55°C + 125°C
V ₁₀			0,6	V	
Tension de sortie Output " OFF " voltage Pour " 1 " V ₂	3			V	V _{3, 4, 7, 8, 9} = 0,6 V ; I ₂ = 0,1 mA T = - 55 °C + 125 °C
V ₁₀	3				V _{3, 4, 7, 8, 9} = 0,6 V ; I ₂ = 0,1 mA T = - 55 °C + 125 °C
Temps de commutation Switching time					
Temps de montée T _{on} Turn-on delay			50	ns	
Temps de descente T _{off} Turn-off delay			60	ns	
Sortance Fan out			4		sur charges unitaires (44 B4) On units loads (44 B4) T = - 55°C + 125 °C
Consommation Consumption		25		mW	50 % du cycle utile 50 % duty cycle
Tensions d'alimentation Supply voltages		+ 4,5		V	
		- 1,5		V	
Tolérance sur les variations de tension d'alimentation Tolérance on voltage variations		+ 10		%	

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	73 B4 - 73 B4 P	Unités Units
Tension admissible Voltage applied		
V _{2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10}	+ 8	V
V ₅	- 8	V
Température de stockage Storage temperature	- 65 + 175	°C
Température de fonctionnement Operating temperature	- 55 + 125	°C

