

**tubes télécommunications
et industriels
circulateurs et isolateurs**

guide

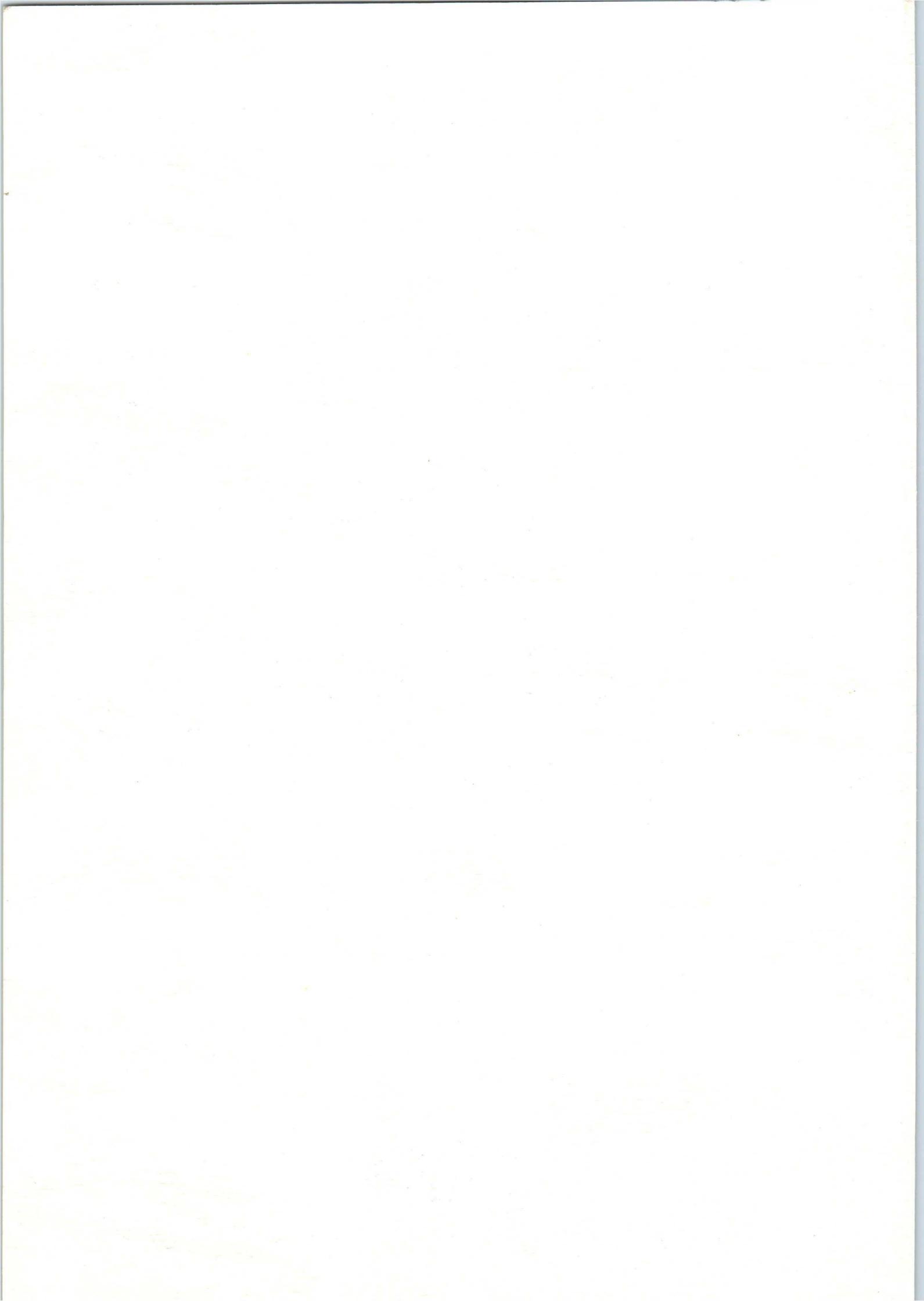
de

l'ingénieur

1974-75

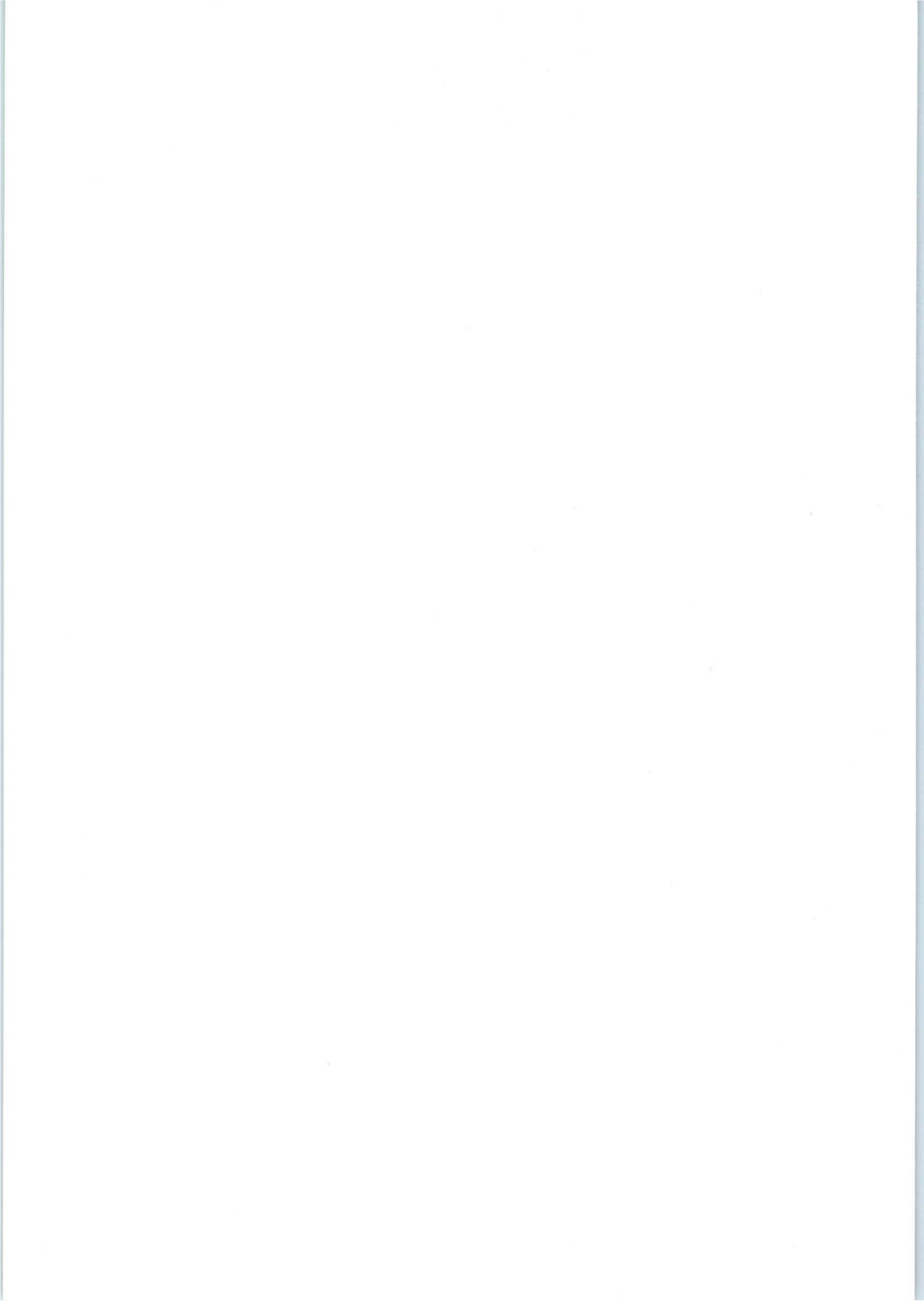


RTC LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

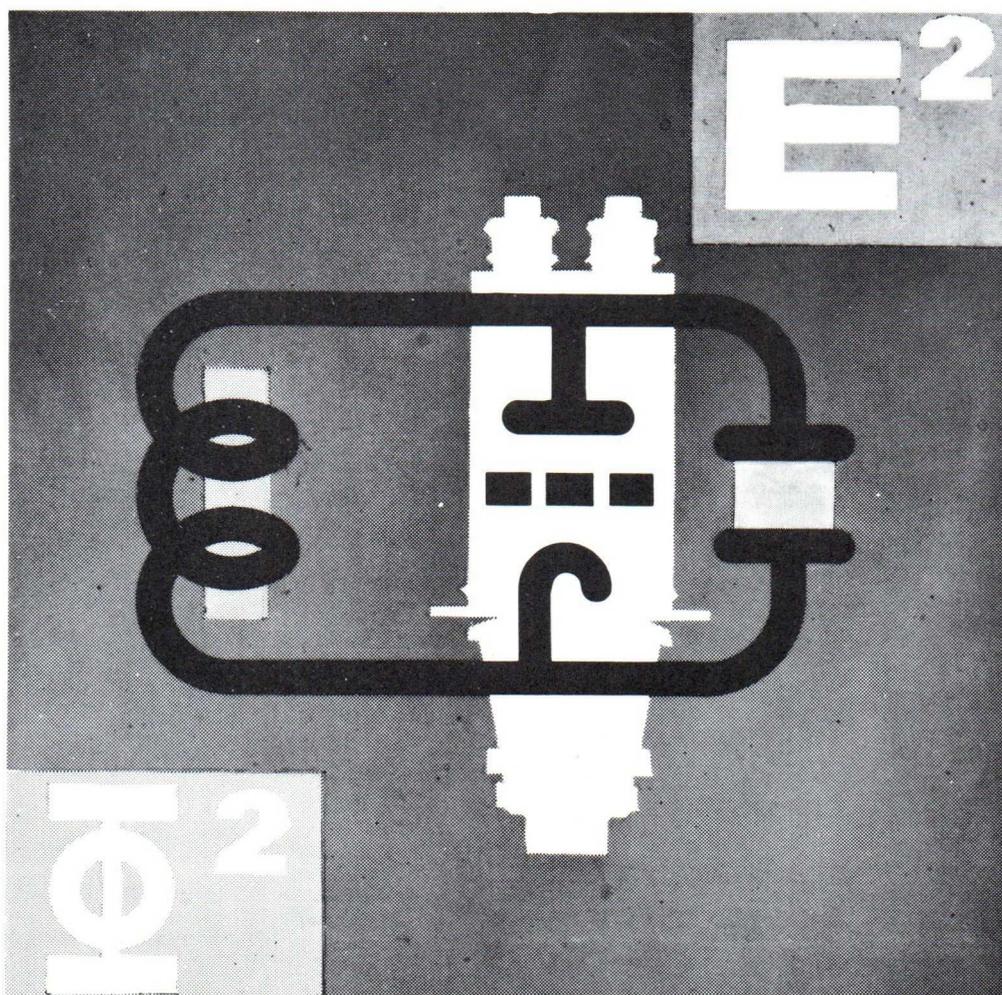


sommaire

	PAGES
Triodes pour chauffage industriel	3
Magnétrons pour chauffage par micro-ondes	7
Triodes et tétrodes de télécommunications	9
Magnétrons à impulsions	17
Klystrons	24
Tubes à ondes progressives	31
Dispositifs non réciproques à ferrites	33
Circulateurs VHF	34
Circulateurs UHF	35
Circulateurs coaxiaux pour micro-ondes	38
Isolateurs coaxiaux	39
Circulateurs guide	39
Isolateurs guide	40
Tubes indicateurs	41
Caractéristiques	42
Tube multiple ZM150C	43
Tubes redresseurs haute tension	45
Ignitrons	47
pour machines à souder par résistance	48
pour production d'impulsions	50
Contacts et relais « Reed »	53
Contacts « Reed »	54
Relais « Reed »	55



triodes pour chauffage industriel haute fréquence



Pour le chauffage industriel haute fréquence, RTC a conçu une gamme de triodes oscillatrices, particulièrement adaptées aux conditions spéciales de fonctionnement dans cette application et possédant les avantages suivants :

– **Construction métal-céramique** plus robuste que la construction verre-métal, donnant une meilleure fiabilité dans l'environnement industriel, une inductance interne du tube plus faible et autorisant un fonctionnement à des fréquences plus élevées.

– **Grille et cathode du type « Mesh »** mécaniquement indéformables assurant des caractéristiques stables.

– **Grille en matériau « K »** supportant de fortes variations de courant dues aux variations de charge, sans augmentation de l'émission secondaire.

– **Tension d'anode réduite :**

– pour diminuer au maximum les dimensions du générateur (distances de sécurité à respecter pour éviter les « flashes »)

– pour faciliter le choix des composants associés (transformateur, redresseurs, capacités).

RTC peut aussi offrir :

– **des tubes en version haute tension** délivrant 50 % de puissance en plus dans la même enveloppe.

– **des modes de refroidissement variés :**

– air

– eau { tube hélicoïdal H
chemise intégrée CI
chemise séparée CS

– vapeur { bouilleur intégré BI
bouilleur séparé BS

– **un large éventail de puissances** jusqu'à 500 kW, ce plafond n'étant limité que par la demande actuelle.

– **la possibilité d'étudier** dans ses Laboratoires d'Applications les circuits les plus variés adoptés pour nos tubes aux besoins les plus divers.

triodes verre-métal

TYPE	FILAMENT		DIMENSIONS		VALEURS ANODE MAX.					REDRESSEMENT TRIPHASE	
	Vf (V)	If (A)	haut. (mm)	diam. (mm)	Puissance applicable (kW)	Va (kV)	Ia (A)	Dissipation (kW)	F à Ps max (MHz)	Ps anode (kW)	Va (kV)
TB 2,5/400	6,3	5,8	132	62	0,512	3	0,255	0,15	150	0,290	2
TB 3/750	5	14,1	151	87	1,5	4	0,4	0,35	100	1,100	3,5
TB 4/1250	10	9,9	213	118	2,20	4	0,535	0,45	100	1,63	4
TB 4/1500	5	32,5	240	130	5	7	0,56 0,75*	0,5 1*	50	1,64 3,2*	6
TB 5/2500	6,3	32,5	256	155	7*	7	0,75 1*	0,8 1,5*	50	2,84 4,4*	6
TBL 6/4000	6,3	65	178	86	9*	8	1 1,5*	1,7 2,1*	50	4,85 5,9*	7 6*
TBL 7/8000 TBH 7/8000 TBW 7/8000	12,6	33	195 219 261	123 130 71	11	7	1,8	6	50	6	6
TBL 7/9000 TBH 7/9000 TBW 7/9000	12,6	32	186 211 224	123 130 86	12	8	1,8	6	50	7,5	7,2
TBL 6/14 } TBH 6/14 } TBW 6/14 }	6,3	130	315 351 415	163 185 163	30	8	4	{ 10 15* 15 15	30	17,7	7
TBL 12/25 TBH 12/25 TBW 12/25	8	98	375 410 465	264 185 190	60	13	4,8	15 20 20	30	29	12
TBL 12/38 TBH 12/38 TBW 12/38	8	130	404 422 500	263 185 190	60	13	5	15 20 20	30	39	12

* Taux d'utilisation : 30 %

accessoires

Type de tube	Support	Refroidisseur	Connecteur anode	Connecteur filament	Connecteur filament/ cathode	Connecteur grille
TB 2,5/ 400	40211/01		40624			
TB 3 / 750 (1)	40211/01		40624			
TB 4 /1250	40216		40626			
TB 4 /1500 TB 5 /2500	B8 700 51		40665			
TBH 6/ 14 TBH 7/8000				40662 40634 40649 (point milieu)	40662 40634	40664 { 40622 ou 40650
TBH 7/9000	B 8700 51			40634	40634	40634 (2 ex)
TBH 12/ 25 TBH 12/ 38				40662	40662	40663
TBL 6/ 14	K 508 ou K 509			40662	40662	40664
TBL 7/8000	40630			40634 40649 (point milieu)	40634	{ 40622 ou 40650
TBL 6 4000						
TBL 7/9000	40630			40634	40634	40634 (2 ex)
TBL 12/ 25 TBL 12/ 38	40648			40662	40662	40663
TBW 6/ 14 TBW 7/8000		K 720 K 713		40662 40634 40649 (point milieu)	40662 40634	40664 { 40622 ou 40650
TBW 7/9000		K 721		40634	40634	40634 (2 ex)
TBW 12/ 25 TBW 12/ 38		K 717 K 722		40662 40662	40662 40662	40663 40663

(1) Accessoire supplémentaire : Cheminée 40666.

triodes métal-céramique

TYPE	FILAMENT		DIMENSIONS		VALEURS ANODE MAX					REFROIDISSEMENT			REDRESSEMENT TRIPHASE	
	Vf (V)	If (A)	haut. (mm)	diam. (mm)	Puis. applicable (kW)	Va (kV)	Ia (A)	Dissipation (kW)	F à Ps max (MHz)	Air	Eau (1)	Vapeur (2)	Ps anode (kW)	Va (kV)
YD 1240 44	6,3	33	172	66 108	6	7,2	1,1	1,5	250				2,67	5
YD 1352 S	5	6,1	164	43,8	4	4,5	0,725	2	5				3,094	4,5
YD 1150 51 52	6,3	33	172 238 207	123 62 131	6,5	7,2	1,1	2,5	160		CS H		5	6
YD 1160 61 62	6,3	66	192 279 227	123 62 131	12,5	7,2	2,2	5	120		CS H		9,2	6,5
YD 1170 71 72 73	5,8 5,4	130 65	219 280 219 219	160 110 115 160	24 20	7,2 12	4 2	10 10	120 50		CS H		16,1 13,7	6 10
YD 1175 1177	5,8 5,8	130 130	219 219	160 115	40 40	12 12	4 4	15 20	120 120		H		27,2 27,2	10 10
YD 1180 YD 1182	7 7	175 175	243 273	191 131	45 45	9 9	6 6	15 20	100 90		CI		33 33	7,5 7,5
YD 1185 87	7 7	175 175	243 290	191 131	72 72	14,4 14,4	6 6	15 20	100 100		CI		051,2 051,2	12 12
YD 1192 93	8,4 8,4	235 235	322 283	161 290	96 96	9,6 9,6	12 12	40 40	100 100		CI	BS	65 65	8 8
YD 1195 97	8,4 8,4	235 235	290 380	215 160	144 150	14,4 14,4	12 12	30 40	100 100		CI		92 110	12 12
YD 1202 03 04	12,2 12,2 12,2	250 250 250	445 381 290	191 290	220 220 220	15 14,4 14,4	19 18 18	80 80 80	100 100 100		CI	BS BI	169 124 124	12 12 12
YD 1212 13	12,6 12,6	380 380	446 381	191 290	375 375	16,8 16,8	25 25	120 120	100 100		CI	BS	247,5 247,5	14 14
YD 1342 43	14 14	555 555	580 525	230 290	750 750	19,2 19,2	45 45	240 240	30 30		CI	BS	489 489	16 16

- (1) H = hélice
 CS = chemise séparée
 CI = chemise intégrée
 (2) BS = bouilleur séparé
 BI = bouilleur intégré

accessoires pour triodes métal-céramique

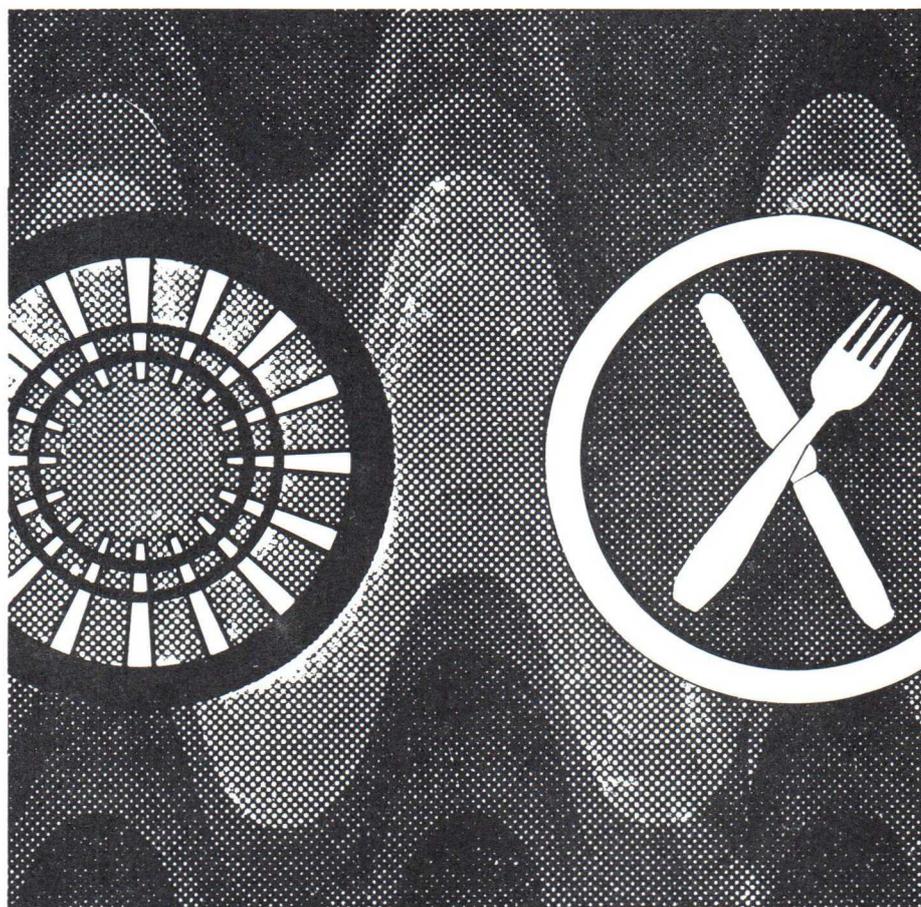
Type de tube	Support	Refroidisseur	Connecteur filament Câble	Connecteur filament/cathode Câble	Connecteur grille (3)
YD 1240 YD 1244			40688	40689	40686 ou 40687
YD 1352 S (4)					40766
YD 1150	40630		40688	40689	40686 ou 40687
YD 1151		K 713	40688	40689	40686 ou 40687
YD 1152			40688	40689	40686 ou 40687
YD 1160	40630		40688	40689	40687
YD 1161		K 726	40688	40689	40686 ou 40687
YD 1162			40688	40689	40686 ou 40687
YD 1170 YD 1173 YD 1175	40654		40692	40693	40690 ou 40691
YD 1171		K 727	40692	40693	40690 ou 40691
YD 1172 YD 1177			40692	40693	40690 ou 40691
YD 1180 YD 1185	40648		40708	40709	40710 ou 40711
YD 1182 YD 1187			40708	40709	40710 ou 40711
YD 1190	40729		40705	40706	40707 ou 40736
YD 1192 YD 1197			40705	40706	40707 ou 40736
YD 1193		K 735	40705	40706	40736
YD 1195	40729		40705	40706	40707 ou 40736
YD 1202 YD 1212 YD 1342			40695 40716	40696 40717	40694 ou 40737
YD 1203 YD 1204 (5)		K 735	40695	40696	40694
		K 737	40716	40717	
YD 1213 YD 1343		K 733	40695	40696	40694
		K 738	40716	40717	40737

(3) Pour l'utilisation à fréquence élevée, lire la 2^e ligne.

(4) Tube à focalisation magnétique - Accessoire supplémentaire 40765 (bloc aimant).

(5) Accessoire supplémentaire : niveau d'eau 40735.

magnétrons pour chauffage par micro-ondes



Pour satisfaire une demande croissante s'adressant aux applications les plus diverses dans les domaines :

— **industriel :**

- vulcanisation du caoutchouc
- décongélation
- réchauffage des aliments
- cuisson

RTC a enrichi sa gamme de magnétrons à ondes entretenues, les dotant des caractéristiques mécaniques et électriques suivantes :

- Construction renforcée en remplaçant le verre par la céramique
- Mode de refroidissement adapté à l'application
- Faible encombrement
- Cathode à chauffage rapide étudiée pour une longue durée de vie
- Tension d'anode réduite pour les applications semi-professionnelles et domestiques (sécurité et encombrement)
- Filtre HF incorporé satisfaisant aux dernières réglementations en matière de rayonnement.

magnétrons pour chauffage par micro-ondes (suite)

TYPE	FILAMENT		DIMENSIONS			FONCTION- NEMENT		Refroidissement		PUISSANCE de sortie max (kW)	TEMPS de préchauffage filament (s)
	Vfo (V)	Ifo (A)	L (mm)	l (mm)	h (mm)	Va (kV)	Ia (A)	Air	Eau		
7090	5,3	3,5	150	97	103	1,65	0,2			0,2	180
YJ 1422	3,1	14,2	130	115	180	3,7	0,34			0,9	8
YJ 1280	5... 3,5	28	140	150	146	5,7	0,38			1,3	10
YJ 1491	3... 2,4	29... 23	120	120	170	3,9	0,57			1,4	12
YJ 1481	5... 3,5	26... 18	170	130	126	6	0,31			1,55	7
YJ 1441	5... 3,5	43... 27	170	130	126	5,5	0,7			2,2	7
YJ 1160 1162	5... 1,8	35	275 275	150 195	179 179	4,95	0,8			2,5	120
YJ 1191	5,5... 1	46... 5	190	142	200	7,2	1,25			6	45

accessoires

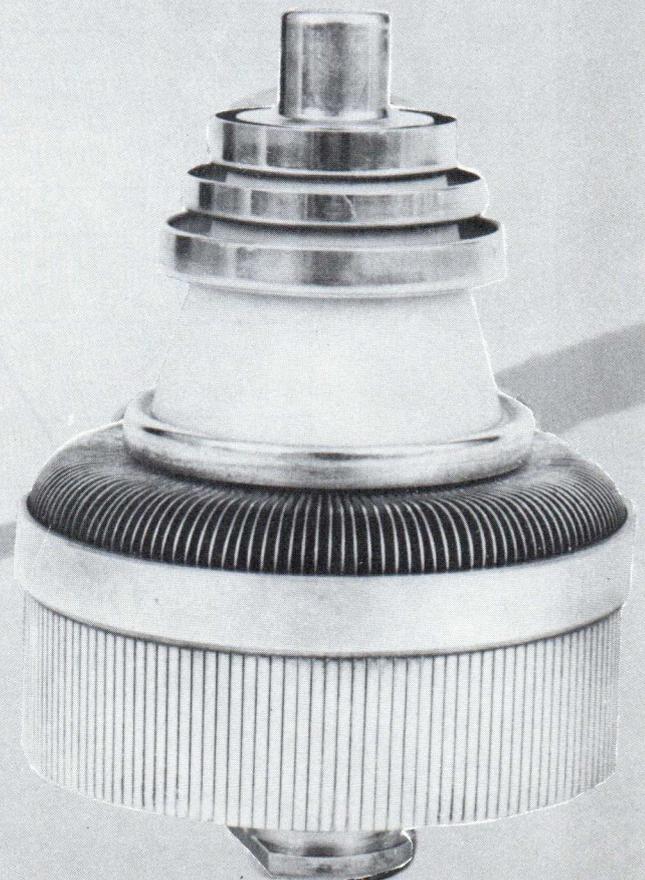
Type	Rondelle de contact	Connecteur filament	Sonde de mesure	Connecteur cathode	Thermoswitch	Ecrou	Anneau de serrage	Raccords d'eau
YJ 1160 YJ 1162		40634		40649		55312	55313	—
YJ 1191	55328*					55312	55313	TE 1051 b TE 1051 c
YJ 1280	55341* 55328	55323	55336	55324				—
YJ 1441 YJ 1481	55344*		55345	55343	55347*			—
YJ 1491	55344*		55348		55347*			

* Fourni avec le tube.

triodes et tétrodes

de

télécommunications



tétrodes de puissance

	Types de tubes	Equivalents américains	Chauffage		Valeurs limites				Dimensions	
			V V	If A	P W	Va kV	Vg2 kV	Ia A (1)	Haut. mm	Diam. mm
Tétrodes VHF	QEL 2/275 QEL 2/275 H	7203 4 CX 250 B 7204 4 CX 250 F	6 26,5	2,6 0,58	250	2	0,3	0,25	63	42
	QEL 1/150	7034 4 X 150 A	6	2,6	250	2	9,3	0,25	63	42
	YL 1320	8560	6	2,6		2	0,3	0,25	63	42
Tétrodes BLU	YL 1090	—	21	350	120 000	15	1,6	40	531	260
	YL 1010 YL 1011	—	10	200	30 000	12	1,4	10	305 315	140 215
	YL 1330	8744	7	127	10 000	8,6	1,3	4	263	159
	YL 1121	8679	12,6	14,5	4 000	5,5	1	2	229	159
	YL 1181	—	5	64	4 000	6	0,8	2,5	178	100
	4 CX 1500 B	8660	6	10	1 500	3	0,4	0,9	122	85,5
	YL 1230	8654	5	18	1 500	3,5	1	1	85	96
	YL 1340 YL 1341	8321 4 CX 350 A 8322 4 CX 350 F	6 26,5	3,2 0,73	350	2,5	0,4	0,3	63	42
	8621	8621	26,5	0,56	250	2	0,4	0,25	60	41
	QE 08/200 QE 08/200 H YL 1290	7378 7836 —	6,3 26,5 19	3,9 0,85 2,3	100	1,1	0,3	0,4	203	72
	YL 1070 YL 1071	8117 8116	6,3-12,6 13,25- 26,5	1,8-0,9 0,866- 0,433	2 × 30	1	0,36	2 × 0,11	104	45
	YL 1150	8579	6,3-12,6	1,62- 0,81	75	750	0,3	0,35	133	50

R.F. (*)	Puissance max. de sortie P en W I	Fréquence max. à P max. MHz II	Fréquence limite de fonctionn. MHz III	Accessoires					
				Connecteurs				Supports	Refroi- disseurs
				F	F ou F,K	G	A		
A	390	175	500					40222	
A	370	150	500					40222	
Cond.	270	175	500					40739	
E	120 000●	30	—	40732		40733 (G1) 40734 (G2)			K 734
E A	33 000●	30	220	40725	20726	40727 (G1) 40728 (G2)		40729	K 732
A	10 800●+	10	225					40699 40654 40683	
A	5 000●+	30	60					40699 40683	
A	3 000●	30	230	40721		40722 (G1) 40723 (G2)		40724	
A	1 100●+	30	110						
A	1 050●+	30	220					40704	
A	318●+	30	175					40222	
A	436●+		500					40222	
—	290	30	—				40680	40211/01	
—	140●	10	175				40681	40202	
—	110●+	30	60				40634	40202	



tétrodes de puissance et cavités (suite)

	Types de tubes	Equivalents américains	Chauffage		Valeurs limites				Dimensions		
			Vf V	If A	Pa W	Va kV	Vg2 kV	Ia A (2)	Haut. mm	Diam. mm	
Tétrodes et Cavités FM	YL 1480 YL 1482										
	YL 1470	—	6,8	120	6 000	8,4	1	4	174	125	
Tétrodes et cavités pour télévision	Bandes I et III	YL 1520	—	11,5	120	18 000	9	1	7	226	164
		YL 1530	—	7	175	20 000	11	1,2	7	250	191
	YL 1430	—	8	120	12 000	9	1	5	211	164	
	YL 1420	—	6,3	120	6 000	6,5	1	4	173	125	
	YL 1440	—	4,2	53	1 500	4	0,7	1,2	125	62,7	
	Bandes IV et V	YL 1110	7650	6,3	6,85	700	2,5	1,2	0,5	61	53
		YL 1100	6884								33
YL 1102		7843	26,5	0,52	115	1	0,3	0,18	482	28	
YL 1101 YL 1103		6816 7844	6,3	2,1						33 28	

Refroidissement :

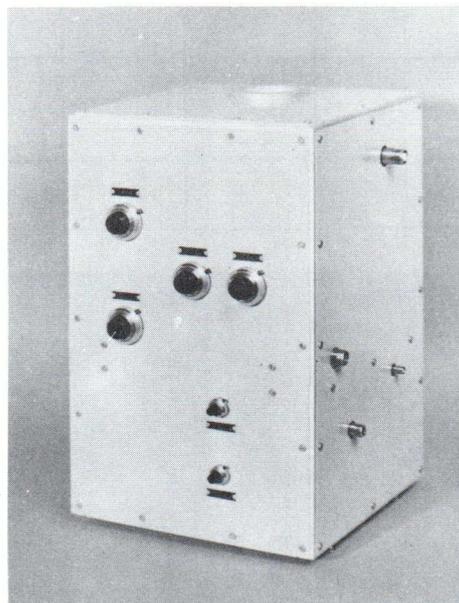
A = air.

E = eau.

Cond. = Conduction.

● PEP = puissance crête enveloppe.

+ Puissance de sortie dans la charge.



R.F. (*)	Puissance max. de sortie Ps en W I	Fréquence max. à P max. MHz II	Fréquence limite de fonct. MHz III	Accessoires				Cavités				
				Connecteurs			Supports	Bande I		Bande III		
				F	F ou F, K	G		Image	Son	Image	Son	
A E	20 000	110	250									
A	10 500+	110	—	40764	40740	40763(G1) 40741(G2)	40630 40742	40775				
A A	27 500+ 37 500	230 260	250				40742	40759	40760	40768 40768	40769	
A	13 000+	230	250					40759	40760	40747	40748	
A	6 300+	230	250				40742	40757	40758	40745	40746	
A	2 200+	230	250					40755	40756	40743	40744	
A	730●+	470	1 215									
A Cond. A Cond.	80+	400	1 200									

triodes UHF de puissance à grande linéarité



R.T.C. présente une gamme complète de triodes « céramique » à refroidissement par air forcé, développées particulièrement pour une utilisation en amplificateurs de puissance classe AB à large bande dans les émetteurs et réémetteurs de TV. Ces triodes se distinguent par leur excellente linéarité.

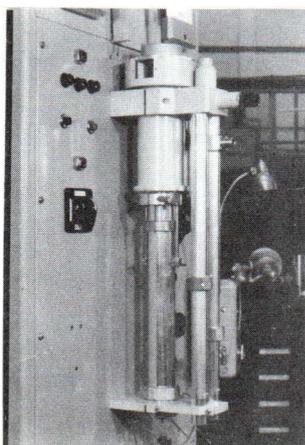
Type	Exemples d'utilisation	Conditions typiques de fonctionnement								
		Fréquence (MHz)	Puissance de sortie (W)	Tension anode (V)	Courant anode (A)	Polarisation grille (V)	Courant grille (A)	Gain (dB)	Gain différentiel (%)	Produits d'inter-modulation (dB)
YD 1335	Amplificateur image standard L	470-860	600 (1)	3 500	0,30 (3) 0,6 (4)	- 37	0	17	≥ 98	-
YD 1330	Amplificateur image + son combinés standard G	470-860	220 (2)	3 000	0,42 (3) 0,65 (4)	- 25	0	17,5	-	- 56
YD 1333	Amplificateur image standard L	470-860	250 (1)	2 000	0,25 (3) 0,41 (4)	- 20	0	16	-	- 56
	Amplificateur image + son combinés standard G		100 (2)							
YD 1302	Amplificateur image + son combinés standard G	470-860	55 (2)	1 900	0,13 (3) 0,18 (4)	- 6	0	18	-	- 54
YD 1300	Amplificateur image standard L	470-860	35	1 700	0,12 (3) 0,17 (4)	- 5	0	20	≥ 98	-

(1) Puissance au blanc max.

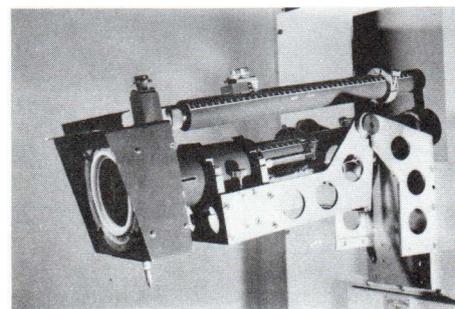
(2) Puissance crête du signal de synchronisation positive.

(3) Courant statique (pas de signal UHF).

(4) Courant dynamique à la puissance crête max.

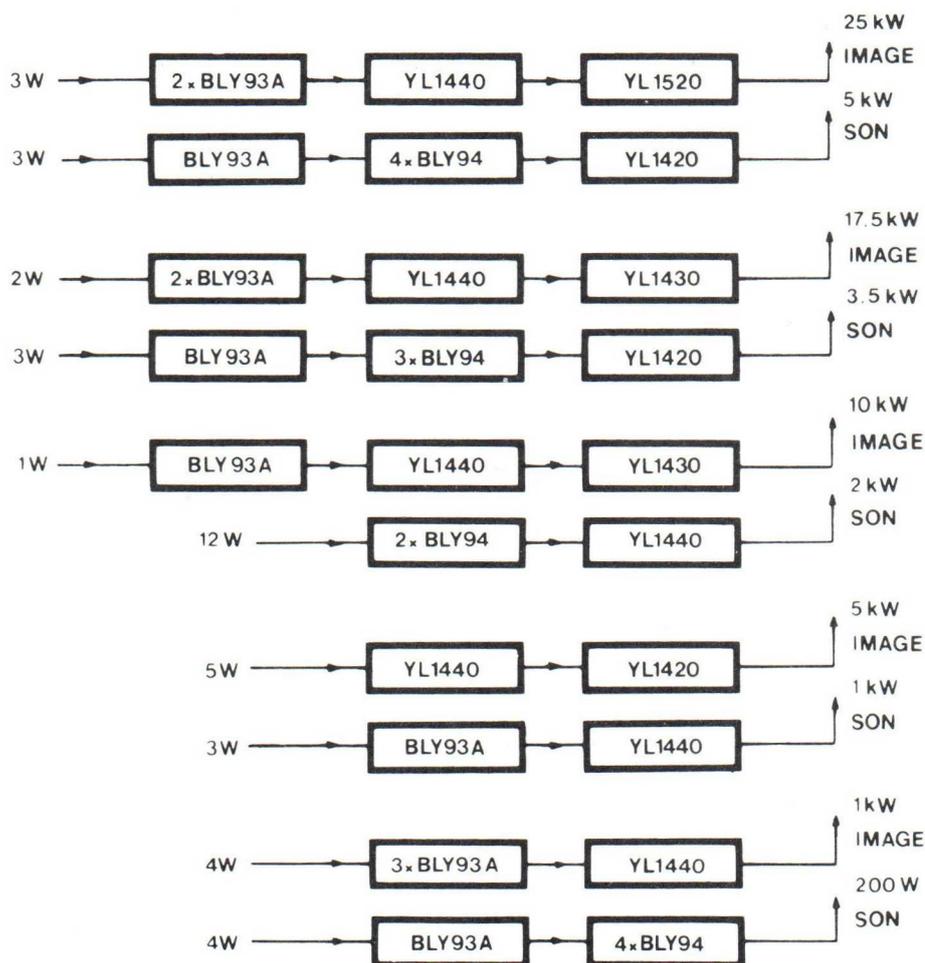


Cavité pour les tubes
YD 1300 et YD 1302.

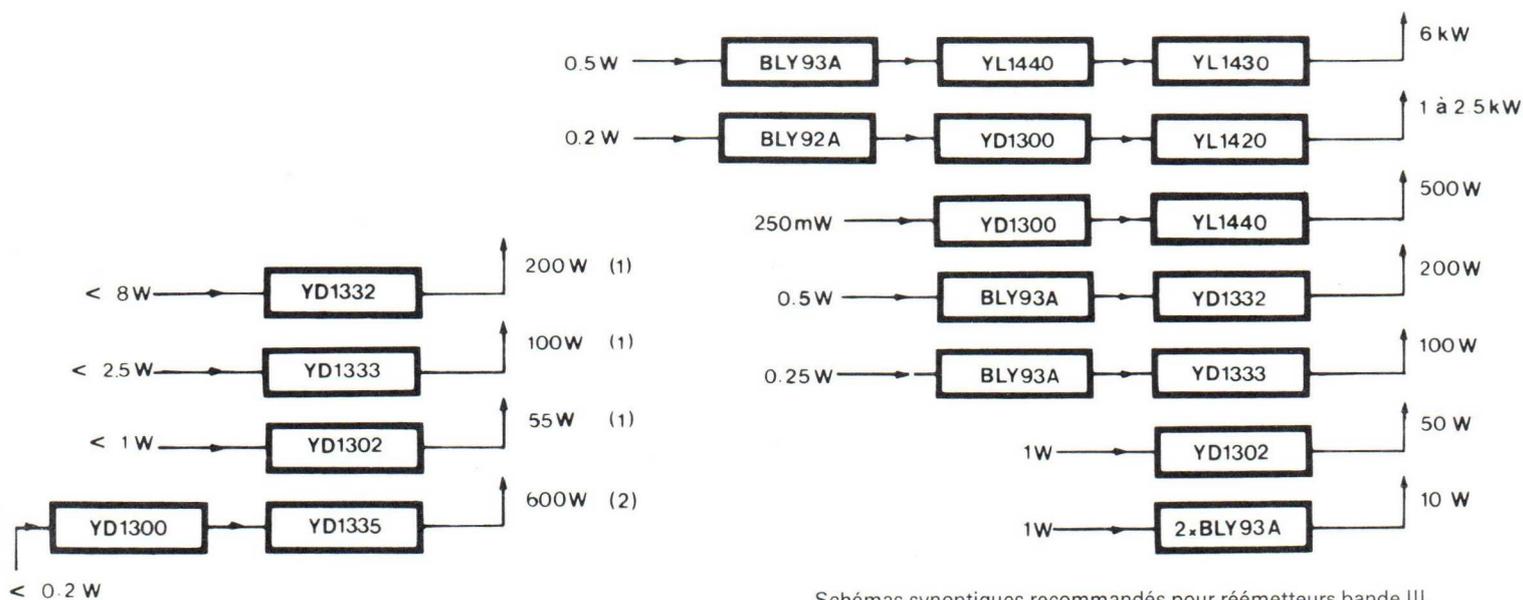


Cavité pour les tubes
YD 1335 et YD 1333.

exemples d'utilisation en télévision



Schémas synoptiques recommandés pour émetteurs bande III.



Schémas synoptiques recommandés pour réémetteurs bande III.

(Produits d'intermodulation ≤ 52 dB)

Schémas synoptiques recommandés pour réémetteurs bandes IV et V.

(Produits d'intermodulation ≤ 52 dB)

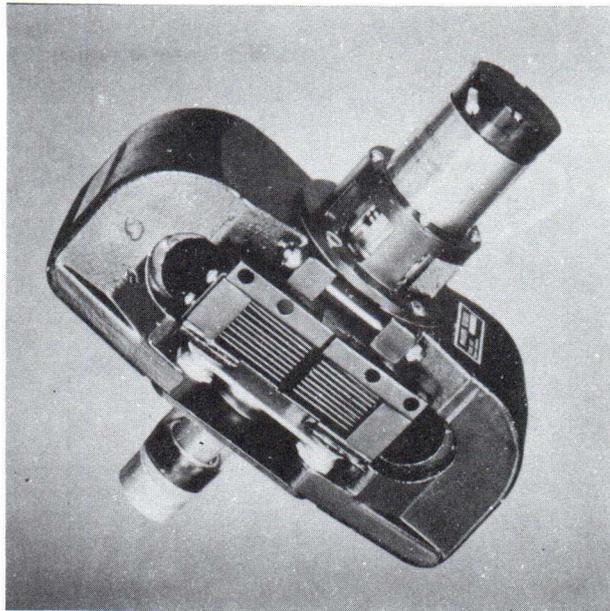
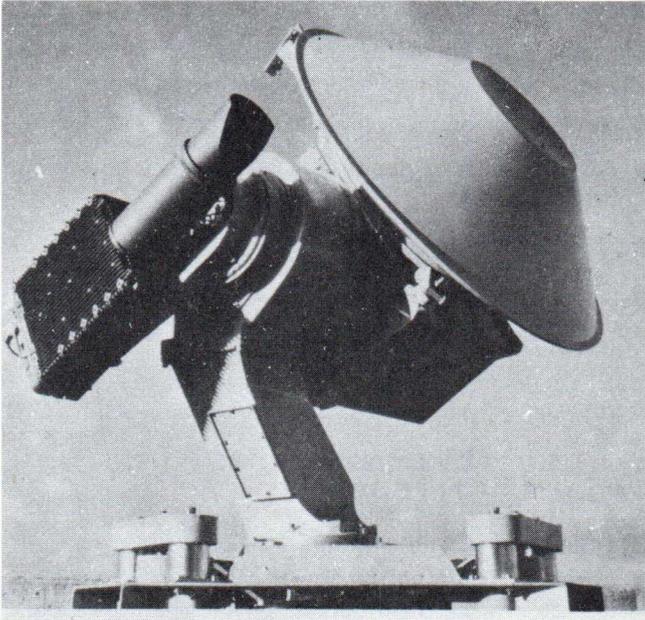
- (1) Standard G (crête synchro positive).
- (2) Standard L (crête blanc maximum).

petites triodes UHF

	Exemples d'applications	Bande de fréquence ou fréquence d'oscilat. (MHz)	Puissance de sortie (W)	Bande passante (-1 dB) (MHz)	Gain différentiel (%)	Facteur de forme	Tension anodique (V)	Courant anodique statique (mA)	Courant cathodique max (mA)	Gain (dB)	Filament	
											Tension (V)	Courant (A)
X 7289	Amplificateur UHF pour réémetteur TV Oscillateur pulsé	470-860 3000	12,5 Standard L 2000	8	> 95	0,0025	700 3500	10 7,5	125	12 1 1/2	6 5,7	1 0,9
Y YD 1050	Amplificateur UHF pour réémetteur TV Oscillateur CW	470-860 2500	12,5 Standard L 16	8	> 95		700 600	30 100	125	12 -	6 4,8	1 -
+ YD 1051	Amplificateur UHF pour réémetteur TV Oscillateur CW	470-860 700	17 Standard L 30	8	> 95		850 700	60 100	190	15 -	6 5,6	1 1
+ YD 1390	Amplificateur pour réémetteur TV	470-860	25 Standard L	8	> 95		800	30	190	12	6	1
+ YD 1054	Amplificateur pour réémetteur TV	470-860	25 Standard L	8	> 95		800	110	200	13	6	1
+ YD 1270	Amplificateur Image + Son TV	470-860	25 Standard G	8	Produits d'intermodulation 1,4 < -56 dB		1500	120	180	18	6,3	1,2



magnétrons à impulsions



Coupe d'un magnétron à rotor d'accord.

magnétrons à agilité de fréquence

Les radars à fréquence fixe sont exposés à de nombreux phénomènes parasites qui affectent leur fonctionnement. Parmi ceux-ci, on peut citer, en particulier :

- le brouillage, fortuit ou provoqué,
- les phénomènes d'éblouissement (glint) et d'atténuation (fading) du signal reçu qui résultent de l'interférence des nombreux échos renvoyés par une cible complexe.
- les perturbations atmosphériques qui diminuent le contraste sur l'écran et la sensibilité.

L'ampleur et la nature de ces phénomènes dépendent essentiellement de la fréquence d'émission.

L'AGILITE DE FREQUENCE

L'objet de l'agilité de fréquence est d'émettre les impulsions de puissance à une fréquence qui varie aléatoirement d'une impulsion à l'autre à l'intérieur d'une bande la plus large possible.

La plupart des phénomènes parasites, dépendant étroitement de la fréquence, sont ainsi décorrélés d'un écho à l'autre. Ces variations étant très rapides par rapport à la constante de temps du système de réception, seul le signal utile dont la moyenne statistique n'est pas nulle est détecté. On renforce ainsi considérablement le rapport signal significatif/signaux parasites.

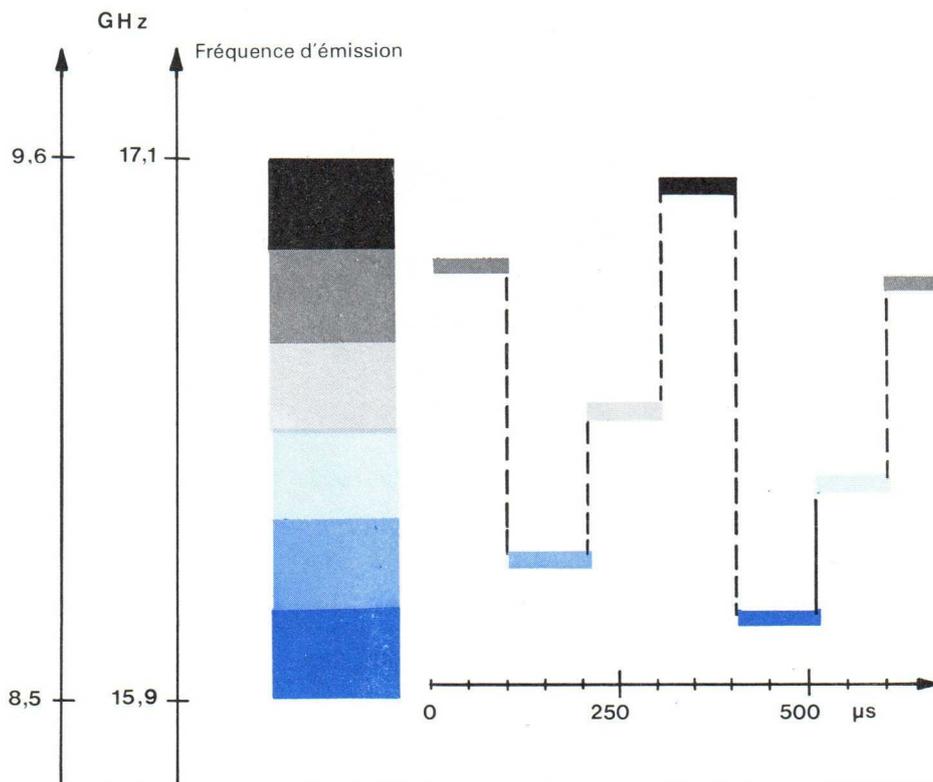
Les magnétrons R.T.C. à agilité de fréquence, opérationnels depuis plusieurs années, ont toutes les qualités permettant d'exploiter pleinement les avantages de l'agilité de fréquence.

AVANTAGES DES RADARS A AGILITE DE FREQUENCE

- immunité au brouillage,
- augmentation de la portée (50 %),
- probabilité de détection et sensibilité obtenues avec six fois moins de puissance de sortie,
- forte réduction du « glint » et du « fading »,
- précision des dispositifs de poursuite automatique (tracking) fortement accrue,
- amélioration du contraste,
- perturbations introduites par les radomes transformées en erreurs systématiques calculables.

AVANTAGES DES MAGNETRONS R.T.C. A AGILITE DE FREQUENCE

- large bande de modulation,
- accord par rotor entraînant : grande vitesse de modulation, fiabilité, faible puissance de commande,
- association à un système de réception de conception originale, extrêmement précis,
- programmables : fonctionnement à fréquence fixe possible,
- opérationnels.



Bande de fréquence	Puissance crête (kW)	Type	Fréquence centrale nominale (GHz)	Excursion fréquence aléatoire (MHz)	Fréquence de modulation de fréquence froide (Hz)	Durée d'impulsion		Facteur de forme	Valeurs typiques		Temps de montée (kV/ μ s)	Puissance moyenne appliquée (W)	Chauffage	
						min μ s	max μ s		V _A crête (kV)	I _A crête (A)			V _f (V)	I _f (A)
X	200	YJ1180, YJ1181* YJ1180L, YJ1181L YJ1180H, YJ1181H	9,050 8,850 9,150	450	1200	0,13	1,60	0,0011	21 à 24	15 à 27,5	60 à 205	660	13,75	3,15
	100	YJ1185 YJ1185L YJ1185H	9,050 8,850 9,150	450	1200	0,13	1,6	0,0011	14 à 16	15 à 25	60 à 205	330	13,75	3,15
Ku	65	YJ1320 YJ1321*	16,2 à 16,8	670	1200	0,1	1	0,0011	15 à 16,5	15 à 17	40 à 150	250	12,6	1

* Les tubes YJ1181 et YJ1321 offrent la possibilité d'un fonctionnement à fréquence fixe sélectionnée avec précision dans la bande de modulation.

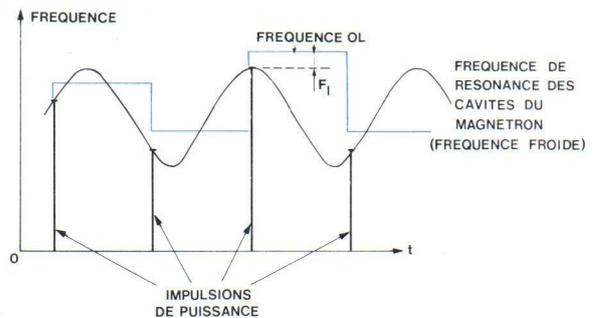
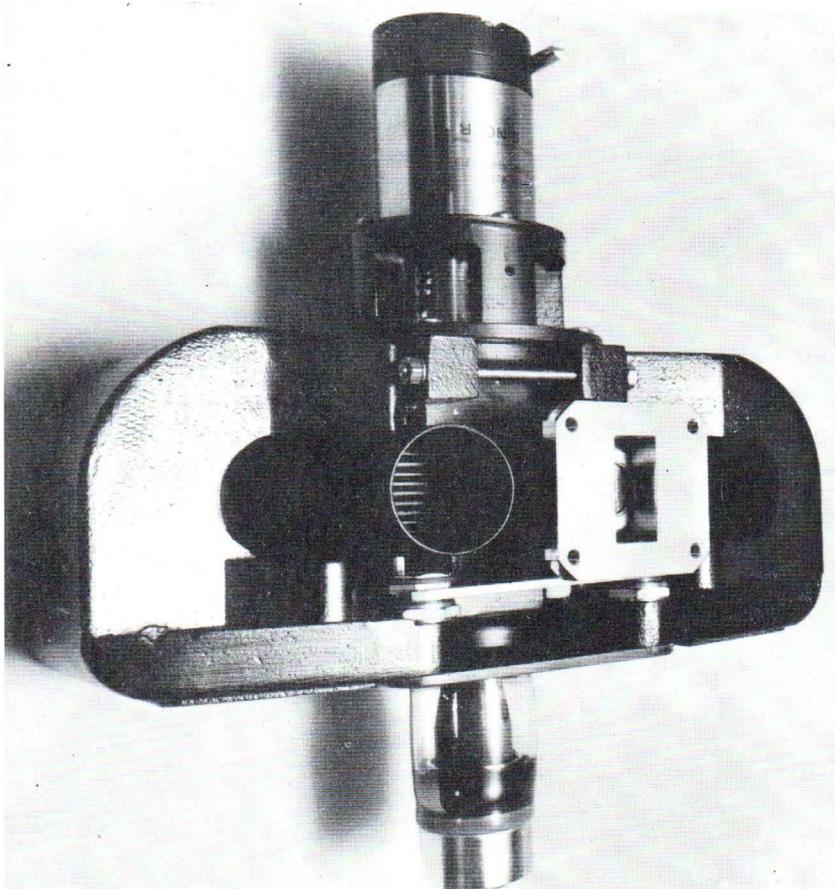


Fig. 1. — Principe de la variation aléatoire de la fréquence d'émission.
— Variation théorique de la fréquence de l'oscillateur local (voir au verso).



YJ 1180

magnétrons à agilité de fréquence (suite)

principe du système de réception associé

- La partie hyperfréquence d'un récepteur de radar classique comprend :

- Un oscillateur local (O.L) dont la fréquence F_L est telle que :

$$F_L - F_E = F_I = \text{constante}$$

F_E = fréquence d'émission du magnétron

F_L = fréquence de l'O.L

F_I = fréquence intermédiaire

- Un mélangeur de transposition de l'écho reçu à la fréquence F_I .

- Un dispositif de contrôle automatique de la fréquence F_L de façon à maintenir rigoureusement constant l'écart $F_L - F_E$ pendant toute la période d'écoute (Dérives thermiques).

- En « Agilité de fréquence », notre système de réception doit assurer ces fonctions pour chaque impulsion émise et pendant la durée de la période d'écoute correspondante.

Il s'agit d'obtenir avec une grande précision $F_L - F_E = F_I = \text{constante}$, quelque soit la fréquence F_E qui varie aléatoirement d'une impulsion à l'autre dans une large bande (450 MHz en bande X et 650 MHz en bande Ku).

- Conception de notre système :

La figure 1 indique le principe général de la variation de la fréquence OL par rapport à celle de la fréquence d'émission.

La figure 2 montre les différentes étapes nécessaires au réglage précis de la fréquence OL où nous utilisons les cavités du magnétron lui-même comme discriminateur de fréquence.

- Préréglage de F_L .

A l'issue d'une période d'écoute et peu avant l'émission d'une nouvelle impulsion, F_L est ramenée à une valeur de base F_{L0} .

Une croissance linéaire de F_L est imposée au signal de l'O.L (période b) qui débite alors dans les cavités du magnétron au moyen d'un circulateur qui permet d'aiguiller le signal réfléchi sur le détecteur de contrôle (fig. 3). Lorsqu'il y a coïncidence de F_L et de la fréquence de résonance des cavités, l'absorption est détectée et déclenche dans l'unité de contrôle automatique de fréquence un processus de verrouillage de la fréquence F_L sur la fréquence froide du magnétron (période c).

- Réglage final :

Au moment de l'émission d'une nouvelle impulsion la fréquence F_L est augmentée d'une valeur qui tient compte de l'écart qui existe entre la fréquence d'émission et la fréquence froide du magnétron, de façon à obtenir : $F_L - F_E = F_I$.

La fréquence F_L sera alors maintenue rigoureusement constante pendant toute la période d'écoute.

Ce système assure une extrême précision car il évite toute lecture analogique de la fréquence froide du magnétron mais la mesure directement et aussi parce que l'oscillateur local n'est pas soumis à de grandes vitesses d'accord en fréquence.

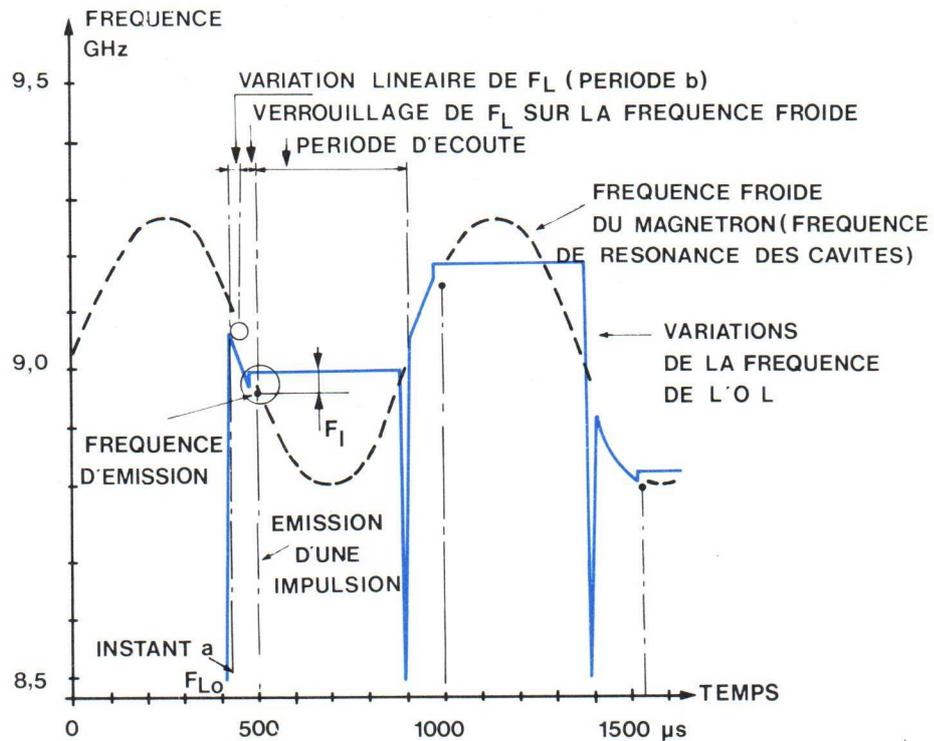


Fig. 2. — Variation de la fréquence de l'OL : F_L par rapport à la fréquence froide du magnétron.

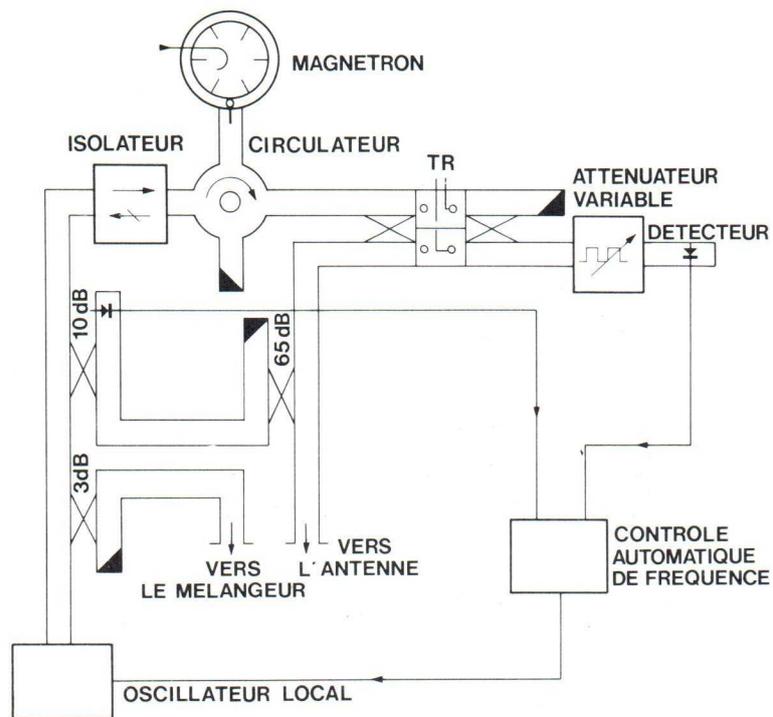


Fig. 3. — Schéma du système de réception.

magnétrons à fréquence fixe ou accordable

Bande de Fréquence	Puissance de Sortie kW	Types	Equivalents	Description	Fréquence (GHz)	
S	800	✕ 5586	—	Accordable	2,7 à 2,9	
C	85	✕ YJ 1270	6521	Fréquence fixe	5,4 0,02	
	0,16	✕ YJ 1030	—	Accordable - *Miniature	5,4 à 5,9	
X	225	✓ YJ 1010 ✓ YJ 1011	7008	Accordable	8,5 à 9,6	
	90	✓ YJ 1250	—	Fréquence fixe - Renforcé	9,345 0,03	
	80	✓ JP 9-75 ✓ 4 J 52 A ✓ 6972		Fréquence fixe	9,375 ± 3 %	
	65	✕ YJ 1290		Fréquence fixe	9,445 0,03	
	60	✓ 2 J 51 A		Accordable	8,5 - 9,6	
	50		✓ YJ 1200 ✓ YJ 1201 ✓ 2 J 55		Fréquence fixe - Haute altitude Fréquence fixe Fréquence fixe	9,375 0,03 9,375 3 % 9,375 3 %
		26	✓ YJ 1121		Fréquence fixe	9,445 3 %
		25	✓ YJ 1120		Fréquence fixe	9,410 3 %
	20	✕ YJ 1060 ✕ YJ 1110	6027 H	Fréquence fixe	9,375 0,03	
	14	✕ YJ 1040	8356	Fréquence fixe	9,375 0,03	
	10,5	✕ YJ 1071	JP 9-7 K	Fréquence fixe	9,410 0,03	
	10	✕ YJ 1430		Fréquence fixe	16,5 20 MHz	
	7,5	✕ 2 J 42		Fréquence fixe	9,375 3 %	
	7	✓ YJ 1300		Fréquence fixe	9,410 0,03	
	4	JP 9-2,5 D JP 9-2,5 E		Fréquence fixe	9,445 3 %	
	3	✕ YJ 1000 JP 9-2,5 C	JP 9-2,5 B	Fréquence fixe	9,410 + 0,065 9,255 + 0,065 9,550 + 0,03	
1,4	✕ YJ 1390		Fréquence fixe	9,410 + 3 %		
J	45	✕ YJ 1140	—	Fréquence fixe	16,5 + 0,15	
Q	30	✓ YJ 1021	—	Fréquence fixe	33,05 + 0,35 34,86 + 0,34	
	25	✓ YJ 1020	—			
	10	✕ YJ 1022	—			

	Durée d'impulsion max μs	Taux d'utilisation max	Chauffage		P Moyenne appliquée (W) (max)	IA (crête) max	Types
			Vfo (V)	Ifo (A)			
	2,5	0,001	16	3,1	1 200	70	5586
	2,2	0,001	10	3,2	256	16	YJ 1270
	3	0,002	5	0,5	2,5	1	YJ 1030
	2,75	0,0011	13,75	3,1	630	30	YJ 1010 YJ 1011
	7	0,0015	12,6	2,2	400	20	YJ 1250
	5 5 1	0,002 0,003 0,002	10 12,6 10	2,85 2,2 3,25	400 240 400	17 16 18	JP 9-75 4 J 52 A 6972
	1	0,001	6,3	1	160	16	YJ 1290
	3,6	0,0012	6,3	1	230	15,5	2 J 51 A
	5 2,5 2,5	0,0025 0,001 0,0012	12,4 6,3 6,3	2,2 1 1	350 180 180	14 16 16	YJ 1200 YJ 1201 2 J 55
	0,5 0,5	0,0005 0,0005	6,3 6,3	0,55 0,55	11 10	9 8	YJ 1121 YJ 1120
	2,5 2,5	0,002 0,0015	6,3 6,3	0,55 0,55	80 85	8 9	YJ 1060 YJ 1110
	2,5	0,0015	6,3	0,55	60	6,5	YJ 1040
	1	0,002	6,3	0,55	85	7	YJ 1071
	0,25	0,0006	12,6	0,62	50	6	YJ 1430
	2,5	0,0025	6,3	0,55	85	5,5	2 J 42
	1	0,001	6,3	0,5	20	6	YJ 1300
	1	0,001	6,3	0,5	13,5	3,5	JP 9-2,5 D JP 9-2,5 E
	1	0,001	6,3	0,5	13	3,5	YJ 1000 JP 9-2,5 C
	0,5	0,001	6,3	0,4	8,25	2,5	YJ 1390
	1	0,001	12,6	3,2	200	15	YJ 1140
	0,5 0,05 0,2	0,0003 0,0016	4 4,5	3,4 3,6	60 85	16	YJ 1021 YJ 1020 YJ 1022

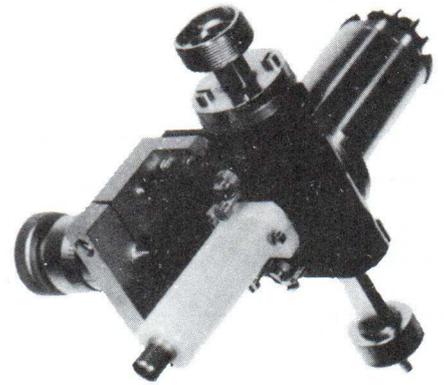
klystrons

klystrons millimétriques

type 55 335

Conditions de fonctionnement

Fréquence	: f	= 31 à 36 GHz
Tension cavité	: V_{cav}	= 2 250 V
Courant cavité	: I_{cav}	= 15 mA
Tension réflecteur	: V_{ref}	= - 100 à - 500 V
Puissance	: P _S	= 80 mW à 170 mW
Bande d'accord électronique	: Δf	= 60 MHz (- 3 dB)

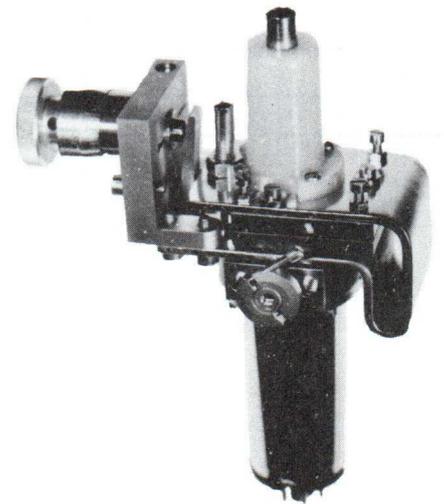


55 335

type YK 1010

Conditions de fonctionnement

Fréquence	: f	= 67 à 74 GHz
Tension cavité	: V_{cav}	= 2,5 kV
Courant cavité	: I_{cav}	= 18 mA
Tension réflecteur	: V_{ref}	= - 330 V
Puissance	: P _S	= 50 à 130 mW
Bande d'accord électronique	: Δf	= 100 MHz (- 3 dB)



YK 1010

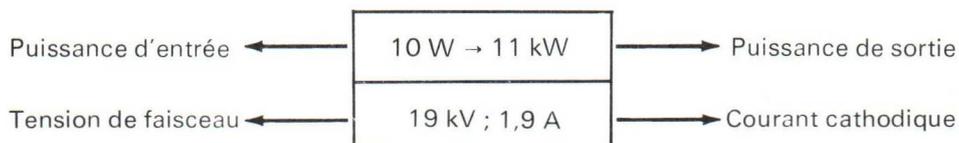
klystrons reflex de réception (oscillateur local de radar)

Types	Description	Bande	P_s W	Accord électronique GHz	Accord mécanique MHz	Tension cavité kV	Tension réflecteur V	I_f (1) A
<ul style="list-style-type: none"> • 723 A/B • 2K25 • KS9-20B • KS9-20D 	Accord mécanique Sortie sonde coax.	X	0,025	8,7 à 9,55	40	0,3	90 à 200	0,5
		X	0,035	8,5 à 9,6	40	0,3	85 à 200	0,5
		X	0,030	9,32 à 9,5	40	0,3	135 à 175	0,5
		X	0,025	9,3 à 9,61	40	0,3	125 à 190	0,5
<ul style="list-style-type: none"> • KS9-40 • KS9-40B • KS9-40D • KS9-40G 	Accord mécanique Sortie guide	X	0,04	9,3 à 9,5	40	0,3	65 à 115	0,5
		X	0,035	9,35 à 9,55	40	0,3	60 à 115	0,5
		X	0,035	9,38 à 9,51	40	0,3	70 à 120	0,5
		X	0,035	9,35 à 9,55	40	0,3	60 à 115	0,5
<ul style="list-style-type: none"> • YK1090 	Accord mécanique Sortie guide Construction robuste	X	0,4	10,5 à 12,2	35	0,4	60 à 110	1,2
<ul style="list-style-type: none"> • YK1091 	Accord mécanique Sortie guide Culot 3 broches	X	0,4	10,5 à 12,2	35	0,4	60 à 110	1,2

(1) $V_F = 6,3$ V sauf indication contraire.

klystrons UHF pour émetteurs de télévision

Diverses conceptions d'émetteurs de forte puissance :



Klystrons		YK 1000 YK 1004	YK 1001 YK 1002 YK 1003	YK 1005	YK 1151	YK 1190 YK 1191 YK 1192
Puissance émetteur Image	10 kW	10 W → 11 kW 19 kV ; 1,9 A	15 W → 11 kW 13,5 kV ; 1,9 A	2,5 W → 11 kW 14 kV ; 2,1 A	2,5 W → 11 kW 13,5 kV ; 2,4 A	
	20 kW	2 tubes en parallèle	2 tubes en parallèle		2,5 W → 22 kW 16,5 kV ; 3,6 A	2 W → 25 kW 18 kV ; 4,6 A
	40 kW				2 tubes en parallèle	4 W → 45 kW 22 kV ; 6,2 A
Puissance émetteur Son	1 kW			0,5 W → 1,1 kW 14 kV ; 0,6 A	0,5 W → 1,1 kW 13,5 kV ; 0,4 A	
	2 kW		0,5 W → 2,2 kW 13,5 kV ; 0,7 A	0,5 W → 2,2 kW 14 kV ; 0,8 A	0,5 W → 2,2 kW 13,5 kV ; 0,6 A	
	4 kW		0,5 W → 4,4 kW 13,5 kV ; 1 A		0,5 W → 4,4 kW 16,5 kV ; 0,9 A	
Puissance émetteur Image + Son (Standard G)	1 kW			0,3 W → 1,05 kW 13 kV ; 2,1 A		
	2 kW		6 W → 2,1 kW 15 kV ; 2,2 A			

klystron 12 GHz pour télévision bande VI

YK 1210

Fréquence : 11,8 à 12,2 GHz
 Bande : 12 MHz
 Gain : ≥ 48 dB

Emetteur Image

Tension cathode-collecteur
 Tension masse-collecteur
 Courant cathodique
 Puissance (synchro positive)

	Collecteur	
	non dépressé	dépressé
Tension cathode-collecteur	10,5	8 kV
Tension masse-collecteur	0	2,5 kV
Courant cathodique	0,4	0,4 A
Puissance (synchro positive)	1,15	1,15 kW

Emetteur Son (MF)

Tension cathode-collecteur
 Tension masse-collecteur
 Courant cathodique
 Puissance de sortie

Tension cathode-collecteur	10,5	8 kV
Tension masse-collecteur	0	2,5 kV
Courant cathodique	0,4	0,4 A
Puissance de sortie	1,05	1,05 kW

Réémetteur Son + Image

(Standard G)

1) Puissance synchro positive 105 W

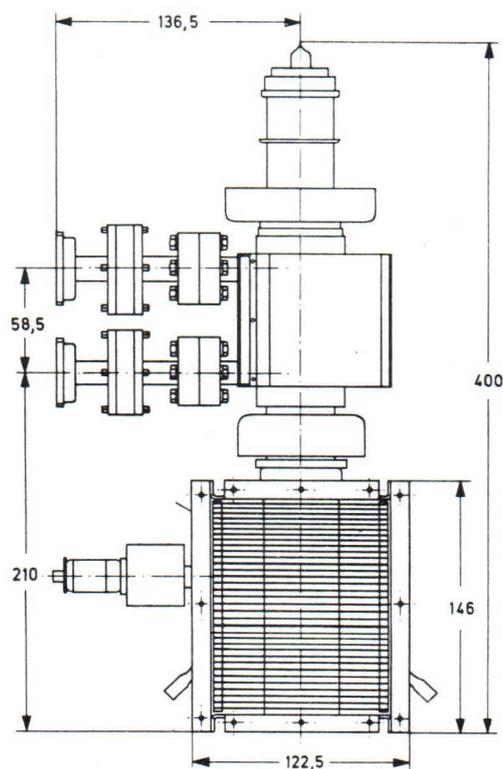
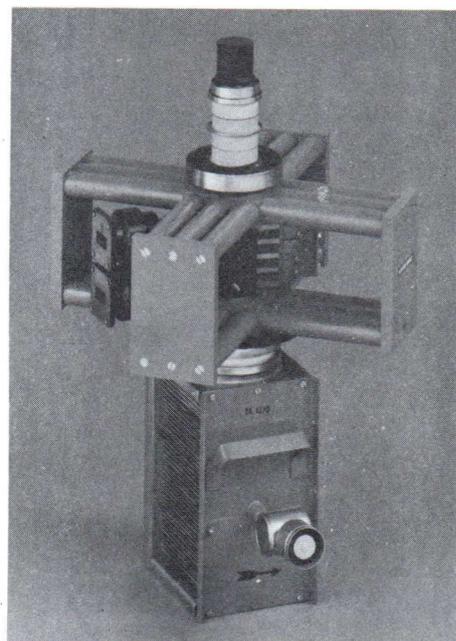
Tension cathode-collecteur
 Tension masse-collecteur
 Courant cathodique

Tension cathode-collecteur	10,5	8 kV
Tension masse-collecteur	0	2,5 kV
Courant cathodique	0,4	0,4 A

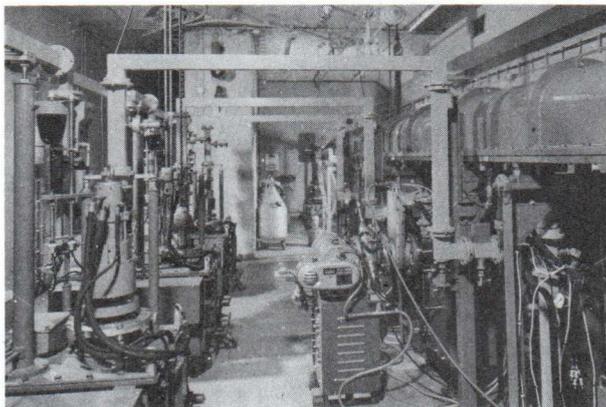
2) Puissance synchro positive 210 W

Tension cathode-collecteur
 Tension masse-collecteur
 Courant cathodique

Tension cathode-collecteur	12	9 kV
Tension masse-collecteur	0	3 kV
Courant cathodique	0,5	0,5 A



klystrons pour accélérateurs linéaires

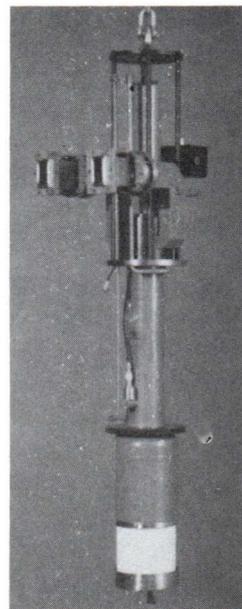


klystron 25 MW : YK 1200

Construction métal-céramique.
Refroidissement par eau.
5 cavités internes.
Focalisation électromagnétique.
Connecteur d'entrée coaxial.
2 guides de sortie.

Conditions de fonctionnement :

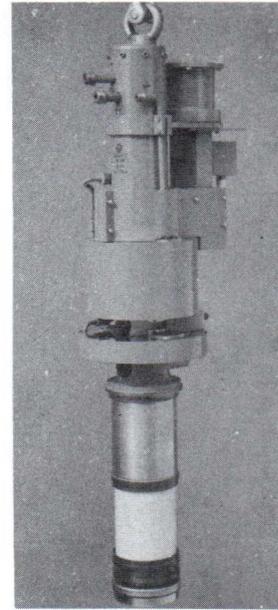
Fréquence	: $2\,998 \pm 5$ MHz
Puissance crête	: 25 MW
Gain en puissance	: 50 dB
Rendement	: 40 %
Tension de faisceau crête	: 280 kV
Courant de faisceau crête	: 250 A
Durée d'impulsion	: $6 \mu\text{s}$
Fréquence de répétition	: 50 Hz
Puissance d'entrée	: 200 W
Courant des bobines de focalisation	: 15 A
Tension de chauffage	: 17-24 V
Courant de chauffage	: 14,5-18,5 A



klystron 5 MW : YK 1110

Construction métal-céramique.
Refroidissement par eau.
3 cavités internes.
Focalisation électromagnétique.
Connecteur d'entrée coaxial.
Guide de sortie à bride circulaire.
Conditions de fonctionnement :

Fréquence	: 2 998 ± 5 MHz
Puissance de sortie crête	: 6 MW
Gain en puissance	: 30 dB
Tension de faisceau crête	: 210 kV
Courant de faisceau crête	: 100 A
Durée d'impulsion	: 2,2 μs
Fréquence de répétition	: 50 Hz
Puissance d'entrée	: 5 kW
Tension } Bobines de	: 40 V
Courant } focalisation	: 29 A
Tension de chauffage	: 3 à 4,6 V
Courant de chauffage	: 70 à 82 A

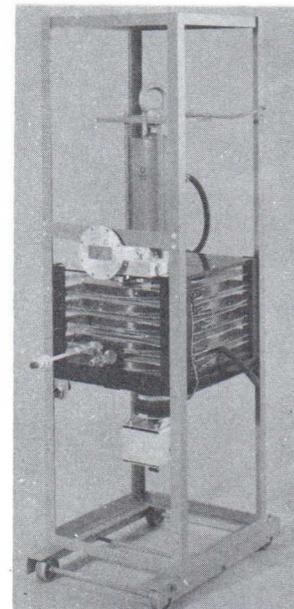


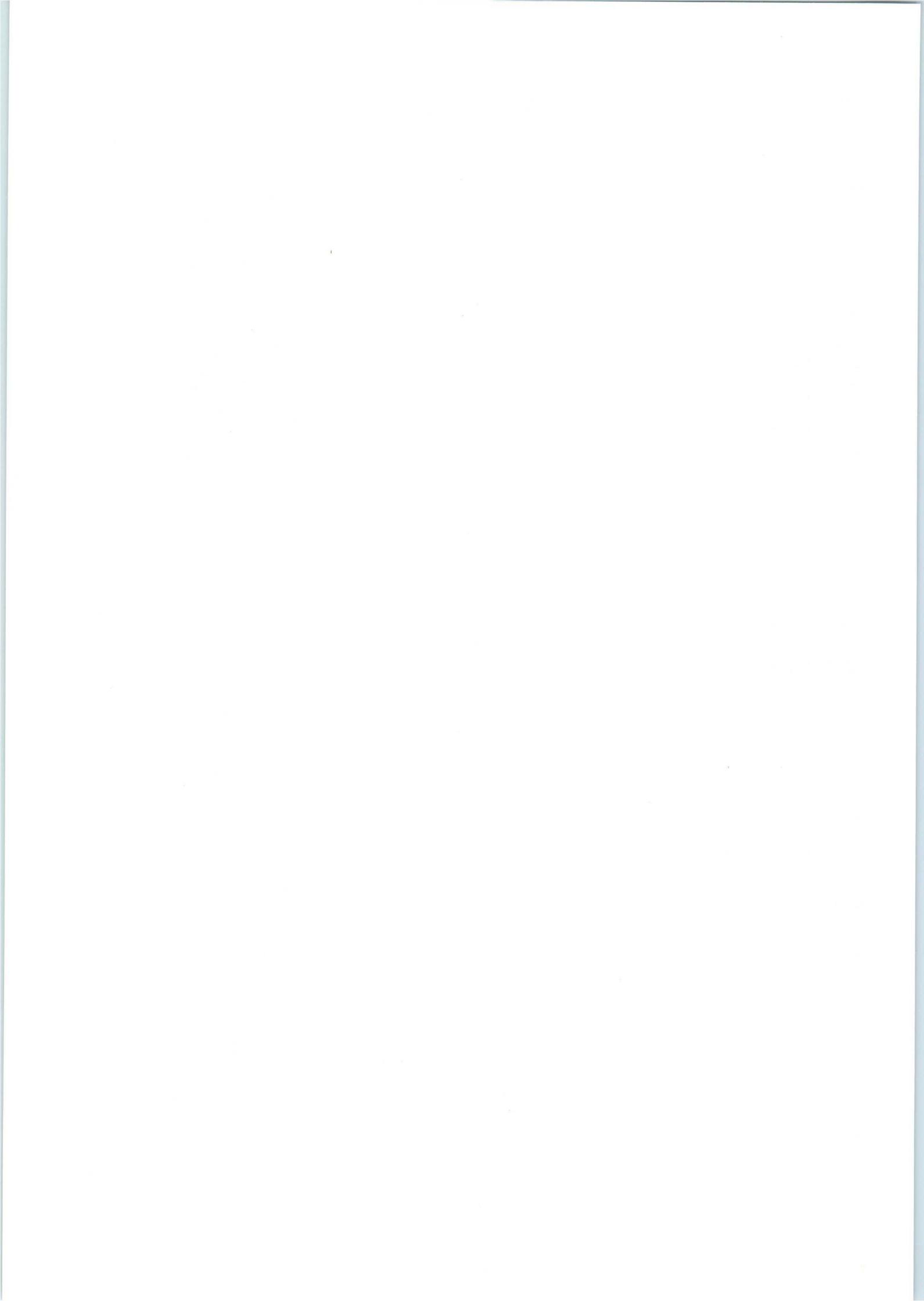
klystron 1 kW : V37 SK

Construction métal-céramique.
Refroidissement par eau.
5 cavités internes.
Focalisation électromagnétique.
Guide de sortie.

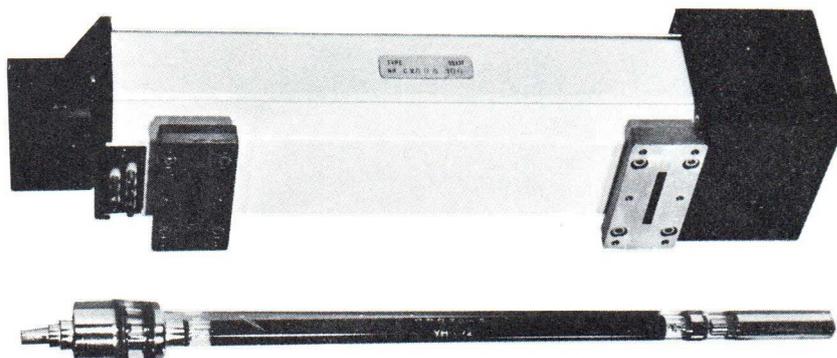
Conditions de fonctionnement :

Fréquence	: 2 856 MHz
Bande (-2 dB)	: 15 MHz
Puissance de sortie	: > 1 kW
Gain en puissance	: > 40 dB
Tension de faisceau crête	: 10,3 kV
Courant de faisceau crête	: 630 mA
Tension de l'électrode de focalisation	: 300 V
Tension } Bobines de	: 65 V
Courant } focalisation	: 6,8 A
Tension de chauffage	: 7,2 V
Courant de chauffage	: 32 A



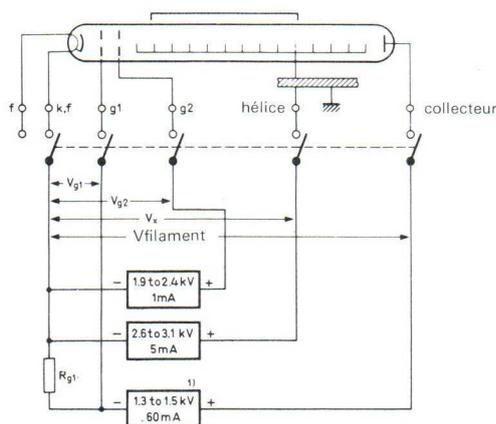


tubes à ondes progressives



t.o.p. pour faisceaux hertziens

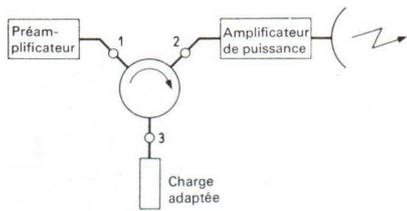
Types	Description	Bande de fréquences GHz	Psat min. W	Facteur de bruit dB	Gain dB	Tension hélice kV	Tension collecteur kV	Courant collecteur mA	ACCESSOIRES		
									N° de code du focalisateur	Guides de transition	
										N° de code	Norme
YH 1090	Tube et focalisateur séparés plète interchangeable	3,4 à 4,2	25	42	42	2,2	1,3	60	55 329 (1) 55 332 (2)	55 330 55 331	IEC-UER 40 IEC-UGF 40
YH 1170	Tube et focalisateur séparés Complète interchangeable	5,8 à 8,5	22	27	39	2,8	1,3	55	55 337 (2)	55 338 55 342	IEC-PDR 70 IEC-UER 84
YH 1172	Tube et focalisateur séparés	7 à 8 8 à 8,5	22 17	24 24	45 42	3,1 2,9	1,5 1,4	55 52	55 337 (2)	55 338 55 342	IEC-PDR 70 IEC-UER 84



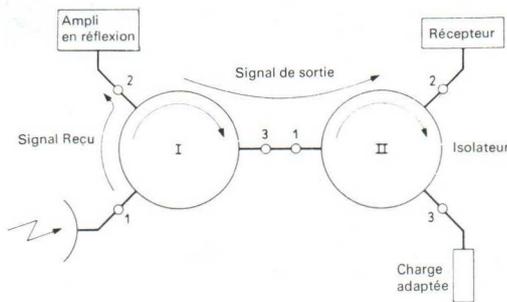
t.o.p. pour réémetteurs de télévision

Type	Description	Bande de fréquences	Puissance synchro-positive	Gain	Tension hélice	Tension collecteur	Courant collecteur	Produit d'intermodulation (4) (dB)	Gain différentiel
YH 1210	Tube et focal.	0,47 à 0,86	220 (3)	32	4,2	3,6	850	-54	95 %

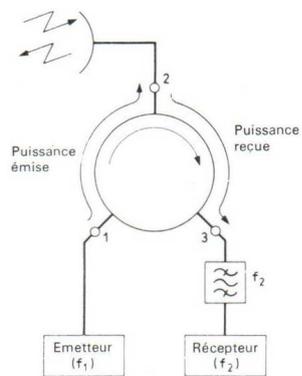
- (1) Refroidissement par convection.
- (2) Refroidissement par conduction.
- (3) Puissance crête (standard CCIRG).
- (4) Puissance de référence : 220 W
 - Signal Image = - 8 dB
 - Signal Son = - 7 dB
 - Signal latéral = - 17 dB



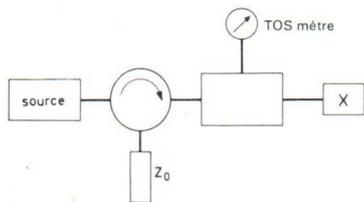
Découplage entre étages amplificateurs.



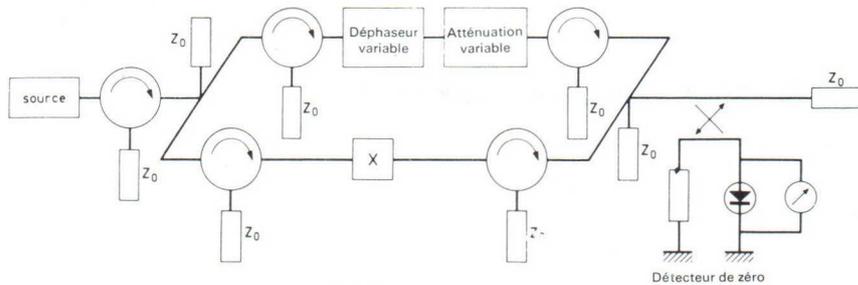
Ensemble amplificateur de réception.



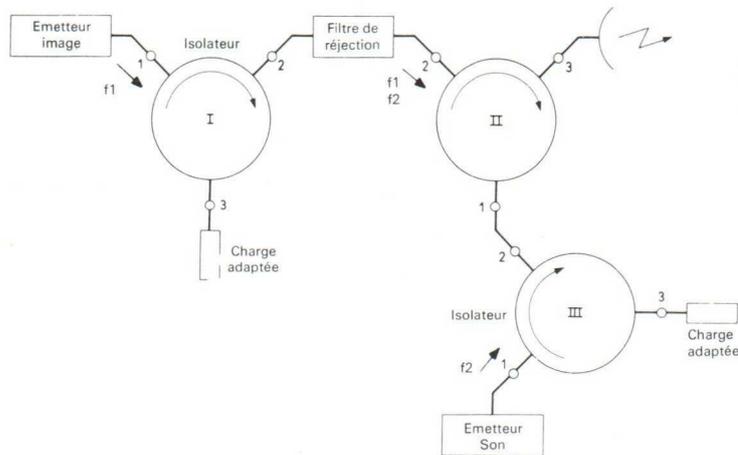
Séparateur de signaux.



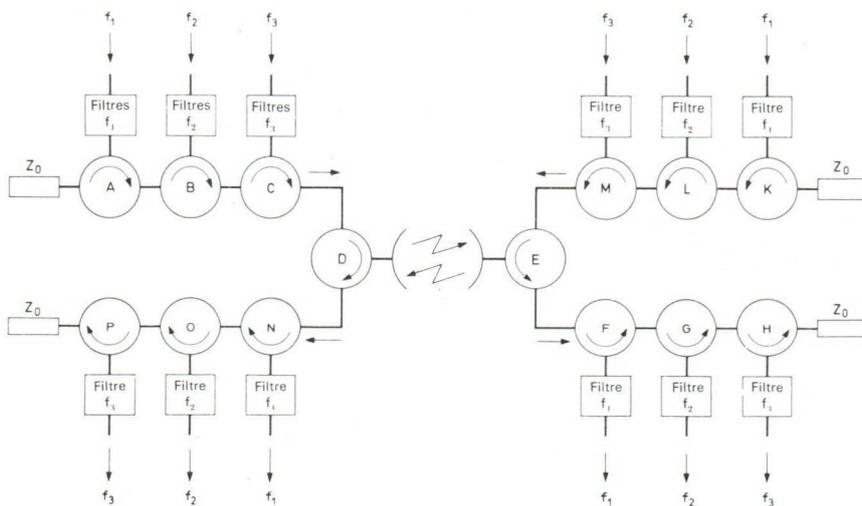
Mesure d'impédance.



Mesure de phase.



Diplexage son et image d'un émetteur de télévision.



Matrices de multiplexage de canaux dans les faisceaux hertziens.

dispositifs non réciproques à ferrites

Produits nouveaux :

– les circulateurs VHF de puissance (1 kW)

de forme maintenant cylindrique ont un volume très réduit par rapport aux modèles triangulaires antérieurs.

– les circulateurs de télécommunications VHF

développés dans la gamme 225-400 MHz et destinés aux matériels aéroportés de radionavigation et aux télécommunications tactiques.

– les circulateurs et isolateurs coaxiaux “micro-ondes”

- **Un circulateur et un isolateur 12-18 GHz** viennent compléter notre gamme de dispositifs large bande. Ils sont particulièrement utiles dans les systèmes de mesure et de test et ils sont également utilisés dans les **amplificateurs « état solide »** en réflexion car leur impédance d'entrée est essentiellement résistive sur une large bande de fréquence (oscillations parasites).

- **Circulateurs et Isolateurs de Télécommunications**
 - Faisceaux Hertiens (bande C).
 - Systèmes de télécommande et de poursuite des satellites (bande L).

circulateurs VHF

télévision bande III et

télécommunications

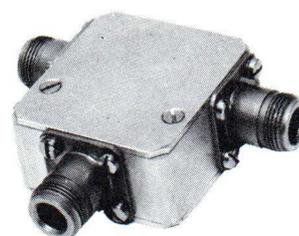
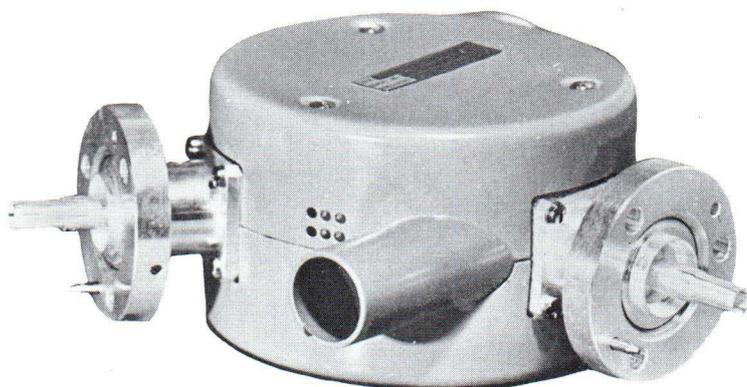


Fréquence (MHz)	Valeurs max dans la gamme de température					Gamme de température (°C)	Connecteurs	Type**	Code 2722 162
	Puissance continue (W)	Puissance crête (W)	Découplage min (dB)	Pertes max (dB)	T.O.S. max				
150-160	1000 1000	1800 1800	20 22	0,3 0,35	1,25 1,20	+ 10 + 70 + 10 + 70	N femelle EIA 7/8"	B B	01361 01441
160-178	500 1000	850 1800	20 20	0,35 0,35	1,25 1,25	- 10 + 60 - 10 + 40	N femelle DIN 47223 HF 7/16 EIA 7/8"	A I	01871 01901
173-204	500 1000	850 1800	20 20	0,35 0,35	1,25 1,25	- 10 + 60 - 10 + 40	N femelle DIN 47223 HF 7/16 EIA 7/8"	A I	01861 01891
200-230	500 1000	850 1800	20 20	0,35 0,35	1,25 1,25	- 10 + 60 - 10 + 40	N femelle DIN 47223 HF 7/16 EIA 7/8"	A I	01851 01881
225-270	150 500 1000	850 1800	18 20 20	0,35 0,35 0,35	1,35 1,25 1,25	0 + 70 - 10 + 60 - 10 + 40	N femelle N femelle DIN 47223 HF 7/16 EIA 7/8"	C A I	01931 03171 03181
270-330	150	—	18	0,35	1,35	0 + 70	N femelle	C	01941
330-400	150	—	18	0,35	1,35	0 + 70	N femelle	C	01951

** Seule une sorte de connecteur est représentée dans chacun des types.

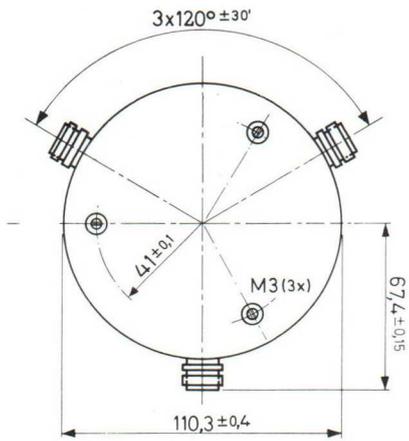
circulateurs UHF

télévision bandes IV et V

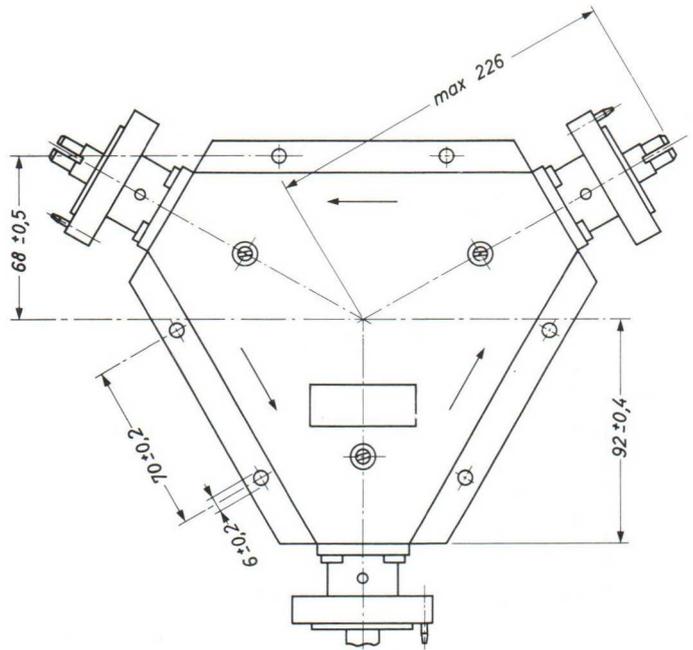


Fréquence (MHz)	Puissance continue (W)	Valeurs max dans la gamme de température				Gamme de température (°C)	Connecteur	Type**	Code 2722 162
		Puissance crête (W)	Découplage min. (dB)	Pertes max. (dB)	T.O.S. max.				
400-470	100	200	20	0,5	1,25	- 10 + 60	N femelle	G	03411
	100		20	0,4	1,2	+ 10 + 70	N femelle	D	01151
	300	500	20	0,35		- 10 + 60	N femelle	E	01571
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	HF 7/16 DIN 47223	F	01621
470-600	100	200	20	0,5	1,25	- 10 + 60	N femelle	G	01551
	100	100	20	0,35	1,2	+ 10 + 70	N femelle	D	01161
	100		20	0,6	1,2	- 10 + 80	N femelle	A	01061
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	DIN 47223 HF 7/16	F	01631
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	N femelle	E	01581
	500		20	0,35	1,25	- 10 + 70	EIA 7/8	H	03221
	2 000	2 300	20	0,35	1,25	- 10 + 40	DIN 47223 HF 7/16	I	01261
	2 000	2 300	20	0,35	1,25	0 + 80	EIA 7/8	I	01771
	2 000	8 000	20	0,40	1,25	+ 65	EIA 1 5/8	J	03001

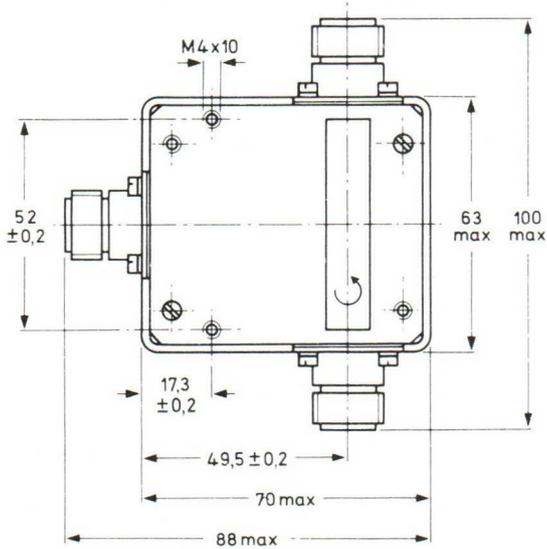
** Seule une sorte de connecteur est représentée dans chacun des types.



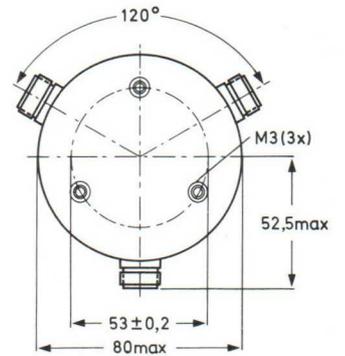
TYPE A
Ep. max : 72



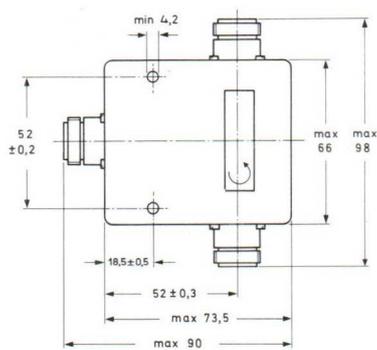
TYPE B
Ep. max : 95,5



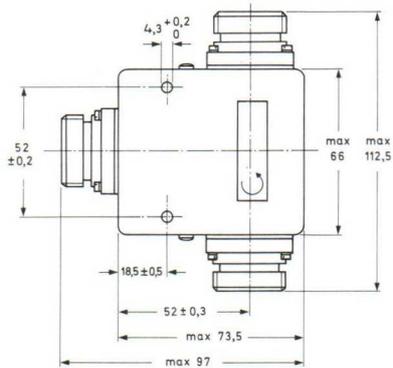
Type C
Ep. max : 32



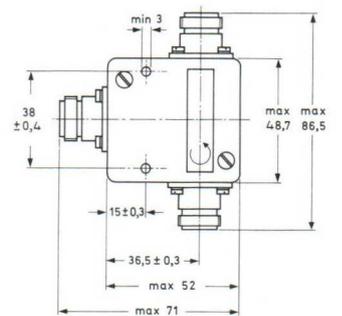
TYPE D
Ep. max : 57,5



TYPE E
Ep. max : 52



TYPE F
Ep. max : 52

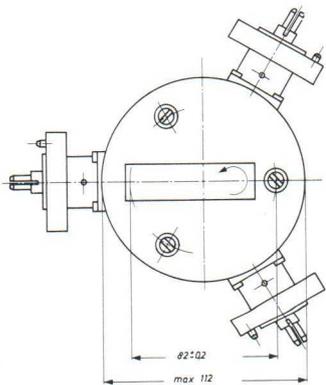


TYPE G
Ep. max : 27

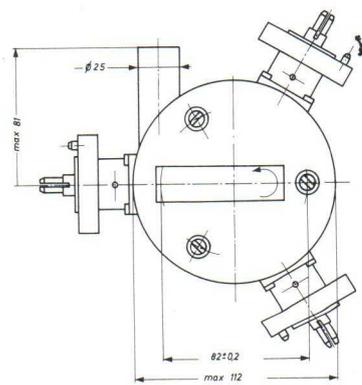
circulateurs UHF (suite)

Fréquence (MHz)	Puissance continue (W)	Valeurs max. dans la gamme de température				Gamme de température (°C)	Connecteur	Type**	Code 2722 162
		Puissance crête (W)	Découplage min. (dB)	Pertes max. (dB)	T.O.S. max.				
590-720	100		22	0,35	1,2	+ 10 + 70	N femelle	D	01171
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	DIN 47223 HF 7/8	F	01641
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	N femelle	E	01591
	500		20	0,35	1,25	- 10 + 70	EIA 7/8	H	03241
	2 000	2 300	20	0,35	1,25	0 + 80	EIA 7/8	I	01781
	2 000	2 300	20	0,35	1,2	- 10 - 40	DIN 47223 HF 7/16	I	01281
	2 000	8 000	20	0,40	1,25	+ 5 + 65	EIA 1 5/8	J	03011
600-800	100	200	20	0,35	1,25	- 10 + 80	N femelle	G	01561
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	DIN 47223 HF 7/16	F	01651
	500		20	0,35	1,25	- 10 + 70	EIA 7/8	H	03231
	2 000	2 300	20	0,35	1,25	- 10 + 40	DIN 47223 HF 7/16	I	01331
	2 000	2 300	20	0,35	1,25	0 + 80	EIA 7/8	I	01791
710-860	100		22	0,35	1,2	+ 10 + 70	N femelle	D	01181
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	N femelle	E	01611
	300	500	20	0,35	1,25	- 10 + 60	DIN 47223 HF 7/16	E	01661
	500		20	0,35	1,25	- 10 + 70	EIA 7/8	H	03251
	2 000		20	0,35	1,25	0 + 80	EIA 7/8	I	01801
	2 000	8 000	20	0,40	1,25	+ 5 + 65	EIA 1 5/8	J	01981
	2 000		22	0,35	1,20	+ 10 + 40	DIN 47223 HF 7/16	I	01271
790-1000	100	200	20	0,35	1,25	- 10 + 60	N femelle	G	03261

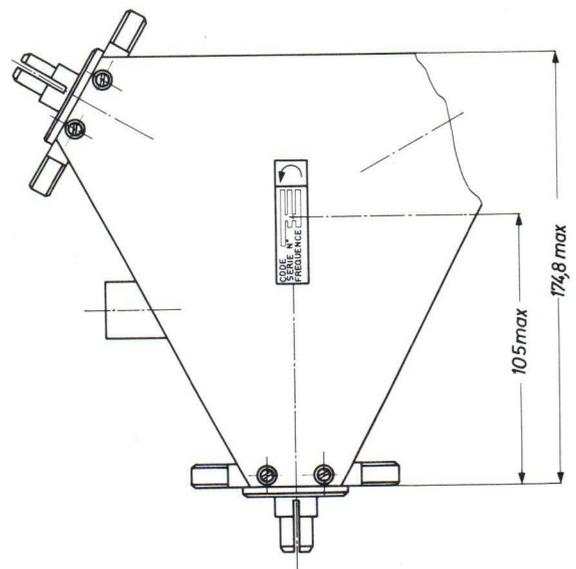
** Seule une sorte de connecteur est représentée dans chacun des types.



TYPE H
Ep. max : 72

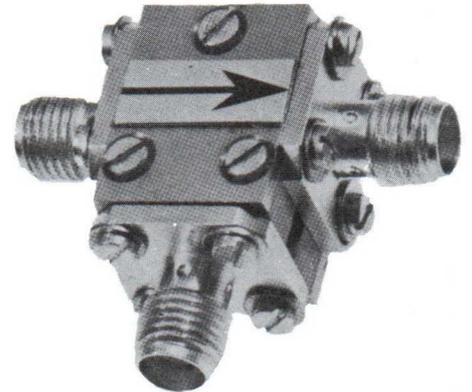


TYPE I
Ep. max : 72



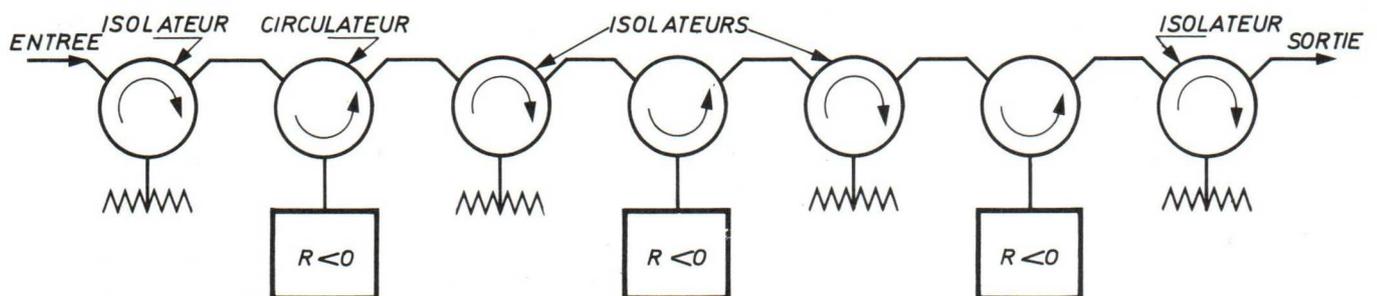
TYPE J
Ep. max : 81

circulateurs coaxiaux pour micro-ondes



circulateurs à très larges bandes de fréquences

Fréquences (GHz)	Valeurs max. dans la gamme de température				Gamme de temp. (°C)	Connecteurs	Dimensions	Code 2722 162
	Puissance (W)	Découplage min (dB)	Pertes max. (dB)	T.O.S.				
2-4	50	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	52 × 67 × 24	01501
2-4	50	20	0,5	1,25	-10 + 70	N	52 × 67 × 28	01491
3-6	20	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	38,5 × 47 × 23	01511
4-8	10	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	29,5 × 38 × 20	01811
7-12,7	10	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	27 × 32 × 21	01821
12-18	5	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	14 × 17 × 16	03301



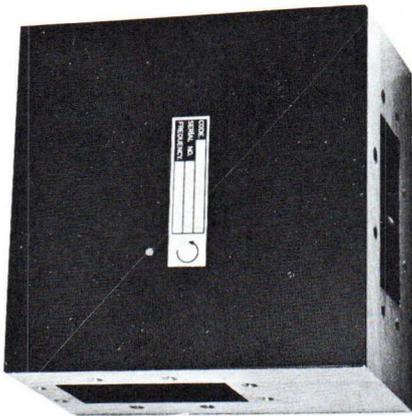
circulateurs pour systèmes de télécommunications

Fréquences (GHz)	Valeurs max. dans la gamme de température				Gamme de temp. (°C)	Connecteurs	Dimensions	Code 2722 162	Version 4 portes Code
	Puissance (W)	Découplage min. (dB)	Pertes max. (dB)	T.O.S.					
1,7-1,9	20	25	0,25	1,12	0 + 50	N, SMA	52 × 49 × 27	03271	04001
1,9-2,1	20	25	0,25	1,12	0 + 50	N, SMA	52 × 49 × 27	03281	04011
2,1-2,3	20	25	0,25	1,12	0 + 50	N, SMA	52 × 49 × 27	03291	04021
3,8-4,2	10	25	0,25	1,12	-10 + 70	SMA	26 × 27 × 19	03431	04031
4,4-5	10	25	0,25	1,12	-10 + 70	SMA	26 × 27 × 19	03441	04041

isolateurs coaxiaux pour micro-ondes

Valeurs max dans la gamme de températ.					Gamme de température (°C)	Connecteurs	Dimensions (mm)	Code 2722 162
Fréquences (GHz)	Puissance (W)	Découplage mini (dB)	Pertes max (dB)	TOS max				
1,48-1,95	50	20	0,3	1,2	-10 + 70	2 N femelle	65 × 70 × 33	02041
1,7 -1,9	20	25	0,25	1,12	0 + 50	Nf et Nm	52 × 49 × 27	02131
1,9 -2,1	20	25	0,25	1,12	0 + 50	Nf et Nm	52 × 49 × 27	02141
2,1 -2,3	20	25	0,25	1,12	0 + 50	Nf et Nm	52 × 49 × 27	02151
2,7 -3,3	100	20	0,3	1,25	-10 + 70	N femelle	28,5 ∅ 72	02081
2,96-3,22	100	20	0,3	1,20	-10 + 70	N femelle	28 ∅ 72	02021
2-4	50	20	0,5	1,25	-10 + 70	N femelle	52 × 67 × 28	02091
2-4	50	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	52 × 67 × 24	02101
4-8	10	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	29,5 × 38 × 20	02111
7-12,7	10	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	27 × 31 × 21	02121
12-18	5	20	0,5	1,25	-10 + 70	SMA	14 × 17 × 16	02221

* Valeurs limites dans tout l'intervalle de température.



circulateurs guide

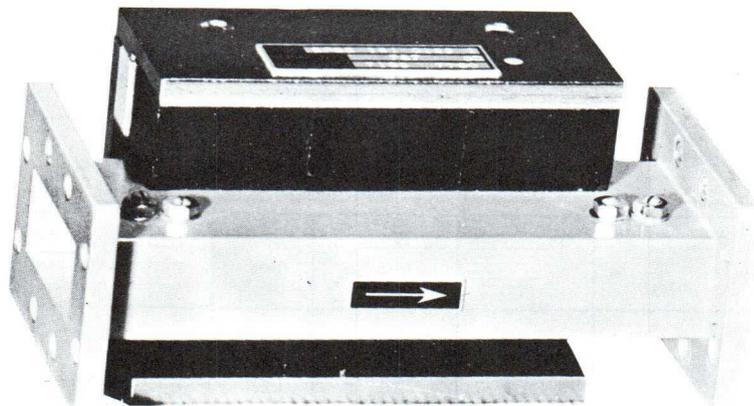
circulateurs 3 portes

Valeurs max dans la gamme de temp.							Dimensions		Code 2722 161
Fréquence (GHz)	Puissance continue (W)	Découplage min (dB)	Pertes max (dB)	TOS max	Gamme de température (°C)	Bride	Type	(mm)	
							3,4 -3,8	50	28
3,8 -4,2	50	28	0,2	1,08	0 + 50	UER 40	T	120 × 120 × 51	02231
5,925-6,425	100	30	0,2	1,06	-10 + 70	UER 70	T	83 × 83 × 53	02101
6,425-7,125	100	30	0,15	1,07	-10 + 70	UER 70	T	83 × 83 × 53	02081
7,125-7,750	100	30	0,2	1,06	-10 + 70	UER 70	T	83 × 83 × 53	02091
7,7 -8,5	50	25	0,3	1,1	+10 + 40	UER 84/UBR 84	T	65 × 57 × 57,4	02281

circulateurs 4 portes

Valeurs max dans la gamme de température							Dimensions		Code 2722 161		
Fréquences (GHz)	Puissance continue (W)	Découplage mini (dB)		Pertes max 1-2 (dB)	T.O.S. 2-3	Gamme de température (°C)	Bride	Type		(mm)	
		3,4-3,8	50					28	56	0,2	0,4
3,8-4,2	50	28	58	0,2	0,4	1,08	0 + 50	UER 40	A	120 × 240 × 51	02251

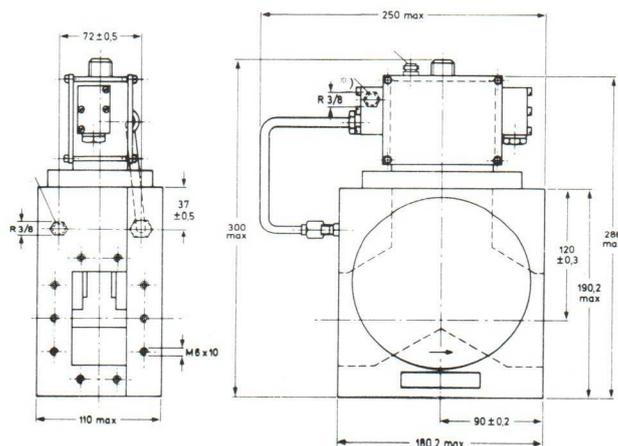
isolateurs guide



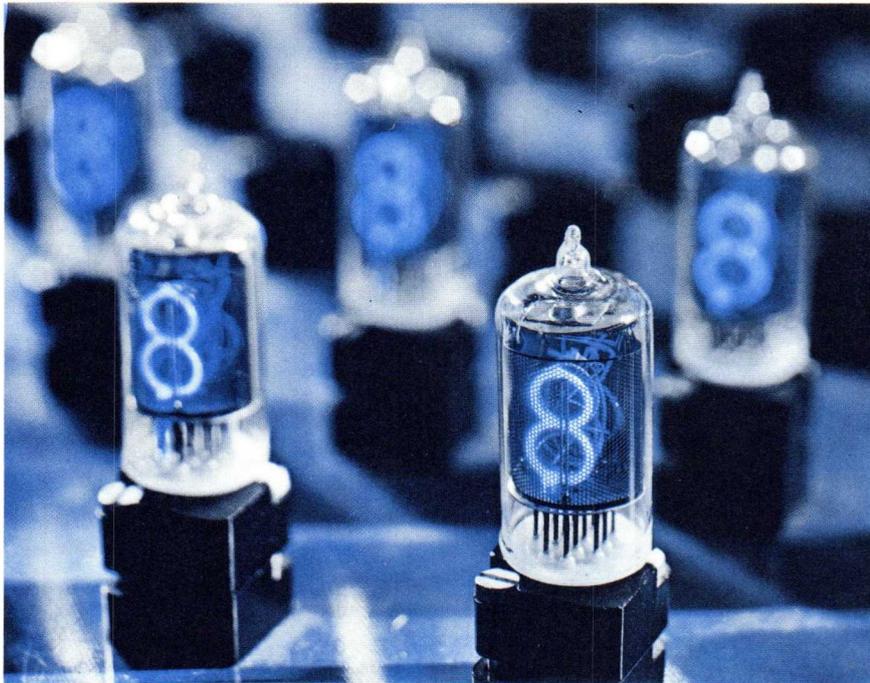
Fréquence (GHz)	Puissance continue (W)	Découplage mini (dB)	Pertes max (dB)	TOS	Gamme de Température (°C)	Brides	Longueur (mm)	Code 2722 161
3,65 - 3,95	15	30	0,5	1,05	+ 10 + 70	UER 40	140	161 01011
3,8 - 4,2	10	30	0,8	1,05	+ 10 + 40	UER 48	140	161 01071
3,8 - 4,2	10	30	0,5	1,05	+ 10 + 80	UER 40	180	161 01081
3,9 - 4,2	15	15	0,5	1,05	+ 10 + 80	UER 40	140	161 01021
4,2 - 4,6	10	30	0,5	1,05	+ 10 + 40	UER 48	140	161 01091
4,6 - 5	10	30	0,8	1,05	+ 10 + 40	UER 48	140	161 01101
5,925 - 6,425	20	30	0,3	1,05	- 10 + 70	UER 70	115	161 01191
6,425 - 7,150	20	30	0,3	1,05	- 70 + 70	UER 70	115	161 01251
6,825 - 7,425	20	30	0,3	1,05	- 10 + 70	UER 70	115	161 01231
7,125 - 7,750	20	30	0,3	1,05	- 10 + 70	UER 70	115	161 01291
7,25 - 7,75	20	30	0,3	1,05	- 10 + 70	UER 70	115	161 01241
7,4 - 8,025	10	30	0,5	1,05	- 10 + 70	UER 70	115	161 01151
7,7 - 8,5	10	30	0,5	1,05	+ 10 + 70	UER 84	100	161 01051
7,7 - 8,5	10	30	0,5	1,05	+ 10 + 70	UBR 84	100	161 01161
8,5 - 9,6	10	30	0,5	1,05	- 10 + 70	UBR 100	76	161 01211
8,5 - 9,6	1	15	0,6	1,15	+ 10 + 70	UBR 100	35	161 01221
8,5 - 9,6	10	55	1,2	1,2	- 10 + 70	UER 100	99	161 01261
8,5 - 9,6	10	20	1	1,15	- 10 + 70	UBR 100	42	161 01271
10,7 - 11,7	5	30	0,8	1,05	+ 10 + 70	UBR 100	80	161 01171
12,5 - 13,5	10	30	0,5	1,05	+ 10 + 70	UBR 140	60	161 01181

isolateurs pour chauffage par micro-ondes

TYPE	Puissance (W)	Découplage (dB)		Pertes (dB)		TOS	
		min	Typ	max	Typ	max	Typ
2722 163 02001	6 500	20	30	0,3	0,15	1,10	1,05



tubes indicateurs



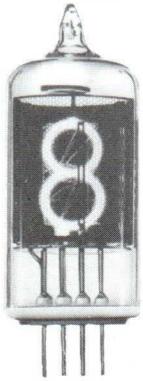
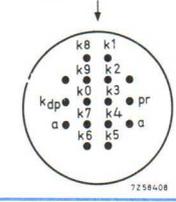
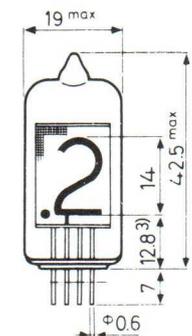
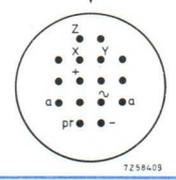
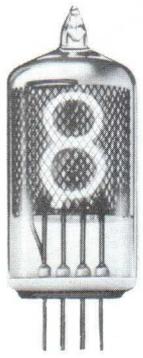
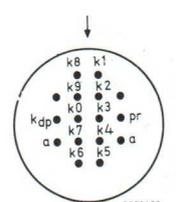
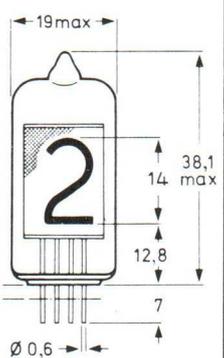
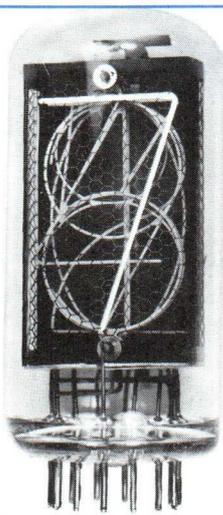
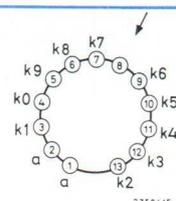
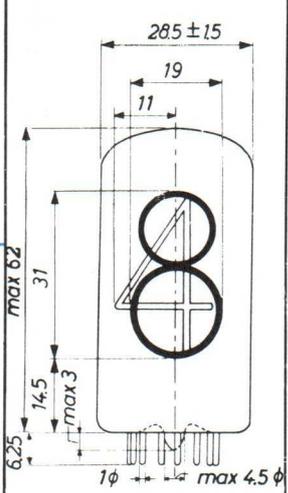
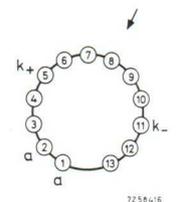
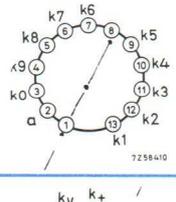
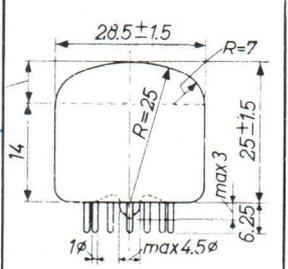
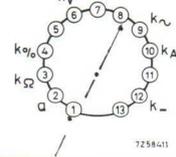
ZM 1000

Les tubes indicateurs assurent un affichage :

- de grande dimension : 14 à 31 mm
- lumineux et agréable à l'œil
- avec des symboles parfaitement formés sans utiliser de générateur de caractères
- de grande durée de vie : 30 000 heures

caractéristiques des tubes indicateurs

Les types imprimés en rouge sont recouverts d'un écran rouge

TYPE	Photo vraie grandeur	Vignitron	Courant moyen	Courant crête	symboles affichés	Brochage	Dimensions (mm)
ZM 1000 ZM 1000 R		170 V	2,5 mA	12 mA	0 à 9 point décimal		
ZM 1001 ZM 1001 R	\pm \sim X Y Z						
ZM 1010*		170 V	2,5 mA	12 mA	0 à 9 point décimal		
ZM 1040 ZM 1042		170 V	4,5 mA	20 mA	0 à 9 point décimal		
ZM 1041 ZM 1043					\pm \sim A Ω V %		
ZM 1020 ZM 1022	 ↑ broche 1	170 V	2 mA	10 mA	0 à 9 point décimal		
ZM 1021 ZM 1023					\pm \sim A Ω V %		

* Dans cette série il existe des tubes adaptés à l'affichage des chaînes des récepteurs de télévision.

Le ZM 1500 est un tube étudié pour les calculatrices de bureau. Il a été conçu pour pouvoir être commandé par deux circuits MOS qui assurent, sans interface, les fonctions de la calculatrice et la commande du tube.

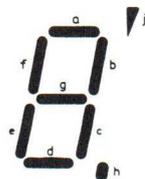
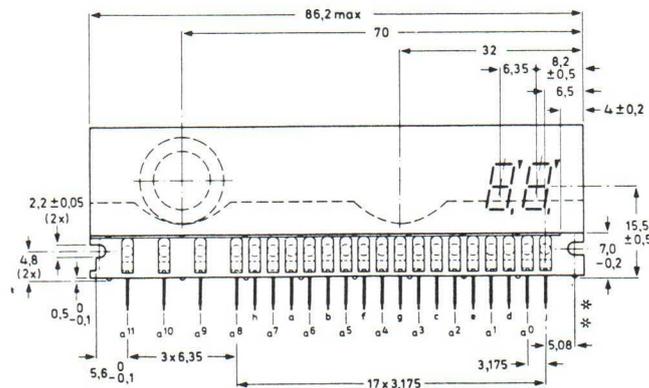
Ce Mini Pandicon de 12 digits, de très faible épaisseur, se distingue par des caractères :

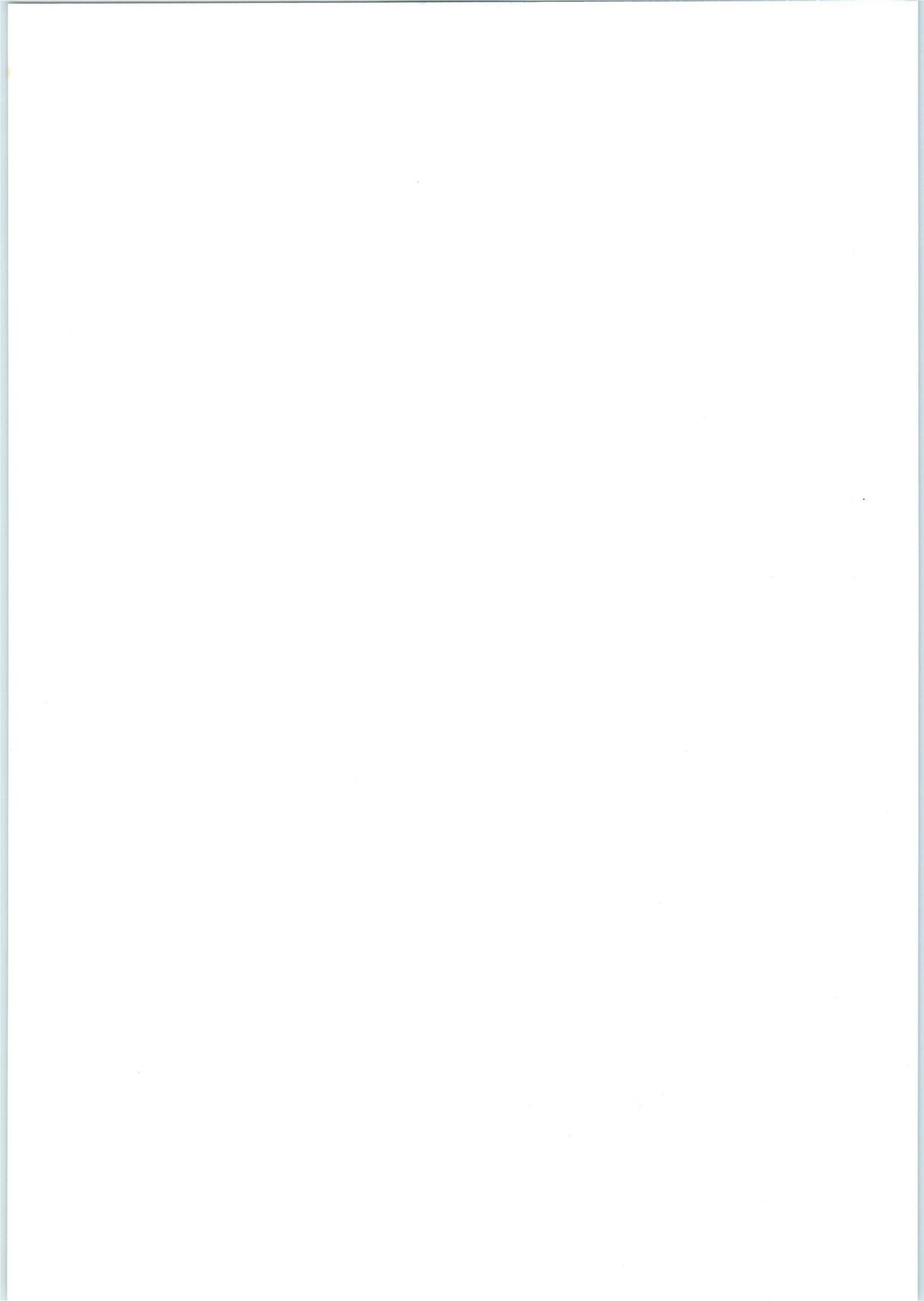
- constitués de 7 segments,
- de grande netteté et de forte luminosité
- de grandes dimensions : (7,6 × 3,6 mm)
- situés dans un même plan ce qui leur confère un grand angle de vision (120°).

Il possède, de plus, un point et une virgule.

CARACTERISTIQUES

Hauteur du caractère	: 7,6 mm
Caractère formé de 7 segments	
Nombre de décades	: 12
Point décimal	: en bas à droite du caractère
Point de ponctuation	: en haut à droite du caractère
Tension d'ignitron	: 165 V
Courant crête par segment	: max 1 mA min 0,4 mA





tubes redresseurs

haute-tension

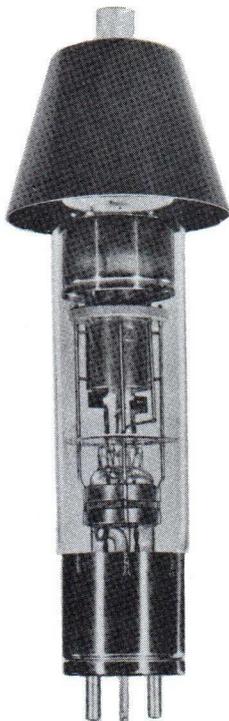
Nos tubes redresseurs haute tension sont spécialement étudiés pour permettre la réalisation d'alimentations délivrant des courants élevés sous plusieurs kilovolts.

Dans la gamme de nos redresseurs à vapeur de mercure, nous présentons :

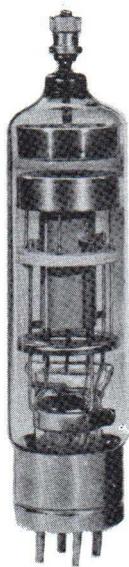
les DCG 12/30 et 9/20 qui permettent grâce à leur tension inverse élevée d'obtenir des tensions d'utilisation supérieures à 20 kV ;

les DCG 7/100 qui peuvent être traversés par des courants intenses de plusieurs dizaines d'ampères.

Si l'on désire assurer un bon fonctionnement dans une gamme de températures de $- 55^{\circ}\text{C}$ à $+ 75^{\circ}\text{C}$, il est recommandé de choisir un tube de la série DCX qui contient un gaz inerte.



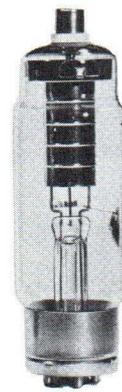
DCG 12/30



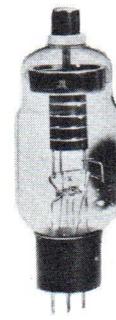
DCG 6/18



ZY 1000



DCX 4/5000

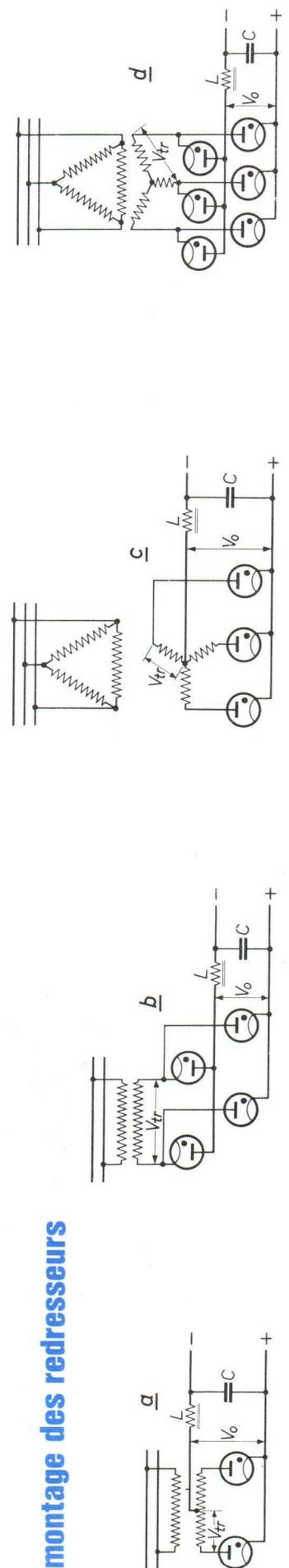


DCX 4/1000

TYPES	Culot	Equivalentents	Gaz de remplissage	Chauffage filament		Tension inverse crête (kV)	Courant anode		Température ambiante (°C) (1)	Tension et courant dans le circuit d'utilisation (montage d) (1)		ACCESSOIRES	
				Vf V	If A		moyen A	crête A		Vo tens. sortie max. kV	Io cour. sortie max. A	Support	Clip anode
DCG 12/30	Broches	5870		5	13,5	27	2,5	10	15° - 45°	25,8	7,5	40209	40620
DCG 9/20 EG	Vis			5	13,5	21	2,5	10	15° - 45°	20	7,5	65909 BG/01	40620
DCG 9/20	Broches	6508		5	13	21	2,5	10	15° - 40°	20	7,5	40403 (2422 511 01001)	40620
ZT 1000	Broches	8270	Vapeur	5	14	15	10	45	10° - 40°	14,4	30	40409	40620
DCG 7/100	Broches			5	11,5	15	3	12	15° - 45°	14,4	9	40403 (2422 511 01001)	40619
DCG 6/18	Broches	6693	de mercure	5	7	13,5	1,5	6	10° - 45°	12,9	4,5	40408 (2422 511 02001)	40619
ZY 1000 ou DCG 5/5000 GB	Broches	872 A		5	7	7	1,75	7				40403 (2422 511 01001)	40619
ZY 1001 ou DCG 5/5000 GS	Broches	8008		5	7	7	1,75	7				40403 (2422 511 01001)	40619
ZY 1002 ou DCG 5/5000 EG	Vis			5	7	7	1,75	7				40403 (2422 511 01001)	40619
DCG 6/6000	Broches	5869		5	6,5	13	1	4	15° - 40°	12,4	3	40403 (2422 511 01001)	
DCX 4/1000	Broches	3 B 28 6277	Xenon	2,5	5	10	0,25	1	-55° + 75°	9,6	0,75	40218/03 (2422 511 04001)	40619
DCX 4/1000 ED	Vis			5	7,1	10	1,25	5	-55° + 70°	9,6	3,75	E 3000 22	40619
DCX 4/5000	Broches	4 B 32		2,5	4,8	10	0,25	2	15° 45°	9,6	0,75	40408 (2422 511 02001)	40619
DCG 4/1000 G	Broches	866 A	Vapeur de mercure	2,5	4,8	10	0,25	2	15° 45°	9,6	0,75	40218/03 (2422 511 04001)	40619
DCG 4/1000 ED	Vis			2,5	4,8	10	0,25	2	15° 45°	9,6	0,75	E 3000 22	40619

(1) Pour plus de précisions, consulter les caractéristiques détaillées.

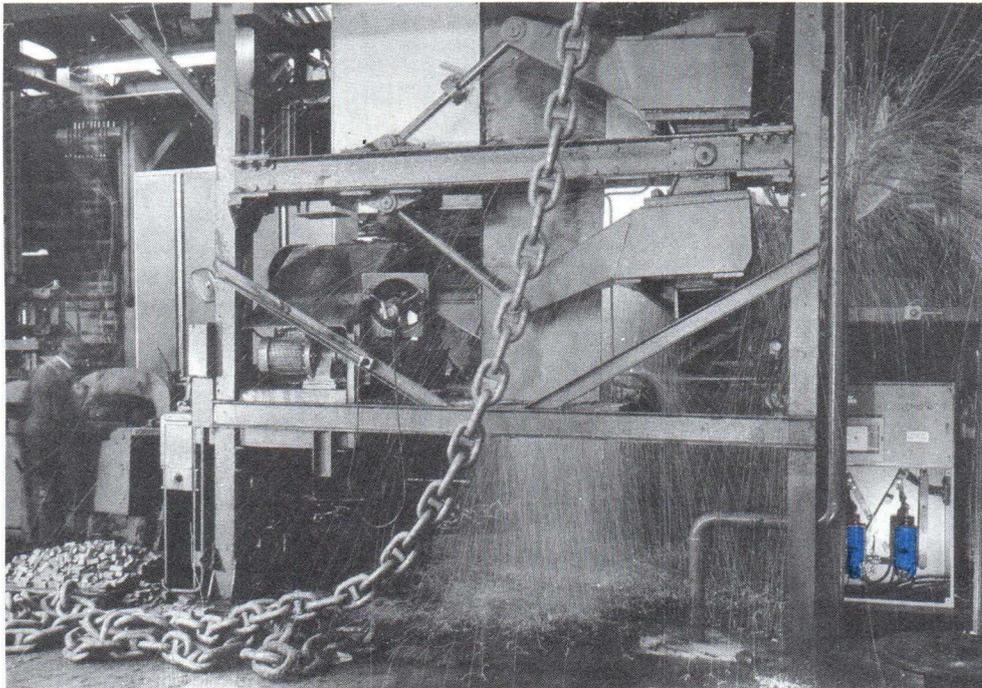
montage des redresseurs





Les ignitrons permettent la commutation de courants élevés, grâce à leur conception robuste :

- la cathode de mercure supporte des pointes de courant dépassant plusieurs milliers d'ampères ;
- l'igniteur en matière très réfractaire assure une longue durée de vie ;
- le refroidissement est réalisé par une circulation d'eau entre deux parois en acier inoxydable.



Machine à souder et armoire de commande à ignitrons.

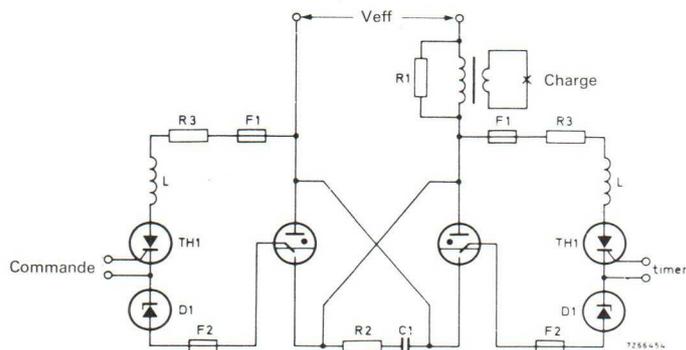
Les ignitrons sont utilisés :

- principalement dans les machines à souder par résistance, le choix s'effectuant en fonction de la puissance demandée et du courant moyen (tailles B, BC, C, CD, D, D') ;
- dans les générateurs d'impulsions de haute énergie.

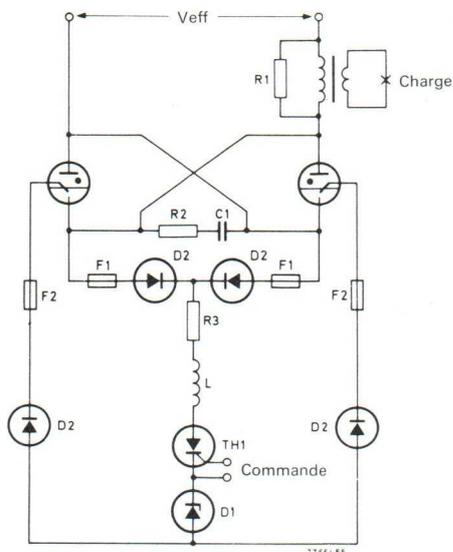
Certains ignitrons peuvent supporter des tensions supérieures à 10 kV et des courants de très haute intensité (100 kA). Ces ignitrons de la série ZX 1061 - 1062 - 1063, permettent de commuter un condensateur haute énergie sur une résistance de faible valeur.

ignitrons pour machines à souder par résistance

circuits recommandés pour utilisation en monophasé



Commande par deux thyristors



Commande par un thyristor

Composants	Tension d'alimentation Veff		
	220 V	380 V	500 V
Résistance R1	560 Ω, 100 W	1,8 kΩ, 100 W	2,7 kΩ, 100 W
Résistance R2	100 Ω, 5,5 W	100 Ω, 5,5 W	100 Ω, 5,5 W
Résistance R3	2,2 Ω, 10 W	3,9 Ω, 10 W	4,7 Ω, 10 W
Thyristor TH1	BTW 92/800 R	BTW 92/1200 R	BTW 92/1600 R
Condensateur C1	3 μF, 250 V	2,5 μF, 380 V	2 μF, 500 V
Fusible F1		2A	
Fusible F2		2A	
Diode D1		BZZ 27, BZZ 28, BZZ 29	
Diode D2		BYX 22	
Inductance L		400 μH (approx.)	

caractéristiques d'utilisation pour deux tubes montés tête-bêche fonctionnant en monophasé

ZX 1051 taille B	ZX 1061 taille BC	ZX 1052 taille C	ZX 1062 taille CD	ZX 1053 taille D	ZX 1063 taille D+
220 250 380 500 600	220 250 380 500 600	220 250 380 500 600	220 250 380 500 600	220 250 380 500 600	220 250 380 500 600
<p>Courant moyen maximal et puissance commandée correspondante.</p> <p>56 A</p> <p>200 kVA</p> <p>180</p>	<p>70 A</p> <p>400 kVA</p> <p>350</p> <p>280</p> <p>210</p> <p>180</p> <p>1200 kVA</p> <p>1050</p> <p>850</p> <p>630</p> <p>550</p> <p>38 A</p>	<p>140 A</p> <p>400 kVA</p> <p>350</p> <p>1200 kVA</p> <p>1060</p> <p>75.6 A</p>	<p>180 A</p> <p>760 kVA</p> <p>670</p> <p>550</p> <p>415</p> <p>340</p> <p>2300 kVA</p> <p>2000</p> <p>1650</p> <p>1250</p> <p>1100</p> <p>110 A</p>	<p>800 kVA</p> <p>700</p> <p>2400 kVA</p> <p>2120</p> <p>192 A</p>	<p>1075 kVA</p> <p>1000</p> <p>915</p> <p>835</p> <p>735</p> <p>3225 kVA</p> <p>3000</p> <p>2750</p> <p>2500</p> <p>2200</p> <p>210 A</p>

ignitrons pour production d'impulsions de haute énergie

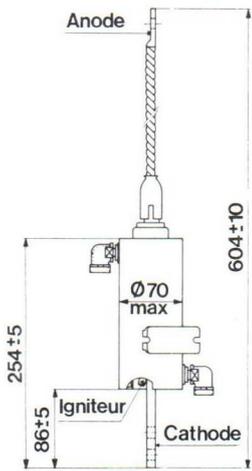
Pour produire une impulsion de haute énergie, on utilise la décharge d'un condensateur dans une résistance ou une self de très faible valeur. La tension et le courant sont alors tels que seul un ignitron peut assurer la commutation.

Tableau permettant le choix de l'ignitron en fonction des conditions d'utilisation.

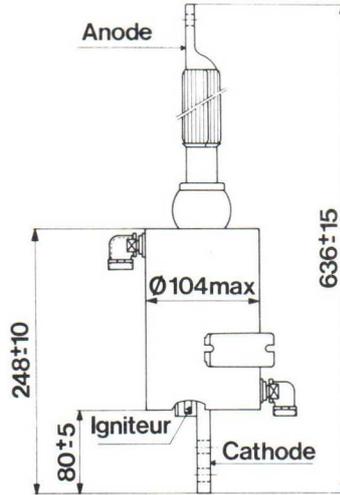
Type	Courant moyen max (A)	Courant commuté max (kA)	Tension commutée max (kV)
ZX 1061	1,5	30	5
ZX 1062	8	50	15
ZX 1063	15	100	25

CONSIGNES D'UTILISATION

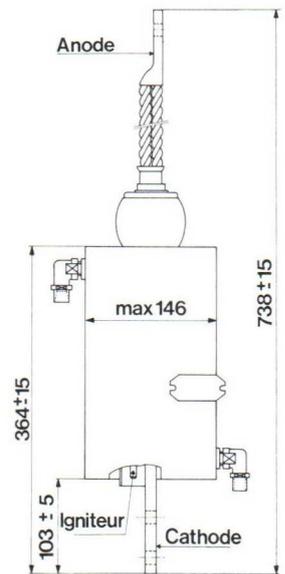
- Le courant dans le circuit d'ignition doit être élevé : condensateur de $2\ \mu\text{F}$ chargé à 1 – 2 kV se déchargeant dans l'igniteur à travers une inductance de 100 à 500 μH .
- La tension doit être appliquée progressivement sur l'anode.
- La durée de l'impulsion dans la charge ne doit pas dépasser 20 ms.
- Pour que le tube supporte une tension élevée, il est nécessaire d'éliminer toute trace de mercure sur l'anode et à son voisinage en préchauffant l'anode.
- Maintenir le tube vertical.



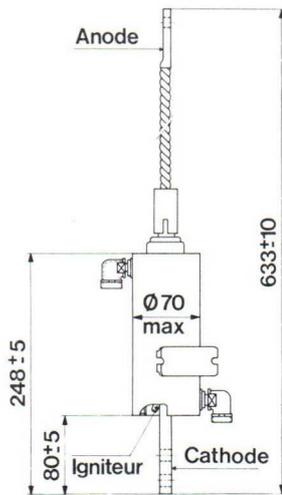
ZX 1051



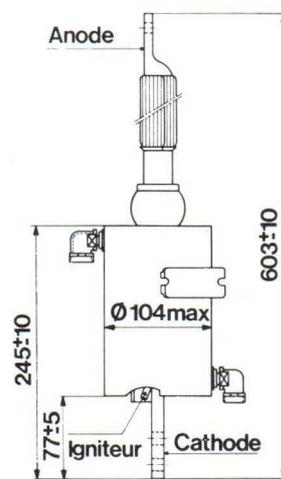
ZX 1052



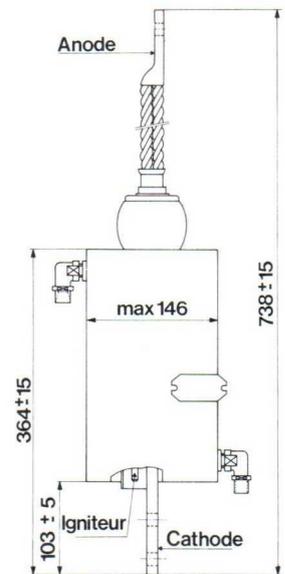
ZX 1053



ZX 1061



ZX 1062



ZX 1063

accessoires ignitrons

(à commander séparément)

55305 : Thermostat : contact normalement ouvert, se ferme à 35° et s'ouvre à 30°C.

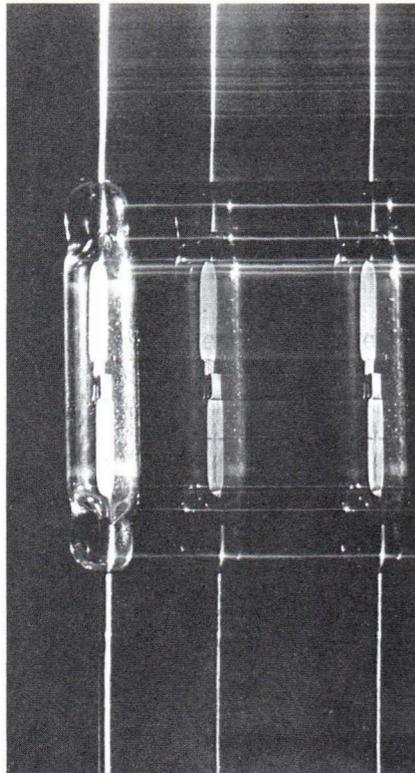
55306 : Thermostat : contact normalement fermé, s'ouvre à 52° et se ferme à 41°C.

55351 : Câble d'igniteur.

TE 1051B + TE 1051C : Embout de raccordement de tuyau d'eau.

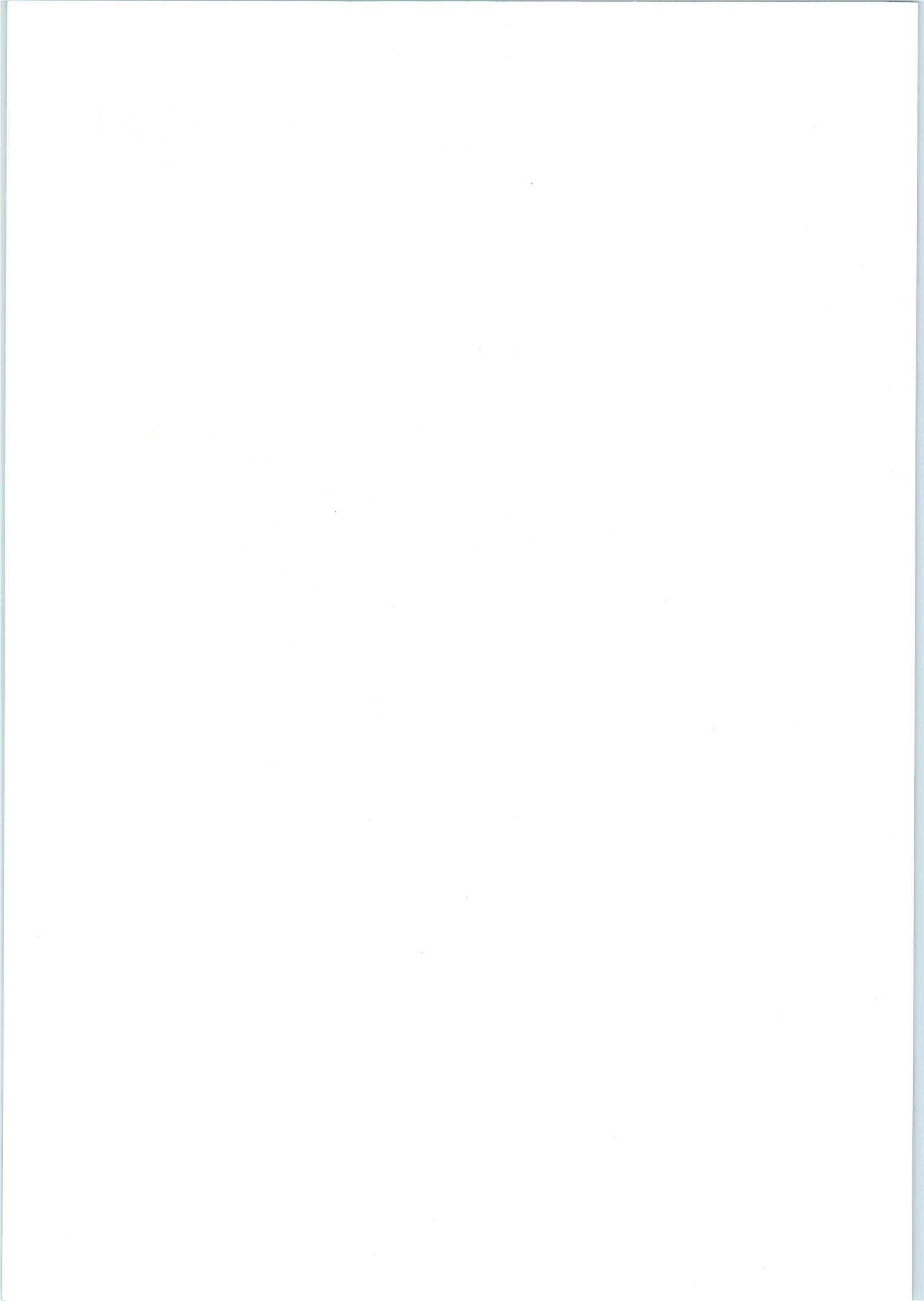
contacts et relais "Reed"

Le contact en ampoule appelé contact « Reed » est constitué de deux lamelles souples, en ferronickel, scellées dans une enveloppe de verre remplie de gaz inerte. Sous un champ d'induction magnétique elles viennent au contact l'une de l'autre.

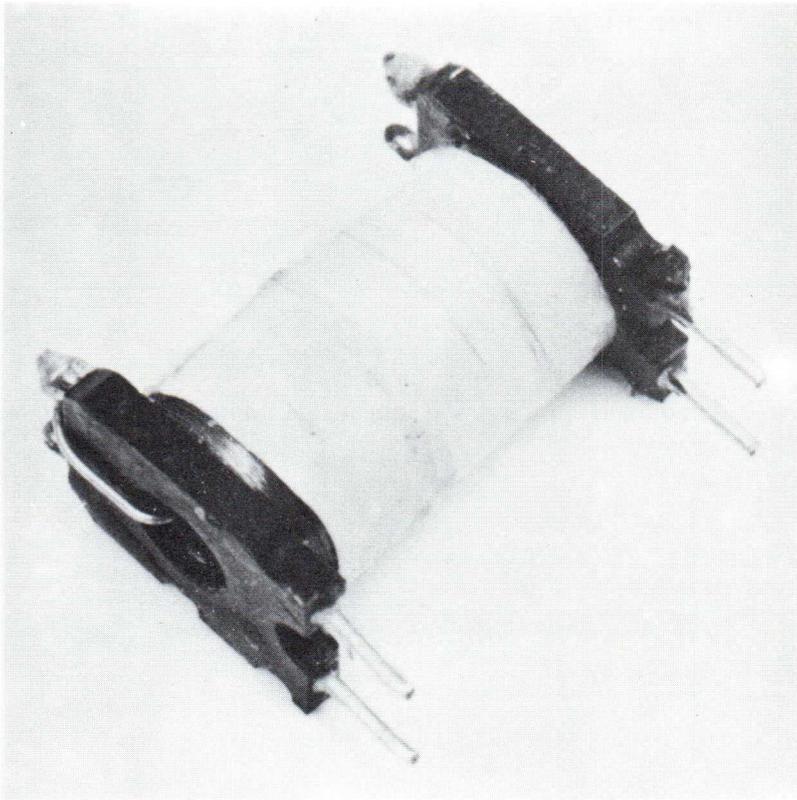


Les contacts Reed sont destinés à commander des circuits à semiconducteurs. Ils ont deux utilisations principales :

- sous forme de **relais**, ils garantissent un isolement galvanique entre circuits
 - Applications : relais pour téléphonie
 - relais industriels.
- sous forme de **contacts nus**, le déplacement d'un aimant devant l'ampoule de verre permet de commander un élément semiconducteur
 - Applications : — boutons poussoirs ;
 - comptage du nombre de manœuvres d'une pièce en mouvement alternatif ;
 - détection d'un mouvement, d'une fin de course, d'une sécurité...

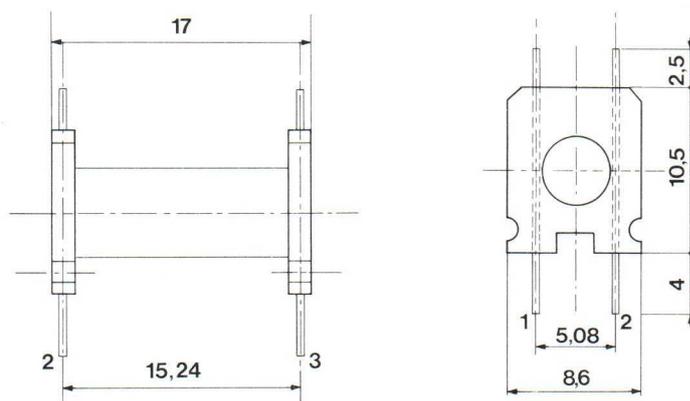


relais "Reed"



Utilisant le contact RI 20
les relais possèdent les mêmes qualités que les contacts.

caractéristiques électriques



caractéristiques mécaniques

Référence du relais	3112 338 2220	RB 1 -- 24 A
Tension d'utilisation	12 V	24 V
Résistance des bobines	810 Ω	2500 Ω
Tension enclenchement max 25°	10 V	15 V
Tension ouverture min	1,2 V	4 V

contacts "Reed"

Fabriqués en grande série, avec des équipements automatiques qui assurent stabilité de fabrication et contrôle de la qualité, les contacts Reed R.T.C. possèdent les qualités suivantes :

- une excellente fiabilité ;
- une longue durée de vie ;
- une connexion facile à plier ;
- une résistance de contact à stabilité élevée ;
- un très bon scellement verre-métal ;
- une sensibilité permettant de travailler avec des petits aimants ou des bobines de faibles dimensions.

caractéristiques des contacts



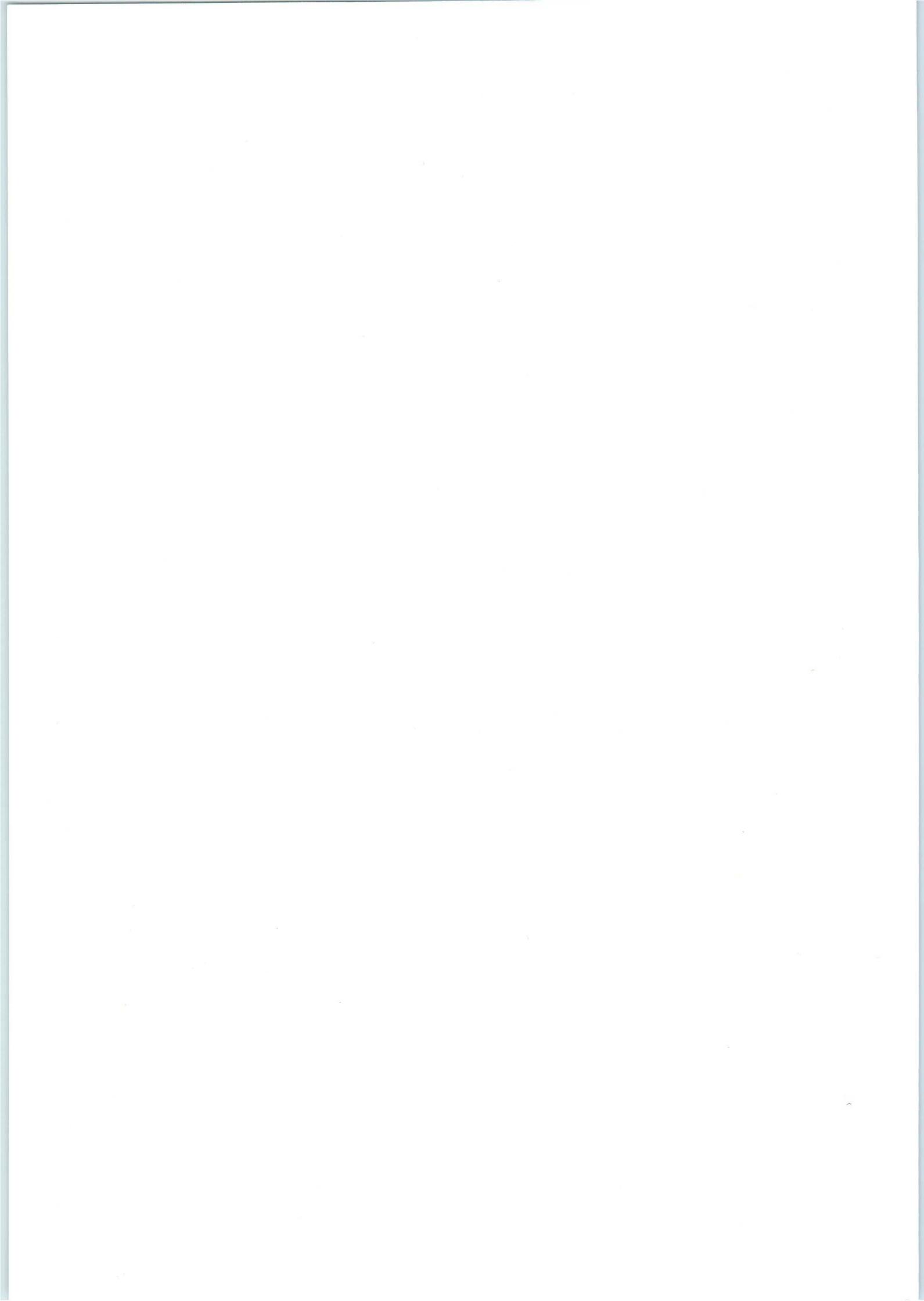
caractéristiques mécaniques

Contact	normalement ouvert Azote	
Gaz contenu dans l'ampoule Revêtement du contact	Alliage Ruthénium/Or donnant une grande fiabilité et une bonne stabilité pour des commutations bas niveau	
Connexions	étamées	
Poids	0,16 g	0,65 g
Résistance mécanique des sorties testée suivant la publication CEI 68-2-21	Ua : traction 2 kg (1 kg pour RI21) Ub : 2 pliages 1 kg (RI20 uniquement) Uc : torsion 3 × 360°	Ua : traction 3 kg Ub : 4 pliages 500 g Uc : 3 × 360°
Soudure des sorties	Les connexions sont soudables électriquement. Le soudage par bain est autorisé : température 240° pendant 10 secondes maximum.	
Dimensions en mm	RI20 : diamètre 2,8 mm RI21 : diamètre 2,54 mm	

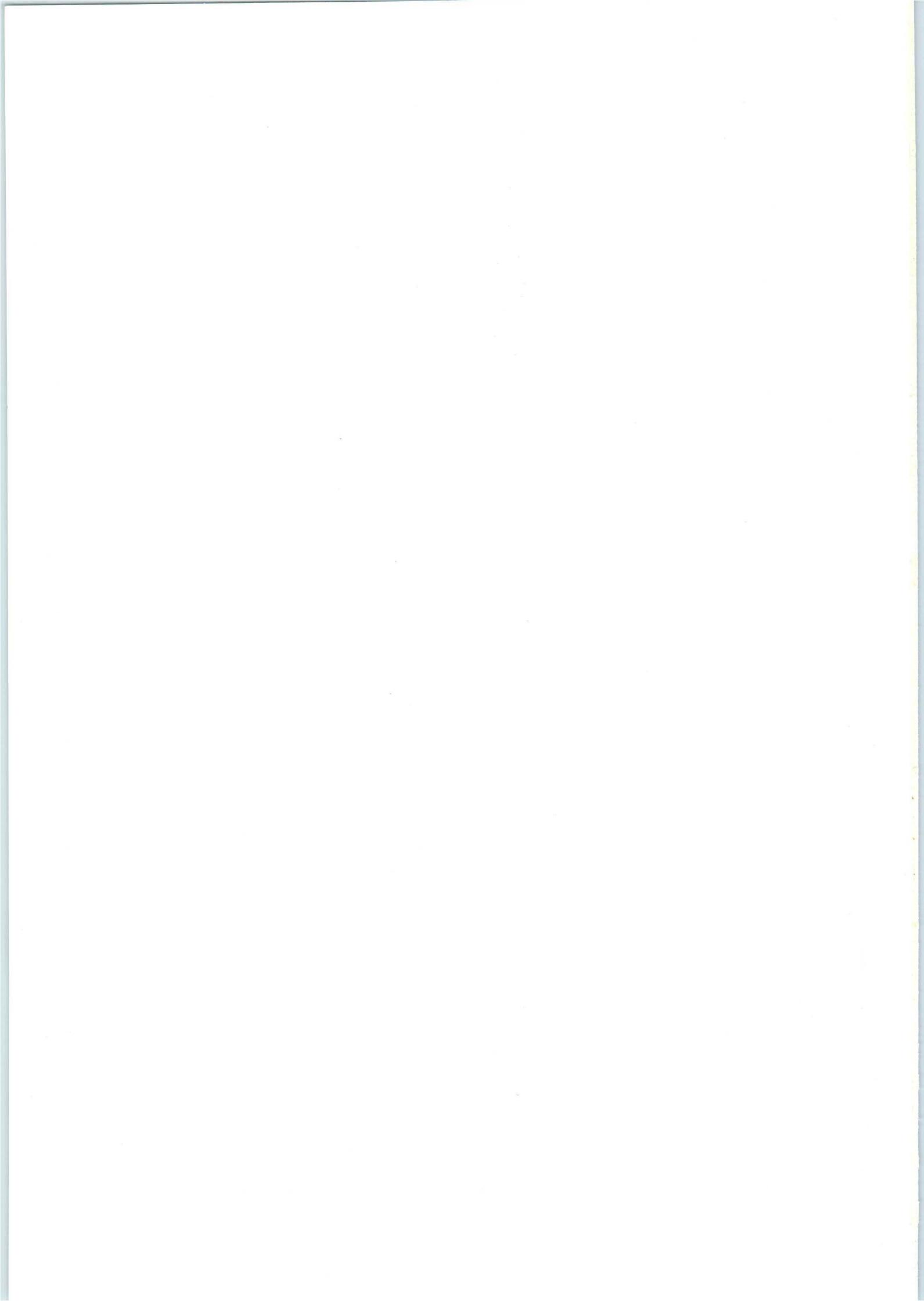
caractéristiques électriques

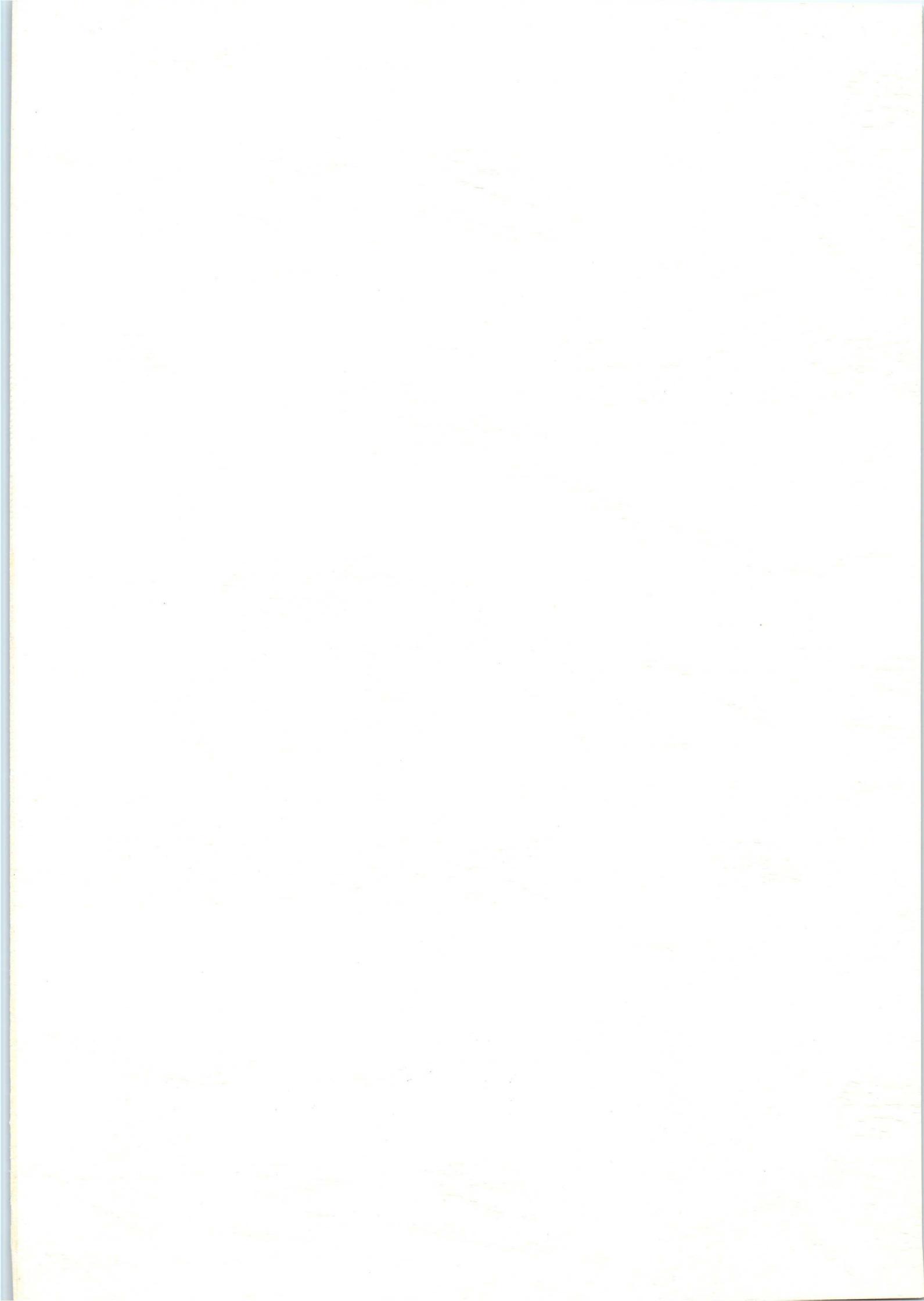
Puissance commutée max.	10 W	6 W (1)
Courant commuté max.	500 mA	200 mA (1)
Tension commutée max.	100 V	150 V
Ampères-tours de fonctionnement	<p>20-70 AT dans bobine I : de 5 000 spires de Cu 42 SWG sur mandrin 25,4 mm × 8,75 mm de diamètre</p> <p>16-53 AT dans bobine II : 1 000 spires de 48 SWG sur un mandrin de 19,05 mm × 4,32 mm de diamètre</p> <p>Les contacts RI20 sont répartis en 4 classes de sensibilité :</p> <p>RI20 3A 20-32 12-26 RI20 3B 28-52 23-40 RI20 3C 48-70 37-53 RI20 30-70 24-53</p> <p>Le raccourcissement des connexions du contact reed diminue la sensibilité : les AT de fermeture et d'ouverture augmentent (jusqu'à 20 %)</p>	<p>12-44 AT dans bobine de 2 000 spires de 1/10 longueur 12,5 mm × 4,2 mm de diamètre</p>
Résistance de contact	<p>300 m max. mesurée avec 70 AT (bobine I)</p> <p>La résistance propre des fils de sor- ties intervient pour 100 m dans cette valeur : 2,5 m /mm</p>	<p>120 m max. mesurée avec une excitation supérieure à 20 AT</p>
Temps de réponse	<p>Inférieur à 1 ms avec 100 AT (Bobine I)</p>	<p>Inférieur à 1 ms</p>
Temps de retour	<p>50 s max.</p>	<p>100 s max.</p>
Tension de claquage contact ouvert	<p>400 V min.</p>	<p>750 V</p>
Résistance d'isolement	<p>10^3 M min.</p>	<p>10^3 M min.</p>
Espérance de durée de vie à vide en charge	<p>minimum 10^8 opérations avec un taux de pannes inférieur à 10^{-8} (niveau de confiance 90 %) résistive 14 V 2,4 mA</p>	<p>24 V 80 mA</p> <p>minimum 10^7 opérations avec un taux de pannes inférieur à 10^{-8} (niveau de confiance 90 %) On considère qu'un contact est en fin de durée de vie lorsque :</p> <p>a) la résistance du contact fermé excède :</p> <p>1 ohm à vide, 10 ohms en charge 1 ohm à vide, 2,5 ohms en charge</p> <p>b) le délai d'ouverture est supérieur à :</p> <p>5 ms 1,5 ms</p>

(1) Le contact RI 30 peut couper des courants plus élevés si on accepte une durée de vie réduite.



NOTES DE L'UTILISATEUR







R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

SEMICONDUCTEURS ET MICROÉLECTRONIQUE/TUBES PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS
MATÉRIAUX, PIÈCES DÉTACHÉES ET SOUS-ENSEMBLES PROFESSIONNELS/ELECTRONIQUE GRAND PUBLIC
COGECO

130 AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11 - TÉLÉPHONE : 357.69.30 et 355.44.99
USINES ET LABORATOIRES : CAEN - CHARTRES - DREUX - EVREUX - JOUÉ-LES-TOURS - SURESNES - TOURS
S.A. AU CAPITAL DE 300.000.000 DE F — R. C. PARIS 67 B 4247
