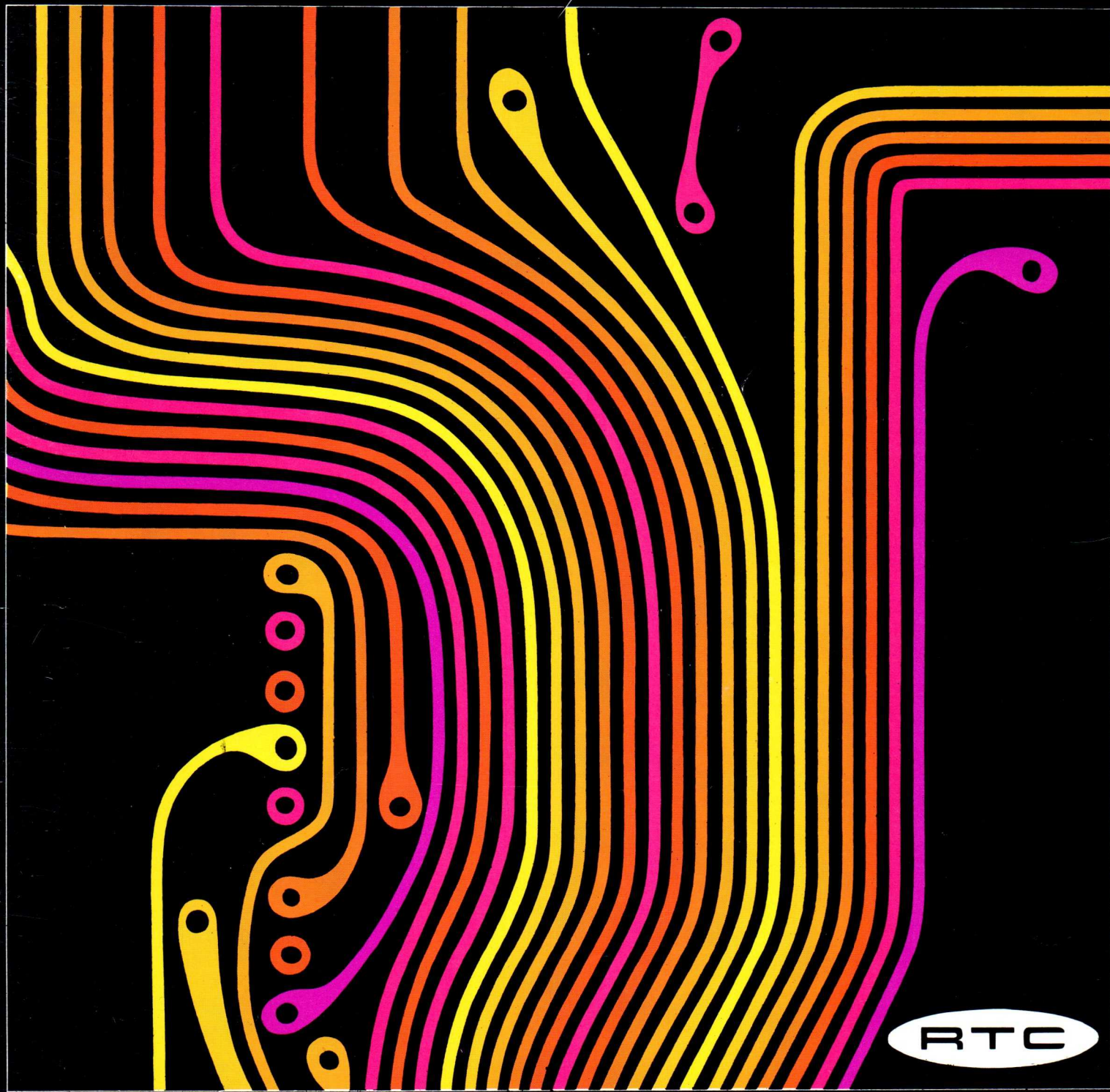


GUIDE DE L'INGENIEUR 1969-70

TUBES ET DISPOSITIFS

POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES



RTC

R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

SOMMAIRE

Triodes et magnétrons industriels . . .	1
Tubes redresseurs haute-tension . . .	5
Thyratrons à cathode chaude	9
Ignitrons	12
Tubes indicateurs	15
Cellules photoélectriques	21
Relais statiques à cathode froide, stabilisateurs de tension	34
Contacts "minireed"	37
Tubes électromètres et condensateur vibrant	38

triodes

industrielles

et magnétrons

industriels

POUR CHAUFFAGE HAUTE FREQUENCE
ET HYPERFREQUENCES

TRIODES OSCILLATRICES POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Les triodes de puissance utilisés dans les générateurs industriels étaient traditionnellement appelées triodes d'émission et étaient effectivement des triodes développées à l'origine pour les applications des télécommunications.

Les expériences acquises et les efforts que l'utilisation industrielle de ces tubes nous ont amenés à faire sur la sécurité d'emploi et la durée de vie, nous ont permis de présenter depuis bientôt dix ans des tubes spécialement adaptés à la demande de l'industrie.

A cette série de triodes classiques (construction verre-métal et refroidissement naturel ou forcé : air ou eau), viennent s'ajouter les nouvelles triodes métal-céramique qui, en plus des connaissances déjà acquises, bénéficient des dernières techniques de fabrication et présentent les avantages suivants :

- construction métal-céramique et structure interne améliorée qui permettent des températures maximales de fonctionnement plus élevées et un rendement d'oscillation meilleur,
- cathode à pouvoir émissif accru permettant des tensions anodiques plus basses pour une même puissance de sortie, fig. 2,
- grille en matériau K d'où émission de grille négligeable même en fin de durée de vie,
- coefficient d'amplification peu élevé d'où facilité d'obtenir des oscillateurs sans fréquences parasites,
- pour les tubes à refroidissement par eau, nouveau type de refroidisseur intégré dans la masse de l'anode. Les quantités d'eau nécessaires sont ainsi diminuées de 30 %.

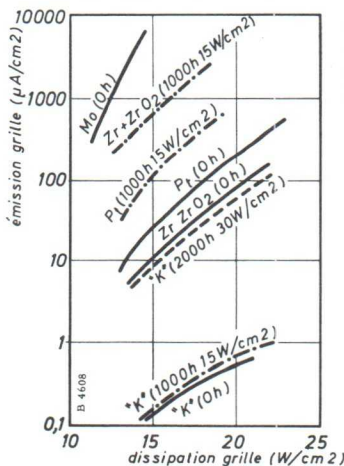
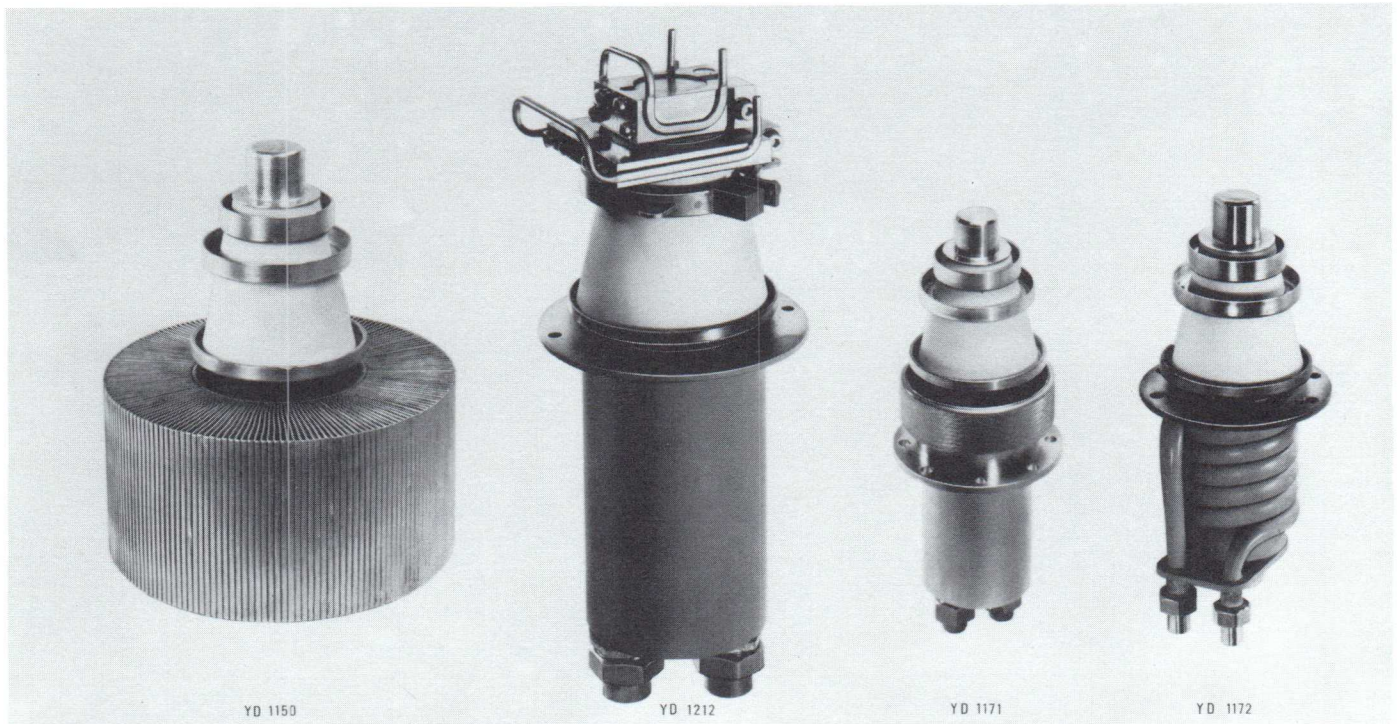


Fig. 1. Emission thermoionique des différents matériaux de grille en fonction de la dissipation grille. Le matériau-K a une émission thermoionique plus faible que celle des autres matériaux et ne change pratiquement pas après des milliers d'heures de fonctionnement.

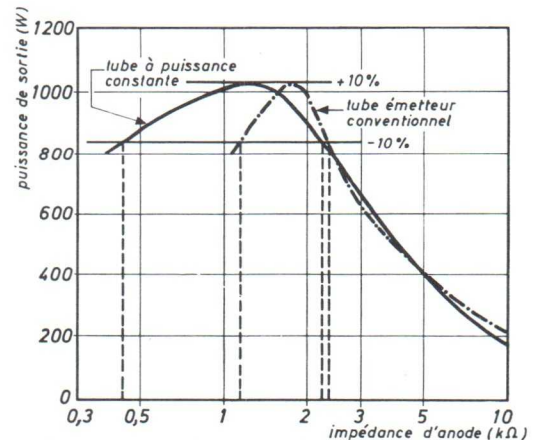


Fig. 2. La puissance de sortie en fonction de la résistance de charge pour tube émetteur conventionnel et pour une triode à « puissance constante ».

TYPES	FILAMENT		DIMENSIONS		COEFF. D'AMPLI	PENTE (mA/V)	VALEURS MAXIMALES				AUTO-REDRESSEMENT		REDRESSEMENT MONOPHASE		REDRESSEMENT TRIPHASE	
	Vf (V)	If (A)	haut. (mm)	diam. (mm)			Va (kV)	Ia (A)	Pa (kW)	F à Ps max (MHz)	Ps (W)	V eff. transfo. (kV)	Ps (W)	Va (kV)	Ps (kW)	Va (kV)
TB 2,5/400	6,3	5,8	132	62	25	2,8	3	0,255	0,15	50	170	2,5	290	2		
TB 3/750	5	14,1	151	87	25	5	4	0,4	0,35	50	630	4	1100	3,5		
TB 4/1250	10	9,9	213	118	28	4,5	4	0,535	0,45	100	1000	4,5			1,63	4
TB 4/1500	5	32,5	240	130	21	3,3	7	0,56 0,75 *	0,5 1 *	50	1020	4,5	1635	5,4	1,64 3,2 *	6
TB 5/2500	6,3	32,5	256	155	22	5,1	7	0,75 1 *	0,8 1,5 *	50	1560	5,2	2750	5,4	2,84 4,4 *	6
YD 1150 51 52	6,3	33	172 239 207	123 62 131	20	10	7	1,1	2,5	100					4,1	5
TBL 6/4000	6,3	65	178	86	23	7	8	1 1,5 *	1,7 2,1 *	50					4,85 5,9 *	7 6 *
TBL 7/8000 H W	12,6	33	195 219 261	123 130 71	32	15	7	1,8	6	50					6	6
TBL 7/9000 H W	12,6	32	186 211 224	123 130 82	24	12	8	1,8	6	50					7,5	7,2
YD 1160 61 62	6,3	66	192 279 227	123 62 131	20	20	7,2	2,15	5	85					9,2	6,5
YD 1170 71 72	5,8	130	217 278 227	159 110 114	29	33	7,2	4	10	120					16,2	6
TBL 6/14 H W	6,3	130	315 351 415	163 185 163	17,5	23	8	4	10 15* 15 15	30					17,7	7
TBL 12/25 H W	8	98	378 410 465	264 185 190	34	20	13	4,8	15 20 20	30					29	12
YD 1182	6,3	161	270	130	34	60	8,4	6,5	20	80					31,44	7
TBL 12/38 H W	8	130	404 422 500	263 185 190	21	25	13	5	15 20 20	30					39	12
YD 1192	8,4	235	319	160	31	110	9,6	12	40	30					62,3	8
YD 1140 41 42	17,5	196	670 710 712	286 240 225	25	140	13	15	100 45 100	30					124	12
YD 1202	12,6	272					12,5	20	80	30					120	
YD 1212	12,6	380	465	190	33	200	15,6	28	120	30					245	13

* Facteur de marche : 30% du temps.

MAGNETRONS A ONDES ENTRETENUES

Destinés au chauffage par hyperfréquences dans les applications suivantes :

- cuisson des aliments,
- décongélation des aliments,
- traitement de composés organiques impossible aux fréquences conventionnelles.

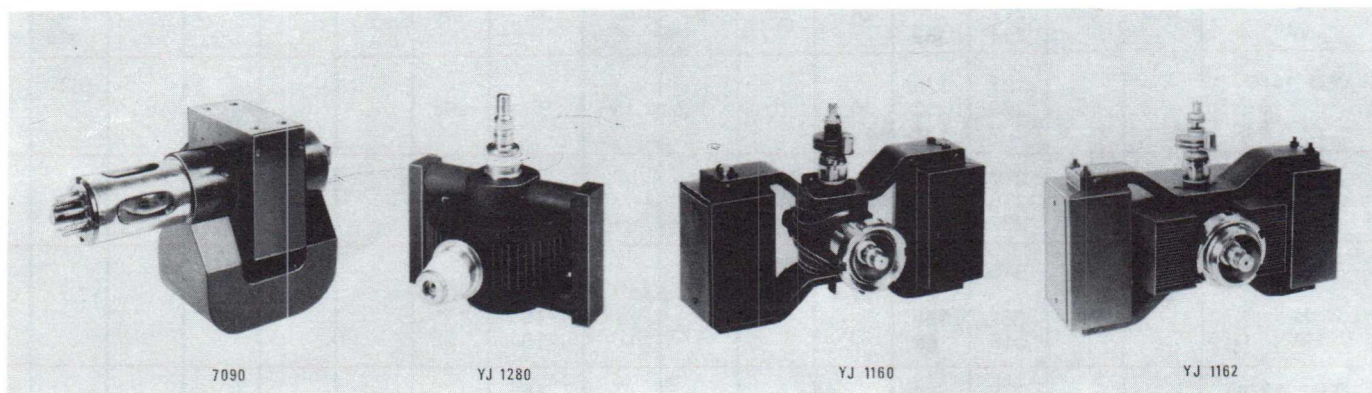
Ce nouveau procédé de chauffage vient compléter le

procédé par pertes diélectriques utilisant les triodes industrielles et s'enrichit tous les jours de nouvelles applications.

Nos magnétrons ont été spécialement étudiés pour l'industrie et couvrent actuellement une gamme de puissances allant jusqu'à 5 kW à la fréquence de 2 450 MHz.

Rapports d'application disponibles sur demande.

TYPES	FILAMENT		DIMENSIONS			FONCTIONNEMENT		TOS	PUISSANCE de sortie max (kW)	TEMPS de préchauffage filament (S)
	Vfo (V)	Ifo (A)	L (mm)	l (mm)	h (mm)	Va (kV)	Ia (A)			
7090	5,3	3,5	150	97	103	1,65	0,2	2	0,2	180
YJ 1280	5	28	140	150	146	5,6	0,38	4 10 (intermittent)	1,2	10
YJ 1160 1162	5	35	275 275	150 195	179 179	4,8	0,8	4 10 (intermittent)	2,5	120
YJ 1190	5,5	66	265	169	225	7	1,25	2,5	5	240



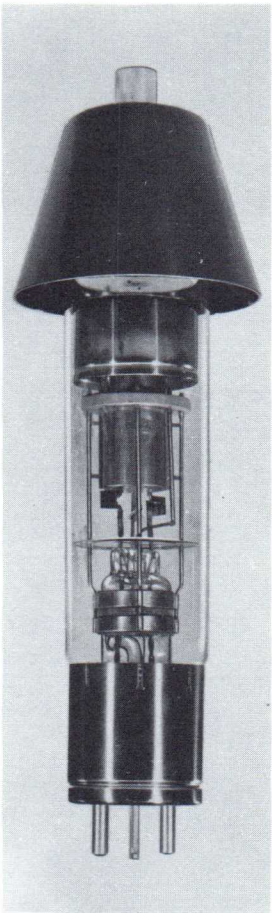
tubes

redresseurs

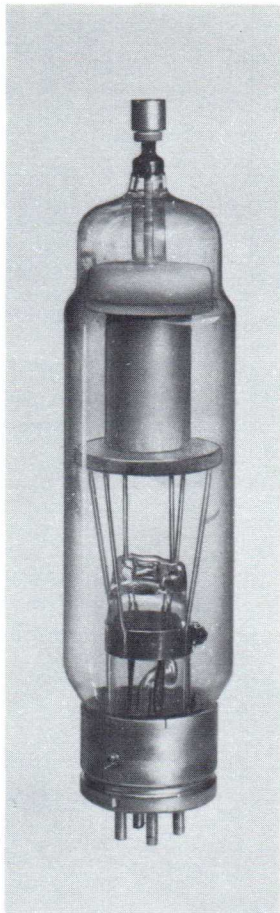
haute-tension

TYPES	Equivalents	Description (1)	Chauffage		Valeurs limites			Culot
			Vf V	If A	V inv. cr KV	la moy. A	la pointe A	
DCG 12/30	5870	TVM	5	13,5	27	2,5	10	Spécial 3 br.
DCG 9/20 EG	6508	DVM	5	13,5	21	2,5	10	Vis Goliath
ZT 1000 ZT 1001	8270 } — }	TVM	5	13	21	2,5	10	{ Super Jumbo 4 br. baïo { Jumbo 4 br. baïo
DCG 7/100 DCG 7/100 B	— } 6786 }	TVM	5	14	15	10	45	{ Spécial 3 br. { 3 fils isolés
DCG 6/18	6693	DVM	5	11,5	15	3	12	Super Jumbo 4 br. baïo
DCG 6/6000	5869	TVM	5	6,5	13	1	4	Jumbo 4 br. baïo.
DCG 5/5000 GB ZY 1000 DCG 5/5000 EG ZY 1002 DCG 5/5000 GS ZY 1001	873 A 872 B — — — 8008 A	— — DVM — — —	5	7	13 13,5 13 13 13,5	1,5	6	{ Jumbo 4 br. { à baïonnette Vis Goliath { Super Jumbo 4 br. { à baïonnette
DCX 4/1000	3 B 28	DX	2,5	5	5-10	0,5-0,25	2-1	Médium 4 br. baïo.
DCX 4/5000	4 B 32	DX	5	7,1	10	1,25	5	Jumbo 4 br. baïo.
DCG 4/1000 G DCG 4/1000 ED	866 A } — }	DVM	2,5	4,8	10	0,25	1	{ Médium 4 br. baïo. { Vis Edison

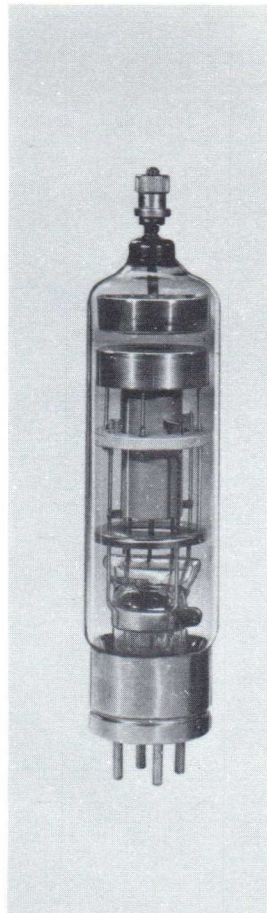
NOTES : (1) DVM = Diodes à Vapeur de Mercure
DX = Diodes à Xénon
DV = Diodes à Vide
TVM = Thyratrons à Vapeur de Mercure



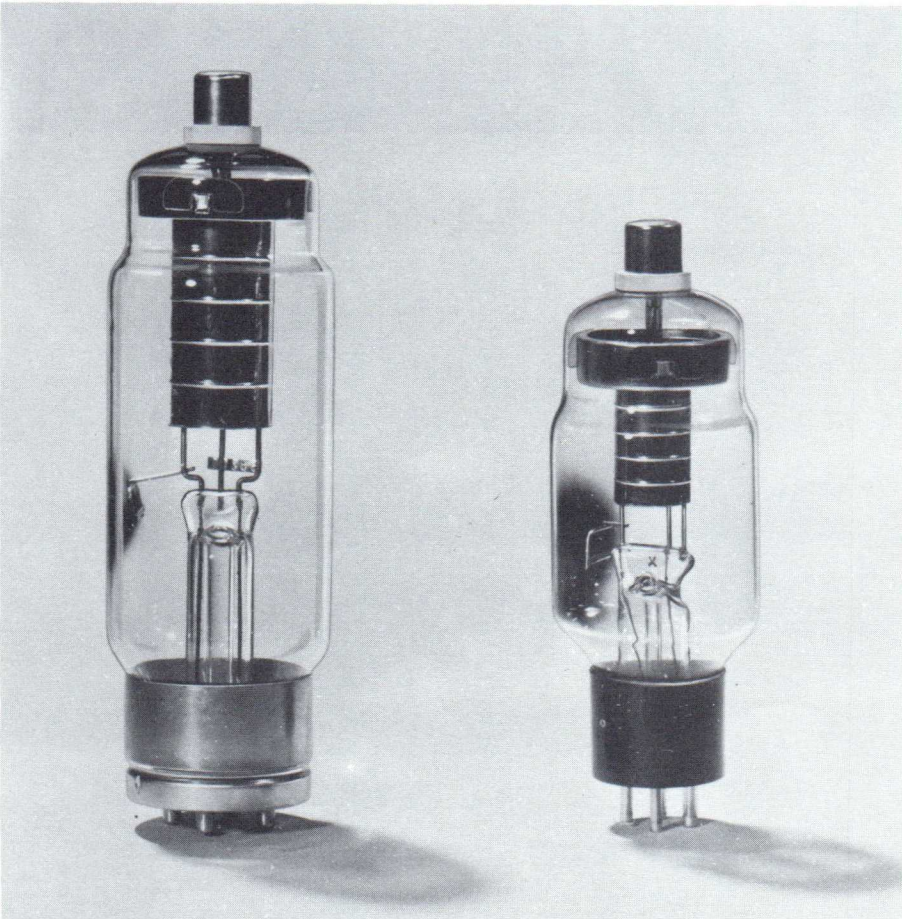
DCG 12/30



DCG 5/5000

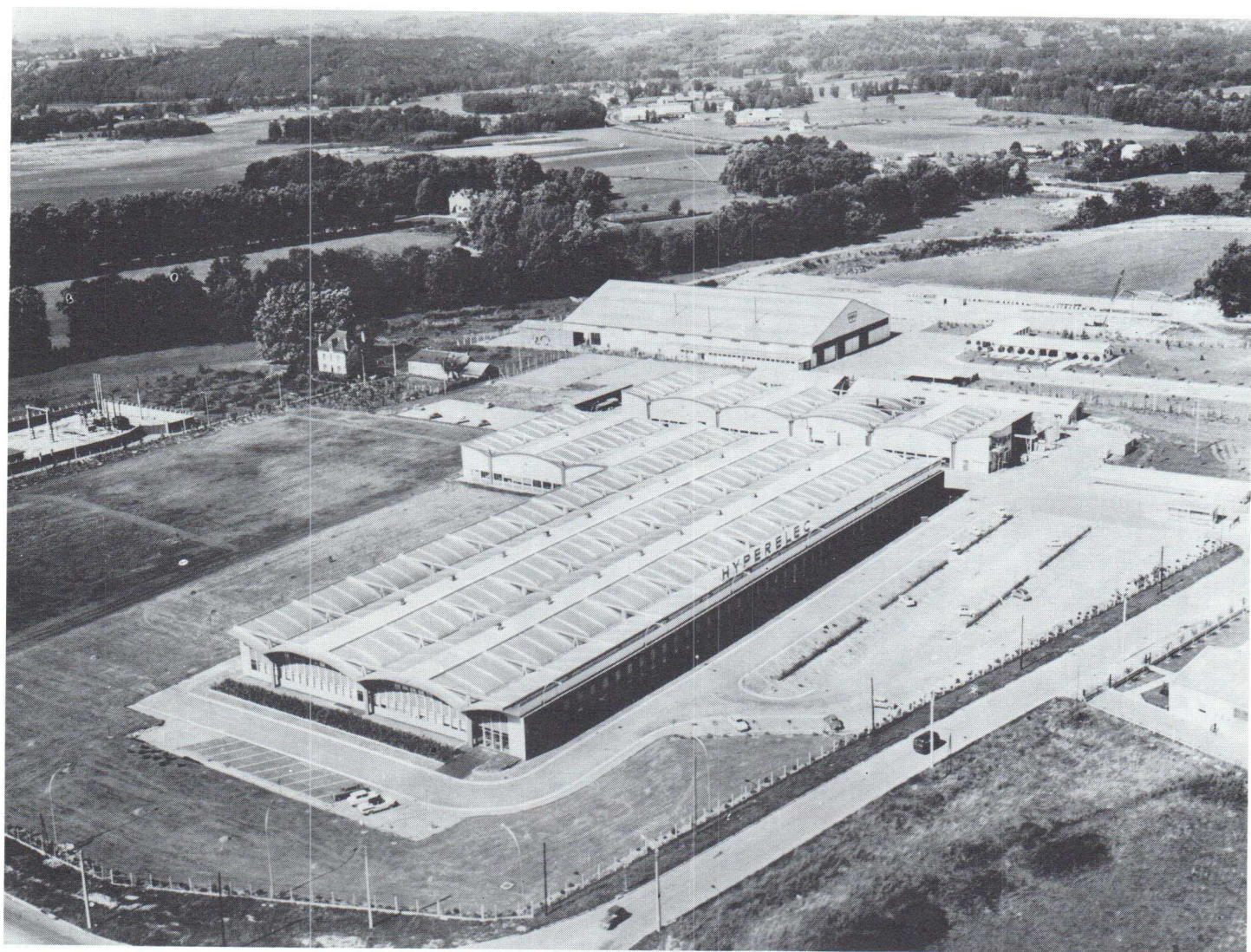


DCG 6/18



DCX 4/5000

DCX 4/1000



Usine Hyperelec à Brive-La-Gaillarde

thyratrons

à cathode chaude

	Types à remplissage par vapeur de mercure				
Caractéristiques techniques	PL 5557	PL 5559	PL 105 *	PL 255	PL 260
Courant anodique maximal MoyenA	0,5	2,5	6,4	12,5	25
Crête.....A	2	15	40	80	160
Tension de l'anode max Crête inverseV	5 000	1 000	2 500	2 500	2 500
Cathode Type	chauff. dir.	chauff. ind.	chauff. ind.	chauff. ind.	chauff. ind.
Tension de chauffage.....V	2,5	5	5	5	5
Courant de chauffageA	5,0	4,5	10	14	25
Temps de préchauffage min....	5 s	5 mn	5 mn	5 mn	10 mn
Cotes d'encombrement Hauteur, broches comprises mm	155	185	286	334	405
Diamètre max..... mm	52	74	97	102	127

• : Types de maintenance

ÉQUIVALENCES DES THYRATRONS	RTC	PL 2 D 21	PL 5684/C 3 JA	PL 5544	PL 5545
			ASG 5121 EN 91 WT 606 TXM 100 2 D 21 20 A 3 4 G/280 K CV 797	C 3 J/A GL 5632/C 3 S 6011 C 3 J 5684 NL 710 TH 6240	5544 ASG 5544 MT 5544 XR 1-3200 TQ 2/3 CV 2210 NL 730 BT 91 TX 2-3

Types à remplissage de xénon							Types à remplissage xénon et vapeur de mercure	
PL 5643 °	PL 5727 PL 2 D 21	PL 6574 °	PL 1607 °	PL 5684 C 3 J/A	PL 5544	PL 5545	PL 3 C 23	PL 150 °
0,022	0,1	0,3	0,5	2,5	3,2	6,4	1,6	15
0,1	0,5	2,0	2	30	40	80	6,4	90
500	1 300	1 300	650	1 250	1 500	1 500	1 500	675
chauff. ind.	chauff. ind.	chauff. ind.	chauff. dir.	chauff. dir.	chauff. dir.	chauff. dir.	chauff. dir.	chauff. dir.
6,3	6,3	6,3	2	2,5	2,5	2,5	2,5	1,9
0,15	0,6	0,95	2,6	8,5	12	21	7	26
10 s	10 s	15 s	30 s	30 s	1 mn	1 mn	30 s	1 mn
35*	54	85	142	155	190	229	155	293
10,1	19	33	48	39	67	67	52	92

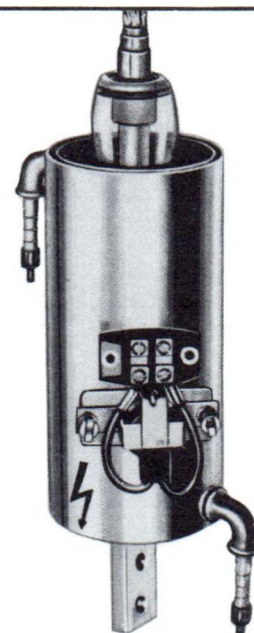
* Connexions non comprises

PL 5557		PL 5559		PL 105	PL 255	PL 260	PL 3 C 23	PL 5727
17	38217	5559/FG 57	WL 5559/57	XGQ 2-6400	XG 2-12	XG 2-25	3 C 23	2 D 21 W
MT 17	TQ 2	MT 57	5559	MT 105			GL-3 C 23	
TT 17	272	GL 5559/FG 57	1257	TH 6120			ASG-5023	
EE 17	NL 715	WL 631	BT 5	105			PL 323	
WL 5557/17	967	XG 1-2500	CV 612	FG 105			CE 311	
GL 5557/FG 17	CE 309	NL 632-B	TH 6031				TQ 1/2	
UE 967	4261						TH 6230	
0517	5557/FG 17						WTT 108	
CV 2957	XG 5-500							
TH 6011								

ignitrons

POUR SOUDAGE ET REDRESSEMENT

- Construction robuste et compacte assurant un fonctionnement stable.
- Chemise et sections de refroidissement en acier inoxydable, diminuant les effets de la corrosion.
- Igniteur en matière très réfractaire pour un long service sans aléas.
- Connexions flexibles par cuivre toronné sur trois couches, assurant un refroidissement parfait.
- Cathode liquide de mercure, capable de fournir de très forts courants d'émission instantanés.



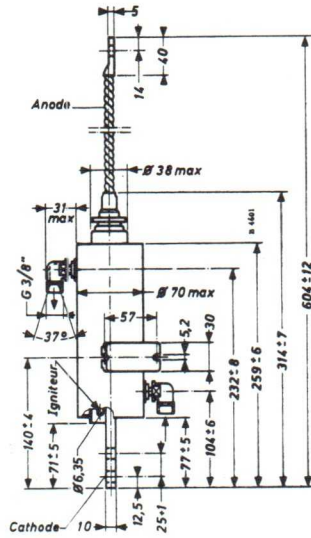
SERVICE DE COMMANDE DE SOUDAGE, DEUX IGNITRONS EN TÊTE-BÊCHE

Type	Tension efficace d'alimentation de l'anode Va eff (V)	Puissance demandée max (kVA)	Courant anodique moyen Ia (A)	Temps d'intégration max Tint (s)
ZX 1051 Taille B	220	530	30,2	18
		180	56	
	250	600	30,2	18
		200	56	
	600	600	30,2	7,5
		200	56	
ZX 1052 Taille C	220	1 060	75,6	14
		350	140	
	250	1 200	75,6	14
		400	140	
	600	1 200	75,6	5,8
		400	140	
ZX 1053 Taille D	220	2 120	192	11
		700	355	
	250	2 400	192	11
		800	355	
	600	2 400	192	4,6
		800	355	
ZX 1061 Taille B	220	550	38	24
		180	70	
	250	630	38	24
		210	70	
	600	1 200	38	10
		400	70	
ZX 1062 Taille \approx D⁽¹⁾	220	1 100	110	21
		340	180	
	250	1 250	110	21
		415	180	
	600	2 300	110	8,7
		760	180	

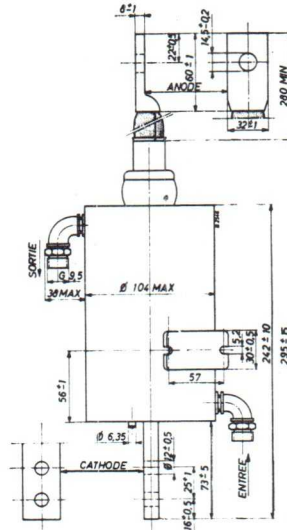
SERVICE EN REDRESSEUR NON-INTERMITTENT PL 5555

Tension directe de l'anode crête max Vap (V)	Tension inverse de l'anode crête max Va invp (V)	Courant anodique crête max lap (A)	Courant accidentel moyen max Ia (A)	Courant accidentel max I surge (A)
900	900	1 800	200	12 000
2 100	2 100	2 100	650	9 000

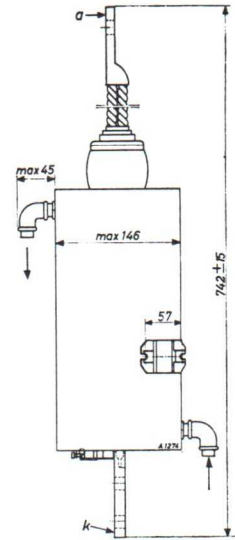
(1) En régime monophasé uniquement.



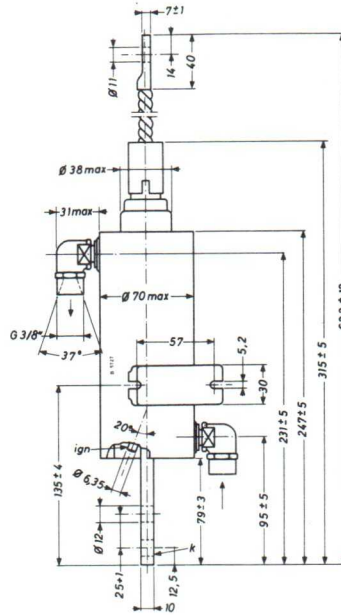
ZX 1051



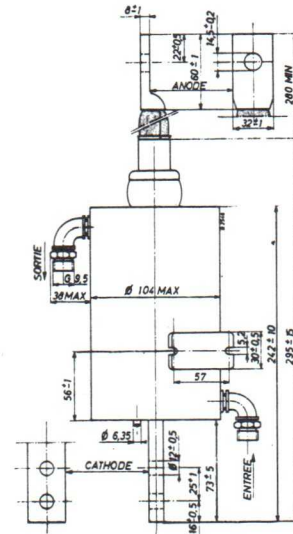
ZX 1052



ZX 1053



ZX 1061



ZX 1062

ACCESSOIRES IGNITRONS

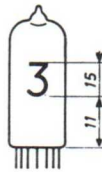
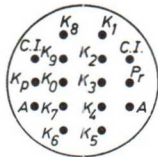
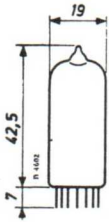
- 40702** : Bloc connexion.
- 40703** : Adaptateur pour thermostat.
- 55305** : Thermostat économiseur d'eau.
- 55306** : Thermostat de sécurité contre la surcharge.
- 55350** : Câble d'anode pour **PL 5555**.
- 55351** : Câble d'igniteur.
- Te 1051** } **B** embouts de raccordement de tuyaux d'eau.
- Te 1051** } **C**

ÉQUIVALENCE DES IGNITRONS

- | RTC | DIVERS |
|----------------|---|
| ZX 1051 | = TH 7020 - 652 - 657
GL 6346 - WT 210 - 0071 - Type B |
| ZX 1052 | = TH 7030 - 651 - 656
GL 6347 - SCS - WT 210 - 0072 - Type C |
| ZX 1053 | = FG 258 B - WL 5553 - WL 655 - TH 7040 -
SDS 655 - 658 - BK 34 - FG 258 A - GL 6348 -
Type D |

tubes indicateurs

TUBES INDICATEURS NUMÉRIQUES



ZM 1000

Tube à affichage numérique présentant latéralement les chiffres de 0 à 9.

Présentation avec filtre rouge sur demande (ZM 1000 R).
Comporte un point décimal et une anode de préionisation.
Culottage prévu pour raccordement direct sur circuits imprimés au « pas normalisé » de 0,258.

Tube recommandé pour affichage dynamique et possibilité de réglage de l'intensité lumineuse.

ACCESSOIRES

55701

Circuit imprimé intermédiaire permettant son raccordement à l'extrémité avant d'un circuit électronique présenté verticalement.

55702

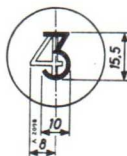
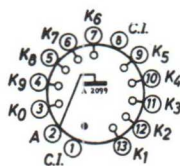
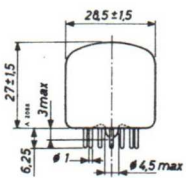
Support pour présentation du tube dans un montage classique.

55703

Support plastique pour fixation du tube à l'avant d'un circuit imprimé se présentant verticalement.

55704

Enjoliveurs d'extrémité pour présentation des tubes à l'avant d'une surface de rack.

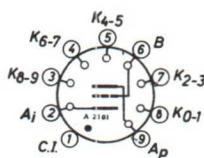


ZM 1020 avec écran filtrant ZM 1022 sans écran filtrant

Tube à affichage numérique présentant axialement les chiffres de 0 à 9.

$V_{min} = 160 V$ $I_m = 2 mA$

Support : B8 700 67

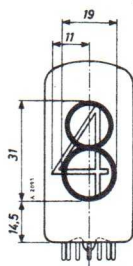
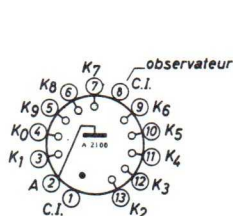


ZM 1030 avec écran filtrant ZM 1032 sans écran filtrant

Tube à affichage numérique présentant latéralement les chiffres de 0 à 9.

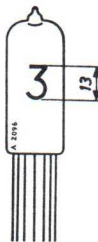
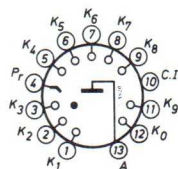
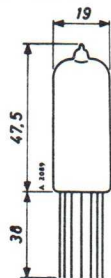
Ce tube est spécialement prévu pour l'affichage derrière compteur biquinaire
 $V_{min} = 160 V$ $I_m = 2 mA$
Support : B8 700 19

La durée moyenne de service de ces tubes indicateurs est supérieure à 25 000 heures.
 Ils peuvent être fournis avec ou sans écran rouge.
 Cet écran a pour rôle de filtrer toutes les radiations, à l'exception des radiations rouges, et sa présence améliore considérablement le contraste.



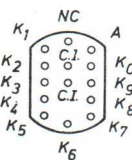
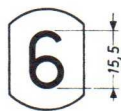
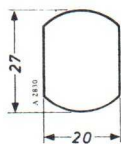
ZM 1040 avec écran filtrant ZM 1042 sans écran filtrant

Tube à affichage numérique présentant latéralement des chiffres d'une hauteur double de ceux présentés par le tube ZM 1020
 $V_{min} = 160 V$ $I_m = 4 mA$
 Support : B8 700 67



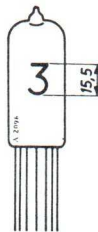
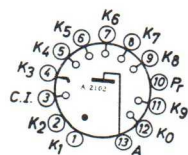
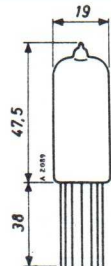
ZM 1080 avec écran filtrant

Tube à affichage numérique présentant latéralement les chiffres de 0 à 9.
 Muni de fils pour assurer les connexions, il peut être monté sur circuit imprimé.
 Son diamètre (19 mm) est particulièrement réduit.
 $V_{min} = 170 V$ $I_m = 2 mA$



ZM 1162

Tube à affichage numérique présentant axialement les chiffres de 1 à 9.
 Caractéristiques identiques à celles du tube ZM 1020 mais de largeur plus réduite.
 $V_m = 170 V$. $I_m = 2 mA$.



ZM 1174 série

Tube à affichage numérique présentant latéralement les chiffres de 0 à 9. Comporte un point décimal.
 Muni de fils pour assurer les connexions, il peut être monté sur circuit imprimé.
 Son diamètre (19 mm) est particulièrement réduit.
 $V_{min} = 170 V$ $I_m = 2 mA$

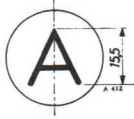
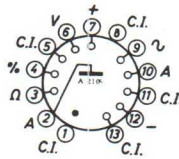
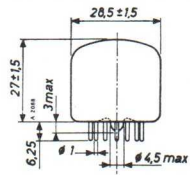
Le tube peut être livré :
 - avec point décimal à droite ou à gauche ;
 - avec ou sans écran filtrant rouge.

TUBES INDICATEURS DE SYMBOLES

La durée moyenne de service de ces tubes indicateurs est supérieure à 25 000 heures.

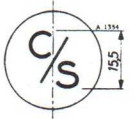
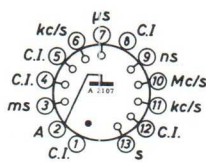
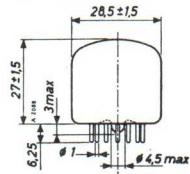
Ils peuvent être fournis avec ou sans écran rouge.

Cet écran a pour rôle de filtrer toutes les radiations, à l'exception des radiations rouges, et sa présence améliore considérablement le contraste.



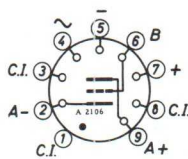
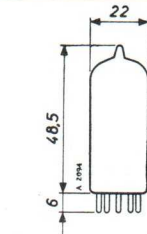
ZM 1021 avec écran filtrant ZM 1023 sans écran filtrant

Tube à affichage analogue au tube ZM 1020 ou ZM 1022 mais présentant des signes et des lettres :
V - A - Ω % + - ~
V min = 160 V Im = 2 mA



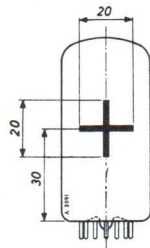
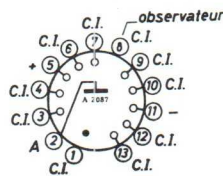
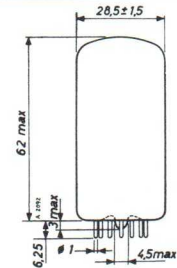
ZM 1024 avec écran filtrant ZM 1025 sans écran filtrant

Tube à affichage analogue au tube ZM 1020 ou ZM 1022 mais présentant les lettres :
c/s, kc/s, Mc/s, μs, ms, ns, Δ
V min = 160 V Im = 2 mA



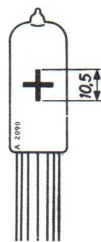
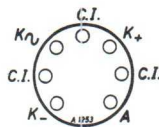
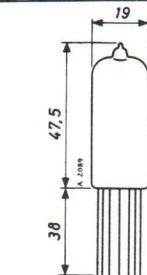
ZM 1031 avec écran filtrant ZM 1033 sans écran filtrant

Tube à affichage analogue au tube ZM 1030 ou ZM 1032 mais présentant des signes :
+ ou -
V min = 160 V Im = 2 mA



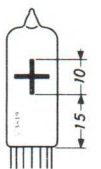
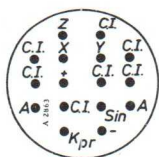
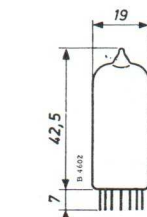
ZM 1041 avec écran filtrant ZM 1043 sans écran filtrant

Tube à affichage analogue au tube ZM 1040 ou ZM 1042 mais présentant des signes et des lettres :
+ ou -
V min = 160 V Im = 4 mA



ZM 1081 avec écran filtrant

Tube à affichage numérique présentant latéralement les signes +, - et ~
Muni de fils pour assurer les connexions, il peut être monté sur circuit imprimé.
Son diamètre (19 mm) est particulièrement réduit.
V min = 170 V Im = 2 mA



ZM 1001

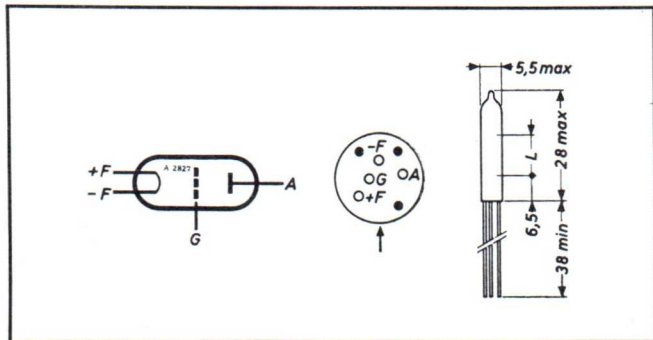
Analogue au tube ZM 1000, mais comportant les signes suivants :
— les symboles : + - ~
— les lettres : X Y Z
Un autre tube comportant deux séries de signes :
1° p n μ m k M
2° A V Ω s F Hz
et dans lequel deux symboles de chaque série s'allument simultanément, pourra être fourni à la demande.

DIODES ET TRIODES D'INFORMATION

Ces composants offrent la possibilité d'indiquer visuellement l'état des bascules et compteurs réalisés avec des semiconducteurs alimentés sous basse tension.

DM 160

Cette triode est de petite dimension, très robuste, de très faible consommation et extrêmement stable dans le temps.



L = longueur de la barre lumineuse : 10 mm. environ.

caractéristiques

Tension grille
luminance nulle — 3 V
luminance maximale 0 V

Durée de vie

Dans les conditions suivantes : $V_f = 1,0$ V
 $V_a = 50$ V
 $V_g = 0$ V
 $R_g = 100$ K Ω

la durée de vie est de 10 000 heures. A la fin de durée utile, le courant anodique reste supérieur ou égal à $I_a = 250$ μ A.

ZA 1004

Ce sont des diodes à gaz, de petites dimensions, très robustes, de très faible consommation (≤ 500 μ A) destinées à être montées sur circuits imprimés. Leurs caractéristiques sont extrêmement stables dans le temps, insensibles aux variations de température ambiante, et montrent une très faible dispersion d'un élément à un autre.

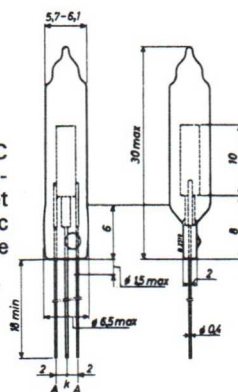
Une automatisation complète de la fabrication et un contrôle sévère, ont permis d'obtenir, à des prix très bas, de tels éléments de haute qualité, capables d'offrir plusieurs dizaines de milliers d'heures de service en régime continu.

caractéristiques

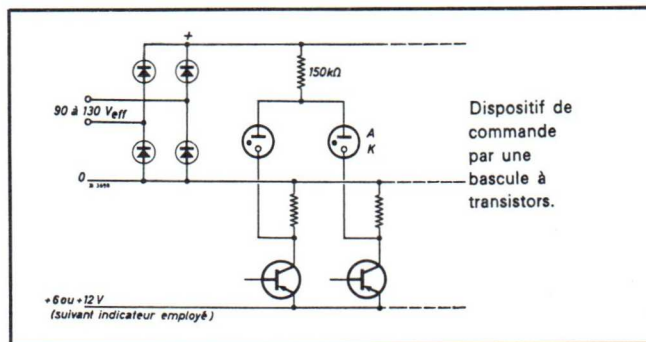
Essais aux chocs à 450 g
Vibrations : accélération 2,5 g
fréquence 50 Hz

- Elévation de la température de l'enveloppe pour $I_k = 1$ mA 10 °C
- Evolution des caractéristiques électriques dans le temps entre 0 et 10 000 heures de service continu avec $I_k = 1$ mA (température de l'enveloppe 35 °C).

Δ Vign max 2,5 V
moy 2 V
 $\frac{\Delta E}{E}$ 10 %



- Tension d'amorçage Vign (val. ext.) 88-90 V
- Tension d'extinction Vext 83,5 V
- Tension d'entretien ($I_k = 400$ μ A) Vm 88 V
- Courant cathodique moyen I_k min 100 μ A
max 1,2 mA
- Courant cathodique de crête I_{kp} 2,4 mA
- Tension inverse max 70 V
- Intensité lumineuse émise E = 9 lux eff
par $I_k = 1$ mA*
- Température de l'enveloppe min — 50 °C
max + 70 °C



* Cette mesure est faite à l'aide d'une cellule photoconductrice au sulfure de cadmium placée à 2 mm de la paroi latérale de l'enveloppe. Le résultat est donc directement lié à la réponse spectrale d'une telle cellule.

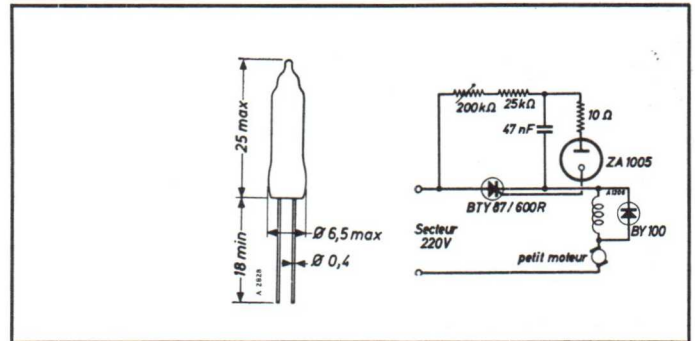
DIODE A GAZ

POUR COMMANDE DE THYRISTOR

ZA 1005

Diode permettant un débit de pointe de 120 mA, grandement suffisant pour commander la gâchette d'un thyristor.

— Tension d'amorçage	Directe Vign	110-140	V
	Inverse Vign	98-118	V
— Tension de maintien	Directe Vign	75- 90	V
	Inverse Vign	90-100	V
— Courant de pointe	Directe Ip	50-250	mA
	Inverse Ip max	25	mA



TUBE A GAZ

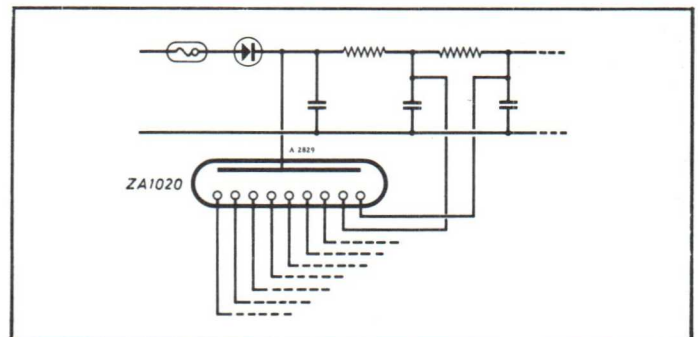
LIMITEUR DE SURCHARGE

ZA 1020

Tube à cathodes multiples, utilisée principalement comme éclateur de protection dans les circuits d'alimentation haute tension. (Protection contre les court-circuits des condensateurs chimiques du réseau d'alimentation).

— Tensions d'amorçage	min 100 V
	max 160 V
— Courant minimal (pendant 2s max)	6 A
— Température ambiante max	70° C


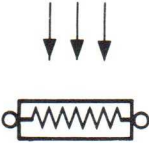
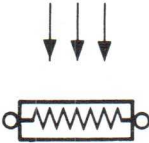
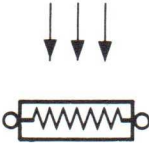
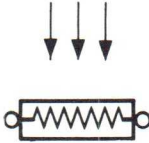
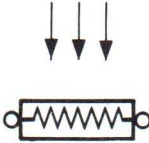

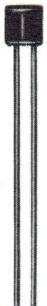
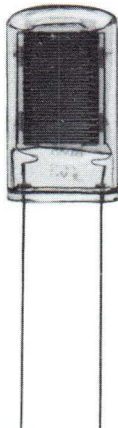
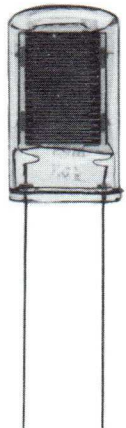

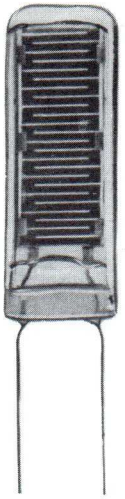
Dimensions :
 Embase : décal
 Ampoule : A 22-2
 Diamètre max 22 mm
 Longueur totale : 56,3 mm



cellules

photoélectriques







CELLULES PHOTOCONDUCTRICES UTILISABLES EN RELAIS

	RPY 33	RPY 58	RPY 18	RPY 19	RPY 43	RPY 20
RÉPONSE SPECTRALE	visible	visible	visible	visible	visible	visible
MATIÈRE PHOTOSENSIBLE	CdS	CdS	CdS	CdS	CdS	CdS
SURFACE SENSIBLE PROJETÉE ...	0,5 cm ²		1,5 cm ²	1,5 cm ²	3 cm ²	3 cm ²
ORIENTATION DANS LE MONTAGE.	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque
CARACTÉRISTIQUES						
COURANT D'OBSCURITÉ MAX	V = 10 V < 0,1 μA	V = 50 V < 250 μA	à V = 100 V < 2 μA	V = 300 V < 1,5 μA	V = 400 V < 2 μA	V = 300 V < 2,5 μA
COURANT MOYEN DE LA CELLULE .. à 50 lux et à 2854 °K	à V = 10 V 6,5 mA	à V = 1 V 12 mA	à V = 10 V 25 mA	à V = 10 V 3 mA	à V = 10 V 5 mA	à V = 10 V 6 mA
VALEURS A NE PAS DEPASSER						
TENSION D'ALIMENTATION MAX ..	25 V	50 V	100 V	400 V	400 V	400 V
TEMPÉRATURE AMBIANTE MAX ..	60 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
PUISSANCE DISSIPÉE MAX	10 mW	200 mW (25 °C) 70 mW (70 °C)	500 mW (25 °C) 150 mW (70 °C)	500 mW (25 °C) 150 mW (70 °C)	0,75 W (25 °C) 0,2 W (70 °C)	1 W (25 °C) 0,3 W (70 °C)
DIMENSIONS (en mm)						
LONG. MAX SANS LES BROCHES ..	3,8	6	27	27	30,5	43
LARGEUR — DIAMÈTRE MAX	15	6	16	16	13,5	16
						
						

RPY 55	LDR 03-02 S (3)	LDR 03-05 S (4)	LDR 05 LDR 07	ORP 52	ORP 60 (1) ORP 61 (2)	ORP 69	ORP 90
visible	visible	visible	visible	visible	visible	visible	visible
CdS	CdS	CdS	CdS	CdS	CdS	CdS	CdS
4 cm ²	0,5 cm ²	0,5 cm ²	0,5 cm ²	0,5 cm ²	2,5 × 10 ⁻³ cm ²	2,5 × 10 ⁻³ cm ²	1,8 cm ²
quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque
V = 200 V < 5 μA	à V = 100 V 10 μA	à V = 100 V 10 μA	à V = 100 V 10 μA	à V = 210 V 110 μA	à V = 100 V 0,15 μA	à V = 100 V 1 μA	à V = 300 V 2,5 μA
à V = 10 V 25 mA	à V = 30 V 6,5 mA	à V = 30 V 13,5 mA	à V = 30 V 10 mA	à V = 30 V 30 mA	à V = 30 V 0,5 mA	à V = 30 V 1 mA	à V = 30 V 30 mA
200 V	150 V	150 V	150 V	210 V V~ = 150 V	V = 350 V V~ = 250 V	V = 350 V V~ = 250 V	V = 350 V V~ = 250 V
70 °C	60 °C	60 °C	60 °C	80 °C	70 °C	70 °C	70 °C
1 W (25 °C) 0,25 W (70 °C)	0,2 W (40 °C)	0,2 W (40 °C)	0,2 W (40 °C)	150 mW (60 °C)	70 mW (25 °C) 20 mW (70 °C)	100 mW (25 °C) 30 mW (70 °C)	1 W (25 °C) 0,3 W (70 °C)
7,25	15	15	15	27	16,5	16,5	54
31,5	15	15	15	15,8	6	5,2	19
			LDR 05		ORP 61 ORP 60	ORP 69	
			LDR 07		Point marron	Point blanc	

- (1) Cellule à sensibilité axiale.
(2) Cellule à sensibilité radiale.
(3) Pour commutation rapide.
(4) Pour commutation lente.

PHOTODIODES

	OAP 12	BPY 13	BPY 13 A	BPY 68 BPY 69	BPY 77	BPX 35
Description	Photodiode au germanium	Photodiode mésa au silicium	Photodiode mésa au silicium - grande vitesse de réponse	Duophotodiodes au silicium	Photodiode épitaxiale au silicium - très grande vitesse de réponse	Photodiode épitaxiale au silicium - très grande vitesse de réponse
Réponse spectrale	Visible + proche IR	Visible + proche IR	Visible + proche IR	Visible + proche IR	Visible + proche IR	Visible + proche IR
Maximum de sensibilité	1,55 μm	0,92 μm	0,92 μm	0,92 μm	0,92 μm	0,92 μm
Surface sensible	1 mm ²	12 mm ²	12 mm ²		0,1 mm ²	0,1 mm ²
Caractéristiques						
$I_{R(D)}$ ($T_{amb} = 25^\circ\text{C}$)	< 15 μA pour 10 V	< 1 μA pour 20 V	< 2 μA pour V_R	< 50 nA pour 50 V	< 0,5 nA pour 10 V	< 1 nA pour 10 V
Sensibilité	1,5 $\mu\text{A}/\mu\text{W}$ (1,55 μm)	0,25 $\mu\text{A}/\mu\text{W}$ (0,9 μm)	0,25 $\mu\text{A}/\mu\text{W}$ (0,9 μm)	BPY68 0,3 $\mu\text{A}/\text{luxe}$ BPY69 0,25 $\mu\text{A}/\text{luxe}$ ($T_c = 2800^\circ\text{K}$)	5 $\mu\text{A}/\mu\text{W}$ (0,9 μm)	1 $\mu\text{A}/\mu\text{W}$ (0,9 μm)
Temps de montée	> 5 $\mu\text{A}/100 \text{ lux}$ ($T_c = 2500^\circ\text{K}$)	> 4 $\mu\text{A}/100 \text{ lux}$ ($T_c = 2800^\circ\text{K}$)	> 4 $\mu\text{A}/100 \text{ lux}$ ($T_c = 2800^\circ\text{K}$)	2 ns	0,5 ns	0,5 ns
Temps de descente	$f_c > 50 \text{ kHz}$	$f_T = 10 \text{ MHz}$	$f_T = 300 \text{ MHz}$	BPY68 : 16 μs BPY69 : 16,5 μs	0,6 ns	1 ns
Valeurs maximales						
$V_{R(D)} \text{ max}$ ($T_{amb} = 25^\circ\text{C}$)	30 V	50 V	100 V	60 V	100 V	100 V
Boîtiers						
	Enveloppe métallique avec scellement	Boîtier JEDEC TO-5 - la surface de la photodiode est protégée par une résine transparente		Enveloppe métallique BPY68 $\varnothing 2,8 \text{ mm}$ BPY69 $\varnothing 2,1 \text{ mm}$	Boîtier TO-18 équipé d'une lentille convergente	Boîtier à faible encombrement
						






PHOTOTRANSISTORS

	BPX 25	BPX 29	BPX 30	197 BPY	BPY 76
Description	Phototransistor au silicium du type NPN planar épitaxial	Phototransistor au silicium du type NPN planar épitaxial	Photo Darlington au silicium de très grande sensibilité	Phototransistor à effet de champ au silicium (canal N) grande sensibilité/ très faible courant d'obscurité	Phototransistor au silicium de très grande sensibilité - grande vitesse de réponse
Réponse spectrale	Visible + proche IR	Visible + proche IR	Visible + proche IR	Visible + proche IR	Visible + proche IR
Maximum de sensibilité.....	0,8 μm	0,8 μm	0,8 μm	0,8 μm	0,8 μm
Surface sensible					0,2 mm^2
Caractéristiques					
$I_{\text{CEO}}(\text{D})$ ($T_j = 25^\circ\text{C}$).....	$< 1 \mu\text{A}$ ($V_{\text{CE}} = 24 \text{V}$)	$< 1 \mu\text{A}$ ($V_{\text{CE}} = 24 \text{V}$)	$< 1 \mu\text{A}$ ($V_{\text{CE}} = 10 \text{V}$)	$I_{\text{GSO}}(\text{D}) < 17 \text{pA}$	$< 100 \text{nA}$ ($V_{\text{CE}} = 10 \text{V}$)
$I_{\text{CEO}}(\text{L})$ ($V_{\text{CE}} = 24 \text{V}$; Température de couleur 2 700° K ; E = 1 000 lux)	5 mA	1 mA		$I_{\text{GSO}}(\text{L}) = 3,2 \mu\text{A}$	
Sensibilité ($V_{\text{CE}} = 24 \text{V}$ typ. Température de couleur 2 700° K).....	5 $\mu\text{A}/\text{lux}$ (E = 1 000 lux) 650 $\mu\text{A}/\text{mW}/\text{cm}^2$ (à 7,7 mW/cm^2)	1,0 $\mu\text{A}/\text{lux}$ (E = 1 000 lux) 130 $\mu\text{A}/\text{mW}/\text{cm}^2$ (à 7,7 mW/cm^2)	typ 100 $\text{mA}/\text{mW}/\text{cm}^2$ (E = 1 000 lux)	(1)	typ 0,3 $\text{mA}/\text{mW}/\text{cm}^2$
Temps de montéetyp.	7 μs	7 μs	40 μs	(1)	3 μs
Temps de descentetyp.	8 μs	8 μs	60 μs	(1)	3 μs
Valeurs Maximales					
I_{CE0max} (25°C)	50 mA	50 mA	40 mA	$I_{\text{Dmax}} = 20 \text{mA}$	10 mA
P_{totmax} (25°C)	300 mW	300 mW	500 mW	300 mW	100 mW
R_{th} (j-amb)	0,5° C/mW	0,5° C/mW		0,6° C/mW	1° C/mW
Boîtiers					
	JEDEC TO-18 équipé d'une lentille frontale	JEDEC TO-18 ouvert sur le dessus	JEDEC TO-18 équipé d'une len- tille frontale conver- gente	JEDEC TO-72 ouvert sur le dessus	Boîtier Miniature équipé d'une len- tille convergente

(1) La valeur de la sensibilité est liée au circuit d'utilisation ; il en est de même pour la caractéristique de commutation.



DIODES ELECTROLUMINESCENTES

	CQY 11 A	CQY 11 B	CQY 12 A	CQY 12 B	CQY 16	58 CAY
Description	Diode à l'AsGa recouverte d'un verre adaptateur d'indice	Diode à l'AsGa recouverte d'un verre protecteur	- Diode à l'AsGa recouverte d'un verre adaptateur d'indice - Rayonnement modulable à très haute fréquence	- Diode à l'AsGa - Surface émissive nue - Rayonnement modulable à très haute fréquence	- Diode à l'AsGa - Faisceau très directif - Rayonnement modulable à très haute fréquence	- Diode à l'AsGa - Emission Laser à T = 77° K
Max. du spectre d'émission (25° C) ($\Delta\lambda/\Delta T = 1,34 \text{ \AA}/^\circ\text{K}$)	8 750 Å	8 750 Å	8 750 Å	8 750 Å	8 750 Å	8 450 Å ± 20 Å (T = 77° K)
$\Delta\lambda$ à mi-hauteur	400 Å	400 Å	400 Å	400 Å	400 Å	1 Å par mode
Surface émissive.....	0,01 mm ²	0,01 mm ²	0,1 mm ²	0,1 mm ²	0,01 mm ²	enveloppe des modes : 10 Å
Température d'emploi.....	15° C à 100° C	196° C à 150° C	15° C à 125° C	196° C à 200° C	15° C à 125° C	$V_u = 1 \times 0,3 \times 0,15 \text{ mm}^3$ 77° K
Caractéristiques						
Puissance lumineuse : - moyenne*	5 mW/A	2 mW/A	1 mW ($I_F = 200 \text{ mA}$) 20 mW ($I_F = 5 \text{ A}$)	0,4 mW ($I_F = 200 \text{ mA}$) 20 mW ($I_F = 5 \text{ A}$)	0,10 mW ($I_F = 20 \text{ mA}$) 2,5 mW ($I_F = 500 \text{ mA}$)	1 à 20 W
- crête*						
Puissance lumineuse par unité de courant typ.	8 mW/A	3 mW/A	5 mW/A	2 mW/A	5 mW/A	
luminance typ		450 mW/Srxc ²	200 mW/Srxc ²	80 mW/Srxc ²		
Temps de montée du signal lumineux	1 ns	1 ns	1 ns	1 ns	1 ns	1 ns
Valeurs maximales						
$I_F^* \text{ max (continu)}$	30 mA	30 mA	0,3 A	0,3 A	30 mA	50 A
$I_F^* \text{ max (pic)}$	0,5 A	0,5 A	5 A	5 A	0,5 A	courant > au seuil Laser ~ 8 A
* Avec radiateur.						
Boîtier						
	Type TO 18	Type TO 18				cryostat CRY 155 spécialement conçu pour l'emploi de la diode 58 CAY
						

PHOTOCOUPLEURS

	CQY 13	CQY 14	CQY 15
Description	- Emetteur : diode électroluminescente à l'AsGa - Récepteur : phototransistor NPN en silicium	- Emetteur : diode électroluminescente à l'AsGa - Récepteur : phototransistor NPN en silicium	- Emetteur : diode électroluminescente à l'AsGa - Récepteur : photodiode PN réponse rapide
I_O/I_I (rapport de transfert) typ	10^{-1} ($I_O = 1$ mA)	$\geq 2 \cdot 10^{-3}$ ($I_O = 1$ mA)	$2 \cdot 10^{-3}$ ($I_O = 0,1$ mA)
Isolement émetteur-récepteur min.	200 V	10 kV	200 V
Tension de claquage du récepteur	30 V	30 V	50 V
Courant d'obscurité	(polarisation de sortie : 10 V) 10 nA	(polarisation de sortie : 10 V) 10 nA	(polarisation de sortie : 10 V) 1 nA
Résistance de couplage émetteur-récepteur	$10^{12} \Omega$	$2 \cdot 10^{13} \Omega$	$10^{12} \Omega$
Capacité de couplage émetteur-récepteur	2 pF	1 pF	2 pF
Temps de montée	3 μ s	3 μ s	10 ns
Temps de descente	3 μ s	3 μ s	10 ns
Courant d'entrée permanent	30 mA	max 30 mA	max 30 mA
P_{tot} ($T_{amb} = 25^\circ C$)	100 mW	410 mW	100 mW
Température d'emploi	- 55° C à 125° C	- 15° C à 125° C	- 15° C à 125° C
Boîtier	Boîtier TO-12 (hauteur réduite)	boîtier enrobé époxy	
			

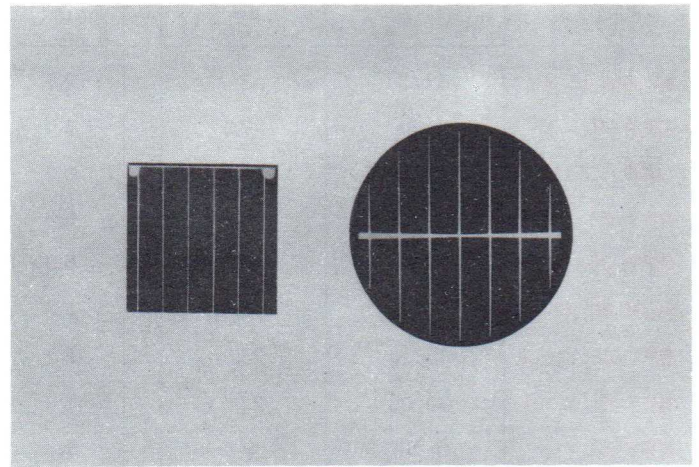
CELLULES SOLAIRES

BPX 31

Description : cellule photovoltaïque en silicium.
Réponse spatiale : visible + proche IR ($0,4\mu\text{m}$ à $1,1\mu\text{m}$).
Maximum de sensibilité : $0,85\mu\text{m}$.
Surface sensible : 7 cm^2 ($\varnothing_T = 30\text{ mm}$ - $W_T = 0,3\text{ mm}$
- Poids = $0,6\text{ g}$).

Caractéristiques

Conditions de mesure :
température de la cellule 25° C
éclairage 100 mW/cm^2 (a.m = 1)
Tension en circuit ouvert $\geq 580\text{ mV}$
Courant en court circuit $\geq 170\text{ mA}$
Rendement de conversion 10%
Tension et intensité au point de fonctionnement optimal $450\text{ mV}-160\text{ mA}$
Température maximale de jonction (T_j) 150° C
Température de stockage $-100^\circ\text{ C} \leq T_{\text{stg}} \leq 120^\circ\text{ C}$



BPX 33

BPX 31

BPX 32

Description : module de 40 cellules BPX 31.
Dimensions : $245 \times 220 \times 6\text{ mm}^3$.
Poids : 420 g .

Caractéristiques

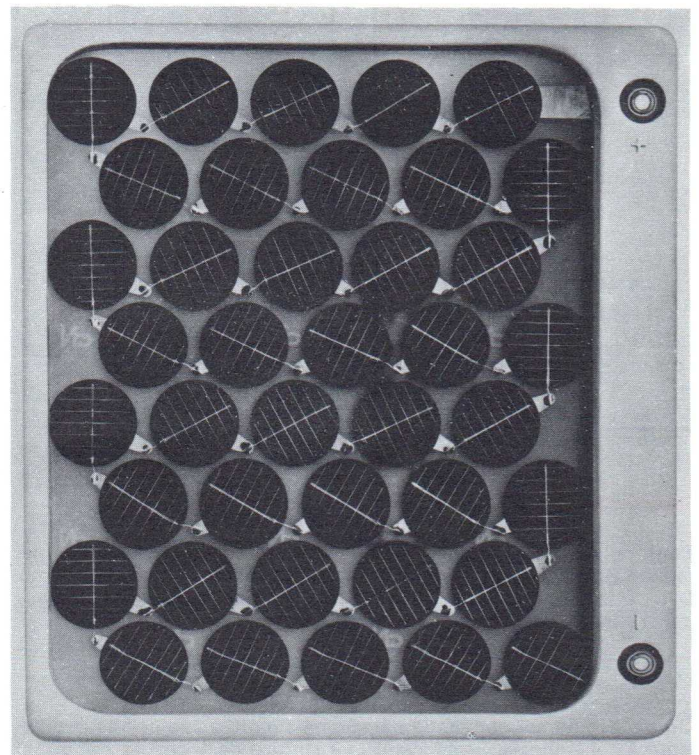
Conditions de mesure :
température de la cellule 25° C
éclairage 100 mW/cm^2 (a.m = 1)
Rendement de conversion 10%
Tension en circuit ouvert 22 V
Intensité de court circuit 160 mA
Puissance en point de fonctionnement optimal $2,5\text{ W}$
Température de fonctionnement $-40^\circ\text{ C} \leq T \leq 80^\circ\text{ C}$

BPX 33

Cellule photovoltaïque en silicium de $2 \times 2\text{ cm}^2$ à usage spatial.

Caractéristiques

Conditions de mesure :
température de la cellule 25° C
éclairage 100 mW/cm^2 (a.m = 1)
Tension en circuit ouvert min 520 mV
Courant de court-circuit min 118 MA
Puissance au point de fonctionnement optimal $47,5\text{ mW}$

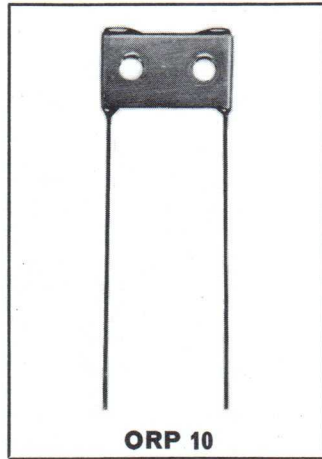


BPX 32

CELLULES PHOTOCONDUCTRICES POUR L'INFRAROUGE

Types	Matière photosensible	Réponse spectrale limite max μm	Réponse spectrale max μm	Température d'utilisation $^{\circ}\text{C}$	D* moyenne (S max μm 800,1)	Dimensions des éléments mm	Cte de temps μs
61 SV/62 SV	Pb-S	3	2,5	20	$3,10^{10}$	6 x 6	75
ORP 10	In-Sb	7,5	6,1	20	2×10^8	6 x 0,5	0,1
ORP 13 (1)	In-Sb	5,6	5,3	— 196	$4,5 \times 10^{10}$	6 x 0,5	5
RPY 31 (1)	In-Sb	5,6	5,3	— 196	4×10^{10}	4 x 4	5 (2)
RPY 35 (1)	In-Sb	5,6	5,3	— 196	4×10^{10}	4 x 4	5(2)
RPY 36 (1)	In-Sb	5,6	5,3	— 196	2×10^{10}	6 x 0,5	2
RPY 37 (1) (3)	Ge-Cu	23	15	— 269	10^{10}	6 x 1	1
RPY 40 (1) (3)	Ge-Cu	23	15	— 269	10^{10}	4 x 4	1
RPY 51 (1)	In-Sb	5,6	5,3	— 196	10^{11}	0,5 x 0,5	4
RPY 52 (1)	In-Sb	5,6	5,3	— 196	5×10^{10}	0,5 x 0,5	4
RPY 53 (1)	In-Sb	5,6	5,3	— 196	$2,5 \times 10^{10}$	0,5 x 0,5	4

- (1) Sur commandes spéciales.
 (2) Différence entre les inerties.
 (3) Fourniture possible en Ge Hg.



Définition de D*

Pour pouvoir comparer l'efficacité d'un détecteur infrarouge par rapport à un autre, on a défini un facteur appelé détectivité spécifique D*. Ce facteur s'exprime en « cm.Hz $\frac{1}{2}$ W $^{-1}$ » et a pour équation aux dimensions :

$$\frac{T^{5/2}}{ML}$$

On peut le définir comme la détectivité simple d'une cellule équivalente à celle choisie, mais ayant une surface de 1 cm 2 et traduisant des signaux infrarouges modulés présentant une bande passante de 1 Hz.

Cette détectivité simple correspond au rapport :

$$D = \frac{F}{B}$$

F est le facteur de réponse de la cellule défini comme le rapport de la tension de sortie du détecteur et de la puissance de l'énergie incidente :

$$\text{en } \frac{\text{volts}}{\text{watts}}$$

B est la valeur de la tension minimale relevée dans les conditions de l'essai, en l'absence de rayonnement incident. Elle correspond donc au bruit de fond de la cellule.

Cela conduit à donner à D* la formule :

$$D^* = \frac{\frac{V_s}{V_n} \times [A (\Delta f)]^{\frac{1}{2}}}{P}$$

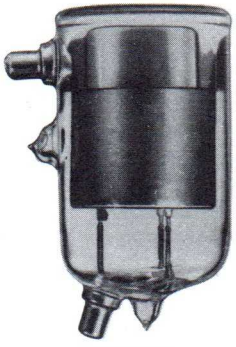
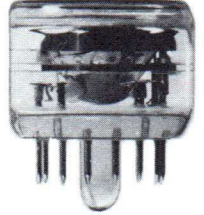
où V_s est la tension du signal de sortie,
 V_n la tension de bruit efficace du détecteur,
 A sa surface utile,
 Δf la largeur de bande,
 P la puissance de la radiation initiale à mesurer.

Les valeurs de D* mentionnées correspondent aux conditions de mesure suivantes :

f = 800 Hz,
 $\Delta f = 1$ Hz,
 λ = longueur d'onde correspondante à celle donnée pour la réponse spectrale maximale.


CELLULES PHOTOÉMISSIVES

● POUR MESURES

	AV 25 AV 26	150 TV	150 AV	150 CV	150 UV	
RÉPONSE SPECTRALE.....	bleu	panchromat.	bleu	rouge	bleu-proche UV	 <p style="text-align: center;">150 AV</p>  <p style="text-align: center;">AV 25</p>
MATIÈRE PHOTOSENSIBLE.....	Cs-Sb	Sb-Na-K-Cs	Cs-Sb	Cs-Ag-O	Cs-Sb	
SURFACE SENSIBLE PROJETÉE....	3,1 cm ²	7 cm ²	7 cm ²	5,3 cm ²	7 cm ²	
ORIENTATION DANS LE MONTAGE	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	
CARACTÉRISTIQUES						
COURANT D'OBSCURITÉ MAX.....	à 4,5 V ⁽¹⁾ < 10 ⁻¹² A	à Va = 4 V ≈ 10 ⁻¹² A	à Va = 4 V ≈ 10 ⁻¹² A	à Va = 4 V ≈ 10 ⁻⁹ A	à Va = 4 V ≈ 10 ⁻¹² A	
TENSION ANODIQUE RECOMM.....	4 V	6 V	6 V	6 V	6 V	
SENSIBILITÉ A Va RECOMM. ET 2 854 °K (source).....	> 40 μA/lm	100 μA/lm	60 μA/lm	20 μA/lm	60 μA/lm	
RÉSISTANCE A METTRE EN SÉRIE.		10 à 100 MΩ	10 à 100 MΩ	10 à 100 MΩ	10 à 100 MΩ	
VALEURS A NE PAS DÉPASSER						
TENSION D'ALIMENTATION MAX. . .	90 V	100 V	100 V	100 V	100 V	
COURANT MAX PAR mm ² (CATHODE)		70 pA	70 pA	70 pA	70 pA	
TEMPÉRATURE AMBIANTE MAX. . . .	70 °C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C	
DIMENSIONS (en mm)						
LONG. MAX SANS LES BROCHES....	28	87	87	87	112	
DIAMÈTRE MAX.....	26	39,5	39,5	39,5	40	

(1) AV 25 courant d'obscurité à 60 °C < 5 x 10⁻¹³A.

● POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

	CELLULES A VIDE		CELLULES A GAZ		
	90 CV	92 AV	90 CG	92 AG	
RÉPONSE SPECTRALE.....	rouge	bleu	rouge	bleu	 <p style="text-align: center;">92 AV</p>
MATIÈRE PHOTOSENSIBLE.....	Cs-Ag O	Cs-Sb	Cs-Ag O	Cs-Sb	
SURFACE SENSIBLE PROJETÉE....	3 cm ²	2,1 cm ²	3 cm ²	2,1 cm ²	
ORIENTATION DANS LE MONTAGE	quelconque	quelconque	quelconque	quelconque	
CARACTÉRISTIQUES					
COURANT D'OBSCURITÉ MAX.....	à Va = 50 V 0,05 μA	à Va = 85 V 0,05 μA	à Va = 85 V 0,1 μA	à Va = 85 V 0,1 μA	
TENSION ANODIQUE RECOMM.....	50 V	85 V	85 V	85 V	
SENSIBILITÉ A Va RECOMM. ET 2 854 °K (source).....	20 μA/lm	45 μA/lm	125 μA/lm	130 μA/lm	
RÉSISTANCE A METTRE EN SÉRIE....	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	1 MΩ	
VALEURS A NE PAS DÉPASSER					
TENSIONS D'ALIMENTATION MAX. . .	250 V	100 V	90 V	90 V	
COURANT MAX PAR mm ² (CATHODE)	30 nA	25 nA	7 nA	12,5 nA	
TEMPÉRATURE AMBIANTE MAX.....	100 °C	70 °C	100 °C	70 °C	
DIMENSIONS (en mm)					
LONG. MAX SANS LES BROCHES....	48	48	48	48	
DIAMÈTRE MAX.....	19	19	19	19	

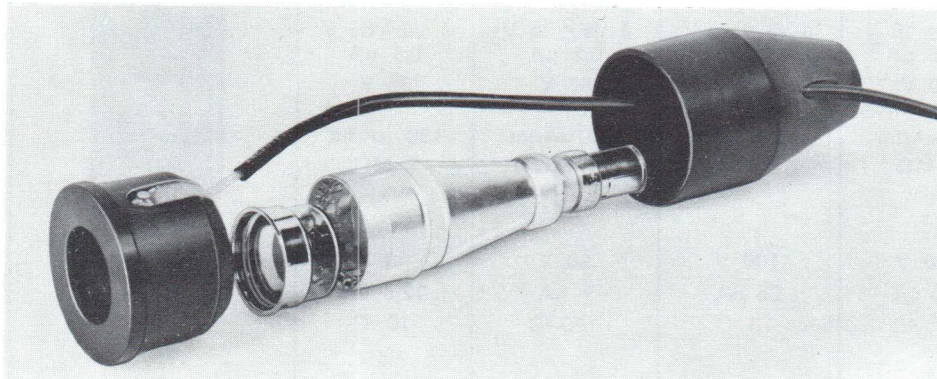
CELLULES PHOTOÉMISSIVES

POUR HAUT COURANT ET DÉTECTION LASER

	AVHC 20	CVHC 20	AVHC 40 AVHC 41	TVHC 40	AVHC 200
Réponse spectrale	bleu (A)	rouge (C)	bleu (A)	panchro (T)	bleu (A)
Matière photosensible	Cs-Sb	Cs-Ag O	Cs-Sb	Sb-Иa - K - Cs	Cs-Sb
Sensibilité à V_a recommandée et 2 854° K (source)	37 $\mu\text{A}/\text{lm}$	20 $\mu\text{A}/\text{lm}$	80 $\mu\text{A}/\text{lm}$	60 $\mu\text{A}/\text{lm}$	30 $\mu\text{A}/\text{lm}$
Tension anodique recommandée	4 kV	4 kV	5 kV	6 kV	2,5 kV
Linéarité	> 1 A	< 1 A	22 A	22 A	20 A
Courant d'obscurité maximum :			à 2 500 V 5 nA	à 2 500 V 5 nA	à 2 500 V 10 nA
Temps de montée :	< 0,4 ns	< 0,4 ns	< 1 ns	< 1 ns	
Dimensions					
Diamètre maximum	35 mm	35 mm	57 mm	57 mm	127 mm
Longueur maximum	33 mm	33 mm	48 mm	48 mm	55 mm



AVHC 40



SUPPORTS COAXIAUX :

SC 110 pour AVHC 40 - AVHC 41 - TVHC 40
56 041 pour AVHC 20 - CVHC 20

Support 56 041

DÉTECTEUR DE RAYONNEMENT ULTRAVIOLET

UTILISABLE EN RELAIS

155 UG

Sensible aux UV entre $0,2 \mu\text{m}$ et $0,29 \mu\text{m}$.

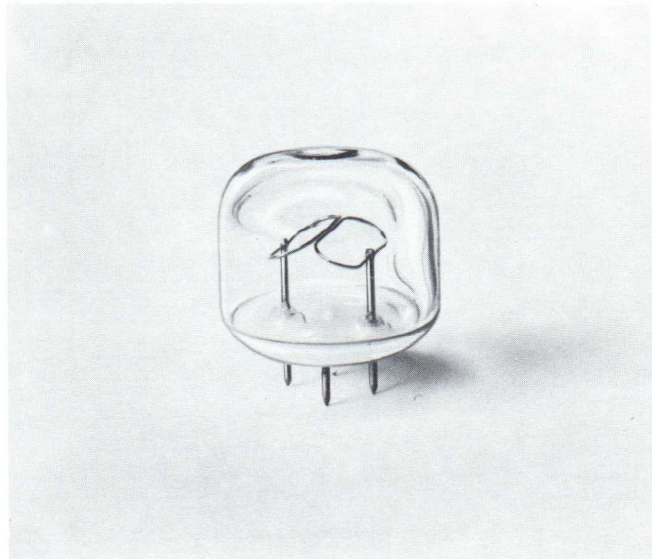
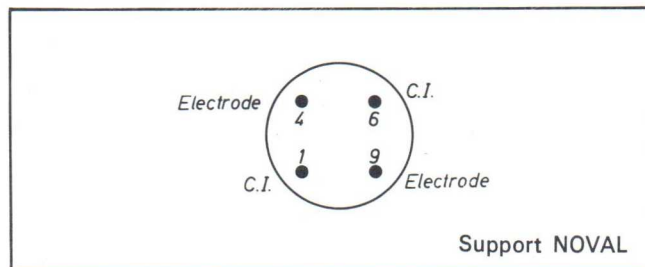
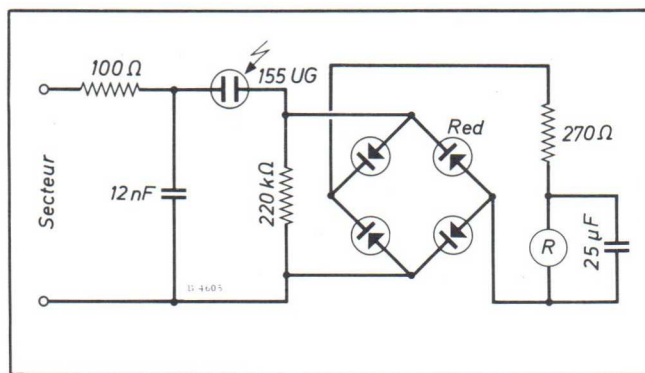
Applications : Surveillance des flammes de brûleur
Détection d'incendie.
Détection d'arc.

Tension d'utilisation : $220 \text{ V} \sim +10\%$
 -15%

Longueur max sans les broches : 25.

Diamètre max : 28,5.

R : Relais $12 \text{ K}\Omega \pm 10\%$ (Travail $< 3 \text{ mA}$ - Repos $> 0,5 \text{ mA}$).



relais statiques

à cathode froide

stabilisateurs

de tension

Caractéristiques normales d'emploi	ZC 1040 ⁽³⁾	ZC 1050	ZC 1060	Z 70 U	Z 71 U	Z 803 U	PL 5823
Tension de l'anode V	250-360 = 180-250~	300 > 265 ~	100-800	200-310	125-165	170-290	140-200 = 117 ~
Tension d'amorçage starter-cathode V	120-140 = 85-100~	180 > 200 ~	3 500 min	137-153	73-90	128-137	73-105
Tension de fonctionnement anode-cathode . . V	106-115	136		111-121	54-68	105	62
Tension d'amorçage anode-cathode V	370	265		> 325	> 175	> 290	> 200
Résistance de préionisation recommandée . MΩ	10	10		18		10	
Courant cathodique mA	40	2	20 max	2-5	3-7 ⁽¹⁾	25 max	25 max
Courant cathodique (valeur de crête) ⁽²⁾ . . mA	100	10	5 000 A max	16	12	100	100
Courant continu normal de starter μA	< 150	7,5 à 30		20	40	50	100
Courant négatif maximal de starter μA		< 30		150			
Température ambiante max. °C	70	70	125	70	70	70	70
Caractères particuliers	Relais à commande positive	Grand rendement lumineux	* Commutateur de courants crêtes élevés pour décharge de condensateurs	Haute stabilité	Commutateur de signaux de fréquence 300-3 000 Hz	Relais à commande positive	Fonctionne sous basse tension
<p>(1) Un courant de 7 à 9 mA est recommandé pour l'usage intermittent.</p> <p>(2) De plus forts courants de crête sont admissibles dans les circuits relaxateurs.</p> <p>(3) L'écran du ZC 1040 doit être porté à un potentiel égal au 1/3 de sa tension anodique.</p> <p>* Energie par décharge = 60 J max</p>							

STABILISATEURS DE TENSION

ÉTALONS DE TENSION

TYPE	75 C 1	90 C 1	OB 2 (4)	150 B 2	OA 2 (5)	85 A 2	ZZ 1000
Tension de fonctionnement (approx.)V	75	90	108	150	150	85	81
Tension de fonctionnement Limites (1).....V	75 - 81	86 - 94	106 - 111	146 - 154(4)	144 - 164	81 - 87	80 - 82
Courant moyen de repos recomm.mA	30	20	17,5	10	17,5	6	3
Tension d'amorçage max.(2) ..V	115	125	127	180	180	125	120
Résistance différentielle interne maxΩ	200	350	140	500	240	450	200
Gamme des courantsmA	2-60	1-40	5-30	5-15	5-30	1-10	2-4
Régulation max.(3)V	8	14	3,5	5	6	4	0,006
<p>(1) Ecart sur la tension de fonctionnement d'un tube à l'autre pour le courant de repos recommandé.</p> <p>(2) Dans toute la durée d'utilisation.</p> <p>(3) Sur toute la gamme des courants.</p> <p>(4) Dérive de la tension de fonctionnement pendant 1 000 h : 1% max</p> <p>(5) Version sécurité OA2 WA et OB2 WA.</p>							
<p>NOTA. — Il est possible d'utiliser soit comme petits stabilisateurs, soit comme tubes étalons de tension, les diodes d'information ZA 1002 et ZA 1004.</p>							

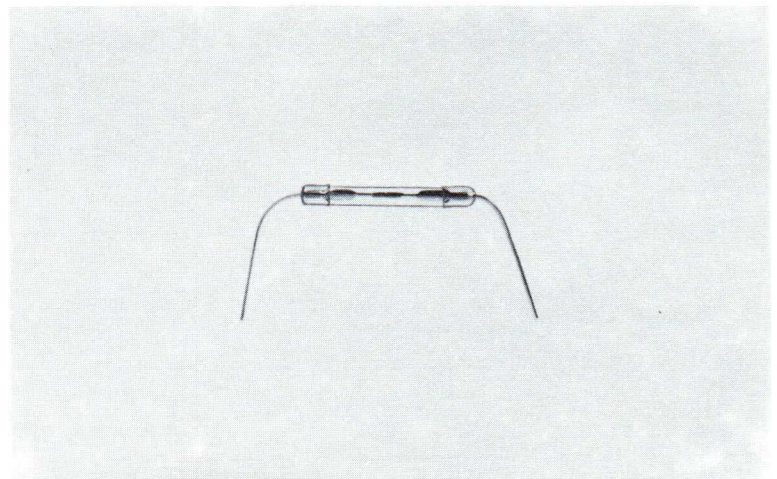
contacts "minireed"

Les contacts « minireed » sont constitués de lamelles souples sous enveloppe de verre remplie de gaz inerte.

Ils ont été développés pour les équipements téléphoniques, en particulier pour les commandes de circuits logiques et les voies de phonie des ensembles automatiques. De nombreuses applications sont envisagées dans l'industrie, pour les armoires d'automatisme et également dans le domaine des calculateurs, principalement pour les claviers de commandes.

Au cours de leur fabrication, ces contacts « minireed » sont soumis à des mesures rigoureuses qui permettent d'assurer une sécurité d'emploi exceptionnelle. Tous nos contacts possèdent des connexions en fils étamés souples qui peuvent être pliés très près des scellements.

Types	618 70	870 50
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		
Tension continue maximale de fonctionnement (V)	80	310
Puissance continue maximale (W)	4	15
Courant continu maximal (A)	0,2	1
Tension alternative maximale de fonctionnement (V eff)	60	220
Puissance alternative maximale de fonctionnement (VA)	8	25
Résistance initiale (mOhm)	150	120
DIMENSIONS		
Diamètre (mm)	4	2,8
Longueur (mm)	21	21



tubes

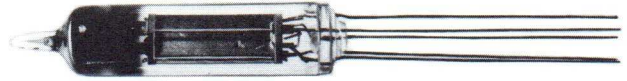
électromètres

et condensateur

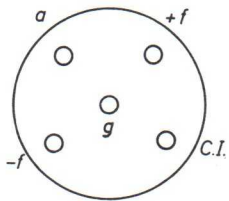
vibrant

TUBES ÉLECTROMÈTRES

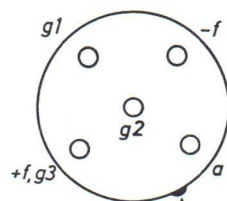
Les tubes électromètres sont destinés à l'amplification et à la mesure de très faibles courants continus fournis par exemple par une chambre d'ionisation ou une électrode de pH-mètre. Ils ont une impédance d'entrée très élevée.



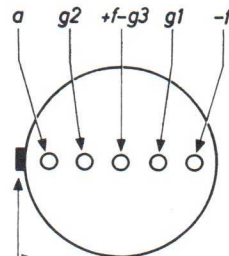
Types		Vf (V)	If (mA)	Va (V)	Vg2 (V)	Ia (μ A)	-Vg1 (V)	S (μ A/V)	K	Ig2 (μ A)	-Ig1 (A)	Emb.
ME1401 (4065)	Triode submin.	1,25	13	9	—	100	2,5	80	2	—	$8,5 \times 10^{-14}$	1
ME1403 (4068)	Pentode submin.	1,25	8,2	10	6,5	5	2,5	10,5	110	2,2	3×10^{-15}	2
4067	Pentode submin.	0,5	—	12	21	0,5	1,7	—	—	—	$2,5 \times 10^{-11}$	3
E80F	Pentode noval	4,5	—	40	40	40	2,15	—	—	9	$< 10^{-10}$	4



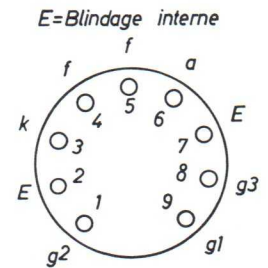
1



2



3



4

CONDENSATEUR VIBRANT

XL7900/00

Dispositif comprenant deux électrodes solidaires pouvant vibrer entre deux armatures sous l'effet d'un champ électrique de fréquence 1 MHz environ modulé avec 6 KHz on a ainsi deux condensateurs variables dont l'un sert d'élément de commande et l'autre d'élément de mesure.

applications

Convertisseur de courant continu en courant alternatif par exemple, dans les dosimètres, les pH mètres, les équipements pour électromètres, les applications pour lesquelles une résistance d'entrée très élevée est de première nécessité.

Des équipements permettant de mesurer des courants de 500 électrons par seconde ont été réalisés.

caractéristiques générales

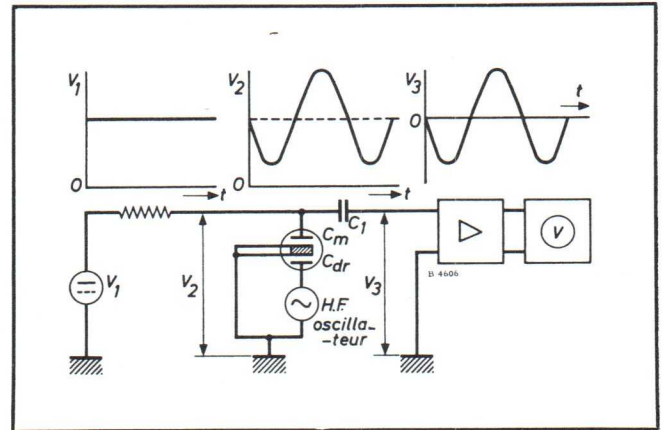
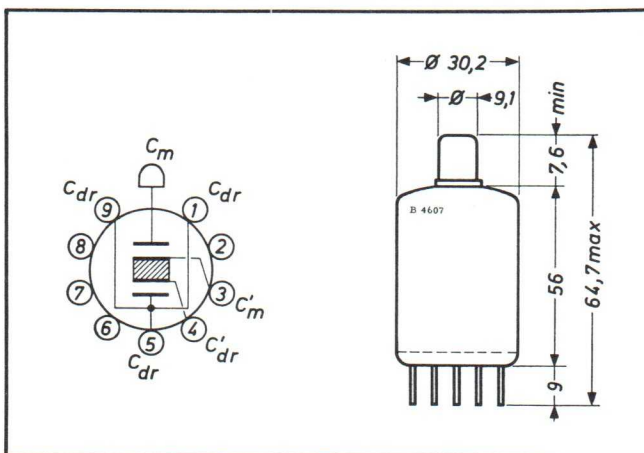
Potentiel de contact	— 50 à + 50 mV
Dérive à court terme du potentiel de contact	< 100 μ V
Isolement	> 10 ¹⁵ Ω

Dimensions

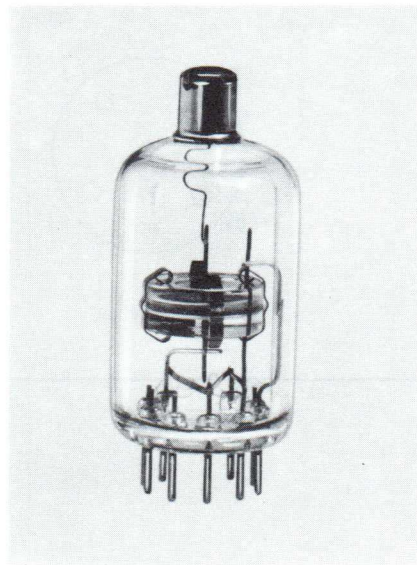
Longueur hors tout	64,7 mm
Diamètre	30,2 mm

caractéristiques mécaniques

Embase : magnoval, broches dorées.
 Cm : condensateur de mesure.
 Cdr : condensateur de commande.
 Position de fonctionnement : indifférente.



La tension continue à mesurer est appliquée au condensateur de mesure « Cm ». L'effet du champ électrique H F existant entre les électrodes du condensateur de commande, « Cdr » provoque la vibration de la membrane (reliée à la masse) selon sa propre fréquence de résonance. La tension continue sur le condensateur « Cm » est donc modulée à la fréquence de résonance de la membrane. Le condensateur C1 isole la source de tension continue de l'amplificateur à courant alternatif.



**POUR TOUS
RENSEIGNEMENTS
VEUILLEZ
NOUS RETOURNER
LA CARTE
CI-CONTRE**

6



**PRIÈRE DE NOUS ADRESSER LA DOCUMENTATION DÉTAILLÉE SUR
LES MATÉRIELS SUIVANTS**

.....
.....
.....

NOM FONCTION

FIRME

ADRESSE TÉL

**POUR TOUS
RENSEIGNEMENTS
VEUILLEZ
NOUS RETOURNER
LA CARTE
CI-CONTRE**

6



**PRIÈRE DE NOUS ADRESSER LA DOCUMENTATION DÉTAILLÉE SUR
LES MATÉRIELS SUIVANTS**

.....
.....
.....

NOM FONCTION

FIRME

ADRESSE TÉL

**POUR TOUS
RENSEIGNEMENTS
VEUILLEZ
NOUS RETOURNER
LA CARTE
CI-CONTRE**

6



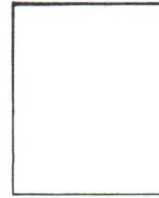
**PRIÈRE DE NOUS ADRESSER LA DOCUMENTATION DÉTAILLÉE SUR
LES MATÉRIELS SUIVANTS**

.....
.....
.....

NOM FONCTION

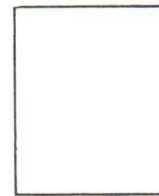
FIRME

ADRESSE TÉL



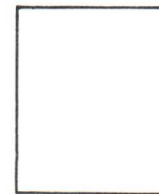
R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

130 AVENUE LEDRU-ROLLIN
PARIS 11^e



R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

130 AVENUE LEDRU-ROLLIN
PARIS 11^e



R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

130 AVENUE LEDRU-ROLLIN
PARIS 11^e



R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE / ÉLECTRONIQUE GRAND PUBLIC / CALCUL ÉLECTRONIQUE
130 AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS XI^e - TÉLÉPHONE : 797-99-30

TÉLÉCOMMUNICATIONS / INSTRUMENTATION NUCLÉAIRE, 51 RUE CARNOT - 92-SURESNES - TÉLÉPHONE : 772-51-00

DIVISION COGECO : 21 RUE DE JAVEL - PARIS XV^e - TÉLÉPHONE : 532-41-99

USINES ET LABORATOIRES : CAEN - CHARTRES - DREUX - EVREUX - JOUÉ-LES-TOURS - SURESNES - TOURS

R. C. PARIS 67 B 4247