

Informations TECHNIQUES

NOUVEAUX
TUBES "S.Q."
A
GRILLE CADRE



BULLETIN ÉDITÉ PAR LE BUREAU DE DOCUMENTATION DE LA S. A. LA RADIOTECHNIQUE
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES ET SEMICONDUCTEURS

JUILLET 1962

N° 24

NOUVEAUX TUBES "S.Q." A GRILLE CADRE

Sécurité
Qualité

L'utilisation des grilles-cadres dans les tubes de la série "Sécurité-Qualité", a permis d'établir récemment des types très intéressants bénéficiant des avantages de cette technique originale :

- pente accrue, à capacités égales,
- faible souffle,
- tolérances étroites sur les caractéristiques,
- microphonie diminuée,
- fiabilité accrue.

Ces avantages se traduisent dans les équipements par des performances très nettement supérieures à celles que les tubes classiques permettaient d'obtenir précédemment.

Les nouveaux tubes décrits dans cette brochure sont spécialement conçus pour les usages professionnels, c'est dire qu'ils présentent les qualités suivantes :

- longue durée,
- cathode sans formation d'impédance interfaciale,
- résistance aux chocs et aux vibrations.

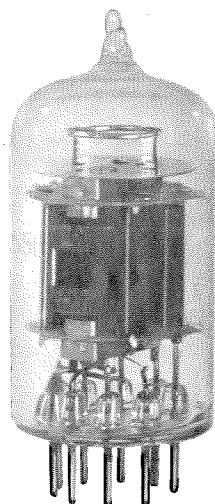
Ces tubes ont été déjà employés dans de nombreux matériels ; ont prouvé toutes leurs qualités, que les services de l'État ont prises en considération. Aussi des cahiers des charges officiels sont-ils, dès maintenant, soit déjà en vigueur, soit en préparation, en vue de garantir que leurs qualités sont et resteront celles que l'utilisateur est en droit d'attendre.

On trouvera dans ce texte une comparaison entre ces nouveaux composants et des types plus anciennement connus, ainsi qu'un certain nombre de résultats de mesures. Ils sont donnés à titre d'information et sans garantie, mais ils permettront à l'utilisateur de trouver un guide pour l'établissement de ses projets.

LISTE DES TUBES " S. Q. "

Type RT	Type USA (EIA)	Fonction	Embase	Durées présumées				Qualités particulières		
				1000 heures	5000 heures	10000 heures	20000 heures	Chocs Vibrations	Inter-face	Micro-phonie
DM160	6977	Indicateur de tension	Submin.			◆		◆		
E55L		Pentode RF	Magnoval		◆			◆		
E80CC	6085	Double triode	Noval			◆		◆	◆	
E80CF	7643	Triode oscillatrice	Noval			◆		◆	◆	
E80F	6084	Pentode mélangeuse								
E80L	6227	Pentode antimicrophonique	Noval			◆		◆		◆
E81L	6686	Pentode de puissance	Noval			◆		◆		
E83F	6689	Pentode RF	Noval			◆		◆		
E88C		Triode UHF	Noval			◆		◆		
E90CC	5920	Double triode	Miniat.		◆			◆		◆
E90F	7693	Pentode RF	Miniat.			◆		◆		◆
E91H	6687	Heptode à 2 grilles de commande	Miniat.			◆		◆		◆
E92CC		Double triode	Miniat.			◆		◆		◆
E99F	7694	Pentode RF à pente réglable	Miniat.			◆		◆		◆
E130L	7534	Pentode de puissance	Octal			◆		◆		
E180CC	7062	Double triode	Noval			◆		◆		
E182CC	7119	Double triode	Noval			◆		◆		◆
E186F	7737	Pentode RF	Noval			◆		◆		◆
E188CC	7308	Double triode RF	Noval			◆		◆		◆
E288CC		Double triode RF	Noval			◆		◆		◆
E810F	7788	Pentode RF	Noval			◆		◆		◆
EC1000		Triode d'entrée	Submin.			◆				
RI42/PTT213		Pentode RF	PTT				◆			
RI43/PTT206P		Pentode RF	PTT				◆			
RI44		Pentode RF	Miniat.				◆			
RI45/PTT202P		Pentode RF	PTT				◆			
RI46/PTT212P		Pentode RF	PTT				◆			
RI47/PTT208P		Pentode de puissance	PTT				◆			
RI55		Pentode de puissance	Octal				◆			
RI62/PTT122P		Double triode	PTT				◆			
RI65/PTT218		Pentode RF	Noval				◆			
IAD4		Pentode VHF	Submin.	◆						
5R4GYS		Valve biplaque	Octal		◆			◆		
6AM6S		Pentode RF	Miniat.		◆			◆		
6J6W		Double triode	Miniat.		◆			◆		
I2AT7WA	6201	Double triode	Noval		◆			◆		◆
I2AU7WA	6189	Double triode	Noval		◆			◆		
I2AX7S		Double triode	Noval		◆			◆		◆
	5636	Pentode à 2 grilles de commande	Submin.	◆				◆		◆
	5639	Pentode de puissance	Submin.		◆			◆		◆
	5642	Diode THT	Submin.		◆			◆		◆
	5643	Thyratron tétrode	Submin.		◆			◆		◆
	5644	Stabilisateur de tension	Submin.		◆			◆		◆
	5654	Pentode RF	Miniat.		◆			◆		◆
	5672	Pentode de puissance	Submin.	◆				◆		◆
	5676	Triode oscillatrice	Submin.	◆				◆		◆
	5678	Pentode RF	Submin.	◆				◆		◆
	5718	Triode UHF	Submin.		◆			◆		◆
	5719	Triode à grand K	Submin.		◆			◆		◆
	5725	Pentode à 2 grilles de commande	Miniat.		◆			◆		◆
	5726	Double diode	Miniat.		◆			◆		◆
	5727	Thyratron tétrode	Miniat.		◆			◆		◆
	5749	Pentode à pente variable	Miniat.		◆			◆		◆
	5840	Pentode RF	Submin.		◆			◆		◆
	5842	Triode à faible bruit	Noval		◆			◆		◆
	5899	Pentode à pente variable	Submin.		◆			◆		◆
	5902	Pentode de puissance	Submin.		◆			◆		◆
	6005	Pentode de puissance	Miniat.	◆				◆		◆
	6021	Double triode	Submin.		◆			◆		◆
	6080	Double triode de puissance	Octal		◆			◆		◆
	6111	Double triode	Submin.		◆			◆		◆
	6112	Double triode à fort K	Submin.		◆			◆		◆
	6205	Pentode RF	Submin.		◆			◆		◆
	6206	Pentode à pente variable	Submin.		◆			◆		◆
	6211	Double triode	Noval		◆			◆		◆
	6286	Triode oscillatrice	Submin.	◆				◆		◆
	6463	Double triode de puissance	Noval			◆		◆		◆

10 000 h	45 mA/V
Chocs et vibrations	50 mA
Pas d'impédance parasite de cathode	10 W



E 55 L

**PENTODE DE PUISSANCE
A TRÈS FORTE PENTE**

Ce tube peut être utilisé dans des amplificateurs de puissance pour fréquences élevées, ainsi que le montre la courbe de variation de son admittance d'entrée à chaud en fonction de la fréquence (fig. 2). Avec ce tube E 55 L, l'amplification de tension peut être obtenue avec une très large excursion relative du signal de sortie, pour un taux de distorsion donné. Le graphique suivant indique l'évolution de la distorsion en fonction de la valeur de crête de l'amplitude de sortie d'un signal sinusoïdal, dans un montage symétrique (Fig. 1).

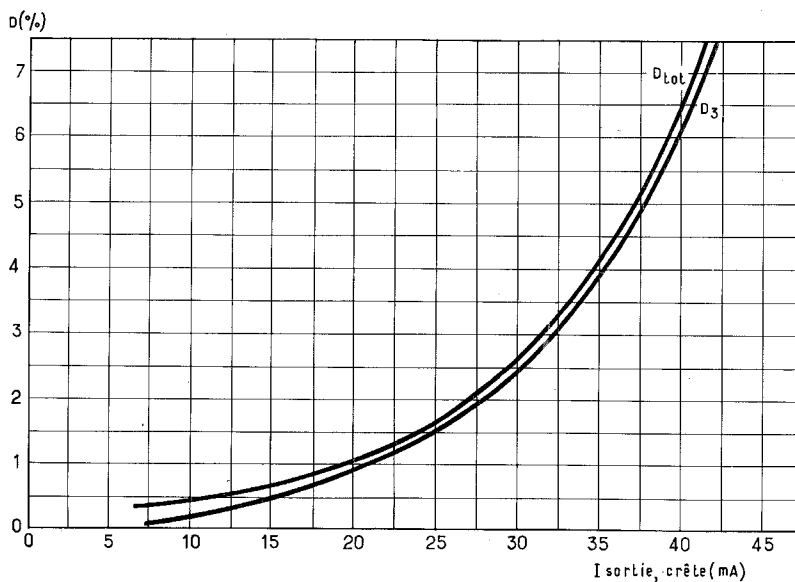


Fig. 1. — Tube S. Q. type E 55 L = Distorsions totales D et D₃ en fonction du courant de sortie (crête).

Si nous comparons d'ailleurs ce tube au tube 6 CL 6 S, les avantages ressortent dans le tableau ci-dessous :

	Dissipation d'anode	Courant d'anode	Pente	Capacité d'entrée à chaud	Capacité de sortie	Facteur de mérite S
	(W)	(mA)	(mA/V)	(pF)	(pF)	$\frac{2\pi(C_e + C_s)}{\text{MHz}}$
E 55 L	10	50	45	28	4	355
6 CL 6 S	10	30	11	16	5,5	80

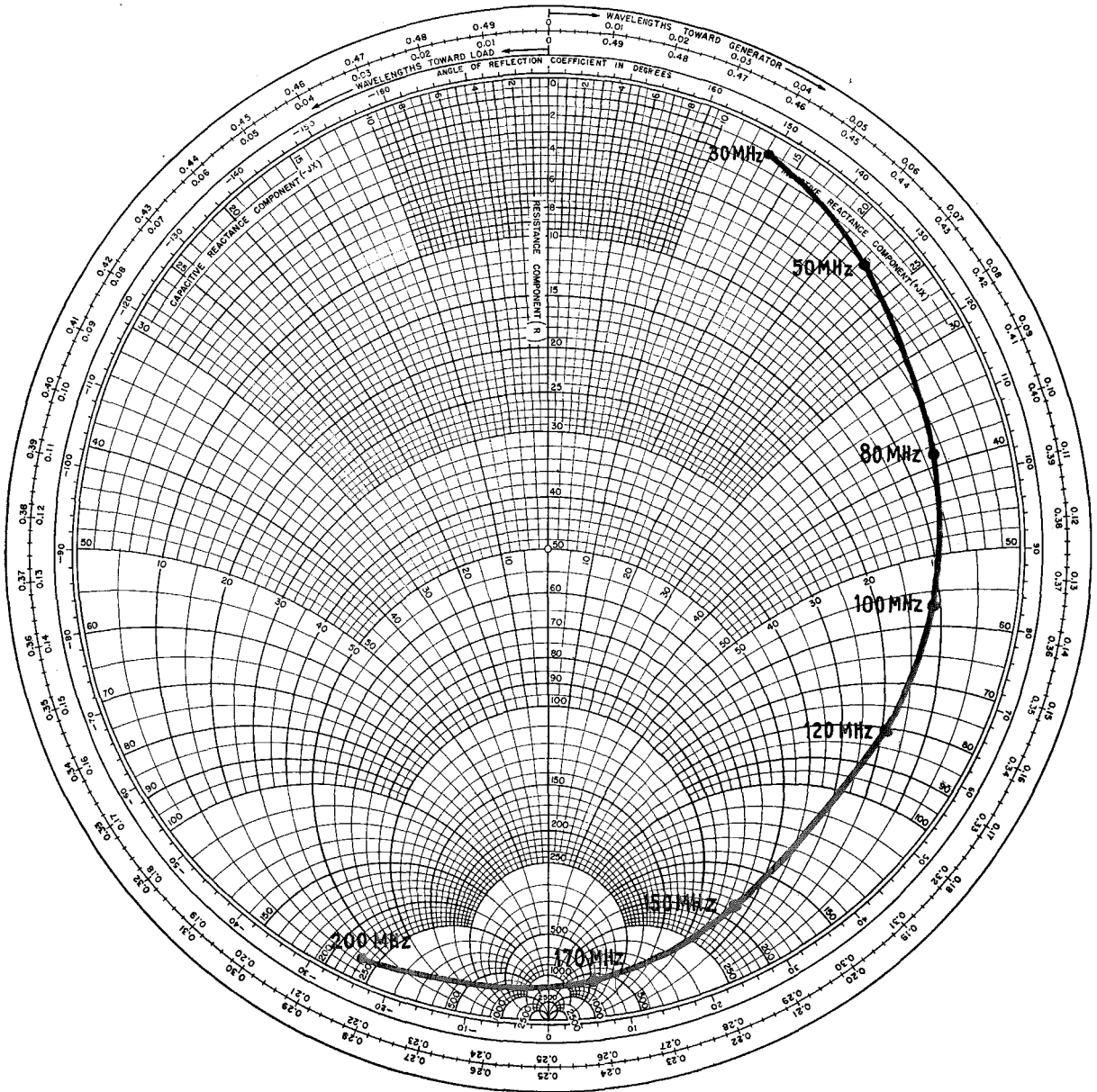
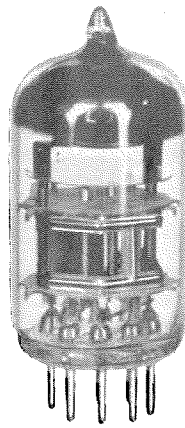


Fig. 2. — Admittance d'entrée, à chaud, du tube E 55 L
dans un équipement.
 $V_s = V_{G2} = 125$ V; $I_s = 40$ mA; R de charge = 330Ω .
(Lire les admittances correspondantes)

10 000 h	14 mA/V
5 sorties de grille	12,5 mA



E 88 C

TRIODE POUR U.H.F. (900 MHz)

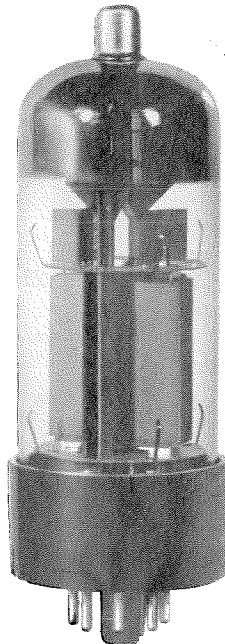
Ce tube constitue une version à longue durée du tube EC/PC 88. Il a été étudié pour fonctionner en amplificateur à radio-fréquence pour la réception des bandes IV et V de la télévision (400 - 1000 MHz).

Il est possible de le comparer au tube EC 80, qui était, parmi les tubes classiques, celui qui permettait le mieux d'obtenir une amplification importante aux fréquences très élevées.

	Pente (mA/V)	Capacité d'entrée (pF) grille masse	Capacité de sortie (pF) grille masse	Nombre de sorties de la grille
EC 80	12	9,3	3,4	4
E 88 C	14	3,7	1,2	5

Les graphiques ci-contre (Fig. 3 et 4) montrent les variations des admittances d'entrée et de sortie du tube en fonction de la fréquence.

10 000 h	27,5 mA/V
Chocs et vibrations	100 mA
Pas d'impédance parasite de cathode	27,5 W



E 130 L

PENTODE DE FORTE PUISSANCE

Vue réduite à 1/3.

La cathode de ce tube permet d'obtenir de forts courants de crête (1,5 A) et sa structure autorise des tensions inverses d'anode très élevées (8 kV). La puissance dissipée sur l'anode est grande et elle est liée à une pente très forte, ce qui présente des avantages particuliers dans la construction des amplificateurs de grande puissance, en régime d'impulsions et en régime sinusoïdal, sur des impédances de sortie faibles. Nous allons comparer ce tube à la pentode 807 W et à la double-triode 6080 W.

	Dissipation d'anode (W)	Courant d'anode (mA)	Pente (mA/V)	Capacité d'entrée (pF)	Capacité de sortie (pF)	Tension inverse d'anode (kV)
E 130 L	27,5	100	27,5	35	17	8
807 W	25	100	6	12	7	1,5
6080 W (par triode)	13	100	6,5	5,5	2,5	3

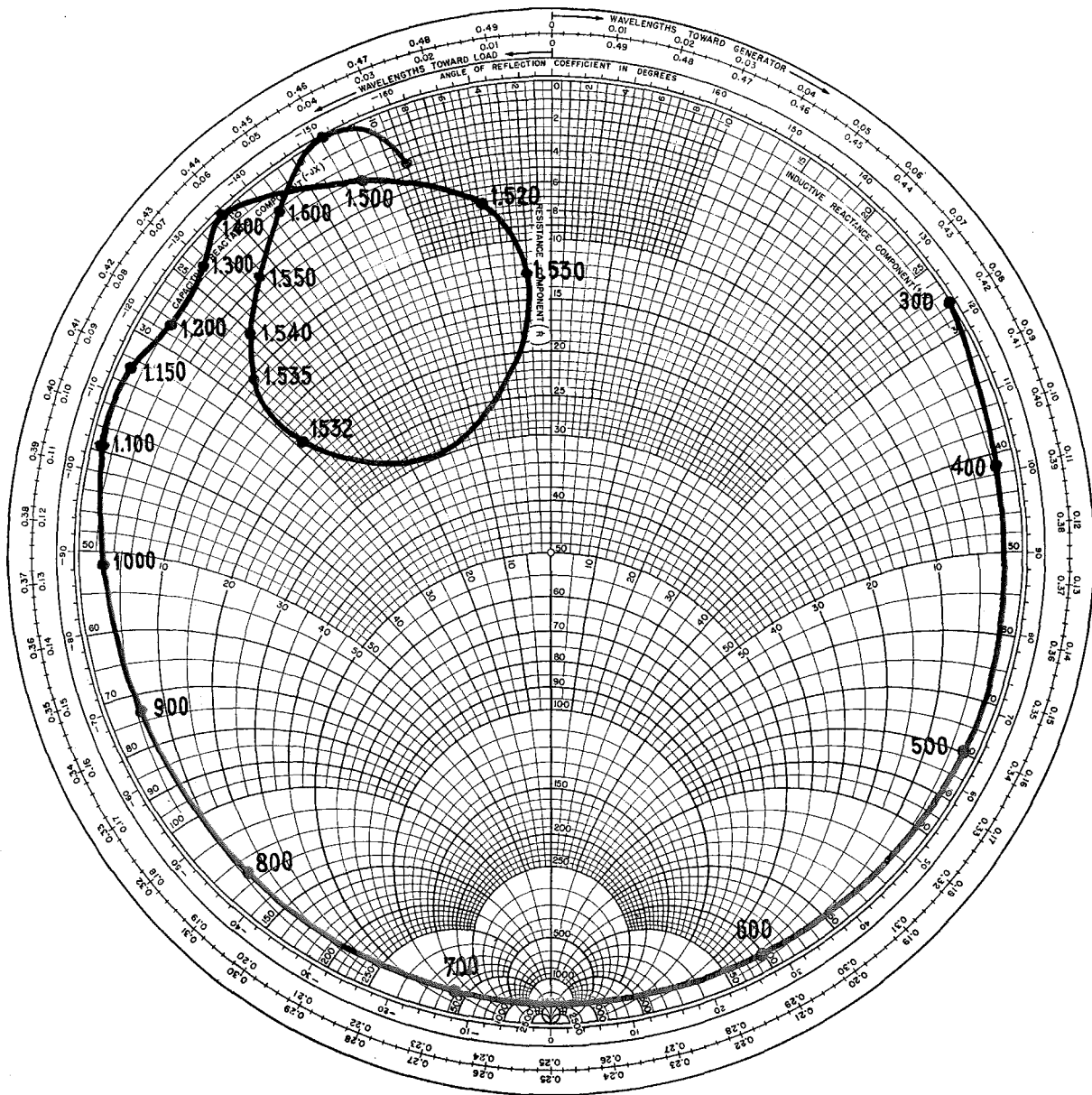


Fig. 3. — Admittance d'entrée, à froid, de la triode E 88 C
 (avec sortie en court-circuit).
 (Lire les admittances correspondantes)

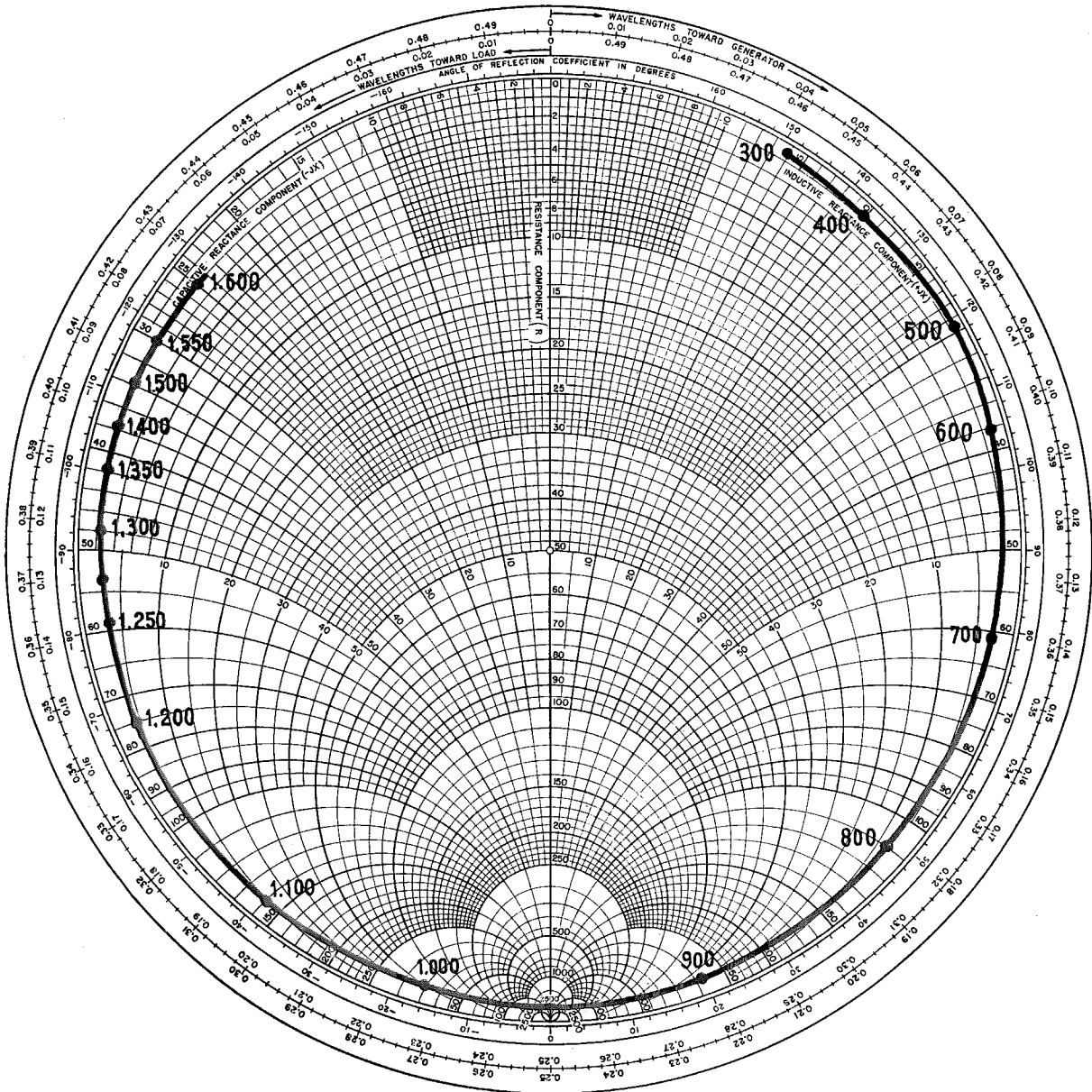


Fig. 4. — Admittance de sortie, à froid, de la triode E 88 C
 (avec entrée en court-circuit).
 (Lire les admittances correspondantes)

E 188 CC

**DOUBLE TRIODE A FORTE PENTE
POUR RF ET COMPTAGE**



10 000 h	Chocs et vibrations
Pas d'impédance parasite de cathode	15 mA
Antimicrophonique	12,5 mA/V

Ce tube présente d'excellentes qualités antimicrophoniques, une forte pente, des capacités parasites très faibles et une cathode étudiée pour empêcher la production d'impédance parasite interfaciale, même dans le cas de longue durée de blocage. Ce tube s'applique donc aussi bien aux étages d'entrée, en continu, en VHF, ou dans les amplificateurs d'impulsions ainsi que dans les bascules de comptage rapide.

Par comparaison avec le type 12 AT 7 WA, il présente les caractéristiques suivantes :

	Courant (mA)	Pente (mA/V)	Capacité grille (pF)	Capacité anode (pF)	Résistance bruit (Ω)	S
						$\frac{S}{2\pi(Ce + Cs)}$ (MHz)
12 AT 7 WA	10	5,5	4,1	2	800	145
E 188 CC	15	12,5	4,5	3,2	250	260

E 288 CC



10 000 h	Chocs et vibrations
Pas d'impédance Parasite de cathode	30 mA
Antimicrophonique	18 mA/V

Version plus puissante du tube E 188 CC. Ce tube améliore donc les performances sur le courant et sur la pente, ainsi que le montre le tableau suivant :

	Courant (mA)	Pente (mA/V)	Capacité grille (pF)	Capacité anode (pF)	Résistance bruit (Ω)
E 188 CC	15	12,5	4,5	3,2	250
E 288 CC	30	18	6,5	3,6	200

10 000 h	35 mA
Chocs et vibrations	50 mA/V Faible souffle



E 810 F

PENTODE A TRÈS FORTE PENTE

Ce tube possède une pente de 50 mA/V qui lui confère un coefficient de mérite exceptionnel. Si on le compare à deux tubes plus anciens : le type E 180 F d'une part, et le type 5654/6AK5W, d'autre part, le tableau suivant montre tout l'intérêt que présente ce tube.

	Dissipation d'anode (W)	Courant d'anode (mA)	Pente (mA/V)	Capacité d'entrée à chaud (pF)	Capacité de sortie (pF)	Facteur de mérite S	Résistance équival. souffle (Ω)
						$\frac{S}{2\pi(C_e + C_s)}$ (MHz)	
6 AK 5 W/5654	1,85	7,5	5	5,4	3,1	95	2 500
E 180 F	3	13	16,5	10	3,3	200	160
E 810 F	5	35	50	24	3,5	250	110

Avec le tube E 810 F, on peut atteindre des bandes passantes jusqu'ici restées irréalisables avec les anciens types de tubes. Pour un gain donné, on obtient ainsi des économies importantes sur le nombre des tubes, ce qui augmente proportionnellement la fiabilité générale de l'équipement.

Le graphique de la fig. 3 indique la variation de l'admittance d'entrée, à chaud, en fonction de la fréquence et l'on peut déduire, par exemple, qu'une amplification vidéo à très large bande (plus large que 100 MHz) est réalisable avec ce tube, sans qu'il soit nécessaire de recourir à la technique des amplificateurs distribués. Employé dans un montage symétrique, le tube E 810 F donne une amplification très linéaire. Le graphique suivant (fig. 5) montre l'évolution de la distorsion totale en fonction de l'amplitude de crête du courant de sortie.

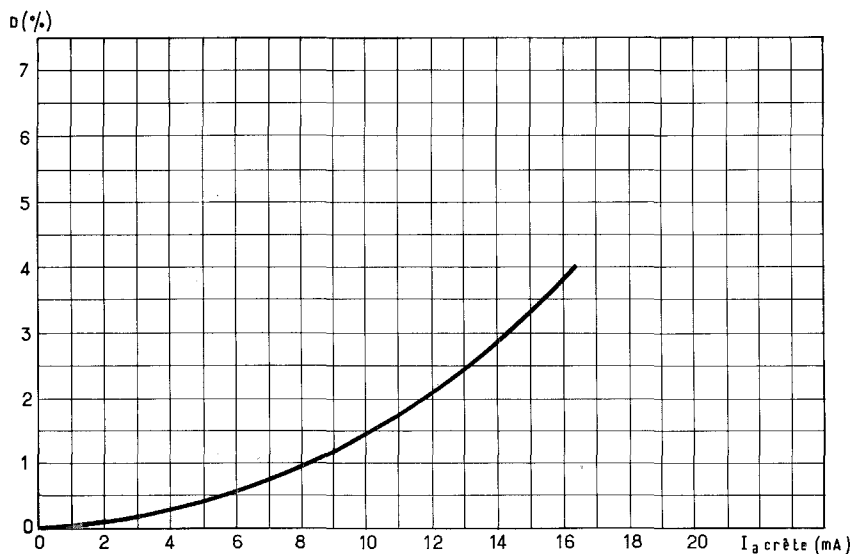


Fig. 5. — Distorsion totale D% en fonction de I_a (crête) pour le tube E 810 F
Dispositif d'essai : amplif. sym. différentiel à contre-réaction.
 $V_a = 110$ V; $V_{g2} = 120$ V.
 $R_{sa} = 1\ 200\ \Omega$, $R_k = 900\ \Omega$ (commune); $V_{pol} = -42$ V. I_a (.) = 2×22 mA
(équilibrés, avec alimentations séparées pour les deux polarisations).

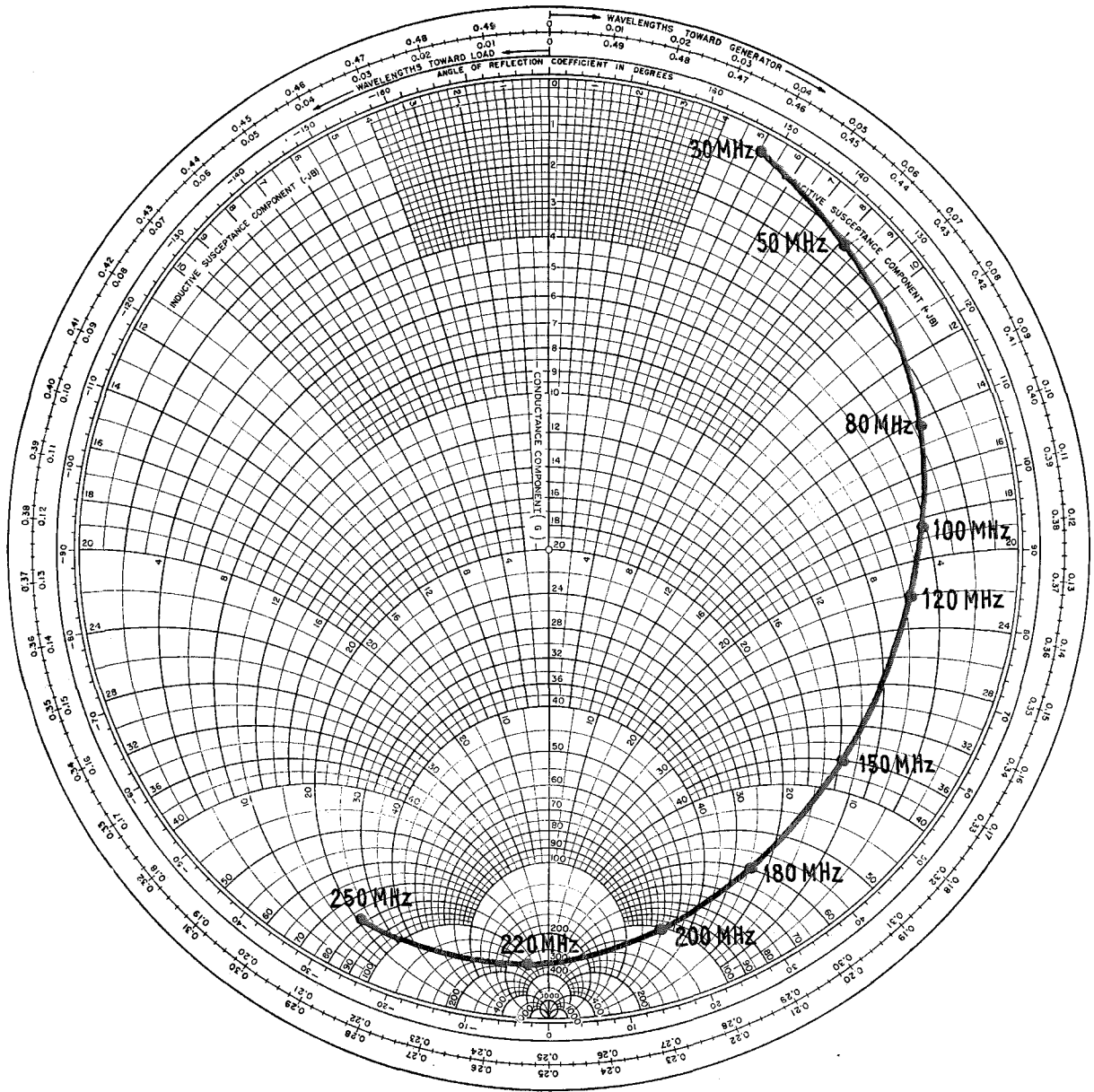


Fig. 6. — Admittance d'entrée, à chaud, du tube E 810 F dans un équipement.
 $V_1 = V_{12} = 125 \text{ V}$; $I_1 = 30 \text{ mA}$; R de charge = 150Ω .
 (Lire les admittances correspondantes)

Subminiature	14 mA/V
Grille au sommet	80 V anode
10 000 h	14 mA



EC 1000

**TRIODE SUBMINIATURE
POUR TÊTES D'ENTRÉE,
AVEC GRILLE SORTIE AU SOMMET**

Ce tube a été étudié tout spécialement pour les applications dans lesquelles un signal à faible puissance doit être reçu et amplifié dans les meilleures conditions.

Il se signale par un courant de grille très faible (inférieur à 10^{-8} A) et par une très faible amplitude des signaux parasites divers (bruit, scintillation, ronflement et microphonie, inférieurs à 1 mV aux fréquences basses).

Aux fréquences élevées, il est capable d'amplifier jusqu'à des limites importantes (la résonance d'entrée étant supérieure à 400 MHz).

La comparaison de ce tube avec un tube subminiature VHF ancien (5718) permet de mesurer les progrès qui ont pu être réalisés.

	Pente (mA/V)	Capacité d'entrée (pF)	Capacité de sortie (pF)	Connexion de la grille
5718	6,5	3,7	2,6	Base
EC 1000	14	6,8	3,8	Sommet

La figure 7 indique la variation de l'amortissement d'entrée du tube EC 1000, en fonction de la fréquence, dans les conditions nominales d'emploi.

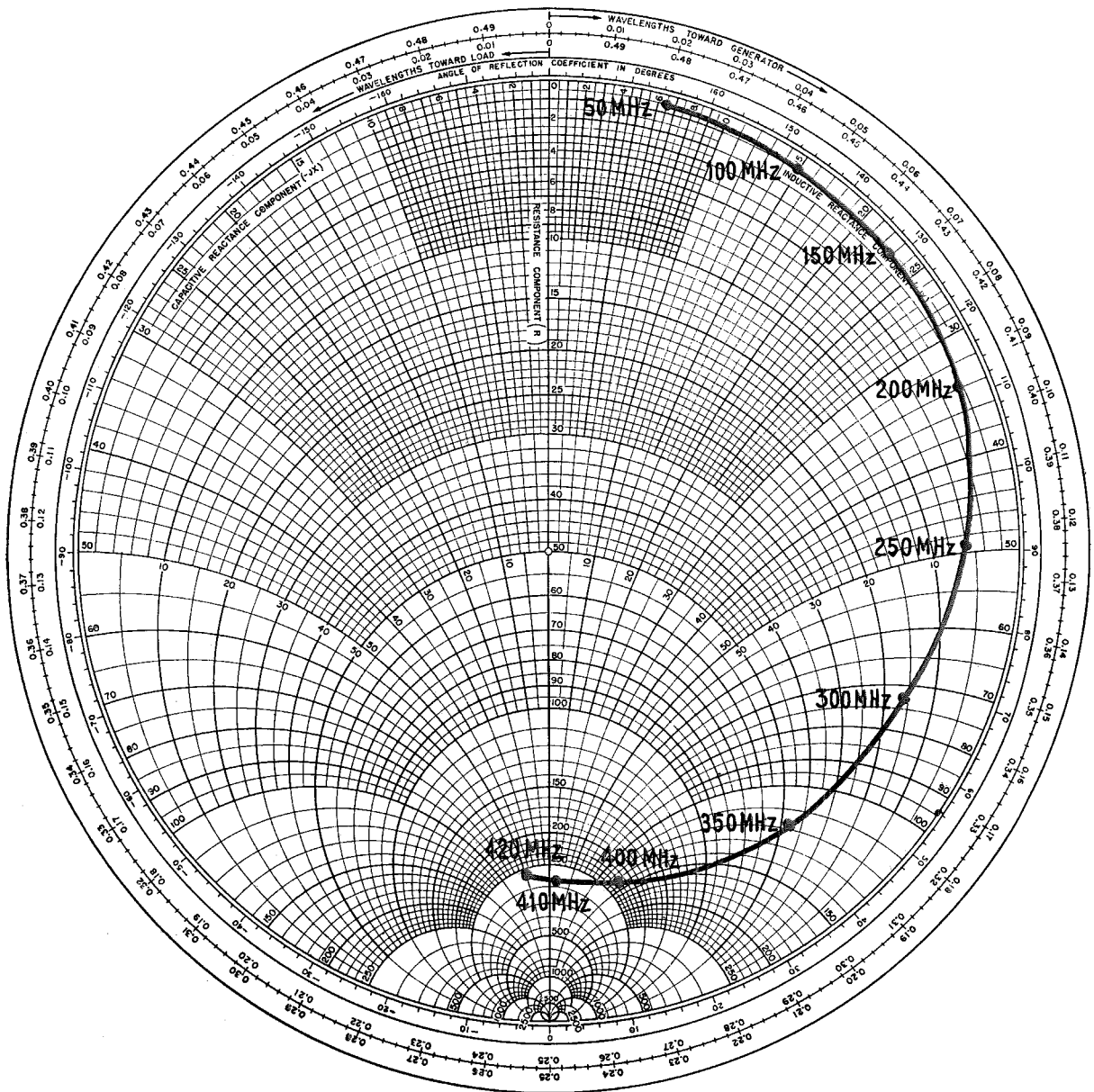


Fig. 7. — Amortissement d'entrée de la triode spéciale EC 1 000 dans les conditions nominales.

(Lire les admittances correspondantes)

LA RADIOTECHNIQUE — DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES ET SEMICONDUCTEURS
 130, avenue Ledru-Rollin - PARIS XI^e - Téléph. : VOLtaire 18-50 - Adr. Télégr. : TUBELEC - PARIS
 USINES ET LABORATOIRES : SURESNES, CHARTRES, DREUX ET CAEN