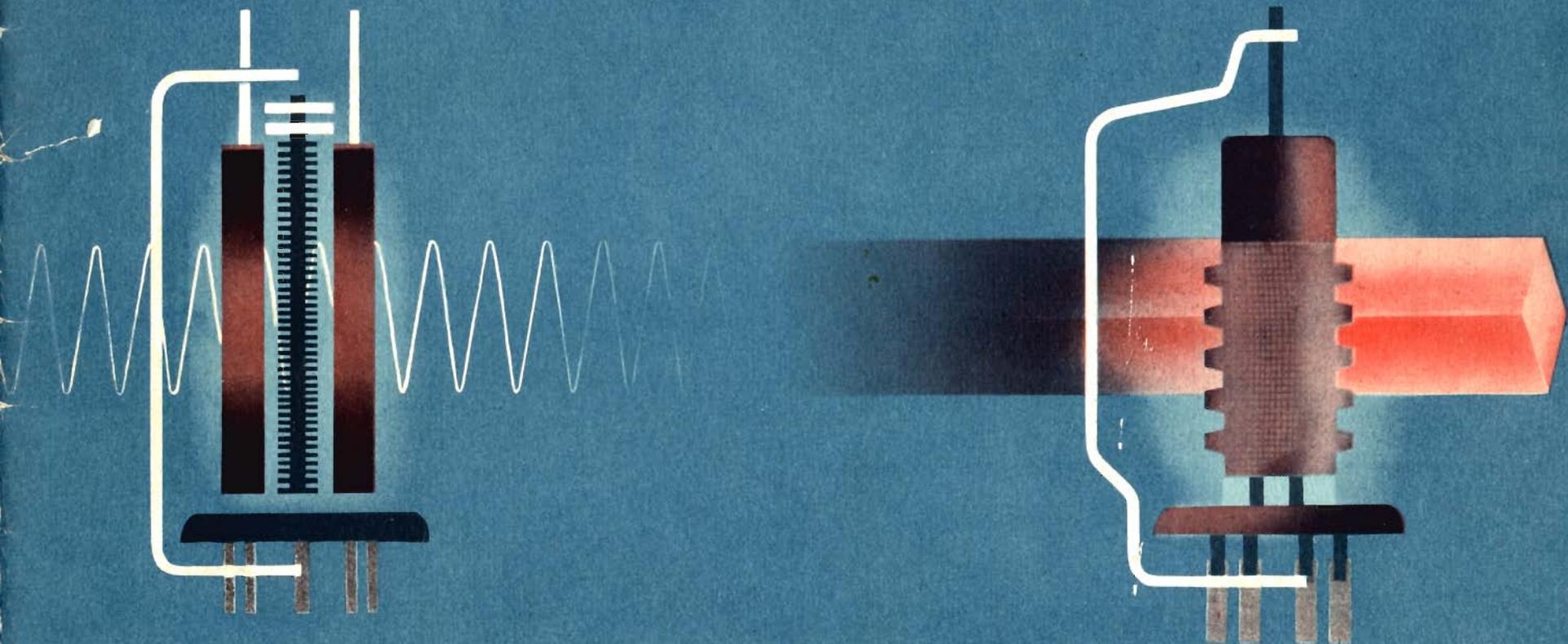


VALVULAS EMISORAS



Miniwatt

INTRODUCCION

Los datos comprendidos en este catálogo sobre válvulas emisoras y rectificadoras de alto vacío, han sido recopilados con objeto de dar una idea de las válvulas emisoras MINIWAT disponibles en el mercado y facilitar la selección de la más conveniente en cada caso.

Para características eléctricas y mecánicas más detalladas rogamos nos consulten.

Sugerimos el utilizar en los equipos de nueva construcción solamente los tipos preferidos, que van indicados por el símbolo *.

Los distintos tipos están divididos en 6 grupos:

MODULADORAS - TRIODOS - TETRODOS - DOBLES TETRODOS
PENTODOS - RECTIFICADORAS

Explicación de las notas mencionadas en las tablas que siguen:

- A mod.** - Baja frecuencia, clase A, amplificadora y moduladora.
- B mod.** - Baja frecuencia, clase B, amplificadora y moduladora.
La potencia de salida se refiere a dos válvulas en contrafase.
- B mod. TV** - Baja frecuencia, clase B, amplificadora y moduladora para TV.
- B telef.** - Alta frecuencia, clase B, telefonía.
- C teleg.** - Alta frecuencia, clase C, telegrafía.
- C mod. án."** - Alta frecuencia, clase C, modulación en placa.
- C mult. frec.** - Alta frecuencia, clase C, multiplicadora de frecuencia.
- C mod. g₃** - Alta frecuencia, clase C, modulación en rejilla supresora.
- C mod. án. g₃** - Alta frecuencia, clase C, modulación en placa y rejilla pantalla.
- C oscil. ind.** - Alta frecuencia, clase C.

SIGNOS CONVENCIONALES

Los indicativos utilizados en los diferentes tipos de válvulas tienen el significado siguiente:

PRIMERA LETRA

- D** = Rectificador.
T = Triodo.
M = Modulador.
Q = Tetrodo.
QQ = Doble tetrodo.
P = Pentodo.

SEGUNDA LETRA

- A** = Filamento de tungsteno.
B = Filamento de tungsteno toriado.
C = Filamento recubierto de óxido, caldeo directo.
E = Filamento recubierto de óxido, caldeo indirecto.

TERCERA LETRA

- W** = Refrigeración por agua.
L = Refrigeración por aire.
G = Llenas de gas (vapor de mercurio).
X = Llenas de gas xenón.

Cifras detrás de la barra:

MODULADORAS: Disipación anódica en W ó kW.

VÁLVULAS PARA ALTA FRECUENCIA: Potencia de salida en W ó kW en clase C telegrafía (sin modulación).

RECTIFICADORAS: Potencia rectificada por válvula en montaje trifásico de onda sencilla.

La potencia de salida indicada en las siguientes tablas se refiere a la potencia suministrada por la válvula; por consiguiente es preciso deducir las pérdidas en los circuitos de salida.

La letra que sigue a los números, indica una versión especial de la válvula o el tipo de zócalo. En este caso:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A = 4 patillas. | G = 4 patillas bayoneta. |
| E = 7 patillas. | N = 5 patillas. |
| ED = zócalo Edison. | P = 8 contactos laterales. |
| EG = zócalo Edison Goliat. | |

NORMAS GENERALES SOBRE VÁLVULAS DE EMISIÓN

TENSIÓN DE CALDEO

a) Válvulas de alta y baja frecuencia.

Para asegurar una larga duración a la válvula, hay que regular con exactitud la tensión de caldeo al valor que se indique, siendo preciso medirla en los mismos bornes o patillas de la válvula. Pueden permitirse variaciones eventuales de hasta un ± 5 por 100, que son las que pueden provocar las fluctuaciones de la red; pero no hay que olvidar que un aumento *permanente* de dicha tensión de caldeo es perjudicial para la duración de la válvula.

Los filamentos de las válvulas de emisión pueden ser caldeados indistintamente con corriente continua o con alterna, siendo esta última la preferida, a no ser que fuera indispensable hacerlo con baterías, para eludir alguna traza de zumbido; en este último caso es conveniente invertir de vez en cuando su polaridad.

Las conexiones de retorno de rejilla, así como la de la corriente anódica, se llevarán al «—» de la tensión de filamento cuando éste sea alimentado por baterías, y si lo fuera por corriente alterna, estas conexiones se llevarán al punto medio del arrollamiento correspondiente del transformador.

El valor que se indique para la tensión negativa de rejilla siempre está calculado para el caso en que la válvula esté alimentada con corriente alterna, por lo que si ésta lo fuera con corriente continua, hay que rebajar esta polarización a la mitad de la tensión de caldeo, ya que la referida polarización sólo es válida para la parte negativa del filamento. Estando alimentada con corriente alterna, ya sabemos que la derivación central del arrollamiento secundario del transformador está a la misma diferencia de potencial que la parte central del filamento de la válvula.

b) Válvulas rectificadoras.

También es necesario regular con exactitud la tensión de caldeo al valor que se indique, para asegurar la duración de la válvula, debiendo medirse esta tensión en los mismos terminales o patillas, por lo que es conveniente disponer de una resistencia de regulación, en serie con el primario del transformador de filamentos de la rectificadora. Pueden también tolerarse variaciones de ± 5 por 100, que son las que suelen provocar las fluctuaciones de la red; pero hay que tener presente que un *aumento* o una *disminución permanente* en la duración útil de la válvula, ya que en el primer caso se vaporiza el mercurio anormalmente y el filamento va forzado, y en el segundo se provoca una volatilización también anormal y el filamento no suministra los electrones necesarios, por lo que también va la válvula forzada. Este último caso es aún más perjudicial que el primero, sobre todo con válvulas de atmósfera gaseosa y filamento de óxido, como sucede con la mayoría de las válvulas rectificadoras de emisión.

Regulación de BF en válvulas que trabajen como amplificadoras en clase «B».

En esta clase de amplificación, la regulación está poderosamente influida por la calidad de los elementos intermedios (transformadores, etc.) y por las pequeñas diferencias existentes en las características de las válvulas empleadas.

Los valores indicados en sus características son estáticos, y tomados desde el punto de vista de que en el montaje en contrafase las características medias de ambas válvulas son sensiblemente idénticas; dichos resultados deben, pues, considerarse como los que teóricamente son posibles de obtener, y, además, han sido supuestos con una tensión de excitación de forma sinusoidal perfecta y con un transformador exento de pérdidas y sin distorsión.

Para saber los resultados prácticos que se pueden obtener con una determinada válvula habrá que deducir de la potencia que se indique de un 10 a un 15 por 100, debido a las pérdidas del circuito por transformadores, acoplamientos capacitivos de las conexiones, etc.

Las polarizaciones negativas de rejilla en los pasos en contrafase hay que variarlas, ajustando su valor al preciso, para que la distorsión sea mínima.

Como para mantener correcta la tensión sinusoidal de excitación no se dispone en estos montajes de un circuito de resonancia con gran capacidad, como sucede en los de AF clase «B», ya que la gama de frecuencias que se ha de amplificar es muy amplia, es conveniente montar en paralelo una resistencia óhmica, de tal valor que la potencia absorbida sea sensiblemente mayor que la de excitación que precise la válvula, o adaptar al transformador de entrada una resistencia mucho menor que la de entrada de dichas válvulas. En ambos casos, el paso anterior debe ser susceptible de entregar una potencia de excitación tres o cuatro veces superior a la que virtualmente se precise.

Potencia de excitación en válvulas de alta frecuencia.

El paso excitador debe poder suministrar una potencia bastante mayor que la de excitación (W_{hf}) que se indique en las características, ya que en el circuito de rejilla se producen pérdidas que, en frecuencias elevadas, pueden ser de gran consideración. Tratándose de amplificar señales de AF en clase «B», salvo en los casos referidos en las anotaciones, la potencia que ha de entregar el paso debe ser, en el tope de la modulación, hasta tres o cuatro veces mayor que el valor que se indique como potencia de excitación. La potencia de la onda portadora del paso de mando debe ser sensiblemente igual a la W_{hf} que vaya indicada.

Impedancia anódica.

Con los datos dinámicos de las válvulas triodos, tetodos y pentodos, y aplicando las fórmulas indicadas a continuación, se puede calcular la impedancia anódica que corresponda a una determinada regulación:

$$R_a = \frac{(\pi V_a)^2}{1,2 W_0} \text{ para telefonía «B», en AF, y}$$

$$R_a = \frac{(\pi V_a)^2}{1,6 W_0} \text{ para todas las demás}$$

Relación entre los datos estáticos.

Los datos estáticos referentes a W_a , W_g2 , V_a , V_g2 , I_k , que figuren en los cuadros de cada válvula, deben ser considerados como máximos para regulaciones en ondas hectométricas; esto significa que no deben nunca ser sobrepasados.

En algunas regulaciones, el valor máximo admisible de la tensión de ánodo V_a , cuando se modula en placa o con modulación de placa y rejilla-pantalla, es inferior al de otras regulaciones. Esto queda indicado debajo de los datos estáticos, con las siguientes iniciales: $V_a \text{ max Telegr}$ y $V_a \text{ max Mod}$. En caso necesario se indican también los máximos correspondientes a ondas inferiores a las hectométricas, que, como es natural, son de valor más bajo. Estos valores indican el límite inferior de la longitud de onda λ , con su V_a correspondiente.

Si, por ejemplo, debajo de los datos estáticos de la válvula TB 3/1.000 se indica que para una longitud de onda de 5 metros: $V_a \text{ max Telegr}=2.600 \text{ V}$, y $V_a \text{ max Mod}=2.100 \text{ V}$, quiere decir que, para cualquier longitud de onda, hasta los 5 metros inclusive, el máximo valor admisible de placa es de 2.600 Volt para telegrafía en clase «C», y para telefonía de AF en clase «B»; y que en el caso de modulación por placa, el valor máximo de V_a es de 2.100 Volt.

Rendimiento efectivo de la válvula. Potencia de salida.

Eliendo las magnitudes determinadas (V_a , V_{g1} , V_{g2}), de acuerdo con las indicadas en las características, se consigue que la válvula satisfaga todos los datos que se indiquen referentes a potencia de salida, rendimiento, corriente anódica y corriente de rejilla, siempre que la resistencia de carga de placa tenga el valor más favorable. De no ser así, tanto la potencia de salida como el rendimiento podrán disminuir ostensiblemente, siendo, además, preciso cuidar de no sobrepasar ninguno de los valores máximos de corrientes, tensiones ni disipaciones. Es de suma importancia, por ejemplo, que la tensión de excitación $V_g \sim$ tenga el valor que se haya fijado, pues de ser inferior, como sucede con frecuencia en los casos de emisoras conmutables, la disminución de potencia y rendimiento es considerable.

Potencia y rendimiento respecto al circuito de antena

Al considerar el rendimiento efectivo de la válvula no se han tenido en cuenta las pérdidas causadas al no ser correcta la adaptación a su circuito de antena. Con emisoras pequeñas y de extensa gama de frecuencias, puede suceder en la práctica que, en ciertas longitudes de onda, el rendimiento de la válvula sea sólo de un 50 por 100, y que la transmisión de esta energía a la antena sea aún menor. Se entiende por «potencia en el circuito de antena» a la que tiene la válvula deducidas las pérdidas del circuito anódico, o sea, del acoplamiento intermedio.

Respecto a las pérdidas que se produzcan por una adaptación incorrecta, podemos decir que la relación R/R_a (en la que R es la resistencia cierre del circuito y R_a es la resistencia de adaptación de placa), es decir, la relación que existe entre la resistencia anódica con el circuito de antena acoplado y sin acoplar, determina la división de la potencia realmente suministrada por la válvula (potencia en el circuito de antena) y pérdidas en el circuito, puesto que V_a^2/R son las pérdidas en el circuito y V_a^2/R_a es la potencia total de salida. Cuanto menor sea la relación R/R_a , tanto mayores serán las pérdidas en el circuito, respecto a

la potencia de la válvula. Como el valor de R_a está determinado por el tipo de válvula y de la forma en que se utilice (telegrafía clase «B», etc.), es natural que la válvula dé su máximo rendimiento cuando R_a sea del valor apropiado. En la práctica, su valor suele oscilar entre 5.000 y 10.000 Ohm.

El valor de R está determinado por la clase de circuito y longitud de onda que se utilice, pudiendo tener valores variadísimos. Por esta causa, resulta complicado saber cuál ha de ser el valor óptimo de R , siendo preciso determinarlo por mediciones decrecientes, para así deducir la potencia de antena de la potencia indicada para la válvula.

Respecto al valor exacto de R_a , ya sabemos que se obtiene regulando convenientemente el acoplamiento entre el circuito anódico y el de antena; si este acoplamiento no es variable en forma continua, sino que lo es por etapas, como sucede cuando se trata de distintas tomas de la bobina del circuito anódico, puede suceder que R_a sea excesiva o escasa, en cuyos casos la potencia de salida queda reducida, y en el segundo caso será, además, mucho menor el rendimiento.

Frecuencia en kc's	Potencia útil W	Pérdidas en el circuito	
		W	Tanto por ciento
2.300	172	28	14
4.300	163,4	36,6	18
3.450	132,4	67,6	33,4
6.300	88	112	56
6.700	75	125	62
11.400	130,8	69,2	34,4

Estas potencias han sido medidas en el circuito anódico del paso final.

Válvulas refrigeradas por agua.

En las válvulas de potencia, refrigeradas por corriente de agua, deben calcularse los datos técnicos concernientes a la cantidad mínima de agua que se requiere cuando la disipación anódica sea máxima.

(Vol. aq. 1/min.)

La temperatura del agua de refrigeración no debe sobrepasar de un valor determinado. La elevación de dicha temperatura quedará expresado por $T_2 - T_1 = \dots$ °C, en donde T_1 representa la temperatura del agua a la salida del refrigerador, antes de la admisión de la tensión, y T_2 se refiere a la temperatura medida en el mismo punto; pero a plena carga $T_2 \text{ máx} = \dots$ °C, quiere decir que la temperatura máxima del agua, medida cerca del refrigerador, no debe sobrepasar los grados centígrados que se hallen.

Protección de válvulas refrigeradas por agua.

En esta clase de válvulas hay que insertar una resistencia de, por lo menos, 50 Ohm en su circuito anódico, para protegerlas contra el deterioro que puede producirse caso de perforarse interiormente.

Válvulas refrigeradas por aire forzado.

Para las válvulas refrigeradas por aire forzado se trazarán tres gráficos:

El primero (I) permitirá determinar la cantidad de aire (Vol.) que se precisa para lograr la suficiente re-

frigeración, con la disipación anódica que se indique, y para diferentes alturas (h) sobre el nivel del mar, en función de la máxima temperatura de entrada t_i que puede haber en el recinto donde esté la emisora instalada.

El segundo (II) indicará la presión (H) que ha de tener el aire que haya de pasar por el radiador. Con estos datos se podrá calcular la potencia y la presión que suministre el ventilador. Ténganse presentes las pérdidas de carga en los tubos de aire y en los filtros.

En el tercer gráfico (III) podrá observarse el aumento de temperatura del aire que circule por el radiador, y, con el valor que se obtenga, deberá ajustarse el termostato que corta los circuitos de tensión anódica cuando la temperatura t_u que alcance el aire sea demasiado elevada.

Las regulaciones deberán considerarse como óptimas, para las que ha sido adaptada la válvula, de forma que su rendimiento y potencia de salida sean inmejorables, sin que existan sobrecargas.

Debe distinguirse bien entre el rendimiento propiamente dicho de la válvula y el que tiene con respecto a la potencia en el circuito de antena. Los publicados son exclusivamente rendimientos puros, y potencias de salida con regulación óptima; es decir, se indican sin deducir las pérdidas debidas a los circuitos, ni las que resulten de una adaptación incorrecta eventual.

NORMAS EXCLUSIVAS PARA LAS VÁLVULAS RECTIFICADORAS

Potencia y corriente continua suministradas.

Se entiende por tensión continua (V_0) al valor medio de la tensión rectificadora, sin filtrar, o sea la tensión de entrada del filtro. Los valores que se indiquen para V_0 son válidos para cargas que sean de un cierto valor, puesto que para cargas muy pequeñas V_0 es más elevado que $V_i \times \sqrt{2}$, si el filtro consta de un condensador. Para obtener la tensión de régimen hay que disminuir del valor de V_0 la caída de tensión que provoca el filtro.

Cuando se indique la corriente continua suministrada (I_0 , I_a) quiere decirse que se trata del valor medio de la corriente continua rectificadora.

Máxima tensión inversa admisible.

En todas las válvulas rectificadoras van indicados los datos necesarios para su montaje en cualesquiera de los circuitos rectificadores mostrados en las figuras 1 a la 7 y estarán basados en la máxima tensión inversa (V inv.).

El valor de pico de la máxima tensión inversa admisible (V inv.) que se indique en las válvulas rectificadoras de atmósfera gaseosa se refiere a una tensión alterna de 150 ciclos por segundo a lo sumo. Para tensiones alternas de 500 c/s se tomará un V inv. de un 15 por 100 más bajo, y si son de 800 c/s se rebajará un 25 por 100.

Temperatura de las válvulas rectificadoras de atmósfera gaseosa.

La temperatura decisiva es la del mercurio condensado (t); pero como ésta no puede medirse con facilidad, se indicará también en los datos de las válvulas el límite de temperatura del medio ambiente (t'), cuya ayuda es fácil determinar las condiciones normales en que haya de trabajar la válvula.

Huelga decir que no se debe conectar la tensión a las placas mientras no haya alcanzado el cátodo su temperatura normal de funcionamiento y el mercurio se haya calentado hasta la suya de régimen, lo que sucede cuando han pasado de uno a diez minutos, según el tamaño de la válvula.

Cuando se trate de válvulas rectificadoras nuevas, o que hayan sido transportadas de un sitio a otro, es conveniente no conectar la alta tensión hasta pasados quince o veinte minutos de haber sido encendidos los filamentos, para dar lugar a que se desprendan de ellos las partículas de mercurio que pudieran haber quedado depositadas durante el referido transporte.

Esquemas para válvulas rectificadoras de atmósfera gaseosa.

Pueden diseñarse distintos tipos de esquemas en que intervengan dos o más válvulas, funcionando en serie o en paralelo, según puede verse en las figuras.

Las figuras 1, 2 y 4 nos muestran, respectivamente, un montaje bifásico, trifásico y tetrafásico del tipo corriente; y en las 3, 5, 6 y 7 podemos ver otros tres montajes similares, pero del tipo Graetz.

No existe ninguna unidad en cuanto a la nomenclatura, ya que nuestro sistema indica que, con un esquema de n fases, la frecuencia base de la ondulación es igual al número de fases multiplicado por la frecuencia de la red.

Como las válvulas rectificadoras gaseosas tienen sus características tensión-corriente, que pueden ser más o menos negativas, es decir, que al crecer la intensidad de la corriente disminuye la tensión, no se pueden conectar directamente en paralelo, porque a la más leve disimetría que se produjera haría concentrar la plena carga en una sola válvula. Para conseguir tensiones más elevadas se puede aplicar un esquema de sistema Graetz, sin peligro de que la diferencia de potencial entre cátodo y placa se haga mayor en la fase negativa.

Manejo de válvulas rectificadoras gaseosas que tengan una o más rejillas.

Hay rectificadoras gaseosas de alguna potencia que poseen un electrodo en forma de arandela de ferrocromo, que puede conectarse a una fuente de tensión, o también quedar sin conectar; esta arandela tiene dos misiones, que son:

- Facilitar el encendido de la válvula, para lo cual debe recibir este electrodo una tensión alterna sincrónica, haciendo las veces de placa auxiliar.
- Regular la tensión continua del rectificador, mediante la aplicación a dicho electrodo de una tensión alterna, con defasamiento regulable, con lo que se puede hacer que el paso de corriente en la válvula dure una mayor o menor parte de la onda positiva de la tensión de placa. Así tenemos que el circuito de carga está alimentado por la tensión anódica durante una parte mayor o menor de la onda positiva de dicha tensión anódica, lo que significa que el valor medio de la tensión del rectificador puede ser regulado al punto que se precise; vemos, pues, que en cierto modo este electrodo sirve como rejilla de mando.

Advertencia importante sobre los filtros.

Con válvulas rectificadoras de atmósfera gaseosa es absolutamente indispensable prescindir del primer condensador de filtro.

MODULADORAS



MC 1/60

TRIODOS

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima Volt	Disipación anódica Wa máxima Watt	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO						CLASE DE SERVICIO
	Vf	If			Hasta Mc s	Tensión anódica Va Volt	Polarización de rejilla Vg Volt	Intensidad anódica Ia Ampere	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ_r %	
	V	A									
MAL-12/15 MAW-12/15	21,5	79	12.000	15.000	20	12.000 12.000	-580 -700	1,02 2x2,67	1.950 42.000(1) 20.000	16 65 67	A mod. B mod. C teleg.
MC1/60	4	3,3	1.000	75		1.000 1.000			22,3 204 (1)		A mod. B mod.

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima Volt	Disipación anódica Wa máxima Watt	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO						CLASE DE SERVICIO
	Vf	If			Hasta Mc s	Tensión anódica Va Volt	Polarización de rejilla Vg Volt	Intensidad anódica Ia Ampere	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ_r %	
	V	A									
TB-1 60 ^A G	7,5	3,25	1.250	50	60 60 60	1.250 1.250 1.000 1.000	- 225 - 120 - 320 - 80	0,096 0,055 0,090 2 x ,0080	70 20 58 110(1)	58 28 64 69	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TB-2 200	12	2,7	2.000	130	46 46 46	2.000 2.000 1.600 2.000	- 150 - 60 - 200 - 70	0,190 0,095 0,135 2 x 0,180	275 60 160 540(1)	72 31,5 74 75	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TB-2 500	12	7,3	2.000	300	20 20 20	2.000 2.000 1.800 2.000	- 120 - 55 - 160 - 50	0,467 0,212 0,336 2 x 0,315	635 124 430 900(1)	68 29 71 71,5	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TB-2,5 300	6,3	5,4	2.500	135	75 75 75 150	2.500 2.500 2.000 2.500 2.500	- 200 - 87 - 225 - - 86	0,205 0,077 0,255 0,410 2 x 0,178	390 65 408(1) 752(1) 700(1)	76 34 80 73 78,5	C teleg. B telef. C mod. án. C oscil. ind. B mod.
TB-2,5 400 ★	6,3	5,4	2.500	135	150 150 150				390 65 204 700(1)	76 34 80 78	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TB-3 350	5	6,3	3.000	100	40 40	3.000 2.500 2.500	- 200 - 250 - 50	0,167 0,140 2 x 0,125	400 285 425(1)	80 81,5 68	C teleg. C mod. án. B mod.
TB-3 750 ★	5	14,1	3.000	250	100 100 100 100	3.000 3.000 2.500 3.000 3.000	- 250 - 110 - 300 - - 110	0,130 0,363 0,250 2 x 0,363 2 x 0,285	840 140 482 1.620 1.280	77 36 77 75 75	C teleg. B telef. C mod. án. C oscil. ind. B mod.

(1) Dos válvulas

FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexiona- do del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
Frecuencia Mc s	Tensión anódica Va Volt	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ , %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
20	12.000	20.000	67	1	125 104	730 811	K-503 01 K-504 01 K-707 40614 (2x) 40632	Carter sal. aire, canaliz. » » » libre Radiador Conexión de rejilla Borna conexión
					51	200	404000	Soporte

FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexiona- do del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
Frecuencia Mc s	Tensión anódica Vo Volt	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ , %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
300	650	18	27	2	72	174	40465 40218 03	Soporte - A Soporte - G
100 60 60	1.050 1.500 1.200	120 48 85	30 59	3	63	174,	40206 (2x) 40600 40608	Soporte Borna conexión Llave
100	1.700	400	57	4	86	243	40204 40608 40626	Soporte Llave Borna conexión
200	2.000	198	57	5	62	132	40211 01 40624	Soporte Borna conexión
200		200	57		62	132	40211 01 40624	Soporte Borna conexión
				6	81	197	40218 03	Soporte
143	2.000	850	61	7	87	151	40211 01 40624	Soporte Borna conexión



TB 3/750

TRIODOS



TB 3/1000

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima Volt	Disipación anódica Wa máxima Watt	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO						CLASE DE SERVICIO
	Vf	If			Hasta Mc s	Tensión anódica Va Volt	Polarización de rejilla Vg Volt	Intensidad anódica Ia Ampere	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento η %	
	V	A									
TB-3/1000	12	8,5	3.000	500	20	3.000	- 200	0,550	1.200	72,5	C teleg. B telef. C mod. änd. B mod.
					20	3.000	- 90	0,220	200	30	
					20	2.500	- 250	0,400	720	72	
						3.000	- 75	2 x 0,430	1.750 (1)	68	
TB-3/2000	12	17	3.500	1.100	2	3.500	- 200	1,140	2.900	72,5	C teleg. B telef. C mod. änd. B mod.
					2	3.500	- 95	0,485	600	35	
					2	3.000	- 300	0,725	1.625	75	
						3.000	- 70	2 x 0,833	3.300 (1)	66	
TA-4/800	23	14,7	4.000	500	2	4.000	- 200	0,50	1.530	76	C teleg. C oscil. B telef. C mod. änd.
					50	4.000	-	0,16	510 (2)	72	
					2	4.000	- 100	0,19	260	34	
					2	3.000	- 250	0,31	710	76	
TB-4/800	5	10,5	4.000	250	40	4.000	- 220	0,313	1.000	80	C teleg. B mod. C mod. änd.
					40	3.000	- 65	2 x 0,280	1.180 (1)	70	
						3.000	- 200	0,200	435	72,5	
TB-4 1250	10	9,9	4.000	450	100	4.000	- 350	0,535	1.690	79	C teleg. C mod. änd. B mod.
					100	3.000	- 375	0,450	1.050	78	
						4.000	- 135	2 x 0,368	2.290	77,7	
TB-4.1500 ★	5	32,5	5.000	500	50	4.000		0,530	1.650	77	C oscil. ind.
TB-5.2500 ★	6,3	32,5	6.000	800	50	5.000	-1250	0,7 (3) 0,15 (4)	2.700	78	C oscil. ind.
TBL-2.300 ★	3,4	19	2.500	300	175	2.500	- 200	0,260	475	73	C teleg. C mod. änd. C oscil. ind.
					175	2.000	- 200	0,335	505	75,5	
					470	1.750	- 500	0,180(5)	235	64	
TBL-2 400 ★	3,4	19	2.200	400	470 470	2.000 2.000			510 400	63,5 68	C oscil. ind. C oscil. ind.
TBL-6 6000 ★	12,6	33	6.000	5.000	75	6.000	- 400	1,5	6.900	76,5	C teleg. B telef. C mod. änd. B mod.
					75	6.000	- 180	0,99	1.900	32	
					75	5.000	- 400	1,20	4.700	78	
						6.000	- 165	2 x 1,5	13.300 (1)	74	
TBW-6.6000 ★	12,6	33	6.000	6.000	75	6.000	- 400	1,50	6.900	76,5	C teleg. B telef. C mod. änd. B mod.
					75	6.000	- 180	0,99	1.900	32	
					75	5.000	- 400	1,20	4.700	78	
						6.000	- 165	2 x 1,5	13.300 (1)	74	

(1) Dos válvulas (2) Para diatermia (3) Con carga (4) Sin carga (5) Con autoretificación

FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexio- do del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
Frecuencia Mc s	Tensión onódico Va Volt	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ_r %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
75 60	1.800 2.100	450 568	37 72	8	106	262	40204 40608 (2x)40626	Soporte Llave Borna conexión
20 20 20 20	3.000 3.000 2.500 2.500	2.600 520 1.300 2.500	70 32 74	9	154	334	40205 40608 (2x)40626	Soporte Llave Borna conexión
				10	118	306		
				11	95	256	40408	Soporte
				12	118	213	40216 40626	Soporte Borna conexión
					130	240	8870051 40626	Soporte Borna conexión
				13	155	256	8870051 40626	Soporte Borna conexión
900 900	1.300 1.040	155 107	34 35	14	41,3	73	Coaxial	Soporte
810 810		328 214	45,5 42		41,3	76	Coaxial	Soporte
220	4.000	5.600 (1)	50	15	122,6	195	(3x)40634 40622 40630	Conexión filamento Conexión rejilla Collar aislante
220	4.000	5.600 (1)	50	16	70,5	260	K 713 (3x)40634 40622 40631	Refrigerador Conexión filamento Conexión rejilla Llave



TBL 6/6000

TRIODOS



TAL 12/20

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima Volt	Disipación anódica Wa máxima Watt	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO						CLASE DE SERVICIO
	Vf	If			Hasta Mc s	Tensión anódica Va Volt	Polarización de rejilla Vg Volt	Intensidad anódica Ia Ampere	Potencia de salida Wa Watt	Rendimiento η %	
	V	A									
TBL-7 8000 ★	12,6	33	7.200	6.000	30 30 50	6.000 5.000 6.000 7.000	- 450 - 400 -1250 - 210	2 1,6 1,5 2 x 2	10.000 6.400 6.000 20.000(1)	77 80 67 71,5	C teleg. C mod. án. C oscil. ind. B mod.
TBW-7 8000 ★	12,6	33	7.200	6.000	30 30 50	6.500 5.000 6.000 7.000	- 450 - 400 -1250 - 210	2 1,6 1,5 2 x 2	10.000 6.400 6.000 20.000(1)	77 80 67 71,5	C teleg. C mod. án. C oscil. ind. B mod.
TAL-12 10	22	2x39	12.000	4.000	5 5 5	12.000 8.000 10.000 12.000	- 700 - 300 - 800 - 450	1,21 0,75 1,0 2 x 0,94	10.500 2.000 7.700 17.000(1)	72,5 33 77 75	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TAW-12 10	22	2x39	12.000	7.500	5 5 5	12.000 12.000 10.000 12.000	- 700 - 435 - 800 - 415	1,7 0,93 1,0 2 x 1,7	15.000 3.700 7.700 30.000(1)	73,5 33 77 73,5	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TAL-12 20	21,5	78	12.000	18.000(1)	28 28 28	12.000 12.000 10.000 12.000	- 600 - 200 - 900 - 450	2,7 1,54 1,40 2 x 2,45	22.000 5.000 9.500 42.000(1)	68 27 68 72,5	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TAW-12 20	21,5	78	12.000	18.000(1)	28 28 28	12.000 12.000 10.000 12.000	- 600 - 200 - 900 - 450	2,7 1,54 1,40 2 x 2,45	22.000 5.000 9.500 42.000(1)	68 27 68 72,5	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TBL-12 25 ★	8	98	13.000(1)	15.000	30	12.000	-1500	3,2	28.000	73	C oscil. ind.
TBW-12 25 ★	8	98	13.000	20.000	30	12.000	-1500	3,2	28.000	73	C oscil. ind.
TAL-12 35	28,3	3x48,5	15.000(1)	18.000	20 20 20	15.000 15.000 12.000 12.000	- 900 - 500 -1000 - 400	4,2 1,8 2,9 2 x 4,5	48.500 9.000 27.000 80.000(1)	77 33 77 74	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TAW-12 35	28,3	3x48,5	15.000	30.000	20 20 20	15.000 15.000 12.000 12.000	- 900 - 500 -1000 - 400	4,2 1,8 2,9 2 x 6,0	48.500 9.000 27.000 107.000(1)	77 33 77 74,5	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.

(1) Dos válvulas

(2) Con refrigerador

FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexión del zócalo esquema num.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
Frecuencia Mc/s	Tensión anódica V _o Volt	Potencia de salida W _o Watt	Rendimiento η %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
55	7.000	6.000		17	122,6	195	(2x) 40.634 40.649 40.650 40.630	Clip filamento Conexión filamento Conexión rejilla Soporte aislante
55	7.000	6.000		18	70	260(2)	(2x) 40.634 40.649 K 713 40.622	Clip filamento Conexión filamento Refrigerador Conexión rejilla
20 20 20 20	10.000 6.000 8.000 8.000	10.500 2.000 6.000 16.200(1)	72,5 33 75	19	194	471	K 501 40.603 (2x) 40.604 (2x) 40.632	Pie Anillo soporte Conexión filamento Caperuza Prot. rejilla
75 20 20 50	4.000 10.000 8.000 8.000	3.500 3.300 3.000 19.500(1)	51 33 75	20	194	495	K 700 (2x) 40.604 (2x) 40.632	Refrigerador Conexión filamento Prot. conex. rejilla y filam.
				21	125	730	K 503 01 K 504 01 40.614 (2x) 40.632	Carter sal. aire, canaliz. Carter sal. aire, libre. Conexión rejilla Prot. conex. rejilla y filam.
				22	104	811	K 707 40.614 (2x) 40.632	Refrigerador Conexión rejilla Prot. conex. rejilla y filam.
				23	268	372	40.644 (2x) 40.643 40.648	Conexión rejilla Pinza filamento Soporte aislante
				24	160	436	K 717 (2x) 40.643 40.644	Refrigerador Pinza filamento Conexión rejilla
37,5 27	10.000 12.000	26.000 26.000	62 74	25	226	618	(6x) 40.632 K 505 40.606	Prot. conex. rejilla y filamento Refrigerador Conexión filamento
37,5 27	10.000 12.000	26.000 26.000	62 74	26	226	720	(6x) 40.632 K 715 40.606	Prot. conex. rejilla y filam. Refrigerador Conexión filamento



TBW 7/8000

TRIODOS



QE 06/50

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima Volt	Disipación anódica Wa máxima Watt	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO						CLASE DE SERVICIO
	Vf	If			Hasta Mc/s	Tensión anódica Va Volt	Polarización de rejilla Vg Volt	Intensidad anódica Ia Ampere	Potencia de salida Wa Watt	Rendimiento η, %	
	V	A									
TBL-12/40 ★	8	130	13.000	15.000	30 30				41.000 27.500 60.000(1)	72,5 78,5 70	C teleg. C mod. án. B mod.
TBL-12/100 ★	17,5	196	15.000	45.000	15 15	12.000 10.000 12.000	-1000 -1050 -450	12,0 10,5 2 x 12,0	108.000 80.000 202.000(1)	75 76 70	C teleg. C mod. án. B mod.
TBW-12/100 ★	17,5	196	15.000	50.000	15 15 15	12.000 10.000 12.000 12.000	-1000 -1050 -420 -450	12,0 10,5 12,2 2 x 12,0	108.000 80.000 51.500 202.000(1)	75 76 35 70	C teleg. C mod. án. B telef. B mod.
TBL-15/125 ★	15,5	3x131	15.000	45.000	30 30				108.000 80.000 202.000(1)	75 76 70	C teleg. C mod. án. B mod.
TBW-15/125 ★	15,5	3x131	15.000	50.000(2)	30 30 30				108.000 51.000 80.000 202.000(1)	75 35 76 70	C teleg. B telef. C mod. án. B mod.
TA-18/100	33	207	20.000	70.000	2 2 2	20.000 20.000 12.000	-900 -250 -600	9,0 4,3 4,5	130.000 31.000 38.000	72 36 70	C teleg. B telef. C mod. án.
TA-20/250	35	420	20.000	130.000	2 2 2	20.000 20.000 12.000	-900 -300 -900	16,5 9,3 8,5	250.000 60.000 65.000	76 32 64	C teleg. B telef. C mod. án.

TETRODOS

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima V	Tensión de rejilla pantalla Vg. máx. V	Disipación anódica Wa máx. W	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO							
	Vf	If				Hasta Mc/s	Tensión anódica Va Volt	Polarización rejilla de mando Vg1 Volt	Polarización rejilla pantalla Vg2 Volt	Intensidad anódica Ia Ampere	Intensidad de pantalla Ig2 Ampere	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento η, %
	V	A											
QE-04/10	6,3	0,6	400	250	7,5	60 60 75/150 50/150	300 250 250 225	-60 -50 -120 -140	250 200 200 200	0,043 0,0385 0,0368 2 x 0,036	0,0067 0,010 0,0021 2 x 0,0025	8 5,8 2,3 3 (1)	62 60 25 18,5
QE-06/50 ★	6,3	0,9	600	300	25	60 60 60	600 600 475 600	-40 -45 -85 -32	300 250 250 300	0,0625 0,100 0,083 2 x 0,100	0,004 0,008 0,008 2 x 0,009	12,5 40 28 80(1)	33 66,5 71 67

(1) Dos válvulas

(2) Para B telef. 100 kW

FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexio- nado del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
Frecuencia Mc.s	Tensión anódica Va Volt	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
					225	384		
30 30	10.000 8.000	50.000 31.000	75 74	27	286	635	K506 (6x) 40628	Refrigerador Borna conexión
30 30	10.000 8.000	50.000 31.000	75 74	28	240	620	K714 (6x) 40628	Refrigerador Borna conexión
					286	635		
					240	710		
				29	330	1333	K-708 K-709 (3x)40610 40611	Refrigerador Conexión rejilla Protección conexión rejilla Anillo protector ánodo
20 20 20	12.000 14.000 10.000	125.000 40.000 56.000	65 30 66	30	330	1393	K-708 K-709 40610 40611	Refrigerador Conexión rejilla Protección conexión rejilla Anillo protector ánodo

CLASE DE SERVICIO	FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexio- nado del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
	Frecuencia Mc.s	Tensión anódica Va Volt	Potencia Wo Watt	Rendi- miento γ %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
C teleg. C mod. án. g ₂ C mu. ifrec. C mu. ifrec.	175	280	5,4	42	31	38	78	40212	Soporte
B telef. C teleg. C mod. án. B mod.					32	52,4	146	40219	Soporte



QB 2/250-02

TETRODOS



QB 5/1750

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máximo V	Tensión de rejilla pantalla Vg ₁ máx. V	Disipación anódica Wa máx. W	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO							
	Vf	If				Hasta Mc s	Tensión anódica Va Volt	Polarización rejilla de mando Vg ₁ Volt	Polarización rejilla pantalla Vg ₂ Volt	Intensidad anódica I _a Ampere	Intensidad de pantalla I _{g₂} Ampere	Potencia de salida We Watt	Rendimiento η , %
	V	A											
QEL-1 150 ★	6	2,6	1.250	300	150	500 165 216	1.25 1.000 1.250	— 90 — 105 — 70	250 250 300	0,200 0,200 0,305	0,020 0,020 0,045	195 140 250	78 70 71
QB-2 250	10	5	2.000	400	100	30 30 30 30	2.250 2.000 2.000 1.600 2.000	— 95 — 120 — 75 — 160 — 120	750 400 400 300 400	2 x 0,127 0,180 0,075 0,150 0,075	2 x 0,0265 0,045 0,003 0,030 0,003	380(1) 275 50 180 50	66 76,5 33 75 33
QB-3 200 ★	6	3,5	3.000	400	65	220 220	1.500 1.500	— 85 — 85	250 250	0,080 0,115	0,027 0,020	75 108(1)	63 62,5
QB-3 300 ★	5	6,5	3.000	400	125	120 120 120	3.000 3.000 2.500 2.500	— 150 — 50 — 210 — 97	350 350 350 600	0,167 0,060 0,152 2 x 0,115	0,030 0,001 0,030 2 x 0,115	375 58 300 550(1)	75 32 79 64
QB-3,5 750 ★	5	14,1	4.000	600	250	75 75 75	4.000 3.000 4.000 3.000	— 225 — 310 — 100 — 55	500 400 500 300	0,312 0,225 0,094 2 x 0,275	0,045 0,030 0 2 x 0,0345	1.000 510 126 1.240(1)	80 75,5 33,5 75
QBL-4 800 ★	5	13,5	4.000	500	500	110 220	4.000 2.400	— 150 — 100	500 500	0,315 0,400	0,022 0,499	930 600	73,5 62,5
QB-4 1100 ★	5	14,1	4.000	600	400	75 30						1.100 765(2) 1.750(1)	78,5 76,5 68,5
QB-5 1750 ★	10	9,9	5.000	700	500	60 60	5.000 4.000	— 200 — 240	600 600	0,440 0,380	0,080 0,080	1.760 1.200 2.220(1)	80 79 76
QBL-5 3500 ★	6,3	32,5	5.000	800	3.000	88 75 110	5.000 4.000	— 250 — 375	800 800	1,1 0,9	0,100 0,120	8.000(1) 4.100 2.700 9.500(1)	74 74,5 75 65
QBW-5 3500 ★	6,3	32,5	5.000	800	3.000	75 110	5.000 5.000	— 250 — 375	800 800	1,1 0,9	0,100 0,120	4.100 2.700	74,5 75

(1) Dos válvulas

(2) Servicio intermitente;

(3) Sincronización nivel salida

CLASE DE SERVICIO	FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LIMITE				Conexión del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
	Frecuencia Mc s	Tensión anódica Va Volt	Potencia de salida Wa Watt	Rendimiento γ o %		Diámetro máxima mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
C teleg. C mod. án. g ₂ B mod. TV					33	41,7	62,7	40222 40640	SopORTE Sistema ventilación
AB mod. C teleg. B telef. C mod. án. g ₂ C mod. g ₁					34	66	191	Gigante 7p. 40619	SopORTE Conexión placa
C mod. án. g ₂ C teleg. B mod.					35	60	111	40202 40624	SopORTE Borna conexión
C teleg. B telef. C mod. án. g ₂ B mod.	200	2.000	225		36	62	130	40211 01 40624	SopORTE Borna conexión
C teleg. C mod. án. g ₂ B telef. B mod.	120	2.500	500	66,7	37	87	151	40211 01 40624	SopORTE Borna conexión
C teleg. B ampli. TV	120	4.000			38	67	120	122-102	SopORTE
C teleg. C mod. án. g ₂ B mod.						87	151	40211 01	SopORTE
C teleg. C mod. án. g ₂ B mod.	75	5.000			39	118	209	40216 40626	SopORTE Borna conexión
TV (3) C teleg. C mod. án. g ₂ B mod.	220 220	4.000	5.900(1) 2.900	53,5 69	40	97	169	(4x) 40634 40622 40635	Borna conexión filamento y rejilla Borna conexión rejilla pantalla SopORTE aislante
C teleg. C mod. án. g ₂	220	4.000	2.900	69	41	70	240	K 713 40631 40622 (4x) 40634	Refrigerador Llave Borna conexión rejilla pantalla Borna conexión filamento y rejilla



QQE 04/20

DOBLES TETRODOS



PE 04/10

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima V	Tensión de rejilla pantalla Vg ₂ máx. V	Disipación anódica Wa máx. W	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO							
	Vf	If				Hasta Mc/s	Tensión anódica Va Volt	Polarización rejilla de mando Vg ₁ Volt	Polarización rejilla pantalla Vg ₂ Volt	Intensidad anódica Ia Ampere	Intensidad de pantalla Ig ₂ Ampere	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento η , %
	V	A											
QQE-02/15 ★	6,3 12,6	0,6 0,3	250	200	2 x 3,75	500 166,6/500 500	200 180 180	— 20 — 100 — 20	200 180 0	2 x 0,031 2 x 0,020 2 x 0,0275	0,014 0,095 0,0125	7,2 (1) 2,35 (1) 5,8 (1)	58 33 58
QQE-03/12 ★	6,3 12,6	0,82 0,41	300	200	2 x 7	200 200 200 66,6/200	300 300 240 300	— 21,5 — 40 — 150 — 100	200 175 200 150	2 x 0,036 2 x 0,0375 2 x 0,0375 2 x 0,024	2 x 0,0063 0,0023 0,0026 0,002	12 14,5 (1) 8,1 (1) 6,5 (1)	56 65 60 45
QQE-03/20 ★	6,3 12,6	1,3 0,65	600	250	2 x 10	200 200 66,7/200	600 500 300 500	— 60 — 80 — 175 — 26	250 250 250 250	2 x 0,050 2 x 0,040 2 x 0,045 2 x 0,0365	2 x 0,004 2 x 0,004 2 x 0,003 2 x 0,0081	48 (2) 31 (2) 10 (2) 23,5 (2)	80 77,5 37 63,5
QQC-04/15 ★	6,3 3,15	0,68 1,36	600	250	2 x 8	60 60 62/186 93/186	250 600 400 400	— 70 — 80 — 175 — 175	200 200 200 200	2 x 0,0265 2 x 0,030 2 x 0,0375 0,040	0,009 0,006 0,004 0,0025	7,8 (1) 26,6 (1) 10 (1) 8	59 74 38,5 50
QQE-04/20	6,3 12,6	1,6 0,8	750	250	2 x 7,5	200 200	750 600	— 65 — 65	200 200	2 x 0,024 2 x 0,018	0,015 0,016	26 (1) 17 (1)	72 79
QQE-06/40 ★	6,3 12,6	1,8 0,9	750	250	2 x 20	200 50 50/150	600 600 500 600	— 80 — 80 — 150 — 25	250 250 250 250	2 x 0,100 2 x 0,075 2 x 0,060 2 x 0,100	0,016 0,020 0,010 0,026	90 (1) 71 (1) 20 (1) 86 (1)	75 79 33 71,5

PENTODOS

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima V	Tensión de rejilla pantalla Vg ₂ máx. V	Disipación anódica Wa máx. W	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO							
	Vf	If				Hasta Mc/s	Tensión anódica Va Volt	Polarización rejilla de mando Vg ₁ Volt	Polarización rejilla pantalla Vg ₂ Volt	Intensidad anódica Ig ₂ Ampere	Intensidad de pantalla Ig ₂ Ampere	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento η , %
	V	A											
PE-04/10 P E	12	0,65	500	300	10	20 20 20 20	500 500 500 500	— 50 — 15 — 50 — 50	250 300 210 250	0,050 0,026 0,032 0,012	0,012 0,003 0,010 0,011	15 4 10 2	60 31 62 33
PE-05/25	12,6	0,7	500	300	12	100 100 55/165 100	400 500 400 500	— 80 — 80 — 250 — 28	200 250 250 250	0,070 0,090 0,0525 0,036	0,0045 0,005 0,003 0,003	20 33 9 6	71 73,5 43 33,5

(1) Dos válvulas (2) Dos sistemas en contrafase (3) Un sistema

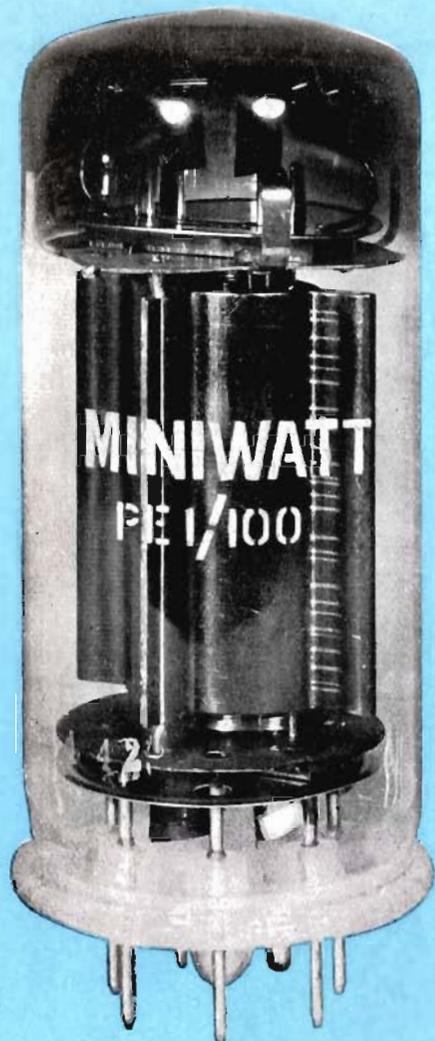
CLASE DE SERVICIO	FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexión del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
	Frecuencia Mc's	Tensión anódica Va Volt	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ_1 %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
C teleg. C mult. frec. C mod. ánd. g ₂					42	22	66,7	Noval	Soporte
AB mod. C teleg. C mod. ánd. g ₂ C mult. frec.					43	22	78	5908 36 40647	Soporte Retención
C teleg. C mod. ánd. g ₂ C mult. frec. B mod.	600 400 133;400 600	400 300 300 400	20 13 8 13,2	50 54 29,5 63	44	46	85,5	40202 (2x) 40623	Soporte Borna de conexión
C mod. ánd. g ₂ C teleg. C mult. frec. C mult. frec.(3)	186	600	25,6	71	45	32	100	40213	Soporte
C teleg. C mod. ánd. g ₂	250	500	18	56	46	51	84	40202 (2x) 40615	Soporte Borna de conexión
C teleg. C mod. ánd. g ₂ C mult. frec. B mod.	500 75 225	500 400	60 12	60 23	47	49	110	40202 (2x) 40623	Soporte Borna de conexión

CLASE DE SERVICIO	FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexión del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
	Frecuencia Mc s	Tensión anódica Va Volt	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento γ_1 %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
C teleg. B telef. C mod. ánd. g ₂ C mod. g ₂	60 60 60 60	450 450 400 450	10 2 6,3 1,8	50 17 49 20	48	50 51	133 150	5900 02 40220 28960 022	Soporte P Soporte E Borna conexión
C mod. án. g ₂ C teleg. C mult. frec. B telef.	167	360	15	55	49	35,3	104	40210 02	Soporte



PE 1/80

PENTODOS



PE 1/100

TIPO	CALDEO		Tensión anódica Va máxima	Tensión de rejilla pantalla Vg ₂ V	Disipación anódica Wa máx. W	CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO							
	Vf	If				Hasta Mc s	Tensión anódica Va Volt	Polarización rejilla de mando Vg ₁ Volt	Polarización rejilla pantalla Vg ₂ Volt	Intensidad anódica I _a Ampere	Intensidad de pantalla I _{g₂} Ampere	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento η_c %
	V	A											
E PE-06 40N P	12,6	0,65	600	300	25	20	600	- 75	300	0,109	0,0115	45	69
	6,3	1,3				20	600	- 40	250	0,060	0,003	11	30,5
						20	500	- 75	300	0,114	0,010	40	70
						20	600	- 45	300	2 x 0,115	2 x 0,018	100	71
						2 4	600	- 100	300	0,087	0,011	27	52
PE-1 100 ★	12,6	1,35	1.000	300	45	60	1.000	- 120	250	0,177	0,028	132	74,5
						60	800	- 120	250	0,120	0,023	75	78
						60	1.000	- 100	150	0,072	0,024	27	37,5
						60	1.000	- 34	250	0,068	0,0045	23	34
						60	1.000	- 34	250	2 x 0,134	2 x 0,028	194 (1)	72
PB-2 200	12	3,35	2.000	400	110	20	2.000	- 150	300	0,190	0,080	270	71
						20	2.000	- 65	400	0,0775	0,0065	45	29
						20	1.800	- 150	300	0,100	0,083	124	69
						20	1.800	- 150	300	0,114	0,060	147	72
						20	2.000	- 150	300	0,068	0,083	43	32
						20	2.000	- 75	400	2 x 0,1425	2 x 0,040	400(1)	70
PB-2 500	12	7,3	2.500	500	250	10	2.500	- 150	400	0,340	0,150	600	70,5
						20	2.000	- 50	350	0,170	0,012	90	26,5
						10	2.000	- 150	300	0,235	0,120	325	69
						20	2.000	- 150	300	0,175	0,153	100	28,5
						20	2.500	- 90	500	2 x 0,283	2 x 0,095	1.000 (1)	70
PB-3 800	12	8,5	3.000	600	450	10	3.000	- 200	300	0,550	0,100(2)	1.200	72,5
						10	3.000	- 120	500	0,215	0,030	190	30
						10	2.500	- 300	500	0,325	0,135	580	71
						10	3.000	- 300	600	0,190	0,165	200	35
							3.000	- 160	600	2 x 0,385	2 x 0,105	1.600 (1)	69

RECTIFICADORAS

TIPO	CALDEO		Tensión inversa de pico V inv kV	Corriente anódica media la máx. Ampere	CIRCUITO RECTIFICADOR	Número de válvulas	Tensión del secundario por fase kV	Tensión de salida máxima Vo kV
	Vf	If						
	Volt	Ampere						
DCG-1-250 ★	4	2,5	3	0,25	Monofásico onda completa	2	1,1	0,96
					Trifásico media onda	3	1,2	1,4
					Trifásico onda completa	6	2,1	2,8
DCG-4-1000 ★ G ED	2,5	4,8	10	0,25	Monofásico onda completa	2	3,5	3,2
					Trifásico media onda	3	4,1	4,8
					Trifásico onda completa	6	7,0	9,6
DCX-4 1000 ★	2,5	5	10	0,25	Monofásico onda completa	2	3,5	3,2
					Trifásico media onda	3	4,1	4,8
					Trifásico onda completa	6	7,0	9,6
DCG-4 5000	4	7	13	1,25	Monofásico onda completa	2	4,6	4,1
					Trifásico medio onda	3	5,3	6,2
					Trifásico onda completa	6	9,2	12,4
DCX-4 5000 ★	5	7,1	10	1,25	Monofásico onda completa	2	3,5	3,2
					Trifásico medio onda	3	4,1	4,8
					Trifásico onda completa	6	7,1	9,6

(1) Dos válvulas (2) ig₂+ig₃

CLASE DE SERVICIO	FUNCIONAMIENTO A LA FRECUENCIA LÍMITE				Conexión del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
	Frecuencia Mc s	Tensión anódica Va Volt	Potencia de salida Wo Watt	Rendimiento r_p %		Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
C teleg. B telef. C mod. ánd. g ₂ B mod. C mult. frec.	60 60 60	600 600 500	72(1) 6,5 40 (1)	62 20,5 55	50	51 51 51	146 146 134	40220 40219 5900 02 28906 022	Soporte E Soporte N Soporte P Borna conexión
C teleg. C mod. ánd. g ₂ C mod. g ₂ B telef. B mod.					51	47	118	40202	Soporte
C teleg. B telef. C mod. án. C mod. ánd. g ₂ C mod. g ₂ B mod.	60 60 60 60 60	1.500 1.500 1.200 1.200 1.500	305 (1) 70 (1) 149 (3) 155 (1) 65 (1)	58 25 50 51 24	52	53	165	40207 (2x) 40600	Soporte Borna de conexión
C teleg. B telef. C mod. ánd. g ₂ C mod. g ₂ B mod.	60 60 60 60	1.500 1.500 1.200 1.500	625 (1) 100 (1) 350 (1) 90 (1)	55 22 51 22	53	82	276	40200 (2x) 40600	Soporte Borna de conexión
C teleg. B telef. C mod. ánd. g ₂ C mod. g ₂ B mod.	60 60 60 60	1.800 1.800 2.000 2.500	975 (1) 135 (1) 425 (1) 100	55 21 67,5 23,5	54	106	293	40201 (2x) 40626	Soporte Borna de conexión

Corriente de salida máximo I _a A	Potencia de salida kW	Conexión del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
			Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
0,5 0,75 0,75	0,48 1,1 2,2	55	48	115	40465	Soporte
0,5 0,75 0,75	1,6 3,6 7,2	56	49	147 157	40218 03 40619 Edison E308.022	Soporte G Borna conexión Soporte ED
0,5 0,75 0,75	1,6 3,6 7,2	57	53	156	40619 40218.03	Borna conexión Soporte
2,5 3,75 3,75	10,3 23,3 46,6	58	53	225	40619 Goliat 65909	Borna conexión Soporte
2,5 3,75 3,75	8 18 36	58	59	216	40408 40619	Soporte Borna conexión



PB 2/500

RECTIFICADORAS



DCG 6/6000

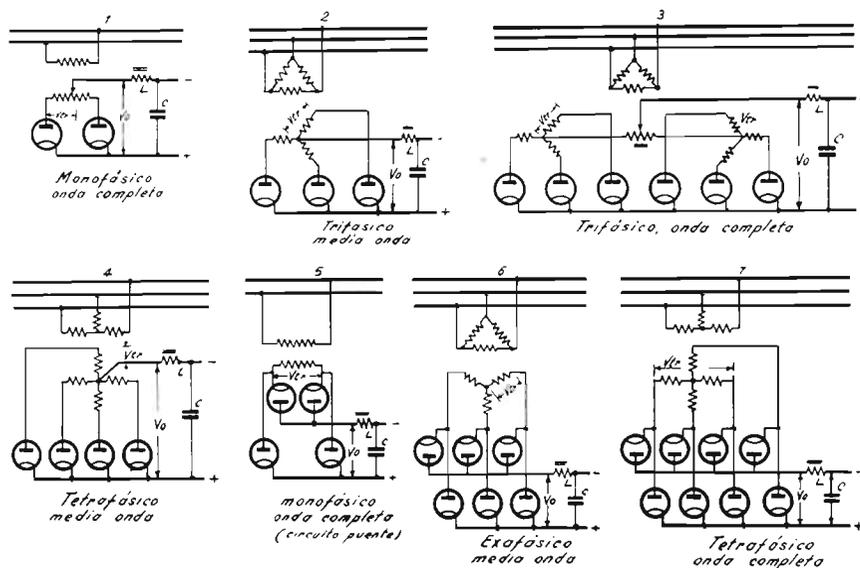
TIPO	CALDEO		Tensión inversa de pico V inv kV	Corriente anódica medio la máx. Ampere	CIRCUITO RECTIFICADOR	Número de válvulas	Tensión del secundario por fase kV	Tensión de salida máxima Vo kV
	Vf Volt	If Ampere						
DCG-5/5000 ★ EG GB GS	5	7	13	1,5	Monofásico onda completa	2	4,6	4,1
					Trifásico media onda	3	5,3	6,2
					Trifásico onda completa	6	9,2	12,4
DCG-6/6000 (1)	5	6,5	13	1	Monofásico onda completa	2	4,6	4,1
					Trifásico media onda	3	5,3	6,2
					Trifásico onda completa	6	9,2	12,4
DCG-6/18 ★	5	11,5	15	3	Monofásico onda completa	2	5,3	4,8
					Trifásico media onda	3	6,1	7,2
					Trifásico onda completa	6	10,6	14,4
DCG-9/20 ★	5	12,5	21	2,5	Monofásico onda completa	2	7,4	6,7
					Trifásico media onda	3	8,6	10
					Trifásico onda completa	6	14,8	20
DCG-7/100 ★	5	15-20	15	15	Monofásico onda completa	2	5,3	4,8
					Trifásico media onda	3	6,1	7,2
					Trifásico onda completa	6	10,6	14,4
DCG-5/30 (1)	5	30	13	6	Monofásico onda completa	2	4,6	4,1
					Trifásico media onda	3	5,3	6,2
					Trifásico onda completa	6	9,2	12,4
DCG-12/30 (1) ★	5	13,5	27	2,5	Monofásico onda completa	2	9,5	8,6
					Trifásico medio onda	3	11,0	12,9
					Trifásico onda completa	6	19,1	25,8

(1) Con rejilla de mando

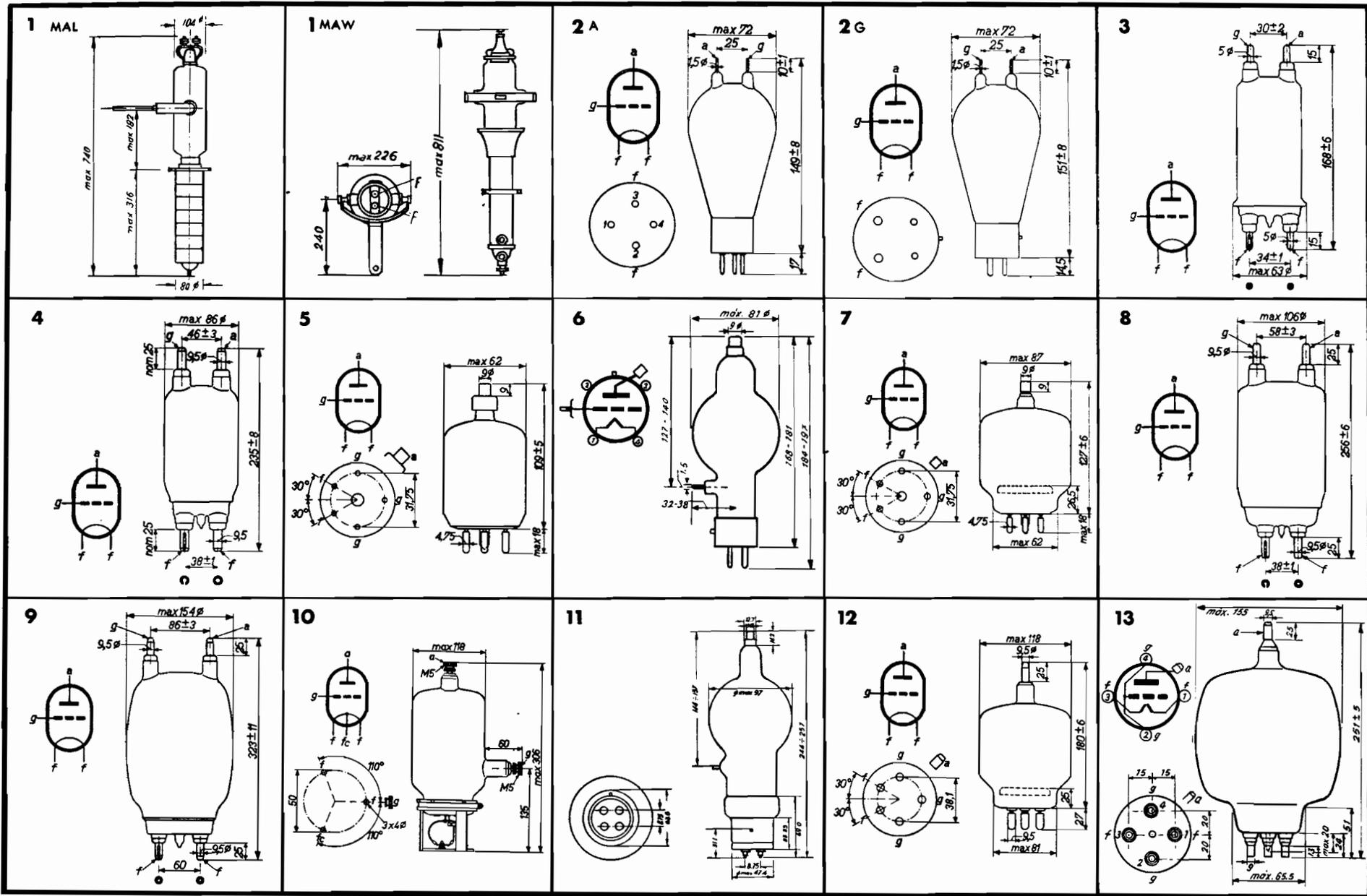
CIRCUITO RECTIFICADOR	TENSIÓN SUMINISTRADA	CORRIENTE SUMINISTRADA
Dos fases media onda	Tensión inversa de pico x 0,318 Tensión del secundario x 0,900	2 x Ia
Tres fases media onda	Tensión inversa de pico x 0,478 Tensión del secundario x 1,170	3 x Ia
Cuatro fases media onda	Tensión inversa de pico x 0,450 Tensión del secundario x 1,273	4 x Ia
Doble trifásico media onda	Tensión inversa de pico x 0,478 Tensión del secundario x 1,170	6 x Ia
Dos fases onda completa	Tensión inversa de pico x 0,636 Tensión del secundario x 0,900	2 x Ia
Tres fases onda completa	Tensión inversa de pico x 0,955 Tensión del secundario x 1,35	3 x Ia
Cuatro fases onda completa	Tensión inversa de pico x 0,900 Tensión del secundario x 1,273	4 x Ia

NOTA. - Para calcular el voltaje y la corriente de salida del circuito rectificador, debe multiplicarse el valor de la tensión inversa de pico y de la corriente anódica máxima por los factores indicados en la tabla.

Corriente de salida máxima I _o A	Potencia de salida kW	Conexión del zócalo esquema núm.	DIMENSIONES		ACCESORIOS	
			Diámetro máximo mm	Longitud máxima mm	Code núm.	Descripción
3	12,4	60	58,7	237	Goliat 65909 40619	EG Soporte Borna conexión
4,5	27,8		58,7	215	40408	GB Soporte Borna conexión
4,5	55,6		58,7	222	40619 40403 40619	GS Soporte Borna conexión
2 3 3	8,3 18,6 37,2	61	120	242	40408 40616	Soporte Borna conexión
6 9 9	28,5 65 130	62	72	308	40403 40619	Soporte Borna conexión
5 7,5 7,5	34 75 150	63	120	381	40209 40620 40616	Soporte Borna conexión Borna conexión
20 30 30	96 216 432	64	117	417	40409 40620	Soporte Borna conexión
12 18 18	50 112 224	65	225	581	0828172 40612	Borna conexión Borna conexión
5 7,5 7,5	43 97 194	66	120	384	40209 40616 40620	Soporte Borna conexión Borna conexión



DCG 5/5000 GB



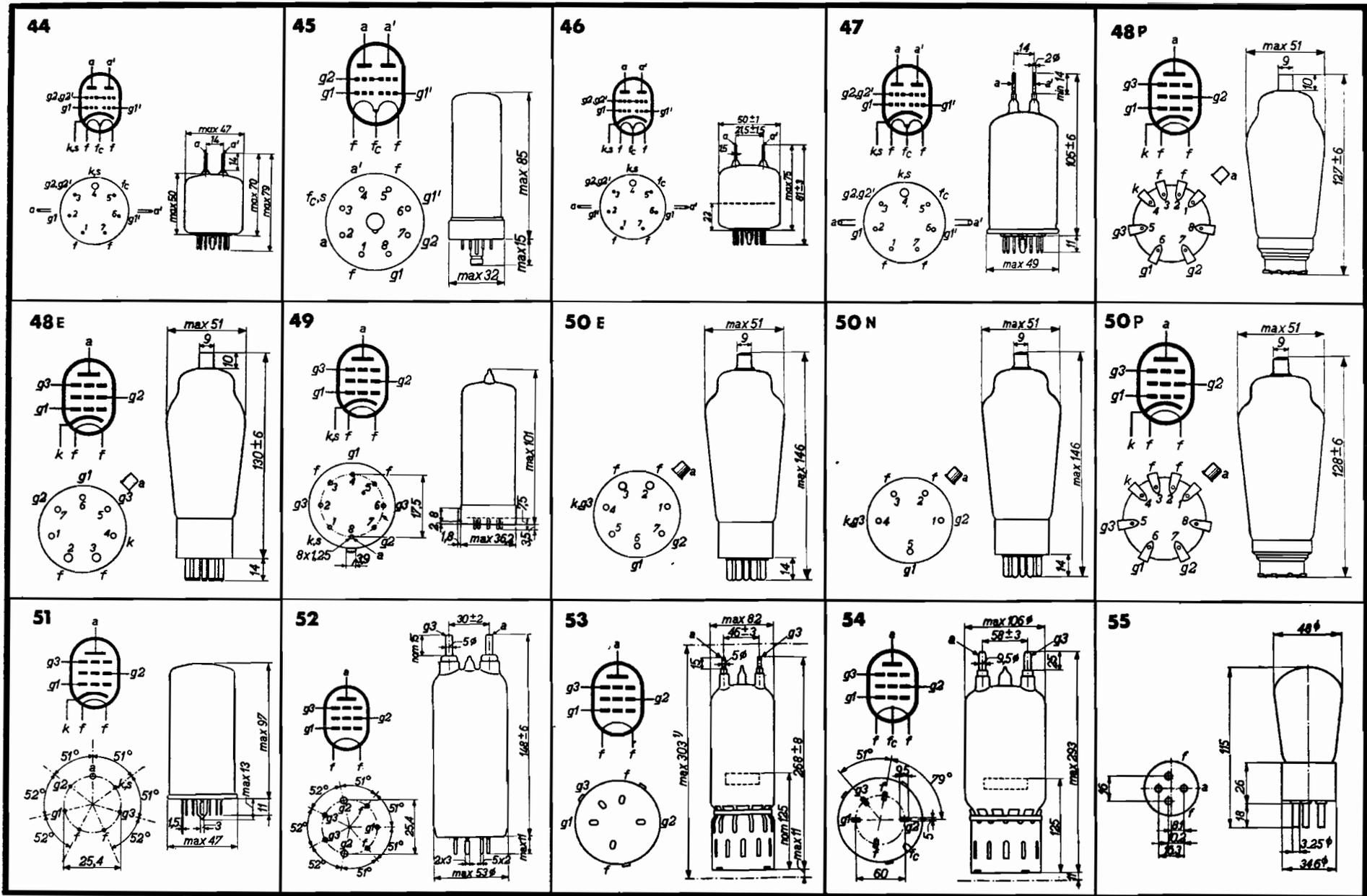


TABLA DE EQUIVALENCIAS

OTRA MARCA	MINIWATT	OTRA MARCA	MINIWATT	OTRA MARCA	MINIWATT	OTRA MARCA	MINIWATT	OTRA MARCA	MINIWATT
2 V/400 A 3 B 28 4-65 A 4 B 32 4 H 135 M	DCG 4/1000 G DCX 4/1000 QB 3/200 DCX 4/5000 QEL 1/150	6939 6960 6961 7004 7092	QOE 02/5 TBW 7/8000 TBL 7/8000 TBL 2/300 TB 5/2500	CV 1625 CV 1835 CV 1838	DCG 4/1000 ED DCX 4/1000 QOC 04/15	NU 866 A NU 872 A P 2-12 PA 5021 QQV 02-6 QQV 03-10	DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB QOE 04/20 DCG 4/1000 G QOE 02/5 QOE 03/12	TH 100 TH TH 108 TH 250 TH	TB 3/350 TA 18/100 TB 4/800
4 X 150 A 4 X 500 A 5 B/250 A 5 C/100 A 100 TH	QEL 1/150 QBL 4/800 QE 06/50 QB 2/250 TB 3/350	8008, 8008 AX 38166 38172 38807 A 4051	DCG 5/5000 GS DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB QE 06/50 QE 06/50	CV 1905 CV 1924 CV 2129 CV 2130 CV 2131	QB 3/200 TB 2,5/300 5763 QB 3/300 QB 3,5/750	QOV 03-20 A QOV 04-15 QOV 06-40 A QQZ 04-15 QV 03-12	QOE 03/20 QOE 04/20 QOE 06/40 QOC 04/15 5763	TH 813 TH 5021 B TH 5021 V TH 5031 B TH 5031 V	QB 2/250 DCG 4/1000 G DCG 4/1000 ED DCG 5/5000 GB DCG 5/5000 EG
250 TH 307 813 832, 832 A 866, 866 A, 866 AX	TB 4/800 QE 06/50 QB 2/250 QOE 04/20 DCG 4/1000 G	AG 866 A AG 872 A AG 8008 AGR 9951 AH 217	DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB DCG 5/5000 GS DCG 12/30 DCG 5/5000 GB	CV 2518 CV 2519 CV 2552 CV 2589 CV 2797	DCX 4/5000 QEL 1/150 TB 3/350 TB 4/800 QOE 06/40	QV 04-7 QV 05-25 QV 06-20 QV 1-150 A QY 2-100	QE 04/10 QE 06/50 QE 05/40 QEL 1/150 QB 2/250	TH 5221 V/B TT 10 TT 16, TT16 D TY 2-125 TY 2-150	DCX 4/1000 QB 2/250 QB 3/300 TB 2,5/300 TB 2,5/400
872, 872 A, 872 AX 966 3069 3070 3078 A	DCG 5/5000 GB DCG 4/1000 G DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB DCG 9/20	AX 4-125 A AX 4-250 A AX 224 AX 230 AX 9900	QB 3/300 QB 3,5/750 DCX 4/1000 DCX 4/5000 TB 2,5/300	CV 2798 CV 2799 CV 2947 CV 3522 CV 3523	QOE 03/12 QOE 03/20 DCG 4/5000 QE 5/1750 QE 05/40	QY 3-65 QY 3-125 QY 4-250 QY 4-500 A QY 5-500	QB 3/200 QB 3/300 QB 3,5/750 QBL 4/800 QB 5/1750	TY 6-5000 W TY 7-6000 A TY 7-6000 W TY 12-25 A TY 12-25 W	TB 3/750 TB 4/1250 TB 4/1500 TB 5/2500 TBL 6/6000
3572 3861 B 3874 A 3885 A 5763	DCG 4/1000 G QEL 1/150 QB 2/250 DCX 4/1000 5763	AX 9901 AX 9902 AX 9903 AX 9904 AX 9904 R	TB 3/750 TB 4/1250 QOE 06/40 TBW 6/6000 TBL 6/6000	DQ 2 DQ 2 A DQ 4	DCG 1/250 TBL 6/6000 DCG 4/1000 G DCG 4/1000 ED DCG 5/5000 GB	QY 5-3000 A QY 5-3000 W RG 1-250 RG 3-250 A RG 3-1250	QBL 5/3500 QBW 5/3500 DCG 1/250 DCG 4/1000 G DCG 4/5000	TY 12-50 A TY 12-50 W UE 966, UE 966 A	TBL 12/100 TBW 12/100
5866 5867 5868 5870 5894	TB 2,5/300 TB 3/750 TB 4/1250 DCG 12/30 QOE 06/40	AX 9905 AX 9906 AX 9906 R AX 9907 AX 9907 R	QOC 04/15 TBW 12/100 TBL 12/100 QBW 5/3500 QBL 5/3500	DQ 4 A DQ 6 DX 2 E 125 A E 250 A E 900	DCG 5/5000 EG DCG 9/20 DCX 4/1000 QB 3/300 QB 3,5/750 TB 4/800	RG 4-3000 RG 250/1000 RG 250/3000 RG 1000/3000 RK 807	DCG 6/18 DCG 1/250 DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB QE 06/50	TY 12-50 W UE 966, UE 966 A UX 866	DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB DCG 4/1000 G
5895 5923 5924 6075 6076	QOC 04/15 TBW 6/6000 TBL 6/6000 QBW 5/3500 QBL 5/3500	AX 9908 AX 9909 AX 9910 BT 69 C 143	QB 5/1750 PE 1/100 QOE 03/20 DCG 7/100 B C 2/250	ESU 8008 ET 1000 F 353, F 353 A F 366 A F 872 B	TB 3/1000 DCG 4/1000 G DCG 4/5000 DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB	RS 631 RS 685 RS 686 RS 687 RS 1002	DCG 4/1000 G DCX 4/1000 DCX 4/5000 TB 2,5/300 TB 3/750	VH 550 VH 550 A VH 7400 VH 7400 A VT 46 A	DCG 4/1000 ED DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB DCG 5/5000 EG DCG 4/1000 G
6077 6078 6079 6083 6146	TBW 12/100 TBL 12/100 QB 5/1750 PE 1/100 QE 05/40	C 180 C 866, C 866 A C 872 C 1108 CE 866 A	QOE 04/20 DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB QB 3/300 DCG 4/1000 G	GL 807 GL 813 GL 832 GL 866 A GL 872 A	DCG 5/5000 GS TB 4/800 DCG 5/5000 GB DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB	RS 1009 RS 1016 RS 1019	TB 4/1250 QB 3/300 QB 3,5/750 QB 5/1750 QB 4/1100	VT 88 A VT 100 VT 144 VT 146 VT 199	QOE 04/20 QE 06/50 QB 2/250 DCG 4/1000 ED QE 06/50
6155 6156 6159 6252 6360	QB 3/300 QB 3,5/750 QE 05/40 H QOE 03/20 QOE 03/12	CE 872 A CR 1100 CV 26 CV 32 CV 124	DCG 5/5000 GB QBL 5/3500 QB 2/250 DCG 4/1000 G QE 06/50	GLE 10000/025/1 GXU 1 GXU 2 HY 61	DCG 4/1000 ED DCX 4/1000 DCX 4/5000 QE 06/50	RS 1016 RS 1019	TB 2,5/400 QB 3/300 QOE 06/40 TB 4/1250 QOE 03/20	VT 218 VT 220 VT 286 VT 510 VU 72	TB 3/350 TB 4/800 QOE 04/20 QE 04/10 DCG 1,5/250
6508 6617 6618 6693 6786	DCG 9/20 TBW 12/25 TBL 12/25 DCG 6/18 DCG 7/100 B	CV 309 CV 642 CV 788 CV 1072 CV 1350	QE 04/10 DCG 5/5000 GB QOE 04/20 DCG 1,5/250 TB 3/750	K 2 NU 807 NU 813 NU 832	DCG 4/1000 ED QE 06/50 QB 2/250 QOE 04/20	RS 1031 L RS 1031 W T 300-1 T 813	TBL 12/50 TBW 12/50 TB 3/1000 QB 2/250	VX 550 A VX 7400 WL 807 WL 813 WL 866 A	DCX 4/1000 DCX 5/5000 QE 06/50 QB 2/250 DCG 4/1000 G
		CV 1351 CV 1510	TB 4/1250 QE 04/10			T 866 A T 872 A	DCG 4/1000 G DCG 5/5000 GB	WL 872 A XG 15-10	DCG 5/5000 GB DCG 7/100 B



COMPAÑÍA DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS **"COPRESA" S. A.**