

ABRIL 1928

RADIO/SPORT

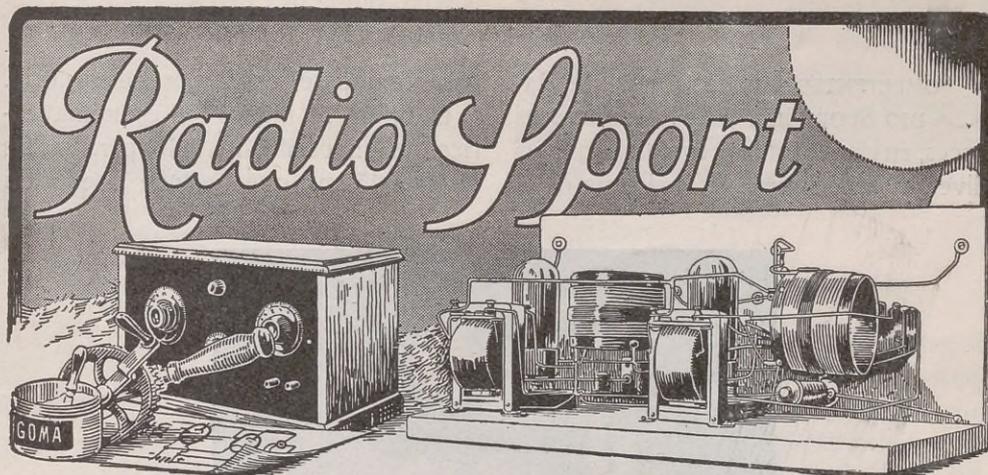


ANO VI
Nº 58

1 pta.

PHILIPS RADIO





LA REVISTA DE RADIO MÁS ANTIGUA DE ESPAÑA

SUMARIO

	Páginas.
Laboratorio de ensayo de lámparas «Radiotron», en la General Electric C.º	Portada.
Construcción de un pequeño emisor, por M. RASPAL, E008	2-8
Receptores de cristal con doble rectificación, por PLÁCIDO EDUARDO.	9-14
La nueva válvula amplificadora de alta frecuencia Philips, A442.	15-16
Circuitos Armstrong y Meissner, por R. KRUSE	17-21
Choques: su funcionamiento, cálculo y construcción, por JOSÉ F. HEREDIA. Perito radiotécnico.	22-27
Un receptor monolámpara para altavoz, por L. VÁZQUEZ CHINCHILLA.	28-33
Un Superheterodino de siete lámparas, por A. PLANES-PY.	35-39
El rectificador metálico, por A. ESTUBLIER	40-41
La Radio en Cataluña, por F. VERDÚN DALY	42-43
El Tropadino Bigrill, por R. AGUSTÍ	44
Noticiero Radio	45
Interesante retransmisión de la 2X A F.	46

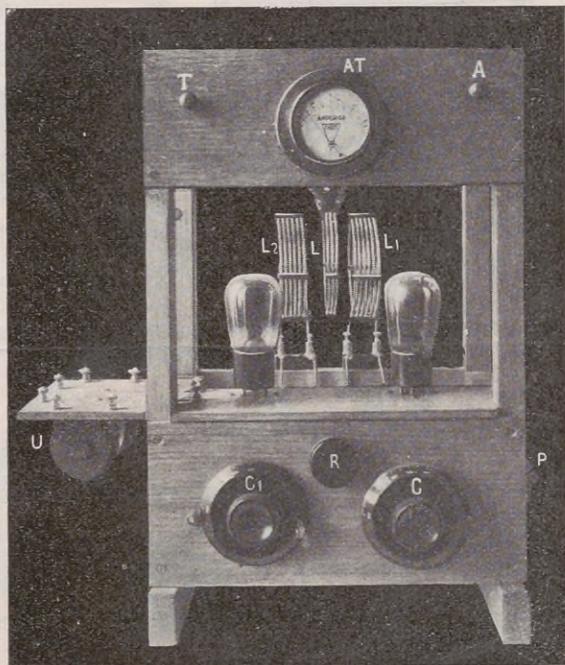
CONSTRUCCIÓN DE UN PEQUEÑO EMISOR

POR MARIANO RASPAL, E008

COMPETENTES colaboradores de RADIO SPORT han tratado numerosas veces, en estas mismas páginas, sobre los diversos aspectos de las prácticas de la

garantizamos el éxito más satisfactorio.

La figura 1.^a muestra el esquema teórico de un oscilador, apto para ondas de 30 a 45 m., que permite la emisión



Frente del emisor.

A, antena; T, tierra; AT, amperímetro térmico; L, L₁ y L₂, inductancias del circuito de antena y del oscilador; C₁ y C₂, condensadores de sintonía del oscilador; R, reóstato; U, unidad de modulación; P, bornas de conexión.

emisión; mas, a pesar de ello, no queremos prescindir de ofrecer a los radioaficionados el modesto resultado de nuestra experiencia. Un granito de arena a la obra común y una satisfacción, si conseguimos que uno solo de los que nos leen se decida a construir su emisor y a ingresar en la Asociación E A R.

Sin profundizar en teorías ya tratadas por mejor cortadas plumas que la nuestra, expondremos a nuestros lectores la construcción de un emisor, con el que

en telefonía o telegrafía, y que, con pequeñas potencias, obtiene alcances muy considerables.

Hemos construido este emisor para un *amateur*, y durante las pruebas en telefonía han sido recibidas con intensidad media nuestras palabras, el 21 de Agosto del pasado año, por D. Domingo Liria, E A R 64, de Almería, al que de paso enviamos las gracias por el informe que por conducto de E A R hizo llegar a nosotros. En aquella prueba

empleamos dos válvulas de recepción «Philips» B-406, con 150 voltios en placa y 4 en el filamento. Con esta pequeñísima potencia hubimos de obtener un alcance en telefonía de 500 km., y, posteriormente, en telegrafía, se han logrado comunicaciones con aficionados de los Estados Unidos.

El examen del esquema muestra que se trata de un circuito-puente de alta frecuencia, que oscila persistentemente, y que en cuanto *engancha* con la antena,

y potencia. La batería *B* polariza la rejilla de las válvulas, y la *B1* suministra la tensión al micrófono. El manipulador, en las bornas correspondientes, permite el tráfico en telegrafía, y con la simple operación de cerrarle, se pasa a telefonía, sin que se modifique ninguna de las constantes del oscilador.

Armaduras y paineles.

Según se aprecia en las fotografías, se ha dispuesto el conjunto sobre una jaula de madera bien seca y barnizada con goma laca. Las dimensiones y forma de esta armadura aparecen en la figura 2.^a, indicando las líneas punteadas, la colocación de los diferentes paineles, que se sujetarán con tornillos de latón. En el listón posterior superior se practicará un taladro de unos 8 mm., por el que resbalará, a frotamiento duro, el vástago que soporta la bobina *L*. Este dispositivo permite variar el acoplamiento de esta bobina.

En la misma figura se encuentran las plantillas de los paineles. Éstos podrán ser de cualquier materia aislante, y aunque nosotros los hemos construido de madera de teca, dejamos al radioaficionado en libertad de adoptar el material que prefiera.

Con los detalles expuestos en el grabado, creemos que no habrá duda para su construcción, recomendando únicamente que, si estos paineles se construyen de madera, se barnicen de igual modo que la armadura y por ambas caras.

Inductancias y choques.

Las inductancias *L*, *L1* y *L2* se construirán de alambre de cobre de 2 mm. de diámetro, y su aspecto, una vez terminadas, se aprecia en las fotografías y

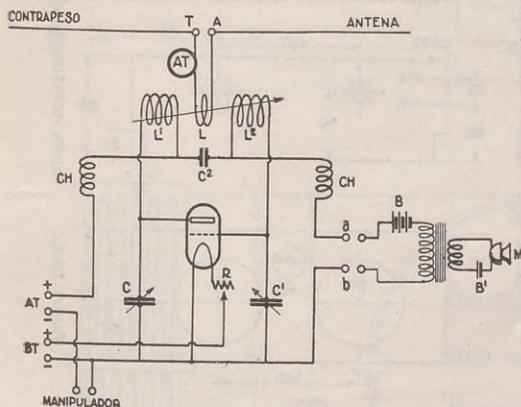


Fig. 1.^a — Esquema teórico del emisor.

es capaz de radiar algo más de medio amperio, según comprobación personal del conocido *radioamateur* E A R 11.

Se compone de dos inductancias, *L1* y *L2*, acopladas por el condensador *C2*. Los dos condensadores variables permiten la exacta resonancia de todos los circuitos oscilantes. Los choques *CH* impiden el escape de la alta frecuencia, obligándola a marchar por el camino que le ofrece la bobina *L* de antena. Entre las bornas *a* y *b* debe colocarse una resistencia del orden de los 5.000 ohmios, que, en nuestro caso, estará constituida por el secundario del transformador de micrófono. La modulación se efectúa sobre la rejilla, y ha dado excelentes resultados en cuanto a pureza

en la figura 3.^a Su construcción no requiere sino paciencia, y ésta es la virtud más señalada del radioaficionado.

Sobre un objeto cilíndrico de unos 7 centímetros de diámetro, arrollaremos, a espiras bien juntas, hilo de cobre, previamente limpio, del diámetro indicado.

ración, entre ejes, de 5 mm. Son necesarios, para una bobina de 6 vueltas, tres trozos con seis agujeros y uno con siete; y para la de 3 vueltas, uno con cuatro agujeros y tres con tres agujeros.

La operación de introducir el devanado en los agujeros no ofrece más par-

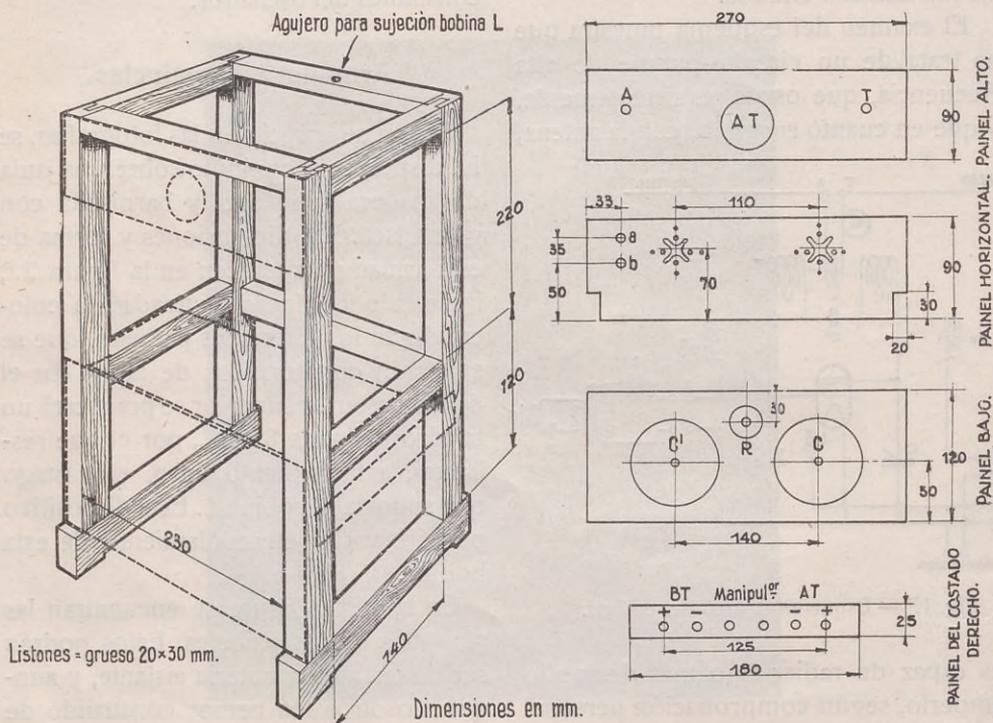


Fig. 2.^a — Detalle de la armadura y plantilla de los paineles.

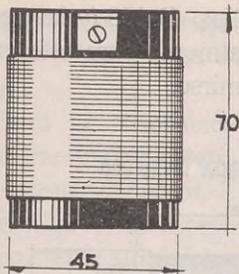
Debemos sujetar un extremo del hilo, para conservarlo tirante durante el enrollado. Se devanarán unas 25 vueltas, que se convertirán en 20 al soltarse, debido a que por elasticidad recobra el arrollamiento mayor diámetro. Obtendremos después de esta operación una especie de muelle, del que cortaremos dos trozos de 7 vueltas y uno de 4. Tendremos preparadas unas tiritas de ebonita, de un centímetro de ancho, en las que se habrán efectuado taladros de 2,3 mm. de diámetro, con una sepa-

ticularidad sino que debe empezarse por la tira que tiene un agujero de más.

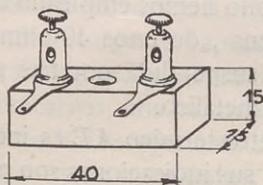
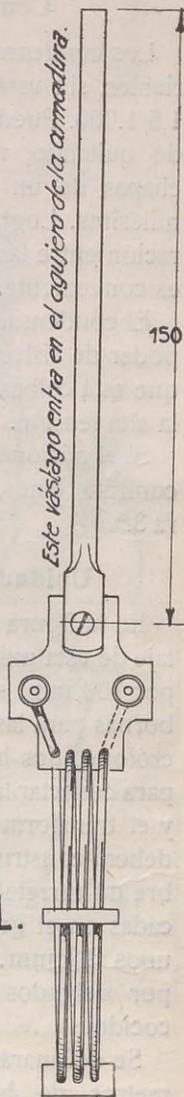
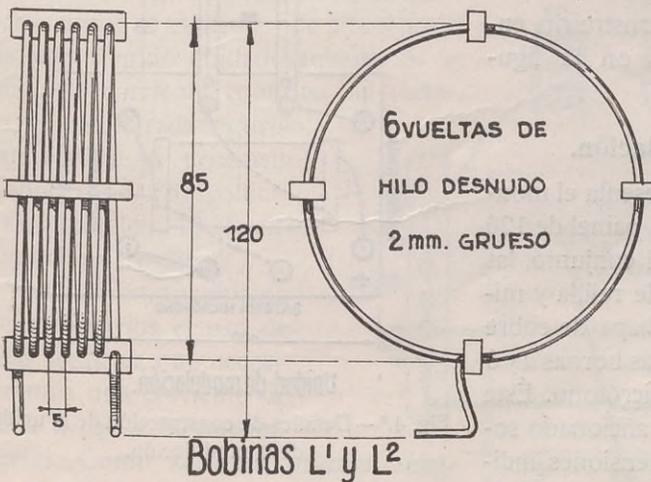
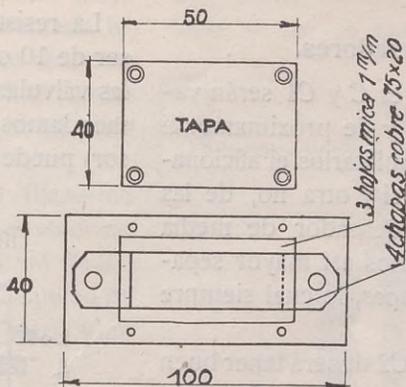
Una vez colocados estos espaciadores, dóblense las puntas de la manera indicada en el dibujo. Obsérvese que en la bobina de antena, uno de los separadores (el de cuatro taladros) tiene forma diferente que los demás; pues en él habrán de sujetarse las bornas de conexión a las A y T y el vástago de acoplamiento. En la figura 3.^a aparecen los detalles y dimensiones precisos. Por el simple examen de esta figura se llegará fácil-

Choques CH.

100 VUELTAS HILO 3/10.



Condensador C²



Soportes de L¹ y L².

Dimensiones en mm.

Fig. 3.^a — Detalles de construcción.

mente a la construcción de los soportes de las bobinas y de los choques *CH*, relevándonos con el dibujo de mayores explicaciones.

Condensadores.

Los condensadores *C* y *C1* serán variables, sin *vernier*, y de próximamente 1,5/1.000. Puede habilitarlos el aficionado quitando, una sí y otra no, de las chapas de un condensador de media milésima. Lograremos así mayor separación entre las chapas, lo cual siempre es conveniente.

El condensador *C2* deberá tener buen poder de aislamiento; pues se observará que está colocado entre ambos polos de la alta tensión.

Si el aficionado desea construirlo, encontrará datos suficientes en la figura 3.^a

Unidad de modulación.

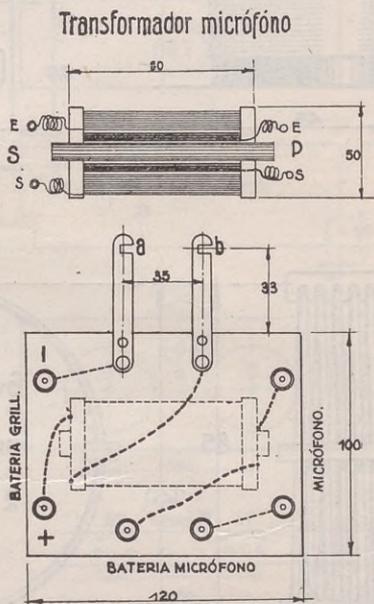
En la figura 4.^a se representa el montaje de esta unidad. En un panel de 120 por 100 mm. se monta el conjunto, las bornas para las baterías de rejilla y micrófono, dos bridas de chapa de cobre para conectar la unidad a las bornas *a* y *b* y el transformador de micrófono. Éste deberá construirse por el aficionado sobre un carrete de las dimensiones indicadas en el grabado, con un núcleo de unos 12 mm. de diámetro, formado por delgados alambres de hierro recocido.

Se devanarán en el primario unos 20 metros de hilo de cobre esmaltado de 3/10. Después de dos o tres capas de papel parafinado, y en igual sentido, se devanará el secundario con hilo de cobre esmaltado de 8 centésimas de milímetro. Serán necesarios unos 1.500 m., cuyo peso aproximado es de 25 g. Prescindimos de más detalles ante la figu-

ra 4.^a, que complementa la ligera descripción anterior.

Otros accesorios.

La resistencia de filamento *R* puede ser de 10 ohmios, aunque si se emplean las válvulas «Philips» B-406 (y las recomendamos formalmente para este emisor) puede suprimirse.



Unidad de modulación.

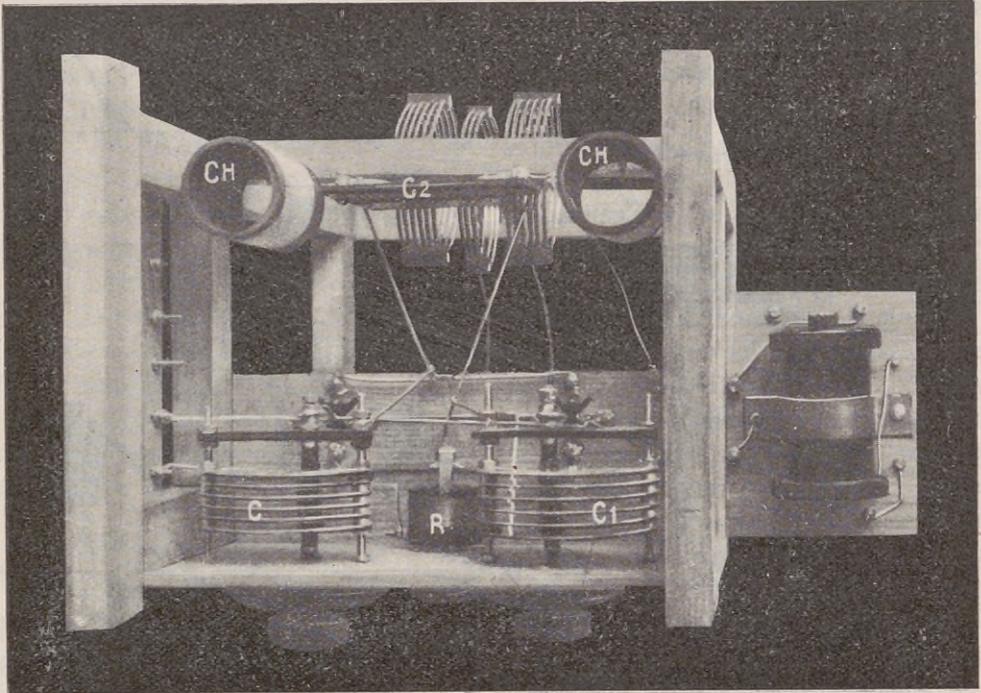
Fig. 4.^a—Detalles de construcción de la unidad de la modulación.

Para micrófono hemos empleado una cápsula «Siemens», de unos 40 ohmios de resistencia, suspendida por tres gomas de un aro metálico.

El amperímetro térmico *AT* es indispensable; pues sus indicaciones son precisas para saber cuándo el emisor está en resonancia con la antena. Puede sustituirse por una bombilla de auto de 6-8 voltios, porque las de linterna se funden con facilidad. Quedará colocado este accesorio en serie con el contrapeso.

La rejilla de las lámparas puede alimentarse con pilas secas, y la tensión necesaria oscilará alrededor de los 9 voltios. La de micrófono será de igual clase y 3 voltios.

no se acerca a los 500 miliamperios, cortar 15 ó 20 cm. al contrapeso, y ajustar nuevamente los condensadores. Si se observa que aumenta la radiación, seguir cortando, poco a poco, hasta que



Vista superior del transmisor en la que puede apreciarse la distribución de los componentes y la simplicidad de su conexionado.

CH, bobinas de choque; C₂, condensador fijo.

Puesta en marcha.

Colocadas las baterías, válvulas, micrófono, manipulador, etc., enganchar en la borna A la antena de recepción, si no tiene una longitud mayor de 20 m.; y para contrapeso, instalar un hilo de unos 8 m., bien aislado, a lo largo de un pasillo. Manipular los condensadores C y C₁, hasta que el amperímetro indique alguna radiación, cosa que no se hará esperar, y entonces modificar el acoplamiento de las bobinas, para ver de mejorar el resultado; y si la energía radiada

comience a disminuir. Si al hacer el primer corte se observa que disminuye la radiación, debe procederse a alargar el contrapeso. Ésta es una sencilla labor de tanteo, que os llevará a lograr el rendimiento máximo.

Después, a llamar a los amigos y a comunicar con medio mundo. La práctica de estas comunicaciones se adquiere rápidamente, y habréis sentido agradables emociones, que a nadie amargarán, si no habéis olvidado legalizar la existencia oficial de vuestro emisor.

(Fotos y dibujos del autor.)

Receptores de cristal con doble rectificación

POR PLÁCIDO EDUARDO.

La principal deficiencia que se encuentra en los receptores de cristal es la de no obtenerse fácilmente un aumento de rendimiento, porque no utilizándose sistema de amplificación alguno, la energía que

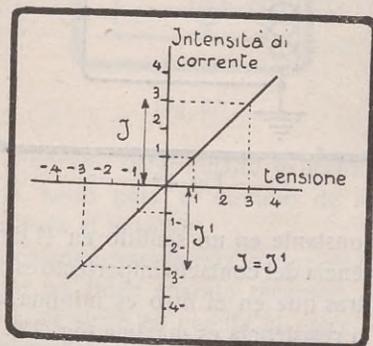


Fig. 1.^a

produce el sonido en el teléfono procede únicamente de la suministrada por la antena.

A pesar de esto, comparados los receptores de cristal con los de válvula, presentan la incomparable ventaja de la pureza de su audición, de la sencillez de montaje y de no requerir gasto alguno su entretenimiento.

El empleo de los receptores de cristal está reducido a las proximidades de los grandes centros, donde se encuentran instaladas estaciones radiodifusoras, y aunque notabilísimas recepciones a distancia se han obtenido, dependen éstas solamente de especialísimas condiciones de lugar y tiempo.

Muchos ensayos se han hecho, bien para aumentar la distancia a que puede recibirse con un receptor de cristal, o bien la potencia de la recepción, de forma que permita el empleo del altavoz.

Pocas son las conclusiones que por los métodos ordinarios conducen a estos resultados:

a) Disminuir las pérdidas del conjunto receptor.

b) Utilizar la energía de las dos semiondas captadas por la antena.

c) Utilizar dos antenas y dos circuitos de sintonía para un solo receptor.

La eliminación de las pérdidas debidas al conjunto receptor es problema importante en este género de aparatos, ya que, no utilizándose sistema de amplificación alguno, el grado de rendimiento depende únicamente de la energía suministrada por la antena.

El principal remedio que el aficionado debe afrontar en seguida es la eliminación directa de toda pérdida debida a la resistencia del hilo de la antena, de las conexiones de la tierra, de la inductancia del dieléctrico, etc., de modo que disponga de una antena constituida racionalmente, bien aislada, suficientemente alta, sin olvidar tampoco el empleo de una buena toma de tierra.

Toda improvisación ideada por el aficio-

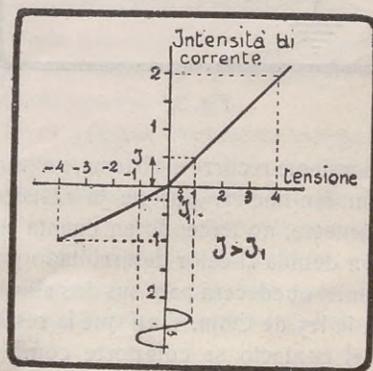


Fig. 2.^a

nado, como el uso del sommier de la cama, del conductor de la energía eléctrica, etc., como antena, pueden, aunque deban descartarse, dar en ocasiones excelentes resultados dignos de tenerse en cuenta.

Por otra parte, el circuito oscilante del conjunto receptor deberá estar perfectamente sintonizado con la frecuencia de la onda que se quiera recibir, de forma que disminuya el amortiguamiento y reúna mayor selectividad, eliminando otras emisoras.

La perfecta sintonía se obtiene cuando la inductancia o la capacidad tiene valores variables, obteniéndose el mejor resultado cuando la inductancia es fija y la capacidad es variable.

Pocas normas se pueden dar para el circuito detector. Sabemos que el detector es el corazón de un aparato receptor. Su funcionamiento está basado en la propiedad asimétrica que presentan algunos cuerpos conductores cuando son atravesados por la corriente alterna de alta frecuencia.

Apoyando la punta de un hilo conductor sobre un trozo de cobre, cuando la ci-

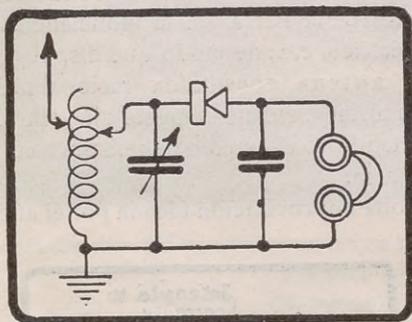


Fig. 3.^a

tada corriente recorre el sistema, no se nota ningún fenómeno, porque la resistencia del contacto, no teniendo en cuenta la variación debida al calor desarrollado por la corriente, obedecerá para sus dos alternancias a la ley de Ohm. Y así que la resistencia del contacto se comporte como una constante, el valor de la intensidad para las dos semiondas será también constante (figura 1.^a).

Si el hilo conductor se apoya sobre un cristal de galena, la resistencia del contacto no se mantendrá constante; pues mientras que para una alternancia será siempre

constante, para la otra aumentará hasta alcanzar, al menos teóricamente, un valor infinito.

La intensidad de la corriente será enton-

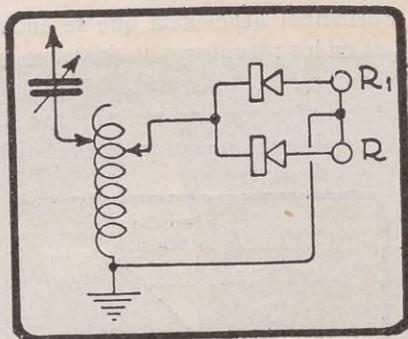


Fig. 4.^a

ces constante en un sentido en el cual la resistencia del contacto imperfecto es débil, mientras que en el otro es mínima, dado que la resistencia es máxima (fig. 2.^a).

Del diverso comportamiento del contacto tiene origen la rectificación de la onda captada por la antena, y por este hecho, la transformación de la onda de alta frecuencia en otra de frecuencia audible, ya que eliminada una semionda la membrana de un teléfono que primero permanecerá inerte bajo la acción de fuerzas iguales y contrarias, podrá vibrar al tren de ondas recibidas y con la intensidad del sonido dado.

Las inductancias de los tres circuitos, que constituyen un receptor común de cristal, o sea el circuito antenatierra, el de

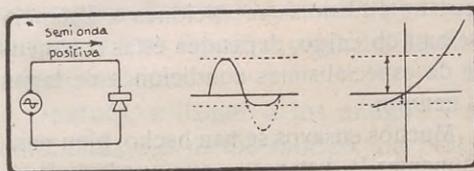


Fig. 5.^a

sintonía y el detector, puede ser sustituida por una sola, como se nota en el montaje corriente (fig. 3.^a).

El tipo de inductancia más adaptable es

el de solenoide de baja resistencia, con hilo espaciado y las derivaciones necesarias para la busca del número de espiras conveniente para el mejor funcionamiento

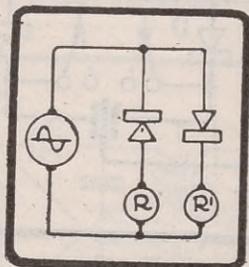


Fig. 6.^a

del conjunto, determinado experimentalmente, tanto para el circuito de antena como para el detector.

Teniendo presente esta norma, se podrá montar un buen aparato receptor, sobre todo si se tiene en cuenta la elección de un buen material que no dé lugar a pérdidas.

Hecho todo esto, para contribuir al mejor rendimiento del conjunto, no basta, sin embargo, para resolver el problema que nos hemos propuesto examinar; pues la intensidad de recepción se mantendrá siempre limitada. Es necesario, por tanto, estudiar la posibilidad de utilizar ambas semiondas captadas por la antena.

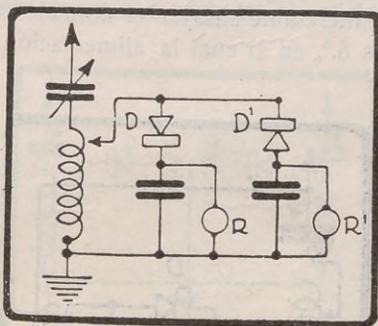


Fig. 7.^a

Hemos dicho anteriormente que por el especial comportamiento del sistema galeña-punta metálica, un receptor no puede utilizar más que una sola media alternan-

cia, o sea media amplitud de la corriente recibida, siendo la otra media absorbida por la mayor resistencia del contacto obtenido. Y si ahora nos fuese posible utilizar las dos semiondas, el rendimiento del receptor sería notablemente mejorado, puesto que podíamos disponer de la alternancia que en el montaje corriente se pierde.

Para conseguir nuestro propósito será bueno decir que la solución no debe únicamente buscarse en la unión de las dos alternancias en un receptor, sino que simplemente puede hacerse aplicando solamente una alternancia a cada teléfono de un casco, de forma que obtengamos dos recepciones distintas, que serán percibidas simultáneamente en nuestro sentido (sien-

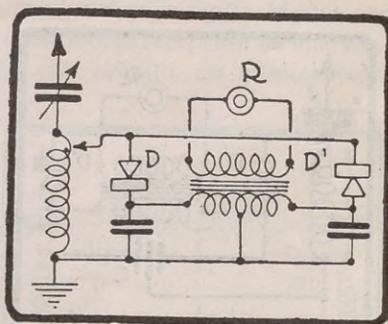


Fig. 8.^a

do inapreciable la diferencia entre una semionda y la sucesiva de signo contrario), lo que permitirá una intensidad de recepción más intensa.

Este es, además, interesante, porque permite obtener de la escucha simultánea de los dos teléfonos un efecto de relieve análogo, en cierto modo, al fenómeno estereoscópico, tan conocido en óptica.

Basándose en lo expuesto, uno de los circuitos más sencillos es el indicado en la figura 4.^a

En este esquema, los valores de la inductancia y de la capacidad son los usuales, variando solamente la conexión de los dos teléfonos, los cuales no están en serie, como normalmente se conectan en los cascos, sino unidos independientemente a los dos circuitos detectores.

La dificultad es hacer trabajar los dos teléfonos en oposición; pues para ello es preciso utilizar la semionda a cada uno asignada en su particular disposición.

Esta dificultad será mejor comprendida recordando brevemente el funcionamiento del detector, de acuerdo con la ley que regula la rectificación por contacto: galena-punta metálica; la resistencia es mínima cuando una alternancia va del cristal a la punta y máxima en el caso contrario.

En consecuencia, si el campo eléctrico se ha dispuesto de forma que la alternancia positiva siga el curso de la flecha (figura 5.^a), la intensidad de la corriente que atraviesa el teléfono será máxima para esta

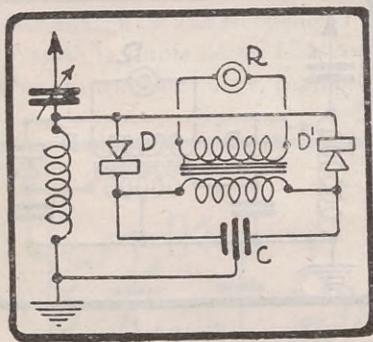


Fig 9.^a

semionda y mínima para la sucesiva de signo contrario.

Disponiendo dos circuitos detectores en la forma indicada en la figura 6.^a, la alternancia positiva debe encontrar una resistencia mínima al atravesar el contacto *D*, y máxima al hacerlo por *D'*; sucediendo lo contrario para la alternancia negativa, obteniéndose en los dos detectores, dispuestos en oposición, dos distintas recepciones, y, de hecho, una intensidad doble.

En la práctica, a veces, no se verifica esto tan fácilmente, porque el comportamiento de un contacto galena-punta metálica es por demás inconstante, dependiendo la polaridad de la rectificación, de las diversas circunstancias, y, principalmente, de la presión del contacto y de la caída de

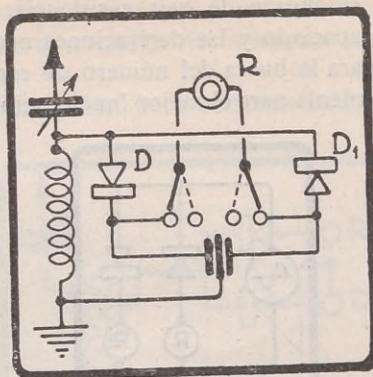


Fig. 10.

potencial, etc., siendo necesario, por tanto, para la perfecta rectificación, una busca cuidadosa del punto sensible.

Para comprobar si efectivamente los dos cristales trabajan en oposición, es conveniente proceder por tanteos; es decir, recibir primero con un rectificador y luego con el otro, dándonos por satisfechos cuando, escuchando simultáneamente con los dos teléfonos, comprobemos un mejoramiento efectivo en la intensidad de recepción.

Un aparato basado en el criterio expuesto es el indicado en la figura 7.^a, publicado por la revista *Radio Sport*, de Lipsia, que se ocupa, en un breve artículo, de este especial receptor con doble detección.

Queriendo utilizar un casco normal y con dos teléfonos puestos en serie, será muy interesante ensayar el montaje de la figura 8.^a, en el cual la alimentación del

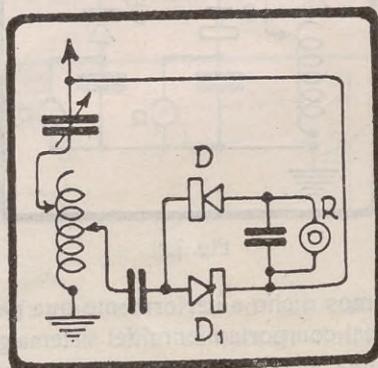


Fig. 11.

caso se obtiene del secundario de un transformador de baja frecuencia del tipo especialmente requerido en el montaje «push-pull».

La citada revista afirma que el aficiona-

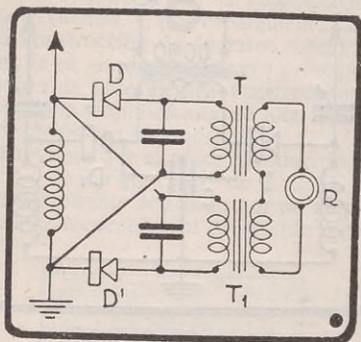


Fig. 12.

do L. Krammer ha obtenido mejores resultados sustituyendo el transformador especial por uno ordinario, shuntado por un condensador de bloque de tres láminas C.

El esquema ha sufrido ulteriores modificaciones (fig. 10), porque, suprimido definitivamente el transformador, se han colocado dos interruptores para facilitar la conexión separada de los dos detectores, utilizado para la perfecta busca del punto sensible en cada uno de ellos.

La figura 11 representa una original solución al problema que nos habíamos propuesto examinar, debida al aficionado

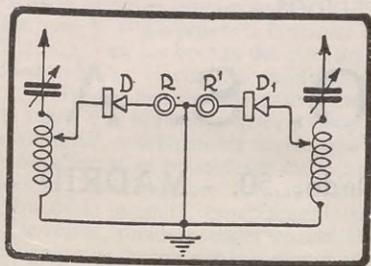


Fig. 13.

O. Keppelmeyer. Este montaje es conocido con el nombre de «montaje a doble vía».

Queriendo pasar rápida revista a los cir-

cuitos que se han publicado a este respecto, debemos citar, entre otros, el publicado por la revista *Amaterur Wireless*, indicado en la figura 12, en la cual los dos transformadores a baja frecuencia se hallan conectados como se indica, mejorando el rendimiento del receptor y su fácil empleo.

Otra solución se ofrece para mejorar el rendimiento de un receptor de cristal, y es la de utilizar dos distintas recepciones obtenidas por dos antenas sintonizadas a diferentes circuitos oscilantes, pero con una toma de tierra común.

Este sistema tiene la ventaja de no ser necesaria la rectificación en oposición.

Para el aficionado deseoso de experimentar, recomendamos el esquema de la figura 13 o el de la figura 14, que permite en ocasiones la recepción en altavoz.

En este circuito, un transformador de

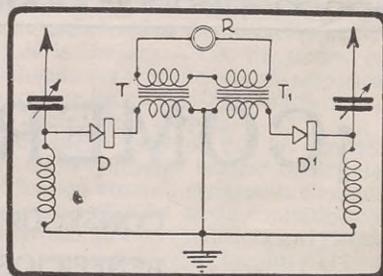


Fig. 14.

baja frecuencia, con una toma en la mitad del primario conectada a tierra, permite el uso de sólo un teléfono. Este esquema puede transformarse en el de la figura 15, en el cual el transformador ha sido sustituido por un condensador C de tres láminas.

Otro sistema recomendable es el empleo de las dos semiondas y utilización en los dos circuitos colectores de onda. Ninguna otra posibilidad se presenta para acrecentar la sensibilidad y alcance de un aparato receptor de cristal, siendo perfectamente inútil, por tanto, aplicar a la extremidad de un rectificador de galena una fuente de energía auxiliar para colocar el punto de aplicación de la rectificación, dado que el

ángulo de la curva de la característica del detector corresponde precisamente al origen del eje (fig. 2.^a).

Adoptando a este tipo receptor de galeña, el teléfono usado deberá tener una mayor resistencia que el tipo empleado en los corrientes receptores de cristal, debiendo estar de preferencia shuntado por un condensador de algunas milésimas que permitirá el paso de la componente alternativa de la corriente; pues la capacidad, presentada por los arrollamientos de las bobinas de los teléfonos, no es suficiente.

El interés del tema tratado en este artículo necesitaría, para su completo desarrollo, un amplio tratado, y queriendo contener en un artículo las principales características de estos circuitos, nos hemos limitado

a su exposición teórica, aconsejando a los expertos aficionados la construcción y ensayo de estos circuitos, con los que obtendrán interesantísimos resultados.

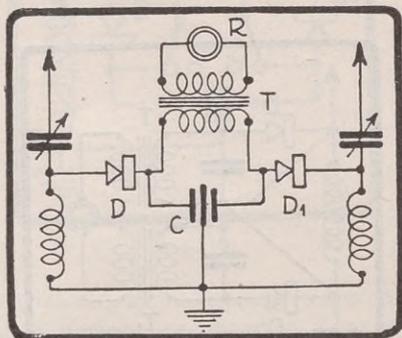


Fig. 15.

(De *Radiofonía*, de Roma.)

¡COMERCIANTES!

CONSEGUIRÉIS IMPORTANTES
BENEFICIOS EN LA VENTA DE

ACCESORIOS DE RADIOTELEFONÍA

PASANDO VUESTROS PEDIDOS A

ELECTRODO, S. A.

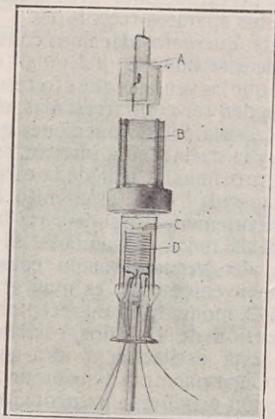
Alcalá, 47. - Atocha, 123. - Toledo, 50. - MADRID

FABRICA DE APARATOS ELÉCTRICOS
CALLE DE LA FUENTE DEL BERRO, NÚM. 8

LA NUEVA VÁLVULA AMPLIFICADORA DE ALTA FRECUENCIA PHILIPS A.442

Si un invento debe ser de importancia para el desenvolvimiento de la amplificación en alta frecuencia, y, por consiguiente, también para la construcción de aparatos receptores en general, lo es, sin duda, el nuevo principio que ha servido de base para la construcción de la nueva válvula amplificadora de alta frecuencia, de concepción tan ingeniosa.

Nadie ignora que el placer producido por la recepción de un concierto de T. S. H. puede ser completamente destruido por un amplificador de alta frecuencia mal construido o mal di-



Elementos de la válvula A.442.

ñado. Los silbidos, unánimemente detestados por todos los radioescuchas, provienen, casi siempre, del circuito de alta frecuencia del aparato receptor.

¿Cuál es la causa de estos silbidos?

La lámpara de alta frecuencia funciona como amplificadora, y en las bornas del circuito oscilante, insertado en el circuito anódico, existe, por lo tanto, una tensión alternativa inducida entre la rejilla y el filamento de esta lámpara, y da una amplitud notablemente mayor que la de la tensión alternativa procedente de la antena. Entonces el condensador, formado por los electrodos de la lámpara, especialmente por la placa y la rejilla, puede recoger en las bornas de la lámpara una fracción más o menos importante de la tensión alternativa en las bornas del circuito oscilante. Aunque la capacidad interna de una válvula receptora sea muy reducida (de 2 a 6 μ .p.f. para las lámparas normales), ello no evita que la fracción de energía de alta frecuencia del circuito anódico recogido contra el circuito de rejilla, sea, en muchos casos, suficiente para hacer oscilar la válvula. Ésta produce entonces, instantáneamente, ondas entreteni-

das, que son irradiadas por la antena y producen perturbaciones desagradables en la recepción de los vecinos.

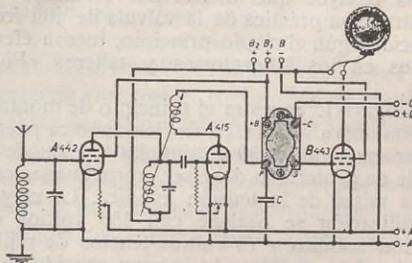
Se ha ensayado neutralizar esta capacidad interna de la lámpara por el sistema llamado neutrodino. El éxito obtenido ha sido mediano y sólo se ha empleado en casos excepcionales.

Luego, se ha pensado en un segundo método, es decir, construir válvulas en las que la citada capacidad interna está neutralizada en el interior mismo de la válvula. Esta idea ha sido aplicada por primera vez a la válvula A.435, en la que la placa se encuentra a una distancia relativamente grande de la rejilla. Además, el contacto exterior de la placa está constituido por una borna situada encima de la ampolla, de modo que los circuitos de ánodo y rejilla están prácticamente sin influencia parásita del uno sobre el otro. De esta manera, «Philips» ha conseguido reducir la capacidad efectiva entre los electrodos de la lámpara A.435 a unos 0,3 micromicrofaradios.

Prácticamente, esta reducción es suficiente para un coeficiente de amplificación de 35, que es el de la lámpara A.435. En efecto, cuanto más elevado sea el coeficiente de amplificación, tanto más se hace sentir la influencia de la capacidad interna de la lámpara.

Es un hecho conocido que las lámparas de doble rejilla permiten realizar coeficientes de amplificación extraordinariamente elevados, conectando la rejilla del modo contrario al montaje habitual. En esas condiciones, el circuito de rejilla comprende la rejilla interior y el filamento, mientras que la rejilla exterior está sometida a un potencial positivo constante. La inevitable tendencia a oscilar de las válvulas ordinarias de doble rejilla no permite emplearlas como amplificadoras de alta frecuencia.

La nueva lámpara «Philips» A.442 es una válvula de doble rejilla, en la que la capacidad entre la rejilla interior y la placa, no solamente ha sido reducida, sino que ha sido suprimida prácticamente. Esta lámpara funciona, por lo tanto, de un modo completamente estable en todos los circuitos de alta frecuencia, y a pe-



Esquema para la válvula A.442.

sar de su factor de amplificación, extraordinariamente alto, de 150.

El principio aplicado a la construcción de esta lámpara consiste en intercalar entre la rejilla interior y la placa una segunda rejilla de construcción extraordinaria. Esta está cerrada por todos lados, salvo en la parte inferior. Ella forma una pantalla y envuelve completamente el filamento y la primera rejilla. Dicha segunda rejilla, que sirve de protección, lleva un potencial positivo constante en el caso que nos ocupa; es decir, que entre el ánodo y la rejilla interior habrá, en cualquier parte, un punto o potencial constante. Es evitante que, puesto que todas las líneas de fuerza electrostáticas se precipitan sobre la rejilla de protección, no atañen, por consiguiente, la rejilla interior. Por lo tanto, la capacidad electrostática entre esta

han obtenido con esta válvula unos resultados magníficos, utilizándola en un receptor con circuito de placa sintonizada (C. 119), obteniéndose una gran selectividad, gracias a su elevadísima resistencia interna.

Una de las cualidades más notables de esta válvula es la siguiente: Ninguna energía de alta frecuencia puede ser transmitida del circuito anódico a la rejilla, aun en el caso de oscilación provocada por la reacción entre el circuito anódico del receptor y el de la válvula de alta frecuencia. Tampoco puede ser irradiada energía alguna por la antena, puesto que no existe ningún acoplamiento, ni inductivo ni capacitivo, entre el circuito de placa y la rejilla. En estas condiciones, el aparato receptor, situado en la población, no produce ninguna perturbación. El invento de la válvula A.442 es, pues, la solución definitiva del problema de la supresión de las perturbaciones provocadas por la reacción de los aparatos receptores.

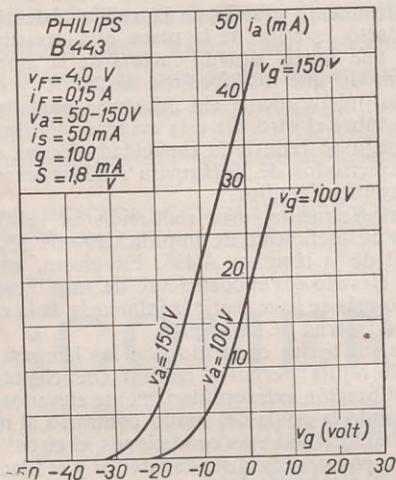
Finalmente, queremos dar unos consejos para el empleo de esta válvula:

Es lógico que las ventajas que ofrece esta válvula A.442 pueden ser contrarrestadas, si se montan con poca vista. Si las conexiones que vienen de la placa y la de la rejilla interior se montan demasiado próximas la una de la otra, se produce una capacidad entre el circuito anódico y rejilla suficientemente grande para hacer perder a la válvula todas sus ventajas. Si el amplificador de alta frecuencia sólo consta de un paso, el inconveniente no es muy grave. Si la válvula A.442, montada en un receptor y enchufada a la tensión de 4 voltios, oscilara, a pesar de todo, esta oscilación podrá suprimirse, reduciendo ligeramente la tensión de filamento. Esta reducción originará una pequeña disminución de la amplificación; pero, a pesar de esto, ésta conserva un valor considerable. Naturalmente, al proyectarse un nuevo aparato receptor, será necesario tener cuidado de que los circuitos anódicos y de rejilla, con sus correspondientes circuitos oscilantes, estén lo más alejado posible los unos de los otros.

En los amplificadores con varias etapas de alta frecuencia será indispensable efectuar dicha separación por medio de una pantalla o blindaje metálico conectado a tierra y que envuelva lo más exactamente posible las válvulas amplificadoras. Dicha pantalla anula entonces la capacidad entre los distintos circuitos. Este montaje es posible, porque el contacto exterior del ánodo está constituido por una bornera colocada arriba, en la ampolla de cristal, como en la válvula A.435, mientras que la rejilla de protección termina en el enchufe del zócalo que corresponde normalmente al ánodo. El filamento y la rejilla interior están unidos a sus enchufes normales.

Por lo tanto, al adoptar a un aparato ordinario la nueva válvula A.442, será necesario hacer algunas modificaciones.

Es de prever que esta nueva válvula amplificadora de alta frecuencia no tardará en suplantarse las demás lámparas existentes hasta hoy. — R.



Curvas de la válvula A.442.

última y la placa, queda prácticamente anulada. Las medidas de esta última han dado por resultado un valor de 0,01 μ .f. solamente.

El nuevo principio sobre el que está basada esta construcción es invención del técnico señor A. W. Hull, bien conocido de la General Electric Company, con la que «Philips» sostiene estrechas relaciones.

Los ensayos que dieron por resultado la construcción práctica de la válvula de alta frecuencia, según el citado principio, fueron efectuados en los laboratorios y talleres «Philips».

La figura 1.^a muestra el principio de montaje de esta nueva válvula. La tensión anódica puede variar entre 50 y 150 voltios. La tensión de la rejilla de protección debe ser, aproximadamente, la mitad de la tensión anódica. La mayor amplificación se obtiene con 150 voltios de tensión anódica y 75 voltios tensión de rejilla auxiliar. La amplificación es muy considerable, ya que el factor de amplificación es de 150. Se

CÓMO FUNCIONAN NUESTROS CIRCUITOS TRANSMISORES A AUDION

NÚM. 2-CIRCUITOS ARMSTRONG Y MEISSNER

POR ROBERTO S. KRUSE
(Editor técnico de Q. S. T.)

EL primer artículo de esta serie, que pensé sería corto, resultó largo; sucedió eso, entre otras razones, porque era preciso explicar cómo se llegaba a hacer oscilar la lámpara. Pero esta vez será relativamente breve, y, aun siéndolo, nos permitirá hablar de dos circuitos que, teóricamente muy distintos, son, sin embargo, de un funcionamiento prácticamente idéntico en ondas cortas.

Volvamos primero al circuito a audión simple de la figura 1A, que es el mismo presentado

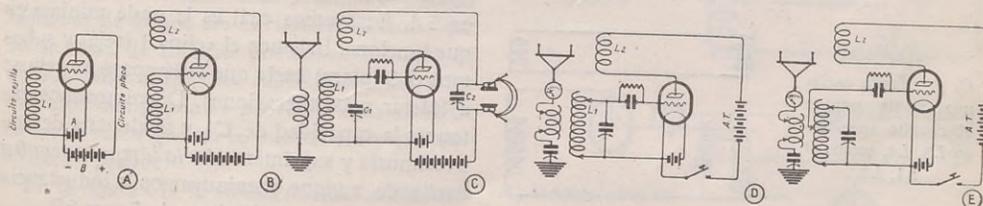


Figura 1.^a

bajo igual denominación en nuestro número pasado. Recordarán los lectores cómo pasábamos del 1A al 1B, de éste a 1C, y cómo hacíamos finalmente oscilar a este último. Si no ha leído usted nuestro número anterior, bástenos decirle que 1C reproduce el circuito familiar de recepción que fué presentado por primera vez en *QST* el año 1917, luego olvidado, y finalmente (y no hace de ello mucho) resucitado nuevamente al punto de ponerlo actualmente en boga. Todos sabemos que *oscila*: allí estamos ahora.

Las figuras 1C y 1D son la misma cosa, excepto que al primero lo hemos convertido en un circuito de transmisión.

Las figuras 2.^a y 3.^a del primer artículo demostraban cómo estos circuitos podían ser transformados en el circuito Hartley de transmisión. Veamos ahora la figura 4.^a, y observemos cómo la misma cosa puede ser transformada en el circuito Meissner de transmisión. Comenzaremos por 4A, que es nuestro circuito a reacción común, de que ya hablamos antes. Oscilará del modo conocido. Si alejamos L_2 ,

mo se ve en 4B, las oscilaciones son suprimidas, y es fácil de ver por qué: la lámpara oscilaba, debido a la proximidad, entre L_1 y L_2 , que las hacía trabajar como transformador, pasando energía de L_2 a L_1 . En 4B no trabajan como transformador, y cesan las oscilaciones.

Desarrollo del circuito Meissner.

Pero hay muchos modos de hacer iniciar nuevamente las oscilaciones, sin necesidad de aproximar nuevamente L_2 a L_1 .

Supongamos, por ejemplo, que preparamos un dispositivo como el de la figura 4C: tenemos allí una combinación-transformador integrado por L_2-L_3 . La inductancia de placa (L_2) pasa energía a L_3 , y dicha energía recorre los conductores respectivos y va a L_4 , de donde, por efecto de transformador entre L_4 y L_1 , aquella pasa energía a esta última. Todo se repite como antes y la lámpara oscila.

La debilidad de este dispositivo radica en el circuito de unión, el cual, con sus dos bobinas, *no* es un circuito sintonizado y, por lo tanto, las corrientes radiofrecuentes no circulan con facilidad por él.

Podemos mejorar ese estado de cosas sintonizando ese circuito de unión, como se ve en 4D, teniendo entonces el circuito Meissner con una bobina de reja sintonizada. Recordará, como en la figura 1.^a dijimos, que la onda a la que oscila es dada, indicada o determinada por la sintonización del circuito de reja. Aquí tenemos *dos* circuitos sintonizados, que debemos poner juntos para que la lámpara oscile. Si ésta debe suministrar energía a una antena, aquello signifi-

cará una gran molestia, ya que tendremos entonces *tres* circuitos a sintonizar: el de reja $L1-C1$, el de unión $L3-C2-L4$ y, finalmente, el de antena.

Se hace necesario simplemente *suprimir* uno de esos circuitos sintonizados.

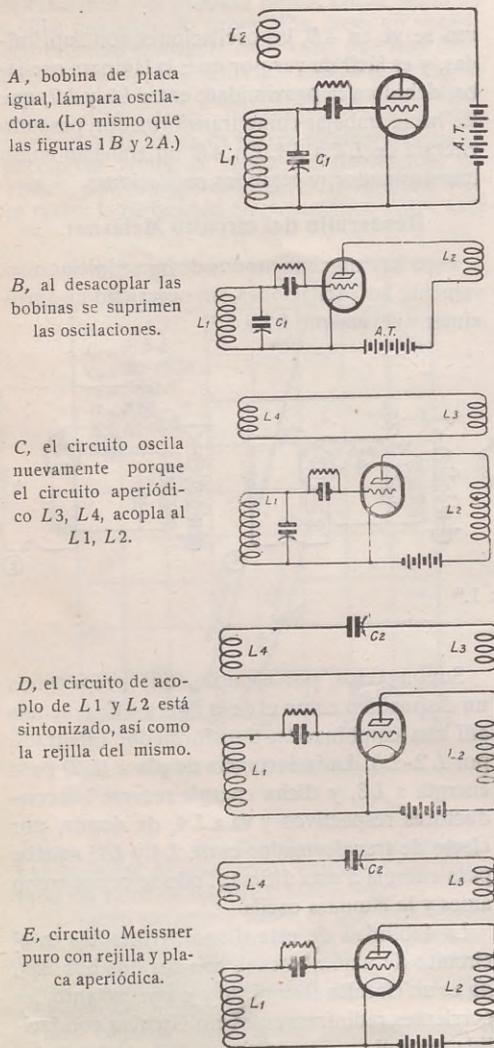


Fig. 4.^a — Desarrollo del circuito Meissner partiendo del común a reacción.

Sabemos ya que el circuito puede trabajar con el circuito de unión sin sintonizar y el de reja sintonizado (4C), y decidimos que no era una buena disposición.

Ensayemos, en cambio, el circuito de la figura 4E, en el que no está sintonizada ni la reja

ni la placa: solamente el circuito de unión. Resulta que marcha muy bien, y que ese circuito de unión controla la longitud de onda, *si no se trata de usar el circuito en una onda demasiado corta*, que depende de la lámpara usada: para la 203-A será unos 80 m., la 204 (no 204-A) bajará a 50 m. y la vieja 202 hasta los 30 metros y aun hasta los 20, si nos proponemos un poco. La 210 hará otro tanto.

Cómo se desnaturalizan los circuitos Hartley y Meissner.

Naturalmente, uno se pregunta cómo y por qué los circuitos en cuestión se niegan a funcionar debidamente por debajo de una cierta onda; como la respuesta es similar para ambos, trataremos de explicar a una los dos casos.

Supongamos que empezamos con el Hartley fundamental de la figura 2.^a que reproducimos en 5A. Ensayemos cuál es la onda mínima en que funciona. Bajemos el «clip» 1 (reja) y subamos el 3 (placa) hasta que la lámpara se rehuse a tolerar más alteraciones. Disminuyamos entonces la capacidad de $C1$ y finalmente desconectémosla y suprimámosla: *la lámpara seguirá oscilando*, aunque disminuyamos la inductancia al pequeño trozo indicado en la figura 5B.

¿Qué sucede? ¿Cuál es el condensador de sintonía?

El condensador que determina la longitud de onda a que aquélla oscila es la capacidad interna entre los electrodos de la lámpara (reja y placa), que señala la pequeña flecha de 5B.

Estaremos en los 25 m., más o menos, si la lámpara es una 202; tal vez 18 m. si es una 204, siendo asimismo fácil *persuadir* a una 203A para que lo haga en la banda de los 20 m. Podríamos bajar aún un poquito más, pero no funcionará la lámpara de modo tal que permita jactarse de esos resultados al que lo consiga; hay, eso sí, medios mejores de hacerlo.

Ensayemos lo mismo en el circuito Meissner, comenzando con el «Meissner puro», reproducido una vez más como 5C. Haremos todas las bobinas lo más pequeñas posibles, así como el condensador variable ($C1$ en 5C y $C2$ en 5D). Pero nos encontraremos con que ese condensador, por debajo de una cierta onda, no controla más la sintonía del circuito, que oscila en una sola y determinada onda y no en otra. ¿Qué ha sucedido?

¡Simplemente! Que el circuito ha comenzado a portarse de otro modo, a oscilar a una onda

determinada, *no* por la sintonización del circuito de unión, sino por *la capacidad en serie; la interna de la lámpara.*

Habíamos dicho que los circuitos de placa y de rejilla no estaban sintonizados, y eso era cierto cuando se trataba de ondas más razonables; pero aquí encontramos que están sintonizados a una onda corta, debido a que L_1 y L_2 están conectadas a través de la capacidad entre placa y rejilla, de la que hablamos apenas hace un momento al referirnos al circuito Hartley. Hagamos lo que hagamos con el circuito de unión, no es posible hacer bajar más aún la onda mínima indicada.

Eso, con esos circuitos en ese estado. Pero tratemos de hacerlos más utilizables.

Circuito Meissner práctico.

Es mucho más fácil hacer práctico el circuito Meissner de lo que era el Hartley, supuesto que no se trata de trabajar por debajo de unos 80 metros. Más abajo, las capacidades entre los distintos componentes provocan toda clase de circuitos raros que no se pueden ver y que molestan en grande.

En la figura 6B, la antena misma hace de circuito de unión. No marcha muy bien si la antena no lleva inductancia en serie y trabaja en onda superior a la fundamental, y pocas son las antenas que trabajan de ese modo en estos tiempos. Por eso, es necesario un circuito de unión y lo emplearemos como se ilustra en los circuitos siguientes, en los que las constantes para labor en ondas de 150 a 200 m. bien pueden ser las que da Ballantine en «Radio Telephony for Amateurs», debiendo, eso sí, tenerse en cuenta las consideraciones antedichas.

Para labor en ondas próximas a los 80 m. han de usarse inductancias y capacidades algo menores. Ballantine, dicho sea de paso, presenta el «3 bobinas», de modo que L_3 y L_4 son en realidad una sola bobina; esto es satisfactorio en 150, pero no en 80 m. La figura 6C presenta un transmisor práctico Meissner inductivo con alimentación en serie. Presenta muy poca diferencia con el Hartley mostrado como 3D en el primer artículo (Hartley alimentación en serie). La antena, a propósito, se ha omitido en ambos circuitos; pero puede acoplarse a L_3 mediante cualquiera de los 49 métodos conocidos y que usamos a diario.

No se ilustra ninguna alimentación en paralelo, ya que la alimentación en serie es, por lo

menos, igualmente buena, a la vez que más simple. A veces se encontrará que se pueden obtener mejores resultados conectando un condensador variable en paralelo con la bobina de placa; trabajará, generalmente, no como una capacidad de sintonía, sino que hará admitir mayor canti-

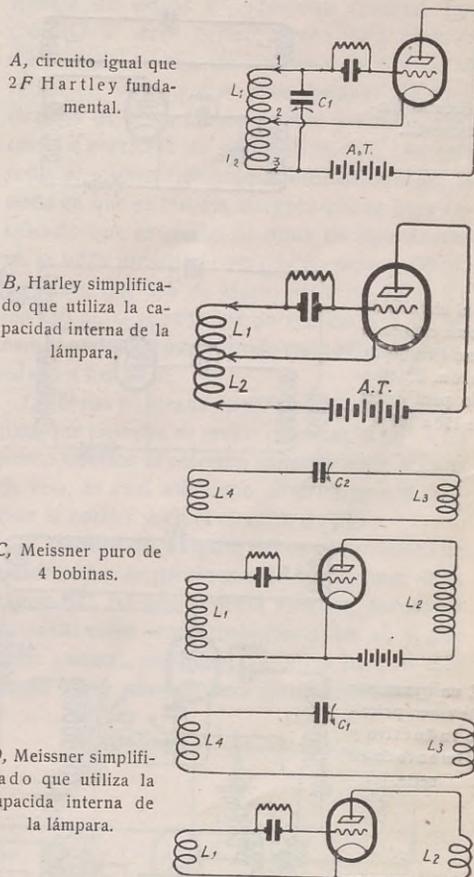


Fig. 5.^a — Cómo se desnaturalizan los circuitos Hartley y Meissner.

dad de energía a la lámpara a medida que se aumenta la capacidad. Pero en cada caso particular trabajará según la lámpara, antena, bobinas y acoplamientos; ensaye por esos lados si su aparato no funciona al parecer como debiera.

El circuito Armstrong.

Probablemente estará intrigado el lector acerca de si nos hemos olvidado o no del circuito Armstrong. No. Vamos a «desarrollarlo».

Como en casos anteriores, empezaremos con

el circuito regenerativo común con reacción por bobina. Reaparece éste, pues, como figura 7A.

Al desacoplar $L1$ y $L2$, como en 7B, las oscilaciones se suprimen, como antes. Pero hemos de reiniciarlas por un método nuevo, que, en realidad, es el más viejo de los métodos primi-

antes de haber aclarado debidamente el porqué hará tal cosa; no hay aquí acción de transformador, como en el Meissner o en el Hartley, y deben ser de otra índole los fenómenos, a pesar del parecido con el primero de los citados, de este circuito.

Bien. Se trata de la misma capacidad placa-reja, tan perjudicial párrafos atrás, y que por contraste esta vez presta ayuda.

Cómo funciona el circuito Armstrong.

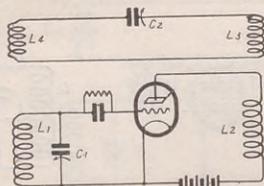
Supongamos que tenemos una lámpara UV-202, y que sintonizamos ese circuito en que ella está a 180 m. (lo mismo sería sintonizar a 3 m., si lo desea el lector, ya que el circuito es especial para funcionar en cualquier longitud de onda). La lámpara no oscila. Comenzamos a mover el condensador $C2$, y al llegar a un cierto punto la lámpara comienza a oscilar. Investigando en qué onda lo hace, veremos que no está lejos de los 180 m. y que el circuito de placa ($L2-C2$) ha quedado sintonizado a una onda muy próxima a la indicada.

Ha pasado algo como esto: nuestra lámpara llegó a tener una cierta energía en reja, la que fué pasada al circuito de placa; pues la lámpara es buena amplificadora, pero aumentada. Eso provocó oscilaciones en el circuito $L2-C2$, una parte de las cuales volvió a reja por la capacidad interna entre los electrodos. Si $L2-C2$ está sintonizado a la misma onda que $L1-C1$, esta energía, amplificada y devuelta, llegará a reja en el momento oportuno para iniciar oscilaciones, y así siguen las cosas.

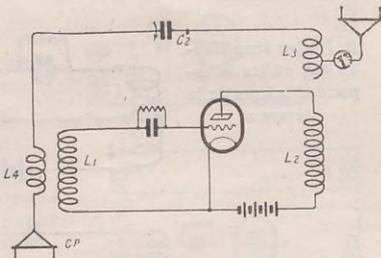
Modificaciones prácticas.

Como de costumbre, cuando uno se pone a realizar un transmisor, aparecen numerosas dificultades. La primera de ellas, especialmente para la UV-203A en las ondas inmediatas a los 20 y a los 40 m., es que la lámpara admite demasiada energía cuando ambos circuitos (reja y placa) están ajustados a la misma onda; la dificultad probablemente se debe a la gran capacidad placa-reja de esta lámpara en especial, que permite excesiva realimentación, lo que sobreexcita a la reja. Parece que probablemente se trate de eso, ya que una cura bastante efectiva es la ilustrada en la figura 8A, en la cual va el condensador de reja en serie con esa capacidad interna de la lámpara; la resistencia de reja va unida a filamento; pero esa no parece una idea satisfactoria, ya que hace indispensable una impedancia para alta frecuencia en serie con

A, circuito fundamental.



B, el circuito de antena empleado como circuito de unión. Práctico sólo para ondas de 150 a 200 m.



C, un transmisor Meissner práctico inductivo y alimentado en serie.

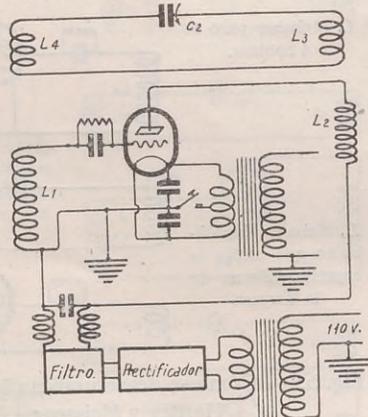
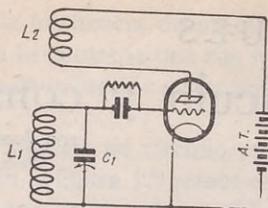


Fig. 6.^a — Desarrollo del circuito Meissner práctico.

tivos; logramos nuestro propósito esta vez simplemente conectando otro condensador $C2$ en paralelo con la bobina de placa, que ajustaremos a la misma sintonía que está ajustado el circuito sintonizado de reja; sin la menor duda del mundo, el circuito reiniciará las oscilaciones, aunque se emplee la peor de todas las lámparas (pero, naturalmente, eso no significa que la tal lámpara vaya a andar luego a las mil maravillas: «arrancará» oscilando, eso es todo) aun

A, circuito usual a reacción. (Igual que 4A.) (Para la fig. 7B véase la 4B.)



C, circuito Armstrong fundamental en el que la oscilación se efectúa sintonizando los circuitos de rejilla y placa.

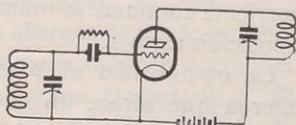


Fig. 7.^a — Desarrollo del circuito Armstrong, desde el común a reacción.

ella, y bien poco sabemos nosotros a ese respecto. De paso, no estoy muy seguro de que sea razón de aquel mal la causa que apunto yo, pero los resultados de la modificación me inducen a creer que sí.

Desde luego, un medio muy simple de evitar ese mal de la excesiva corriente de placa está en sintonizar un poco uno de los dos circuitos; pero bien puede suceder que la lámpara esté pasando de una onda a la otra, tratando ella de ajustar ambos circuitos mejor, y logrando, o bien hacer la onda muy poco fija y con una «nota» muy áspera y desagradable, o bien produciendo dos ondas distintas, cada una de las cuales es variable.

En ondas inferiores a los 30 m. se empieza a notar más y más un efecto que no conocíamos: un deseo irrazonable de la lámpara a *sumar* las capacidades de C_1 y C_2 , antes de decidirse por cuál ha de seguir en la onda emitida. Oscilará así en 6 m. con C_1 en 30 y C_2 en 70, ó C_1 en 80 y C_2 en 20, o con ambos en 50, o uno en 0 y el otro en 100. Este molesto efecto se hace más notable en menos de 15 m., tanto en el Armstrong como en el Vallauri-Mesny, circuito de que nos ocuparemos después. En 5 m., las cosas suceden como si los dos condensadores estuviesen en paralelo y las lecturas de sus diales no tuviesen ningún significado, por lo que para ellas hemos encontrado deseable volver al «Ultraudión», el viejo circuito que sólo tiene un circuito sintonizado y que bajará, por lo menos, como en Armstrong: hasta los 2 m., con una UX-210. También nos ocuparemos más tarde de este circuito.

En los transmisores con circuito Armstrong usados en las estaciones de aficionados, por re-

gla general las dos bobinas sintonizadas son hechas en forma similar, cosa para la cual no hay ninguna razón, ya que la corriente en el circuito sintonizado de rejilla por fuerza ha de ser muy reducida; los elementos usados deben ser buenos, pero no es indispensable que sean iguales a los usados en placa; por ejemplo: la trampa de ondas y ondámetro General Radio 247-W sirve perfectamente para circuito sintonizado de rejilla en lámparas de 5 y de 50 vatios, en tanto que se debe emplear allí en el circuito de placa condensadora y bobina adecuada a corriente de gran intensidad; este método, al mismo tiempo da automáticamente la onda en que se trabaja, siempre que se haya verificado que el efecto de suma de capacidades no se halla presente, cosa que no pasa en 80 m., y es raro que sea de cierto valor en 40 m. En los 150 m. ni se nota, me parece. En 5 m. no tenemos ondámetros; de modo que todo está bien salvo en los 20 m.

La flecha punteada en 8A se supone que indica que siempre es mejor conectar la rejilla a un punto inferior al extremo superior de la bobina de rejilla, lo cual asimismo contribuye a disminuir la corriente en el circuito de placa.

El circuito de la figura 8B es uno práctico de transmisión; se parece mucho al Meissner de la figura 6C, tal como debía suceder; *todos* los circuitos están «emparentados» entre sí, y, por regla general, cualquiera de ellos hará lo que hagan los demás y lo hará igualmente bien.

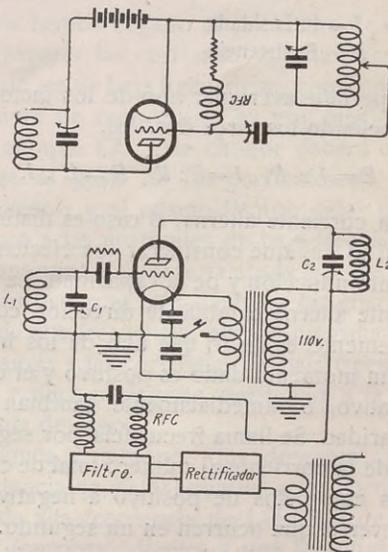


Fig. 8.^a — Circuitos Armstrong prácticos.

CHOQUES

Su funcionamiento, cálculo y construcción

POR JOSÉ J. HEREDIA
Perito radiotécnico.

NUNCA, hasta hace poco tiempo, se ha dado la importancia debida a los choques o bobinas de obstrucción. Son de suma importancia en aparatos receptores o emisores y una detallada descripción de su funcionamiento y manera de construir un choque adecuado a nuestras necesidades, creo será interesante para los lectores de RADIO SPORT.

Ante todo, es necesaria la explicación de algunos elementos fundamentales sobre la Radiotelefonía. Todos sabemos lo que es corriente alterna o continua y la diferencia que existe entre ambas. La corriente continua, como su nombre indica, es una corriente cuyo voltaje no cambia de dirección; es decir, que siempre uno de los hilos es positivo y otro negativo. Tal es la corriente producida por una pila o acumulador eléctrico. Para esta corriente la ley de Ohm simple, esto es

$$\frac{E}{I \times R} \text{ donde } E = \text{Voltaje}$$

$I = \text{Intensidad}$
 $R = \text{Resistencia}$

nos permite averiguar uno de los factores conociendo los otros dos. Así,

$$E = I \times R, \quad I = E : R, \quad R = E : I.$$

En corriente alterna, el caso es distinto. Aquí ya hay que considerar los efectos de la autoinducción y de la capacidad. La corriente alterna cambia de dirección constantemente, es decir, que uno de los hilos en un momento dado es positivo y el otro negativo, e inmediatamente cambian de polaridad. Se llama frecuencia por segundo de la corriente al número total de cambios completos de positivo a negativo y viceversa, que ocurren en un segundo.

La inductancia ofrece una oposición al paso de la corriente alterna, tanto mayor

cuanto más grande sea la frecuencia. En corriente continua, la inductancia no hace oposición alguna.

La oposición al paso de corriente alterna que ofrece un choque o bobina que tenga inductancia se llama reactancia inductiva. La oposición total ofrecida al paso de la corriente, incluyendo también la debida a la resistencia óhmica (es decir, la resistencia del alambre, que es casi la misma para corriente alterna o continua) se llama impedancia. Por lo tanto, impedancia es la oposición total al paso de una corriente alterna. Se expresa en ohmios.

La fórmula para la impedancia es

$$Z = \sqrt{R^2 + (Xl - Xc)^2}$$

donde

- $Z = \text{Impedancia.}$
- $R = \text{Resistencia}$
- $Xl = \text{Reactancia inductiva.}$
- $Xc = \text{Reactancia capacitativa.}$

La reactancia inductiva es la oposición al paso de corriente alterna debida a la inductancia en un circuito. La fórmula para la reactancia inductiva es, $Xl = 2\pi fL$ donde

- $\pi = 3,14.$
- $f = \text{Frecuencia en ciclos por segundo.}$
- $L = \text{Inductancia en henrios.}$

Se ve, por la fórmula, que si aumentamos la frecuencia, la reactancia será mayor, o viceversa.

La reactancia capacitativa es la oposición al paso de corriente alterna debida a la capacidad en un circuito. La fórmula para la reactancia capacitativa es

$$Xc = \frac{1}{2\pi fC}$$

donde las constantes son las mismas que en la fórmula anterior, excepto $C = \text{capacidad en faradios.}$ Se ve, por esta fórmula,

La inductancia necesaria será

$$\frac{40.000}{2 \times 3,14 \times 1.000.000} = 0,006 \text{ henrios aproximadamente.}$$

La reactancia de esa bobina a las corrientes de baja frecuencia (un promedio de 80 ciclos) será $2 \times 3,14 \times 800 \times 0,006 = 30$ ohmios aproximadamente.

Por lo tanto, un choque con una inductancia de seis milihenrios hará una oposición a la frecuencia correspondiente a 300 m. (1.000.000 ciclos) de 40.000 ohmios, y solamente de 30 ohmios a las corrientes de 800 ciclos, que son el promedio de la baja frecuencia.

Como vemos en la figura 1.^a, las corrientes de alta y baja frecuencia tienen dos caminos a su elección. Uno es de la placa a bobina reacción R y a través del condensador $C-2$ a tierra. Otro, de la placa a bobina reacción, al choque CH y a tierra a través del transformador T y la batería de alta. El primer camino, o sea a través de R y $C-2$, ofrece muy poca impedancia al paso de la corriente de alta frecuencia, cuando está en resonancia. Si ajustamos la reactancia capacitativa X_c (representada por el condensador variable $C-2$), hasta obtener un valor igual a la reactancia inductiva X_l (representada por la bobina de reacción R), las corrientes de alta frecuencia no encontrarán oposición alguna a su paso a tierra, salvo la resistencia óhmica de la bobina R , que es muy pequeña. Por lo tanto, la impedancia del circuito *en resonancia* es insignificante. Asumiendo un valor fijo a R de 100 microhenrios (0,0001 henrios) y una capacidad variable máxima de 0,00025 microfaradios (faradios 0,00000000025), según la fórmula ya dada para la impedancia, obtendremos resonancia a 1.000.000 ciclos, con una capacidad de 0,00025 mfd. (0,00000000025 F) (X_c 628). En tal caso, la impedancia sería

$$\sqrt{10^2 + (628-628)^2} = 10 \text{ ohmios.}$$

La impedancia de ese mismo circuito a

las corrientes de 800 ciclos es

$$\sqrt{10^2 + (0,05 - 796162)^2} = 800.000 \text{ ohmios aproximadamente.}$$

El otro camino disponible para las corrientes de alta y baja frecuencia es a través del choque CH hasta el transformador T , y de allí a tierra a través de la batería de alta. La reactancia del choque de seis milihenrios a corrientes de 1.000.000 ciclos, ya expliqué que es de 40.000 ohmios (suponiendo que el choque no tenga capacidad parásita distribuida). A corrientes de 800 ciclos, su reactancia es solamente de 30 ohmios.

Resumiendo, veremos que las corrientes de alta frecuencia, 1.000.000 ciclos, tienen dos caminos: uno, con una resistencia de 10 ohmios y otro de 40.000 ohmios. Las corrientes de baja frecuencia, 800 ciclos, tienen otros dos caminos: uno con resistencia de 30 ohmios y otro de 800.000 ohmios. Es natural que cada corriente irá por el camino de menor resistencia y habremos logrado nuestro deseo de separar estas corrientes. Las de alta frecuencia irán por el condensador $C-2$, y las de baja frecuencia, por el choque CH .

La explicación teórica ha sido un poco larga; pero supongo que ahora los lectores sabrán *por qué* es necesario un choque en aparatos receptores. El efecto de un choque podría compararse a una criba metálica inclinada sobre la que se dejasen deslizar piedras (frecuencias) de dos tamaños. Las más pequeñas (bajas frecuencias) pasarían a través del tejido metálico (choque); pero las más grandes (altas frecuencias) rodarían hasta abajo, sin lograr pasar a través de la criba. Después de esta comparación, algo «pesada», voy a describir la manera de hacer los choques adecuados a cada caso.

Primeramente averiguaremos la frecuencia que deseamos que el choque no deje pasar. Si se trata de un choque para transmisor, esta frecuencia será fija, y si se trata de un receptor, asumiremos un promedio de frecuencias según la onda recibida. En un receptor es conveniente cambiar el

choque con cada gama de ondas recibidas; es decir, que si usamos juegos de bobinas cambiables para cubrir ondas cortas y largas, debemos usar un choque con cada bobina. Desde luego, que un mismo choque puede servirnos para casi todas las ondas, pero no con la misma eficiencia.

Al construir choques es muy importante que la capacidad distribuida o parásita en la bobina sea muy baja; pues, de lo contrario, se disminuye su eficiencia. Esa capacidad distribuida en la bobina la origina la proximidad de unas vueltas o espiras a otras. En choques de dos o más milihenrios, la capacidad distribuida es tan gran-

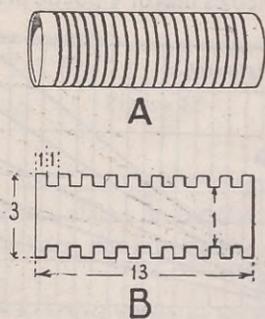


Figura 2.^a

de que actúa como un condensador en ondas extracortas y casi anula el efecto del choque, además de introducir puntos de resonancia en los cuales el aparato no oscila. Y es prácticamente imposible hacer un choque de más de un milihenrio sin alguna capacidad distribuida, a pesar de tomar las precauciones necesarias.

Siempre que sea posible, úsese un choque cilíndrico de una sola capa de alambre, y prefiriéndose espaciado, sobre una forma de bakelita estriada o celuloide. Si el choque ha de tener más inductancia de la que permite una bobina cilíndrica de dimensiones razonables, es necesario hacer el arrollamiento, no en capas superpuestas, sino en secciones de aproximadamente un centímetro de anchas, separadas otro centímetro y del menor diámetro posible. En la figura 2.^a se describen dos tipos de choques.

Una vez que hayamos decidido la frecuencia a que el choque deba ofrecer más resistencia, veremos qué impedancia necesitamos que ofrezca. Unos 25.000 ohmios son suficientes, por lo que haremos la siguiente fórmula:

$$\frac{25.000}{6,28 \times f}$$

para hallar la inductancia necesaria. La frecuencia (f) de la onda se obtiene dividiendo 300.000.000 entre los metros de longitud de onda. Sabiendo esto, la inductancia necesaria para, por ejemplo, 300 metros, será

$$\frac{25.000}{6,28 \times 1.000.000} = 4 \text{ milihenrios.}$$

Para 50 m., será

$$\frac{25.000}{6,28 \times 6.000.000} = 0,7 \text{ milihenrio.}$$

Ya tenemos averiguada la inductancia necesaria para el choque. Ahora veamos cómo lo construimos.

Es bastante difícil para el aficionado poco práctico en fórmulas averiguar la inductancia de una bobina por fórmula.

No obstante, he simplificado lo más posible las fórmulas, y espero que no hallarán mucho inconveniente en resolverlas.

La fórmula para hallar la inductancia de un choque es la siguiente:

$$L = \pi^2 n^2 D^2 l K$$

donde

L = Inductancia en microhenrios (para hallar henrios multiplíquese el resultado por 0,000001).

$$\pi = 3,14 \times \pi^2 9,87.$$

n = número de vueltas en la bobina por cm.

D = promedio del diámetro de la bobina, de centro a centro de las espiras.

l = longitud total de la bobina.

K = Factor variable que depende de la relación entre el diámetro y el largo.

Como en estos cálculos conocemos la inductancia y deseamos saber el número de vueltas, usaremos esta fórmula:

$$n = \sqrt{\frac{L}{9,87 D^2 l K}}$$

Si hacemos el choque sobre la forma representada en la figura 2.^a, cuyas ran-

ras tengan una profundidad y ancho de un centímetro y estén separadas un centímetro, largo total 11 cm., diámetro exterior tres centímetros, promedio de diámetro dos centímetros, la fórmula se simplifica a lo siguiente:

$$n = \sqrt{\frac{L}{395}}$$

siendo n la mitad del número de vueltas que deberá haber en cada una de las seis ranuras. Esa forma se presta para bobinar choques para ondas de 100 m. o más. Para ondas cortas, de 10 a 100 m. se deberán usar los gráficos de la figura 3.^a, ya que por medio de ellos se simplifican los cálculos extraordinariamente.

Podremos escoger un diámetro (D) entre 2 y 5 cm. Una vez determinada la inductancia que deseamos en microhenrios ($L \mu H$), dividiremos esta cantidad entre el cuadrado del número de vueltas por centímetros (que usando alambre de cobre de 0,3 mm. con d. c. a. es 310). Entonces, siguiendo la línea horizontal que representa el resultado de esa división, llegaremos a cruzar una o varias de las líneas que representan los distintos diámetros (D). Siguiendo hacia abajo la línea vertical desde el punto en que se efectúa el cruce, esa línea nos indicará la longitud en centímetros que deberá tener la enrolladura.

Para aclarar esto, no estará demás un ejemplo.

Supongamos que deseamos un choque con una impedancia de 25.000 ohmios a 40 m. de longitud de onda. La frecuencia será, $300.000.000 : 40 = 7.500.000$ ciclos por segundo.

Ahora, la inductancia necesaria

$$\frac{25.000}{6,28 \times 7.500.000} = 0,000530 H, = 530 \mu H.$$

El cuadrado del número de vueltas por centímetro del choque que vamos a hacer, usando alambre de 0,3 mm., hemos dicho que es 310. Por lo tanto,

$$\frac{530}{310} = 1,70.$$

Siguiendo la línea horizontal que repre-

senta 1,70 en el gráfico, figura 3.^a, veremos que cruza por las líneas inclinadas que representan los distintos diámetros que podemos usar. Supongamos que escogemos 3 1/2 cm.: veremos que la línea que representa 3 1/2 cm. cruza con la vertical que representa 17,25 cm. de longitud. Por lo tanto, el choque deberá tener esa longitud. En la práctica no es necesario un choque tan grande para ondas extracortas, y con una impedancia de unos 15.000 ohmios es suficiente, con lo que se reducirán las dimensiones del choque. Conviene usar siempre un pequeño diámetro con preferencia a uno grande, cuyo campo magnético es mayor y puede perjudicar.

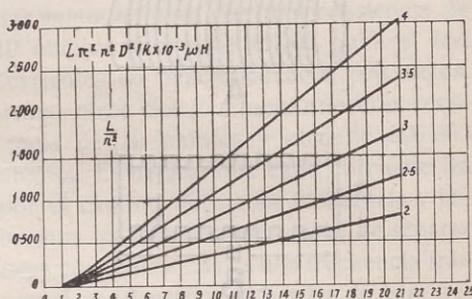


Figura 3.^a

Una lámpara de radio es un instrumento destinado a amplificar voltajes. Para obtener un rendimiento máximo es necesario que la impedancia interior de la lámpara (8.000 a 15.000 ohmios) sea excedida por lo menos ocho veces o mejor nueve por el circuito acoplado a la placa de la lámpara. Si se satisface esta condición, un 90 por 100 de la variación de voltaje ocurrirá a través de la carga impuesta sobre la placa, y obtendremos más amplificación, o, mejor dicho, aprovecharemos mejor la amplificación. Usando un choque bobinado con alambre de alta resistencia, obtendremos una reactancia o impedancia a las corrientes de alta frecuencia igual a la reactancia del choque más la resistencia del alambre. A las corrientes de baja frecuencia, la impedancia sería la de la resistencia del choque más la impedancia del primario del transformador de baja frecuencia.

Hasta ahora sólo hemos considerado los choques para alta frecuencia. También son muy usados los choques para baja frecuencia. Refiriéndonos a la figura 4.^a, veremos el diagrama de conexiones de un amplificador de dos lámparas, a impedancias. $L-1$, $L-2$, $L-3$, son choques de alta inductancia, cuyo fin es no dejar pasar a

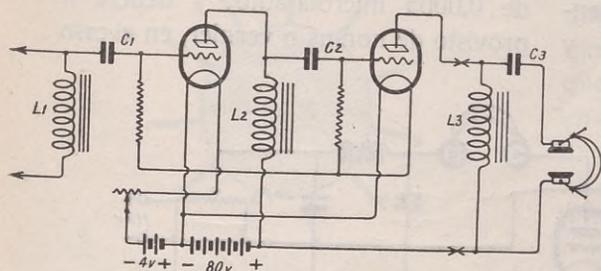


Figura 4.^a

través de ellos las bajas frecuencias producidas en las placas de las lámparas. Vamos a analizar su funcionamiento brevemente.

Choque $L-1$ es conectado entre la placa de la lámpara detectora y el de alta tensión. Las variaciones de voltaje, representando la voz o música producidas en la placa de la detectora, no pueden pasar fácilmente a través del choque, por causa de su alta inductancia (usualmente 100 henrios, con una reactancia X_L , a 800 ciclos, que excede de 500.000 ohmios). Pero el condensador fijo C_1 , cuya capacidad de 0,1 mfd. presenta una reactancia X_C , de solamente 1.900 ohmios, permite que las variaciones de voltaje pasen fácilmente a la rejilla de la siguiente lámpara. Igual pasa con la segunda lámpara del amplificador. El acoplo del alto parlante a la segunda lámpara puede hacerse directamente entre los puntos marcados X , suprimiendo el choque $L-3$ y condensador $C-3$; pero en tal caso la corriente de placa de la última lámpara pasará a través de las delicadas enrolladuras del alto parlante, y como esa corriente suele ser de bastante intensidad, sobre todo si usamos lámpara

de potencia, puede ocurrir que se sature el alto parlante, produciendo distorsión, o que se quemen las bobinas del mismo. Para evitar esto, intercalaremos el choque $L-3$ y el condensador $C-3$, que pueden ser respectivamente de 100 henrios y dos mfd. Su efecto es similar al de los choques $L-1$ y $L-2$, ya que las corrientes de baja frecuencia son obligadas a pasar a través del condensador $C-3$, y la enrolladura del alto parlante, por ser su impedancia menor que la del choque.

Otro uso importante de los choques es en filtros para eliminadores de baterías. En la figura 5.^a vemos un sencillo y eficiente sistema de filtro, usando un condensador y un choque. El circuito es de absorción. Como ambos elementos, capacidad e inductancia, están en series, y, según he explicado al principio de mi artículo,

cuando la reactancia capacitativa (X_C) es igual a la reactancia inductiva (X_L), la impedancia resultante será casi 0, dependiendo únicamente de la resistencia del alambre empleado en el choque. Por tanto, si la corriente es continua de un generador o corriente alterna rectificada, cuando la frecuencia del zumbido producido por el generador o corriente rectificada sea tal que X_C es igual a X_L , casi toda la corriente que representa ese zumbido pasará a través del condensador al otro lado de la línea, o sea a tierra. El cálculo de un choque con núcleo de hierro es bastante difícil, y no

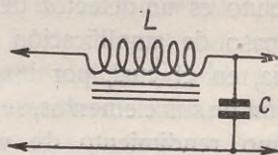


Figura 5.^a

puedo hacer más extenso este artículo. RADIO SPORT publicará en breve unos gráficos para poder hallar rápidamente todos los datos referentes a choques con núcleo de hierro y transformadores para corriente alterna.

APARATO MONOLÁMPARA PARA ALTAVOZ

POR LUIS VÁZQUEZ CHINCHILLA

PROYECTADO y construido este aparato para el Concurso organizado por RADIO SPORT, responde perfectamente a las condiciones que en aquél se exigían, con las ventajas de su gran sencillez — solamente tiene un mando — y

por inducción al de antena-tierra e independiente del detector.

El condensador variable de este circuito tendrá una capacidad máxima de 0,0005 microfaradio, y deberá ir provisto de nonius o vernier, en el caso

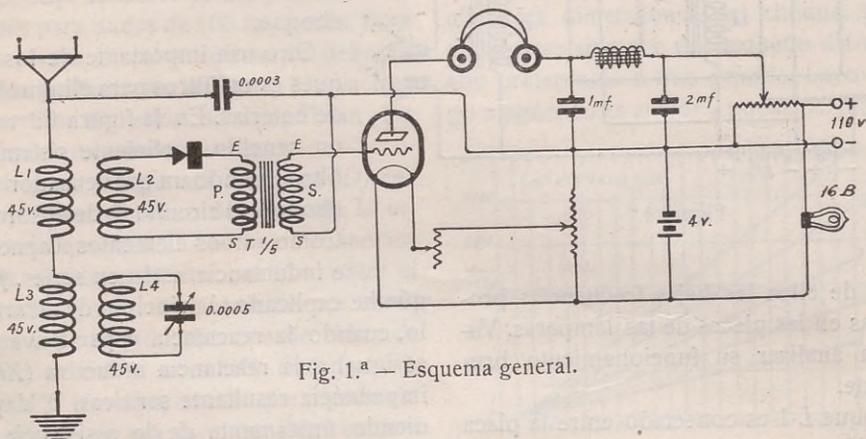


Fig. 1.^a — Esquema general.

de que, merced a una pequeña batería tampón, que no precisa de cuidado alguno, se evita la muerte prematura de las lámparas, detalle de los más importantes para el aficionado.

Circuito adoptado.

El circuito es un detector de galena con un paso de amplificación en baja frecuencia, en el cual, por la especial disposición de sus elementos, se obtiene el máximo rendimiento de volumen conseguido hasta ahora con una sola lámpara, sin perjuicio de la pureza y claridad de la audición.

El circuito detector se acopla por inducción al de antena-tierra y la sintonía precisa para cada estación se regula por un circuito oscilante, acoplado también

de transmitir simultáneamente dos estaciones, al objeto de eliminar perfectamente la indeseable.

Inductancias, su construcción y montaje.

Aparte del condensador variable antes citado, los demás órganos de sintonía son cuatro bobinas de bajas pérdidas de 45 a 50 vueltas cada una, que puede construir el propio aficionado por cualquiera de los sistemas publicados en esta Revista. El que yo he seguido es el siguiente:

Sobre un cilindro de madera de 50 milímetros de diámetro, se introducen perpendicularmente a su eje 13 clavos de 6 mm. de grueso, con lo que tendremos formado el molde o mandril sobre

el cual se han de devanar las bobinas.

Antes de empezar el devanado se dan dos vueltas completas con un bramante, pasándolo entre clavo y clavo. Acto seguido se devanan 45 vueltas de hilo de cobre de 0,4 mm. con doble

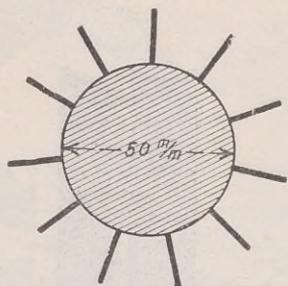


Fig. 2.^a, A. — Mandril para el devanado.

cubierta de algodón, abarcando los clavos de dos en dos, según se indica en la figura 2.^a, A y B.

Terminado el devanado, se barniza la bobina con goma laca y se deja secar. Para sacarla del mandril se retiran con cuidado los clavos y después se tira del bramante, hasta deshacer sus dos vueltas, con lo que la bobina sale ya por sí

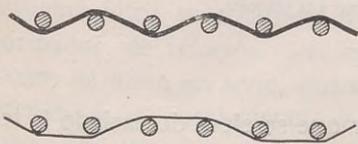


Fig. 2.^a, B. — Devanado de la bobina.

sola. Una vez construídas las cuatro bobinas se unen dos a dos, atándolas con hilo un poco grueso.

Estos dos grupos de bobinas forman los acoplos L. 1-L. 2 y L. 3-L. 4. El montaje de cada uno de estos grupos se efectúa de la siguiente manera: Para el L. 1-L. 2 se toma una plaquita de ebonita de $6 \times 2,5$ mm. aproximadamente,

en la cual se practican los taladros A y B, de forma que los A tengan la misma distancia entre sí que los bornes del detector.

A esta plaquita se sujetan las bobinas por medio de una tira de celuloide de 15 mm. de ancha y del largo conveniente, dos trozos de ebonita de 15×7 milímetros y cuatro tuercas, en la forma que puede verse en la figura 3.^a El todo, que forma un conjunto rígido, se sujeta en las bornas o terminales del detector, intercalando un par de arandelas u ovalillos, según se indica en la misma figura.

El grupo L. 3-L. 4 se monta sobre el condensador variable por medio de una chapita de latón o aluminio de 60×15 milímetros, a la cual se sujetan las bobinas por medio de una tira de celuloide, en forma análoga a la indicada anteriormente. (Véase la figura 4.^a)

Alimentación con la corriente industrial.

Este aparato es alimentado por la corriente continua industrial, cualquiera que sea su voltaje, sin peligro alguno para la vida de la válvula, aunque haya variaciones de tensión en la red y sin necesidad de estar pendiente de ningún aparato de medida. Pueden emplearse lámparas de cualquier clase, pero si se utilizan las de consumo corriente, es necesario que el filtro vaya fuera de la caja; pues las resistencias desarrollan un calor excesivo, que perjudica a la ebanistería y al aparato en general.

Si, como en el Concurso se exigía, se quiere que todo el aparato vaya incluido en una caja, es preciso el empleo de lámpara de débil consumo, para la que es suficiente una lámpara de 16 bujías de filamento metálico, y aun así debe

tenerse levantada la tapa del aparato durante todo el tiempo de su funcionamiento.

Como las válvulas de débil consumo funcionan por lo regular con tensiones en filamento inferiores a los 4,6 voltios que permite la batería tampón se coloca

Como también las lámparas de débil consumo suelen funcionar con 80 ó menos voltios de tensión en placa, se coloca entre los terminales de la red industrial un potenciómetro de unos 2.000 ohmios como mínimo, al objeto de que su consumo no exceda de 5 vatios, para

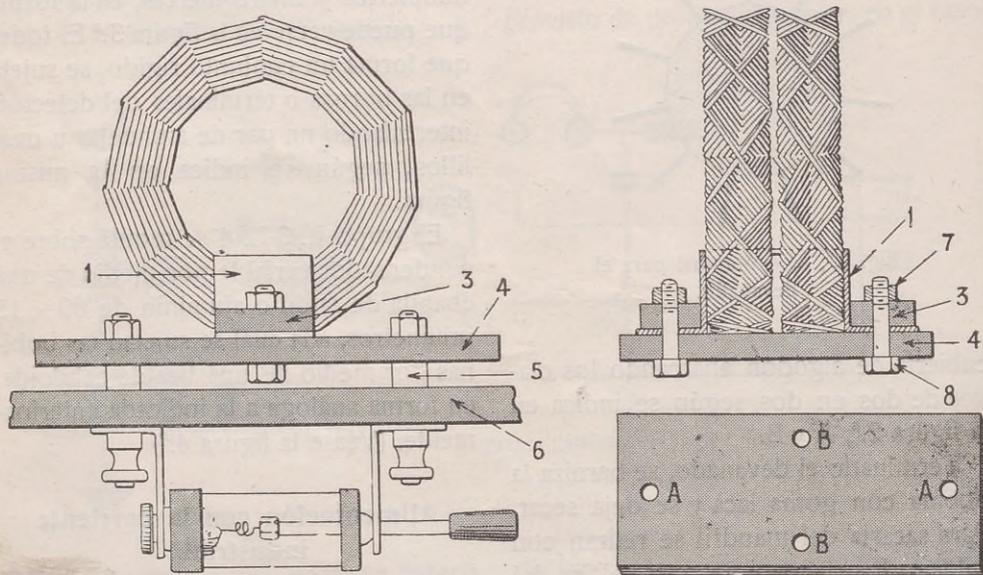


Fig. 3.^a — Las bobinas montadas en el panel y las bobinas con su soporte.

1, tira de celuloide; 3, trozo de ebonita de 15 × 17 mm.; 4, placa de ebonita con los taladros A y B; 5, ovalillos; 6, panel; 7 y 8, tuercas de fijación de las bobinas a la plaquita.

en puente sobre ésta un potenciómetro de 45 ohmios que deja pasar hasta 0,1 amperio.

Este potenciómetro puede construirse con cualquiera de los hilos resistentes que se expenden en el comercio para aparatos de calefacción, de 0,3 ó 0,4 milímetros de diámetro y de la longitud necesaria para obtener la resistencia dicha; se arrolla en espiral y se sacan derivaciones a ocho plots, con lo cual pueden tomarse tensiones de medio en medio voltio, aproximadamente.

evitar que se eleve demasiado la temperatura.

Este potenciómetro se construye con hilo resistente de 0,1 ó mejor de 0,05 milímetros, dividiéndolo en 11 trozos, que se arrollan en espiral y se colocan en un bastidor situado bajo la base del aparato. De las divisiones se hacen tomas a un conmutador de plots, pudiéndose de esta forma graduar la tensión de placa de 10 en 10 voltios. Véase en la figura 5.^a el esquema de alimentación.

Como la aplicación de estos potenciómetros ha sido motivada por la necesidad de incluir todo el aparato dentro de una caja, no creo necesario detallarlos más, ya que juzgo más conve-

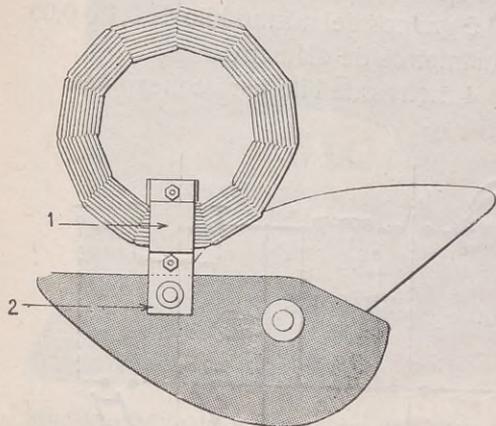


Fig. 4.^a — Fijación de las inductancias.

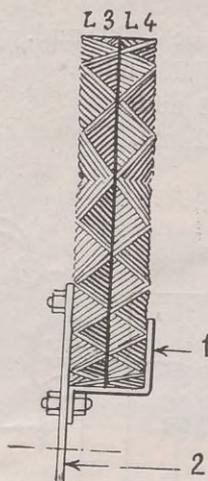
1, tira de celuloide que sujeta las bobinas; 2, tira de latón para montar el conjunto sobre el condensador variable. Véase la fotografía del interior del aparato.

niente el montaje por separado del aparato y el sistema filtro alimentación, lo que en este caso se efectuará con arreglo al esquema de la figura 6.^a (A y B).

El sistema filtro se compone de un transformador de relación 1/1, cuyos devanados se unen en serie, buscando la posición más conveniente, y dos condensadores fijos de uno y dos microfaradios de capacidad, con aislamiento suficiente para resistir más de 110 voltios. La lámpara empleada como resistencia deberá ser de 16 bujías de filamento metálico, si se emplea una válvula de débil consumo, y de 25 ó 32 bujías de filamento carbón, si se usa una válvula de consumo corriente.

Instalación permanente del aparato.

Si se desea que el aparato esté siempre a punto de funcionar, bastará montarlo en forma definitiva, disponiendo un



interruptor bipolar del modo que se indica en la fig. 6.^a (C), con lo cual, una vez sintonizado el aparato y regulado el reóstato de la válvula, es suficiente abrir o cerrar dicho interruptor para interrumpir o reanudar la audición sin ninguna otra maniobra.

En este caso se prescinde de la presilla P, por innecesaria, ya que su oficio lo hace una de las dos palancas del

interruptor; si no se utiliza éste, la presilla P es imprescindible, debiendo cerrarse antes de conectar el aparato a la red y abrirla en cuanto se desconecte.

Eliminación de la antena.

Este aparato puede funcionar prescindiendo de la antena, bastando colocar en su lugar el hilo de tierra, haciendo de antena el negativo de la red a través de un condensador fijo de 0,001 microfaradio.

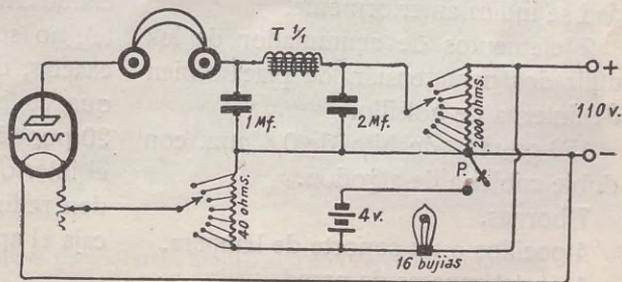


Fig. 5.^a — Sistema de alimentación y filtro.

Material necesario.

El material que se precisa es el siguiente:

- 1 caja de ebanistería.
- 1 plancha de ebonita.
- 1 condensador variable de 0,0005 mfd.
- 1 » fijo de 0,001 mfd.
- 1 » fijo de 1 mfd.
- 1 » fijo de 2 mfd.

Tornillos, tuercas, etc.

2 manetas.

4 topes.

14 plots.

25 gramos de hilo de melchior, reotán, calentán, reostatina u otro similar, de 0,3 ó 0,4 mm. de diámetro.

5 gramos del mismo hilo de 0,1 ó 0,05 milímetros de diámetro.

4 metros de hilo para conexiones.

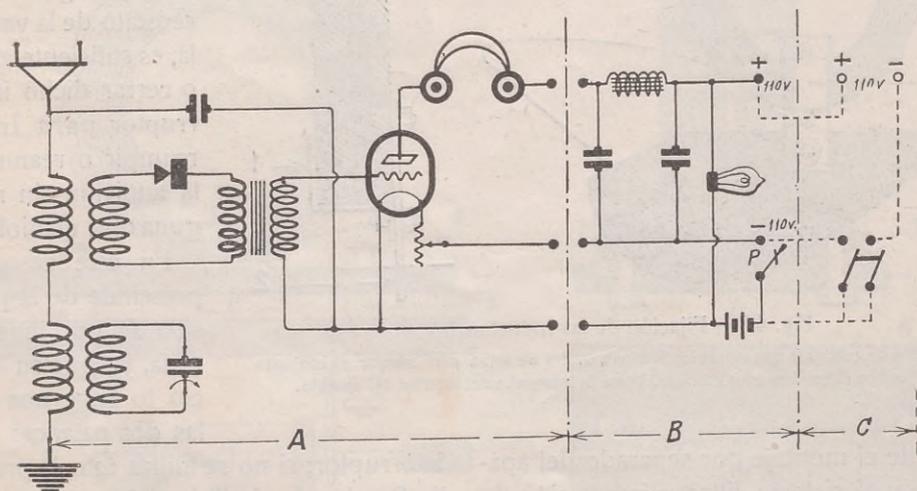


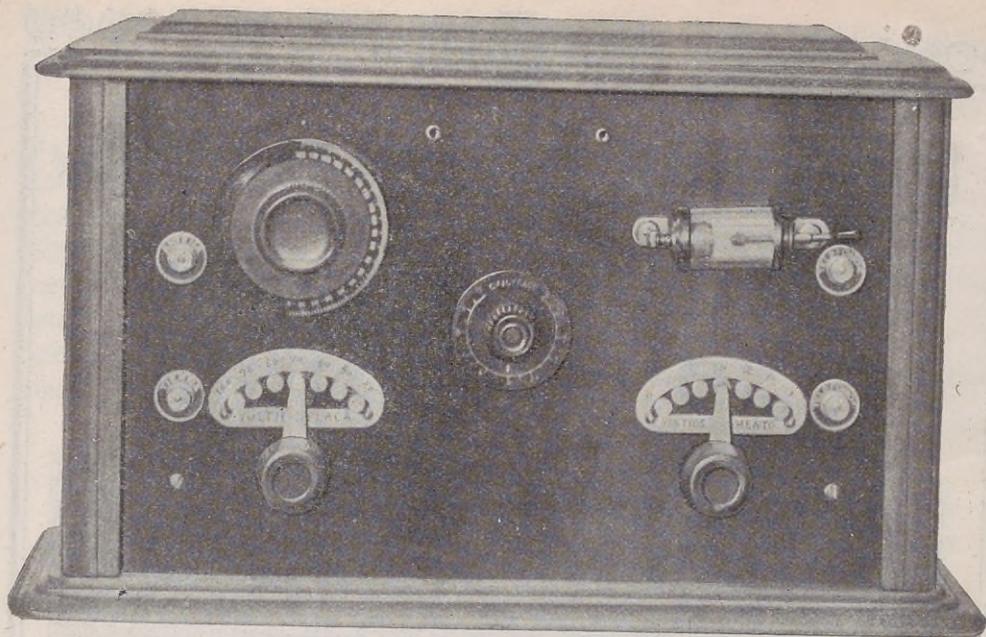
Fig. 6.^a — Filtro alimentación independiente.

- 1 detector.
- 1 transformador B. F. 1/5.
- 1 » B. F. 1/1.
- 1 reóstato apropiado a la válvula que se utilice.
- 1 válvula de buena marca.
- 1 lámpara de alumbrado cuya intensidad se indica anteriormente.
- 2 elementos de acumulador de los utilizados para tensión de placa o bien de linterna de bolsillo.
- 150 gramos de hilo de 0,4 mm. con doble cubierta de algodón.
- 7 bornas.
- 4 pocillos o un soporte de lámpara.
- 1 portalámparas de pared.
- 4 metros de hilo para conexiones.

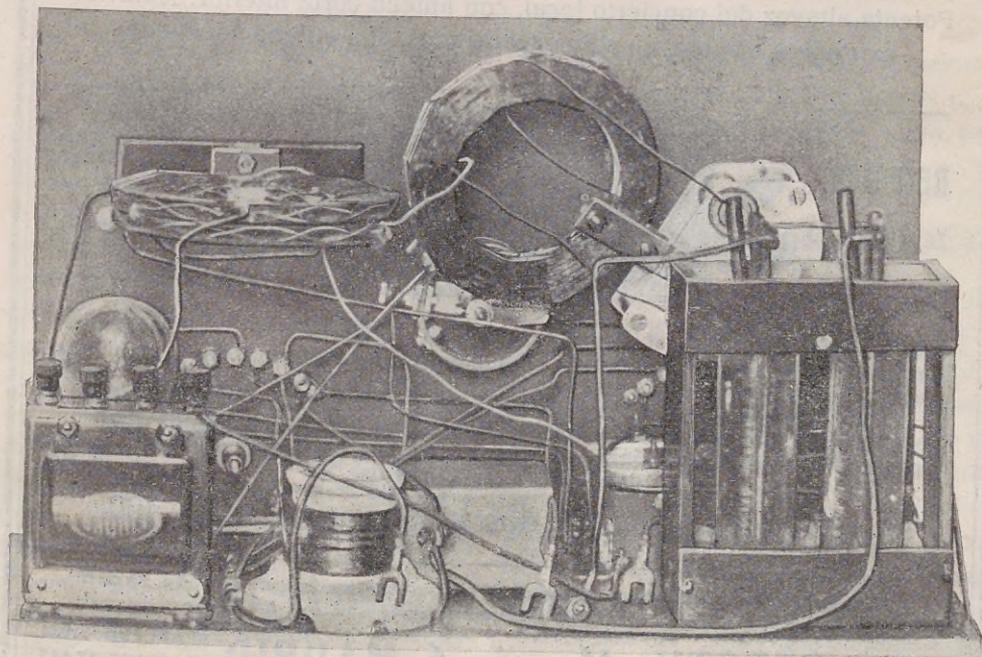
El material indicado en bastardilla es el que se precisa para la construcción de los potenciómetros, en caso de montar todo el aparato dentro de una caja.

Como las dimensiones de la caja y panel están supeditadas al material que se utilice y forma de montaje (todo incluido o filtro-alimentación independiente), no se puede indicar unas medidas exactas, dando sólo a título de guía las que yo he empleado, que son 30 por 20 por 15 cm. de espacio útil o sea en el interior de la caja, medidas que pueden reducirse mucho montando en la caja el aparato propiamente dicho.

(Reimpreso del número de RADIO SPORT de Junio de 1927.)



Sencillo aspecto del monolámpara para altavoz, alimentado con la corriente industrial. En la parte superior: condensador de sintonía, reóstato y detector. En la inferior: manetas que permiten el ajuste exacto de las tensiones de placa y filamento.



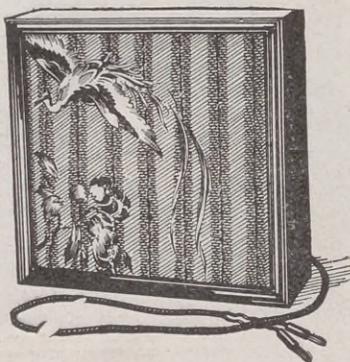
Vista posterior del monolámpara para altavoz, alimentado con corriente industrial.

(Véase nota de la página 39.)

Los Poliaudiones LOEWE crean el receptor popular económico.



Receptor LOEWE OE333.
Precio: Pesetas 100.

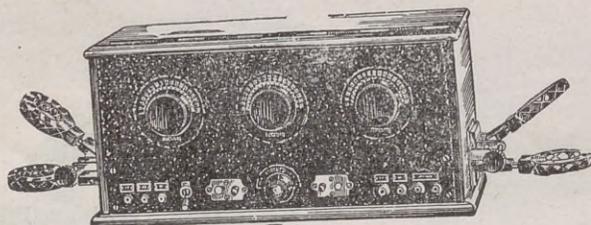


Altavoz EB71.
Pesetas 75.

¡TRES LÁMPARAS EN UNA! Un solo mando. Selectividad absoluta. Potente altavoz del concierto local, con antena corta interior. Audición extranjera posible, en sitios despejados, con antena adecuada.

RECEPTOR

2H3N



Contiene dos poliaudiones equivalentes a cinco lámparas corrientes.

Contiene un telediaudión, o sean dos válvulas en alta frecuencia en un mismo tubo, perfectamente neutralizadas, y un poliaudión 3NF, o sea detectora y dos bajas frecuencias. Todos sus elementos van individualmente blindados (caja Faraday). Se pueden usar las dos válvulas separadamente y recibir las locales con el empleo de la 3NF sola. Recibe toda Europa en altavoz, eliminando por completo la emisión local. La mejor reproducción de la música conocida hasta el día. Recibe ondas desde 200 a 2.000 metros.

Precio, equipado con dos lámparas, pesetas 400.

Pida prospectos o demostraciones en todas las casas de radio o en el domicilio del Representante en España.

LUIS FERST'L, Murcia, 6, MADRID

APARTADO 7.023
TELÉFONO 17.052

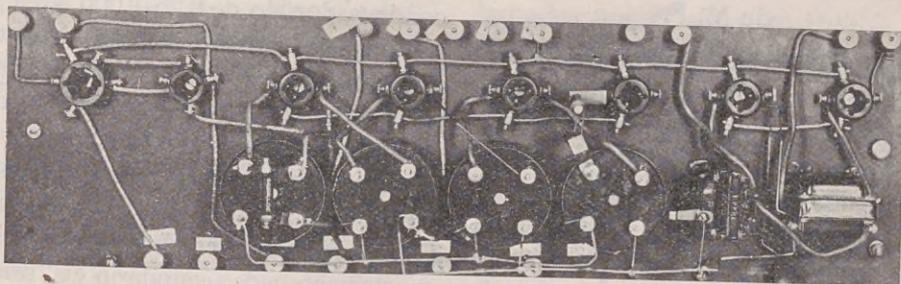
UN SUPERHETERODINO DE 7 LÁMPARAS

POR ANDRÉ PLANES-PY, ef 8EI

DESDE hace más de seis meses animamos a nuestros amigos de España a utilizar el superheterodino de doble rejilla de 6 ó 7 lámparas, y es grande nuestra satisfacción al recibir cartas, consultas, resultados obtenidos excelentes y felicitaciones por los esquemas publicados. Una de las últimas

puede, desde el primer momento, ver sus esfuerzos coronados por el éxito y poseer, por una razonable cantidad, lo que es costumbre de llamar el «Rolls Royce» de los receptores...»

Como dijimos en nuestro anterior artículo, vamos a dar algunos informes



Disposición de los accesorios y su conexionado del superheterodino de 7 lámparas.

cartas recibidas del señor comandante D. J. F., de Valladolid, dice así:

«... le diré que mi super funciona perfectamente, pues oigo de día la sesión de sobremesa, que aquí, en Valladolid, es una cosa sorprendente; pues todos los aparatos funcionan muy mal, y por la noche, después de las nueve y media (hora de retirada de los tranvías), he cogido, en dos noches que llevo manejando el receptor, las siguientes estaciones... sigue una lista de 13 emisoras europeas entre 250 y 700 m. El aparato es un superheterodino de 7 lámparas (una doble rejilla, tres de frecuencia intermedia, una detectora y dos baja frecuencias) y un cuadro de reducidas dimensiones. Nuestro amable comunicante ha obtenido, sin ningún tanteo, los resultados que debía obtener. Estamos convencidos que cualquier aficionado

complementarios destinados a mejorar aún los resultados y a disminuir el precio de coste, cosa que, desde luego, tiene importancia.

Sobre los transformadores de M. F.

El filtro y los transformadores de M. F. destinados al montaje de un super de 6 ó 7 lámparas son, como hemos dicho, construídos sobre mandriles de tres gargantas en ebonita, mandril torneado o constituído por redondelas unidas. Para cada transformador o filtro, con un total de 3.000 espiras, es preciso contar, aproximadamente, con 70 a 80 g. de hilo de 15/100, forro de seda.

Después de ensayos comparativos, hemos visto que el mandril puede construirse también en madera dura torneada (nogal, encina, etc.), bañándolo en

parafina a una temperatura de 80°. La diferencia de rendimiento es apenas perceptible y, desde luego, el precio de coste es más inferior. Hemos podido así construir transformadores por 15 ó 20 francos pieza (o sea, al cambio, de 3 a 5 pesetas). En estas condiciones, un superheterodino de 7 lámparas resulta casi al mismo precio que el de un aparato corriente de 4 lámparas funcionando sobre antena.

Sintonía de los transformadores de M. F.

Trataremos esta cuestión, que intencionalmente dejamos a un lado en nuestro anterior artículo. Si es posible recibir con un notable rendimiento ondas de 200 a 3.000 m. con un superheterodino de 6 lámparas (2 M. F. + 1 detec.) a transformadores M. F. trabajando sobre la fundamental, es evidentemente más interesante sintonizar los secundarios de los transformadores y el primario del filtro, resultando de esto una mejor selectividad y amplificación de las ondas de 1.000 a 3.000 m.; pues entonces se heterodina a estas últimas, no sobre 4.000 a 4.500 m., que es la longitud propia de los transformadores, sino sobre 6.000 a 7.000, que es preferible para ondas largas; pues con un superheterodino de doble rejilla se comprueba, en efecto, que el mejor rendimiento se obtiene multiplicando por 7 la longitud de onda a recibir.

Para ondas cortas (200 a 700 m.) no tendremos ventaja desde el punto de vista de potencia; hablando francamente, esta última disminuirá *un poco*, pero esta pequeña pérdida será ampliamente compensada en selectividad, lo que siempre es preferible, y además, la recepción de estaciones comprendidas entre 200 y 700 m. son de tal modo fuer-

tes, que «saturan» enteramente las lámparas de B. F. y el altavoz.

Después de haber ensayado el superheterodino sin sintonía ninguna de los secundarios de los transformadores, podremos sintonizar estos últimos, bien con capacidades fijas, bien con pequeños condensadores variables o «ajustables». Es suficiente en la mayoría de los casos sintonizarlos por capacidades fijas. En el montaje que hemos dado en el número anterior, basta disponer en paralelo sobre el primario del filtro un condensador fijo de 0,25/1.000, y en paralelo sobre cada secundario — filtro y transformadores —, uno de 0,5/1.000; si los transformadores están hechos con cuidado, quedan de esta forma todos los circuitos sintonizados sobre la misma longitud (6.500 m. aproximadamente). Es preferible, evidentemente, sintonizar *exactamente* cada secundario y el primario del filtro por una capacidad variable de aire; pero entonces el precio de coste aumenta y los reglajes se hacen más difíciles. Habitualmente se utilizan capacidades llamadas «ajustables» (véase la fotografía de cableaje de un super de 6 lámparas en el número anterior). Naturalmente, estos condensadores «ajustables» se regulan de una vez para siempre, para que todos los circuitos sean sintonizados sobre una misma longitud de onda.

Tensión de placa de la lámpara doble rejilla.

En el esquema del superheterodino de 6 lámparas habíamos dispuesto una borna especial + 40 voltios, a la cual estaba unido el hilo que sale del primario del filtro. La tensión de placa de la lámpara de doble rejilla, debe estar conectada a una toma de 40 voltios sobre la fuente de alimentación A. T.: acumu-

ladores, pilas o cuadro de rectificación del filtrado.

Es mucho más sencillo rebajar por una resistencia el voltaje de 80 voltios utilizado por los pasos de M. y B. F. y la detección, a fin de dar a la doble rejilla la tensión necesaria de 40 voltios. El hilo que sale del filtro (circuito: placa doble rejilla — bobina P — primario del filtro) se conectará, pues, al + 80 por intermedio de una resistencia de 20 a 35.000 ohmios (habitualmente 25.000) shuntada por un condensador fijo de 0,1 microfaradio. Este último es indispensable para dejar pasar las oscilaciones en A. F., como hemos hecho en el esquema del receptor de 7 lámparas que acompaña este artículo.

Este montaje es, además, interesante por el punto siguiente: cuando se encienden las lámparas, la caída de tensión en la resistencia es, por decirlo así, nula, y la lámpara de doble rejilla se autoexcita con extrema facilidad bajo una tensión de placa de 80 voltios; cuando las oscilaciones son generadas, el consumo de placa aumenta y la caída de tensión llega a ser apreciada en la resistencia, cayendo la tensión entonces al valor deseado para esta última, que puede calcularse muy fácilmente por la Ley de Ohm $E = I \times R$.

La polarización de las lámparas de B. F.

Polarizar las rejillas de las lámparas de B. F. es una cosa más que útil: indispensable; procura mayor pureza, disminuye la deformación que... de todos modos existe; y cosa esencial: en un superheterodino que consume aproximadamente 15 miliamperios, disminuye el consumo de placa. Así, una pila seca de 80 voltios que alimenta un super a 6 lámparas dura tres meses si las lámpa-

ras de B. F. de este último no están polarizadas, y cinco o seis, estándolo...

La pequeña fuente de corriente intercalada en el retorno de rejilla de las lámparas de B. F. no consume; al contrario, en virtud de la corriente placa que la atraviesa se carga débilmente; de todas formas es indispensable que tenga la menor resistencia posible, pudiendo shuntarla con una capacidad de 2 a 4 microfaradios, aconsejando para este sitio pequeños elementos de pila despolarizados por el aire (tipo Dubois, Ferry, etc.) o pequeños elementos de acu-

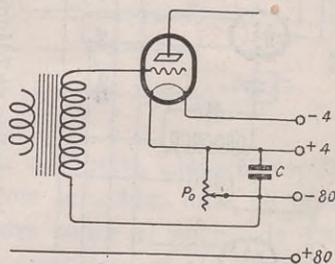


Figura 1.^a

muladores minúsculos. Polarizar las rejillas de las lámparas B. F. no da aumento de potencia, pero permite obtener, a igualdad de potencia, el mínimo de deformación o, en otros términos, permite obtener el máximo de rendimiento de una lámpara.

Se puede aún, como hemos hecho en el esquema de la figura 1.^a, obtener esta polarización de la batería de 80 voltios y determinar el mayor valor a adoptar gracias a una resistencia de 800 a 1.500 ohmios, aproximadamente, de preferencia variable. Se podrá, pues, montar el esquema de la figura 1.^a con ayuda de un potenciómetro P_0 de 1.000 ohmios, que podrá hacer variar la tensión de polarización entre 0 y 10 voltios. El condensador C , indispensable en este caso, tendrá 2 ó 4 microfaradios.

Se adoptará la tensión de polariza-

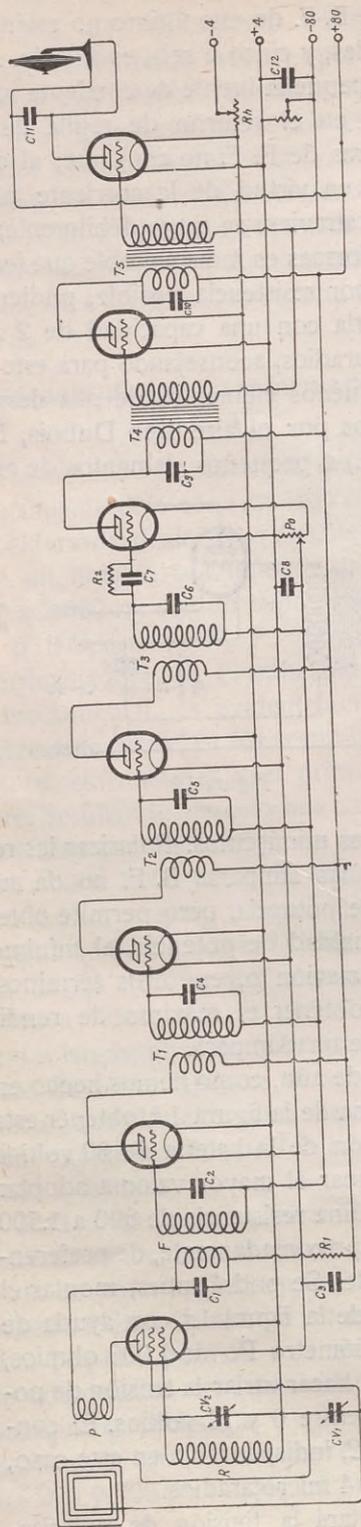


Fig. 2.^a — Esquema teórico del superheterodino de 7 lámparas.

ción generalmente indicada por el constructor de la lámpara, según el tipo de ésta y el valor de su tensión de placa.

Superheterodino de 7 lámparas.

El superheterodino de 7 lámparas, cuyo esquema damos en la figura 2.^a, comprende:

- 1 doble rejilla cambiador de frecuencia.
- 3 media frecuencia a transformadores y secundario, sintonizados o no.
- 1 detectora.
2. B. F. a transformadores.

Se podrá ver en la fotografía representado el montaje de las partes de lámparas, transformadores, bobinas heterodino y unión con las fuentes de corriente; este aparato de ensayo, en curso de construcción, no está terminado más que hasta la baja frecuencia exclusivamente, pudiéndose de esta forma dar cuenta de la disposición de los diversos elementos. El soporte de la lámpara situado entre la doble rejilla y la primera M. F. está reservado a la bobina intercambiable de oscilación.

Los reglajes son absolutamente los mismos que los indicados para el receptor de 6 lámparas en nuestro anterior artículo. Las solas diferencias existentes entre un super a 2 M. F. y 1 detectora y otro a 3 M. F. y 1 detectora son las siguientes:

a) Con el 3 M. F. y 1 detectora, la entrada en oscilaciones del amplificador M. F. se obtiene más fácilmente; es decir, que no es necesario girar tanto el potenciómetro hacia el - 4 voltios; a menudo, la misma oscilación se obtiene cuando el cursor está en 0.

b) La potencia de recepción no es más fuerte en el de M. F. que en el de 2 (sobre un cuadro normal, un metro de diámetro); por el contrario, la sensibilidad es mucho mayor.

c) Gracias a la sensibilidad acrecentada, el super de 7 lámparas puede acomodarse a un cuadro mucho más pequeño; un 7 lámparas dará los mismos resultados con un cuadro de 25 cm. que un super de 6 sobre cuadro de 120 cm. Esta ventaja es interesante, porque de esta forma se disminuyen los ruidos parásitos y la selectividad aumenta al ser más manejable el cuadro.

d) En fin, a cuadro igual e igual potencia, las audiciones serán mucho más limpias con el 7 lámparas, y no siendo casi necesario girar el potenciómetro hacia el - 4, se recibirá la estación casi con la misma potencia, pero los parásitos - emisiones no sintonizadas - serán notablemente disminuídos.

Vemos, pues, que en un super de 7 lámparas no es más difícil de construir y poner a punto que un 6 lámparas. Para el indeciso aficionado aconsejamos que monte primeramente un 6 lámparas, dejando espacio suficiente para una tercera M. F. delante de la detectora, y cuando esté bien familiarizado con los reglajes añada esta séptima lámpara. Para ondas de 200 a 600 se acomoda perfectamente al super un pequeño cua-

dro, con cuya descripción finalizamos nuestro artículo de hoy.

Cuadro de 27 cm. de lado para pequeñas ondas.

El cuadro tendrá la forma representada por la figura 3 A y B; se compone de dos cuadros de madera unidos por cuatro tijes cilíndricos en madera tor-

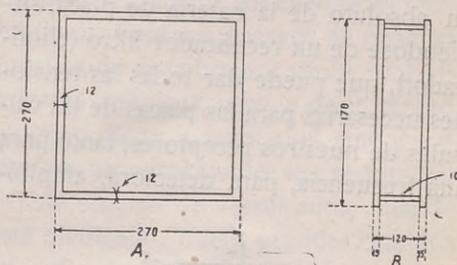


Figura 3.^a

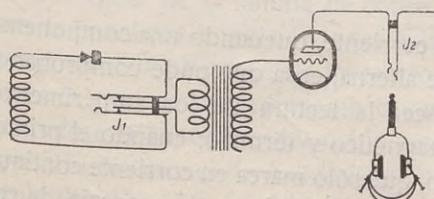
nada o ebonita. Lleva 16 espiras ligeramente separadas unas de otras y repartidas sobre el ancho de 120 mm., que constituyen el espesor del cuadro en cable de 16/10 de hilos múltiples y aislado con dos capas de algodón. Hay exactamente 17,30 m. de hilo. Puede dotarse a este cuadro de una plaquita de ebonita o madera taladrada y unirlo un eje fijo, lo que facilita la rotación.

NOTA COMPLEMENTARIA

AL ARTÍCULO PUBLICADO EN LAS PÁGINAS 28-33

Algunos aficionados se han dirigido al autor de dicho artículo pidiéndole que indicara, desde esta Revista, la modificación necesaria para poder emplear alternativamente el aparato con o sin amplificación.

El procedimiento es sencillo y consiste solamente en la adición de dos *jacks*, uno doble y



Adición del *jack* para empleo voluntario del amplificador.

otro sencillo, intercalados en la forma que se indica esquemáticamente en la figura. En este caso, se prescinde de las bornas de teléfonos.

Al introducir la clavija en J. 1 se desconecta automáticamente el amplificador, quedando unidos los teléfonos directamente al aparato de galena, debiendo desconectarse el aparato de la red del alumbrado. Introduciendo la clavija en J. 2, funciona el aparato con amplificador.

Aunque es indiferente la clase de válvulas y reóstato que se utilicen, con tal de que sean de buena marca, me permito indicar como preferible, por experiencia propia, la Philips B. 406 con reóstato Amperite 120, con cuya combinación se mejoran los resultados, ya notables, de este aparato y se suprime el mando de encendido, quedando éste controlado automáticamente.

EL RECTIFICADOR METÁLICO

POR ALFONSO ESTUBLIER,
Vicepresidente del Radio-Club, Cataluña.

DESDE hace ya algunos años, ha sido hallada la solución para prescindir en absoluto de la batería de placa, sirviéndose de un rectificador filtro (eliminador), que puede dar todas las tensiones necesarias para las placas de las válvulas de nuestros receptores, tanto para alta frecuencia, para detectora, amplifi-

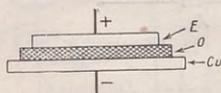


Figura 1.^a

cadora o amplificadoras de potencia, utilizando directamente la corriente alterna industrial.

Pero nos quedaba por solucionar un buen eliminador para la alimentación de los filamentos; pues los conocidos hasta la fecha presentan la dificultad de ser a base de líquidos o lámparas, debiendo ser utilizados con unos acumuladores en tampón, y no obstante todo esto, dejan pasar algo el ruido de la corriente alterna.

Hoy, hay una casa norteamericana que ha solucionado satisfactoriamente este problema, basándose en la propiedad rectificadora (conductibilidad unipolar) de ciertos óxidos al contacto con un metal.

En 1874, el profesor Branley dió a conocer estas propiedades en sus «Memorias de experimentaciones», y ello consiste en producir óxido puro (negro) en las dos caras de una lámina de cobre.

Al hacer experimentaciones para hallar algo parecido a este rectificador, he debido vencer un sinfín de dificultades, y procurando hacer un algo que diera aproximadamente el mismo resultado, he llegado a realizar lo que presento, claro está que muy inferior al rectificador americano indicado.

Y sólo lo presento, no para que se lo construyan los aficionados, sino para que se formen una idea de lo que es el nuevo rectificador que yo llamo *metálico*.

Sobre una lámina de cobre — Cu —, extendí una finísima capa de óxido — O — de cobre en polvo; sobre dicha capa coloqué un papel de estaño — E — para poder establecer contacto, y apretando fuertemente el conjunto y aplicando la corriente alterna de 8 voltios que me daba el secundario de un transformador de timbre, pude rectificar la corriente alterna, según el esquema de conexiones de la figura 2.^a

Pero surgió una dificultad, y es la que este rectificador no rectifica el total de

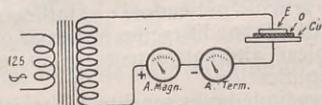


Figura 2.^a

la corriente, quedando una componente de alterna, cosa que pude comprobar al hacer la lectura de los amperímetros magnético y térmico; cuando el primero, que sólo marca en corriente continua me daba 2 décimas de amperio de co-

riente rectificada, el segundo, que marca la corriente alterna y continua, indicaba cerca de 3 décimas de amperio. Dichos amperímetros fueron comprobados juntamente antes de hacer la prueba.

Entonces recurrí a hacer la conexión de GRAETZ, con cuatro elementos de iguales dimensiones dispuestos en puente de Wheastone, y llegué a formar y cargar un pequeño acumulador. Como

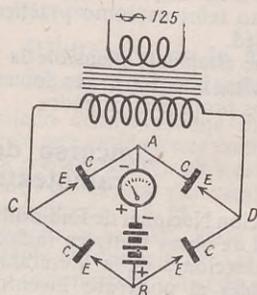


Figura 3.^a

se comprenderá fácilmente, por la línea del centro del puente, sólo pasa la corriente continua rectificada y si se llegara al extremo, que el sistema no rectificase nada, la corriente no pasaría de A a B, pues del punto C pasaría directamente por A o por B hacia el otro extremo D del transformador (fig. 3.^a).

Otra dificultad es la obtención de una finísima capa de óxido de cobre (de milésimas de milímetro), que sea adherente, pues el óxido de cobre es pulverulento y no se adhiere.

La casa americana que tiene cubierto el procedimiento por más de treinta patentes, produce el óxido de cobre sobre las dos caras de la lámina de cobre, a una temperatura y presión adecuadas, quedando completamente adherente, y después por un procedimiento químico, reduce la superficie del óxido a cobre, otra vez formando una finísima película de cobre que aprisiona el óxido,

no pasando el conjunto de un milímetro de espesor por elemento.

Como no es conveniente pasen más de 6,6 voltios por elemento, hay que disponer 6 ó 7 elementos en serie en cada rama del puente, si se desean obtener desahogadamente los 4 voltios; pues si se sobrepasa este valor se calienta el elemento, y pasando de 40° de temperatura, pierde sus cualidades rectificadoras. Para mis ensayos he producido el óxido de cobre por varios procedimientos químicos; pero, a decir verdad, ninguno llega a igualar al americano, aunque he aproximado sus resultados.

Este sistema de rectificador, cuando esté divulgado, traerá grandes cambios en radio y considero es un gran paso en radioelectricidad el poder rectificar la corriente prescindiendo de pilas, lámparas, grupos, líquidos y vibradores.

La utilización directa de este rectificador para la alimentación de los filamentos en los receptores de radio, sin ningún acumulador, es el siguiente (fig. 4.^a).

Es interesante observar que los tres condensadores de 2500 mfd. (que son de una capacidad enorme), actúan como acumuladores (depósitos) de corriente, más bien que amortiguadores de ruidos.

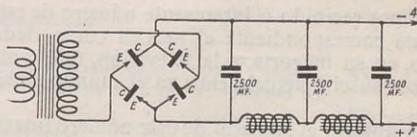


Figura 4.^a

Con la utilización de estos eliminadores, los aficionados a la radio están de enhorabuena, y mi gran satisfacción es la de poder divulgar este procedimiento, esperando que pronto alguno de los que experimenten sobre ellos, puedan aportarnos alguna mejora para la construcción de sus elementos.

LA RADIO EN CATALUÑA

POR FÉLIX VERDÚN DALY

Las actividades de Radio Club Cataluña.

Esta entidad continúa con gran empuje sus esfuerzos para difundir la afición a la ciencia radioeléctrica, objeto del Radio Club Cataluña.

Últimamente, el técnico de radio Best, D. Juan Trullols, socio del Club, hizo la descripción del montaje «Reflex» de una válvula, alimentado completamente con corriente alterna, y que permite oír con buen altavoz las emisoras locales, eliminándose así completamente pilas y acumuladores.

RADIO TRAFALGAR. - Trafalgar, 3.

T. S. H. - Electricidad. - Accesorios.

Todos los sábados, a las veinte horas, y con onda de 50 metros, la emisora del Club, EAR 25, transmite su noticiero y un sencillo programa musical; también el domingo por la mañana y con onda de 250 metros, trasmite la EAR 25 su programa dominical.

Recordamos a los aficionados que los lunes, a las veinte horas, y en el laboratorio del Radio Club Cataluña, se calibran gratuitamente a sus asociados los condensadores y resistencias que se presenten a tal efecto.

A fin de facilitar a los aficionados la derivación de sus trabajos y experimentaciones hacia la emisión, el Radio Club Cataluña organiza un curso de emisión, que explicará el secretario de la entidad, señor Juan Castell, EAR 30.

En la Secretaría del Club se admiten inscripciones.

«Radio Lot».

Hemos recibido el interesante número de esta revista correspondiente al mes en curso, dedicado, en su mayoría, a la televisión, que tanto interés suscita actualmente en el mundo sinhilista.

Completan el sumario de este número interesantes artículos de Eloris Eimeric, Carme, Karr, Adriá, Gual, etc.

Las veladas internacionales de Radio Cataluña.

Radio Cataluña ha organizado una serie de veladas de arte, cada una de las cuales irá dedicada a una de las colonias extranjeras radicadas en Barcelona, en las cuales, después de unas palabras previas del representante diplomático del país respectivo, se radiarán cantos populares, músicas peculiares del mismo, etc., etc.

Con la dedicada a Suiza se inauguraron estas interesantísimas veladas, cuyo establecimiento ha de tener, sin duda, además de una gran im-

portancia artística, una indudable eficacia patriótica. Radio Catalana merece, por ello, toda suerte de plácemes y felicitaciones.

Nuevos Clubs.

En varias importantes poblaciones de esta región existe el propósito de constituir nuevos Clubs Radio, que tendrán por objeto la vulgarización entre los aficionados de los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, de radioelectricidad.

Nos parece altamente plausible la tendencia de estos Clubs, que deben ser fomentados en interés de los propios aficionados.

Concurso de obras radioteatrales.

La Asociación Nacional de Radiodifusión, ante la necesidad de obras teatrales radiofónicas, ya que las producciones de la literatura teatral no son adaptables al poderoso invento, abre un Concurso entre los escritores españoles para la creación de obras de un género literario teatral que se adapte a ser transmitido auditivamente y que dé sensación de arte y de realidad.

PUBLICIDAD EN ESTA REVISTA. - Félix Verdun Daly. - Marina, 288.

Para detalles, pueden los interesados dirigirse a las oficinas de la Asociación, Caspe; 12.

Asociación Nacional de Radiodifusión.

Banquete de la Junta directiva.

El domingo día 15 del pasado mes se reunieron en fraternal banquete los señores de la Junta directiva de la Asociación Nacional de Radiodifusión, acompañados de algunos altos empleados, siguiendo la costumbre que anualmente tiene establecida.

Asistieron al mismo los señores de la Junta directiva siguientes: presidente, Sr. Llorens; secretario, Sr. Más Blay; vicesecretario, Sr. Pérez Vilar; Sr. Ferrer, en representación del tesorero, Sr. Huet; contador, Sr. Bolet; censores, señores Meifrén y Guiñau; bibliotecario, Sr. Sabat; vocales de emisiones, Sres. Soler y Perdigó; vocales de representantes, Sres. Rifá y Quesada; vocal de socios protectores, Sr. Codina, y vocal de

L. GAUMONT. - Paseo de Gracia, 80. Radio Fotografía, Accesorios.

representantes foráneos, Sr. Petit; junto con el ingeniero de Radio Barcelona, Sr. Sánchez Corrovés, y su director artístico, Sr. Cumellas Ribó.

Durante la cena se cambiaron impresiones entre los comensales sobre la pasada, presente y futura marcha de la entidad, cuyas actividades

P. ALVINA. - Aragón, 259. Alimentadores de corriente A, B y C para radio.

no decaen ni un momento. Se trazó el esquema de un programa de trabajos a realizar durante el próximo mes de Mayo, del cual iremos dando cuenta a medida que los mismos tengan que llevarse a la práctica.

Biblioteca de la Asociación Nacional de Radiodifusión.

Ha quedado definitivamente organizada la Biblioteca de esta entidad, que comprende gran número de revistas nacionales y extranjeras, libros variados de técnica y elementales y otras obras de consulta de T. S. H.

La concurrencia ha sido, hasta el presente, numéricamente satisfactoria; pero el Comité que cuida de su organización entiende que convendría fuera todavía más concurrida, ya que los materiales hasta ahora reunidos, constituyen un valioso cuerpo documental que puede prestar a

técnicos y aficionados importantes servicios de estudio e información.

De radiopedagogía.

Hemos recibido un opúsculo de D. Ramón Pérez Vilar, maestro normal y secretario de la *Revista Radio-Barcelona*, el cual trata con gran acierto de la eficacia y orientaciones de la radiodifusión en sus relaciones con la enseñanza.

La enseñanza radiada ha sido en todos los países objeto de gran atención por cuantos se interesan en la Pedagogía, habiendo incluso algunas naciones en que el gobierno favorece especialmente la enseñanza por radio.

El Sr. Pérez Vilar divide su trabajo en las siguientes partes: preliminares, educación e instrucción, orientaciones, materias a radiar y distribución del tiempo y del trabajo, todas ellas expuestas con gran competencia y profusión de datos.

Anunciando en RADIO SPORT acrecentaréis vuestras ventas.

Así, pues, el trabajo del Sr. Pérez Vilar será leído con interés por todos los radioescuchas, y, sobre todo, por todo el profesorado moderno que comprende el gran partido que de la radio puede sacarse en beneficio de la enseñanza.

“LA CASA DEL AFICIONADO”

APARATOS, MATERIAL Y ACCESORIOS DE T. S. H.

Rambla de las Flores, 26 - BARCELONA

Aparato de dos lámparas , garantizado, recepción del extranjero, a pesetas.	49,—
Completo, o sea con sus lámparas, pilas y un casco con dos auriculares, aumenta en pesetas	60,—
Aparato de tres lámparas , extranjero, altavoz, a pesetas.	75,—
Completo, o sea con sus lámparas, pilas y altavoz, aumenta en pesetas.	88,—
Aparato de cuatro lámparas , gran potencia, extranjero, altavoz, a pesetas.	100,—
Completo, o sea con sus lámparas, altavoz, pila y acumulador, aumenta en pesetas. . .	132,—

Estos aparatos son con lámparas exteriores.

Con cajas americanas y lámparas interiores, aumenta un 25 por 100 del valor del aparato.

Las bobinas van interiores.

Todos los tipos llevan dos condensadores variables de media milésima para su máxima selectividad.

IMPORTANTE. — Estos precios son de aparatos sin lujo, pero de inmejorable calidad. Los construiremos de todas las calidades y precios. Antes de adquirir un aparato escribanos, y, a correo seguido, le enviaremos catálogo. (Oferta especial para los lectores de esta revista, por lo que rogamos que en sus demandas se refieran a RADIO SPORT).

EL TROPADINO «BIGRILL»

POR R. AGUSTÍ,
Perito electricista.

CONOCIDO este montaje en el mercado por nombres o marcas como «Ultragrill», «Ultratropadino», etc., debo no obstante hacer notar que no son estos circuitos otra cosa que lo que encabeza este artículo; es decir, el popular circuito tropadino con lámpara de doble rejilla, cuyo montaje es de rendimiento incomparablemente superior al del tropadino.

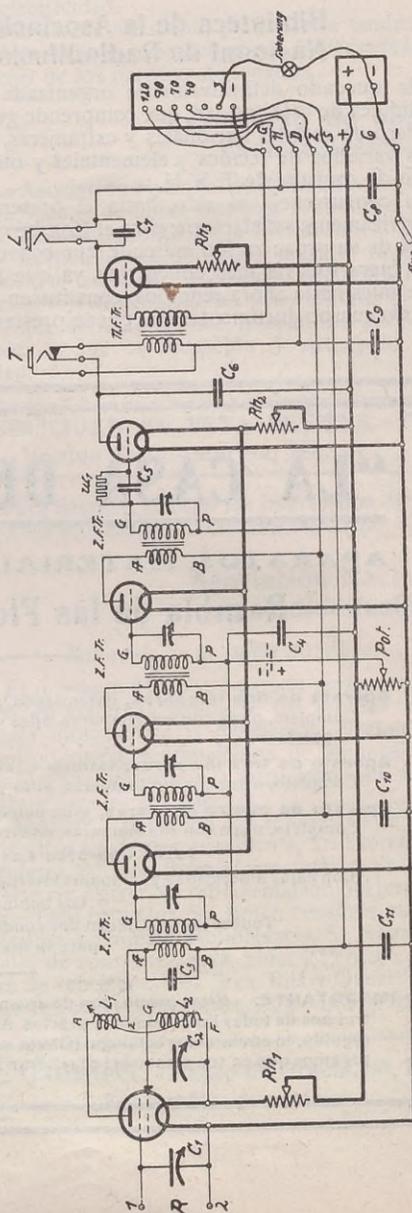
El alma de estos circuitos son los 4 amplificadores de frecuencia intermedia, los cuales deben reunir las siguientes propiedades: admitir una variación de onda entre 4.000 a 10.000 metros; núcleo de ferrosilicio buena calidad; bobinas de poca capacidad y exactamente calibradas, y condensadores de sintonización en las bobinas secundarias de placas semicirculares, y no los llamados «condensadores a presión».

Este circuito moderno, de altísimo rendimiento y alcance ilimitado, es a base de cambiador de frecuencia o el principio de transposición; en la entrada tiene una válvula de doble rejilla, en la cual es cambiada la frecuencia de una manera sencillísima y potentísima. Esta entrada evita el condensador de rejilla con su resistencia, que amortiguan mucho, como es sabido; por esto es mucho más sensible que cualquier otra conexión de puente, ya que tampoco es preciso equilibrar un puente de oscilador. Este circuito evita además la toma en medio de la bobina osciladora como se le precisa para el tropadino. El rendimiento de un aparato de muchas válvulas depende especialmente de la calidad de la conexión de entrada. Por esto he desarrollado este circuito, que, a pesar de su altísima sensibilidad, no ofrece dificultad alguna en el manejo, siendo de fácil construcción a los mismos aficionados menos expertos. Es desde luego fundamental el emplear materiales de buena calidad, fijándose en las medidas eléctricas de sus diferentes componentes y su colocación.

Por medio de este circuito se han alcanzado resultados extraordinarios apenas superables. Emisoras muy lejanas he podido oír en perfecto altavoz, empleando una pequeña antena de cuadro.

Descripción y valores de las piezas que integran este montaje: C/1 y C/2, Condensadores variables de 0,0005 mfd. Hay que procurar que sean de proyección mínima. Es conveniente ponerles a estos condensadores mandos a grande multiplicación, dada la suma selectividad del circuito. C/3, Condensador fijo de 0,0003 mfd. C/4, Condensador fijo de 1 mfd. C/5, Condensador fijo de 0,00025 mfd. C/6, Condensador fijo de 0,005 mfd. C/7, Condensador fijo de 0,003 microfaradios. C/8, C/9, C/10, C/11, Condensadores de 1 mfd. Pot. Potenciómetro de 400 a 500 ohmios (bofón). Rh/1, Rh/3, Reóstatos de 30 ohmios (con botón). Rh/2, Reóstato de 12 ohmios. Aconsejo de todas maneras poner un

reóstato a la doble rejilla; otro para las 3 intermedias frecuencias, el cual será el de ajuste más crítico; otro para la detectora y, finalmente, otro para la amplificación, sean una o dos. Nf/Tr, Transformador de baja frecuencia 1/5 ó 1/3,5. Aus, Interruptor de caldeo. W/1, Resistencia fija 2 megohmios Loewe especial con soporte invariable. T, Jack para casco. L, Jack para altavoz. IF Tr. son los 4 transformadores de frecuencia intermedia con sus condensadores aludidos. — R.



NOTICIERO RADIO

Radio Maroc.

Recientemente ha sido abierta la estación «Radio-Maroc», con una potencia de 2 kilovatios en antena, transmitiendo sus conciertos con una longitud de onda de 416 metros, todos los días de 20,30 a 23 horas.

Se agradecerá mucho a los aficionados españoles que envíen sus observaciones sobre potencia, modulación, speaker y sintonía, al «Service de T. S. F. de la Viegie Marocaine», Casablanca. — *Maroc.*

P. C. J. J.

La emisora «Radio-Laboratorios Philips», de Eindhoven (Holanda), onda 31,40 metros), anuncia las siguientes emisiones:

Martes y jueves: de las 16 a las 20 (hora meridiano de Greenwich).

Viernes: de las 23 a las 2; y

Sábados: de las 15 a las 18.

Los aficionados a la radio en Rusia.

Según noticias recibidas de Moscú, en la actualidad existen en la U. R. S. S., 290.000 aficionados que poseen aparatos de telefonía sin hilos.

La radio en el Ejército.

Tenemos noticias de que en algunos regimientos y unidades militares se trata de establecer conferencias de divulgación de

radio electricidad aplicada a la T. S. H., y cursillos de práctica de montaje de aparatos.

Aplaudimos sin reservas esta feliz iniciativa, por las múltiples aplicaciones que, a nuestro juicio, tiene la T. S. H. en el Ejército.

Exposición Internacional de Lieja.

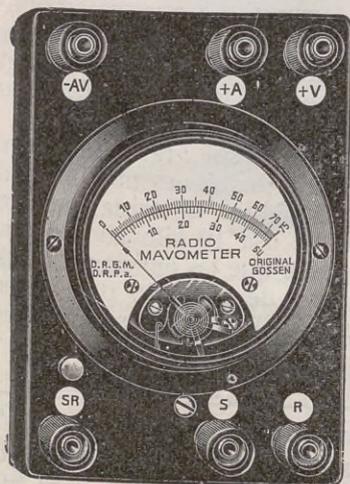
Uno de los éxitos de esta Exposición ha sido, sin duda de ninguna clase, el transformador sintonizado A. L. para amplificación de frecuencia intermedia. Con gran satisfacción comprobamos que los constantes ensayos llevados a cabo por los Establecimientos A. L., han sido coronados por el éxito. Nuestra sincera felicitación a su director, Mr. Lahr, por esta nueva producción. — *R.*

Servicio telefotográfico.

Dicen de Berlín que próximamente se inaugurará entre Berlín y Londres un servicio telegráfico bilateral.

Es de hacer notar que la transmisión telegráfica de fotografías y dibujos no se hará con aparatos ingleses sistema Baird, sino con aparatos alemanes sistema Carolus, cuyo funcionamiento es excelente.

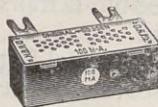
Los aparatos alemanes del sistema Carolus serán instalados próximamente en la oficina central telegráfica de Londres.



Mavómetro universal de alta precisión.

Para medir con un solo aparato sus shunts y resistencias cambiables:

De 20 microamperios hasta 20 amperios; de 1 milivoltio hasta 2.000 voltios; resistencias de 50 ohmios hasta 50 megohmios, en corriente continua.



P. Gossen y Cia, Erlangen

Fábrica especial de toda clase de aparatos de medida.

Exclusiva: REMA

Andrés Mellado, núm. 22. - MADRID

INTERESANTE RETRANSMISIÓN DE LA 2XAF

LA estación 2XAF y el Sr. Grant Dalton, entusiasta radiófilo y activo experimentador del Africa del Sur, han demostrado que es posible retransmitir satisfactoriamente a distancia de 12.960 km. de la primera estación difusora.

En la Exposición anual de Agricultura de la Unión Sudafricana que se celebró últimamente en Johannesburgo los directores de este certamen pensaron que sería una sorpresa agradable para los visitantes el darles la oportunidad de oír una emisión radiotelefónica de los Estados Unidos del Norte. Cablegráficamente se convino con la General Electric Co., casa norteamericana, que las transmisiones fuesen de cuatro a seis de la tarde por el meridiano de Wáshington el 3 de Abril.

El secretario de Agricultura de los Estados Unidos se dirigió a los agricultores sudafricanos. Varias otras personas del mismo país prominentes en la industria agrícola hablaron también. Números de música instrumental y de canto, completaron el programa, usándose para la audición el salón de actos de la WGY y transmitiendo la estación 2XAF, con una longitud de onda de 32,79 m.

Durante la transmisión se recibieron telegramas del Africa del Sur notificando que la retransmisión era un verdadero éxito, y unas cuantas horas después se recibió un despacho del Sr. E. B. Cox, aficionado de Elsternwick, Victoria (Australia), que se sirvió de su propia estación. Este señor decía que a las siete de la mañana del día siguiente, 4 de Abril, todavía oía la transmisión. En Johannesburgo se recibió la transmisión como a media noche.

El telegrama del Africa del Sur decía: «Mucho agradecemos su cooperación. El programa especial para ser retrans-

mitido, gran éxito. Expresen nuestro agradecimiento a participantes. Agricultores sudafricanos retornan buenos deseos. Estamos transmitiendo su música del domingo al mediodía.»

La estación australiana 3BD, operada por el Sr. Cox, transmitió lo siguiente: «Su concierto para Africa del Sur oído aquí a las 6 p. m. (hora de Wáshington) el 3 de Abril. Oyóse con gran volumen tres horas después de la salida del sol. Ondas venían por el Este de allí. Así, la distancia será 22.500 km. Felicítolos. ¿Usan alguna vez telefonía en 32 m., como a las 4 a m., por el meridiano de Wáshington? Oí telefonía hasta las 7 a. m. y la onda hasta como las 8.»

Bien puede decirse que la 2XAF es la hermana pequeña de la WGY, que emplea transmisor de 50 kilovatios. La 2XAF es una de las seis estaciones emisoras del laboratorio rural de radio de la General Electric Co., el cual tiene 21 hectáreas de extensión. Todas estas estaciones las abastece de energía una misma central. El equipo de la estación 2XAF está instalado en un pequeño edificio de un solo piso, que es de unos 2 y medio metros cuadrados. La antena tiene solamente 15 metros de largo por 2 milímetros de diámetro aproximadamente. La energía suministrada a la antena es corriente alternativa de muy alta frecuencia. Esta corriente cambia de sentido 18.280.000 veces por segundo.

La frecuencia se mantiene constante por las vibraciones mecánicas de una delgada lámina de cristal de cuarzo. La 2XAF usa 10 kilovatios de potencia. Se cree que las emisiones tardan un veinteavo de segundo para llegar, del salón de la WGY, al oyente en Sudáfrica.

Concesionaria exclusiva de la "Radio Corporation of America" y "General Electric, Co."
para España:
SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS (S. I. C. E.)
APARTADO 990. - MADRID

TRES MARAVILLAS DE LA CASA

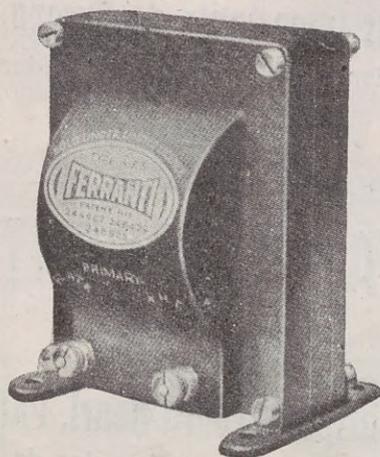
FERRANTI



Cargador permanente FERRANTI para corriente alterna.
100 - 130 voltios = 50 periodos.

Sin válvulas. - Sin sales químicas. - Sin partes vibrantes.
Absolutamente silencioso. Consume casi nada.

Un rectificador para siempre, sin nuevos gastos ni costosos repuestos.



Transformador de baja frecuencia.

Tipo AF5.

Proporciona una amplificación absolutamente uniforme desde los 100 periodos (prácticamente desde 50 periodos).

Proclamado el mejor transformador del mundo.

Es el transformador perfecto.

Altavoz FERRANTI

De forma original y cuidadosamente estudiada para conseguir una excelente reproducción.

Maravillosa fidelidad en las notas graves.

Oyendo el altavoz FERRANTI una vez, **no se tolera ya** ningún otro.



La irreprochable construcción de los artículos FERRANTI está reconocida por todo el mundo.

FERRANTI, LTD. - Hollinwood - Inglaterra.

Exclusiva para España:

SALVADOR MÁS - MADRID - Fernández de los Ríos, 34.

APARATOS TENSION :- DE PLACA DCA. :-:

Enchufados a la corriente del alumbrado, suprimen pilas o baterías de alta. Se remiten a prueba a personas solventes. Pidase tarifa explicativa.

Cargador DCA.

Carga con corriente los acumuladores de 4 y 6 voltios. Otro modelo carga 80 voltios

El más barato y el más práctico.

Transformadores y Sells DCA.
Para pequeñas emisoras de aficionados.

Mariposa eléctrica DCA.

Pequeña luz para dormitorios con un consumo insignificante. Duración eterna. Muy práctica

FÁBRICA ELECTROTÉCNICA

Domingo Cervera Alonso
ASPE (Alicante).

Laboratorio de Radioelectricidad

FUNDADO EN 1923

Verificación de amperímetros, miliamperímetros y microamperímetros, voltímetros, milivoltímetros, etc. Medida de resistencias, capacidades, autoinducciones, lámparas de T. S. H., etc. Recomposición, instalación, montaje y conservación de toda clase de aparatos.

FERNANDO GIRÓN LÓPEZ
RADIOTELEGRAFISTA
CALLE DE GRANADA, 21
MADRID (7)

RADIO

DOCUMENTATION

HA APARECIDO

Es una completa documentación de T. S. H. en un volumen de 150 páginas. Formato: 21 × 31.

Más de 70 constructores y técnicos han colaborado en dicha obra, que contiene más de

500 esquemas e ilustraciones.

Esta obra, redactada en Francés, Inglés y Español, es la guía

más importante de Europa, indispensable a todo comprador y comerciante radio.

Enviad siete francos a los

ETABLISSEMENTS JEANNIN,

43, bis, Boulevard Henri, PARIS
y recibiréis un ejemplar de

RADIO

DOCUMENTATION