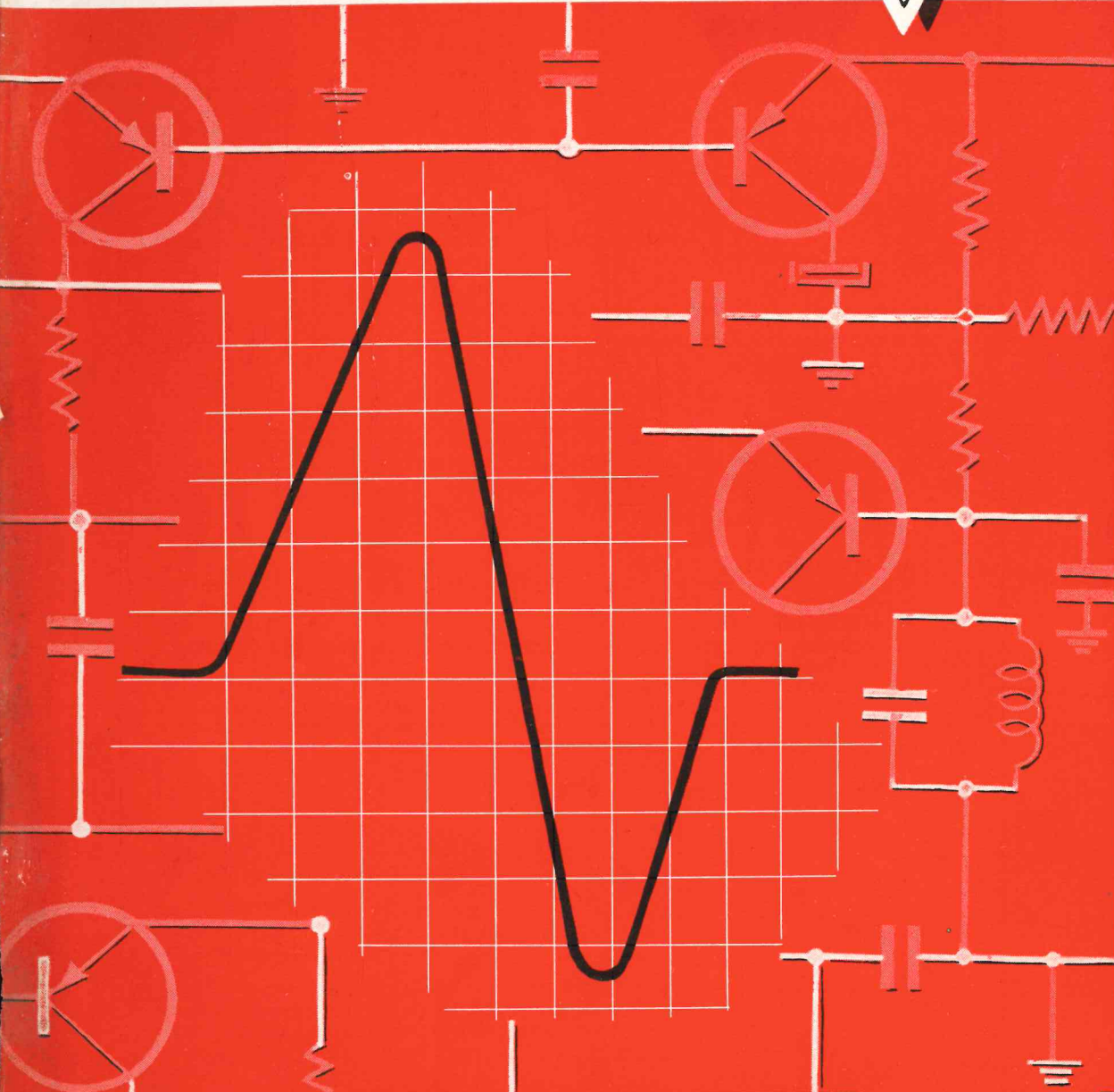


Unión de Radioaficionados Españoles



U.R.E., REVISTA DE RADIO, es el órgano oficial de la Unión de Radioaficionados Españoles. En sus páginas se recogen los estudios y trabajos técnicos de radioelectricidad, tanto teóricos como experimentales, debidos a los aficionados españoles; la información más completa sobre las actividades análogas que más sobresalen en los restantes países y todas las manifestaciones sociales, reuniones, conferencias, asambleas, etc., de la radioafición nacional.

NORMAS SOBRE COLABORACIÓN

U.R.E. no se hace responsable de las ideas expuestas en las colaboraciones, las cuales representan únicamente el punto de vista del autor.

Debe tenerse en cuenta que el plazo de admisión de originales para las secciones informativas de cualquier número finaliza inexorablemente el día 20 del mes anterior al de publicación. Los trabajos de carácter técnico no pueden sujetarse a fechas fijas para ser publicados, sino que aparecerán de acuerdo con las conveniencias de la Directiva, a fin de que la REVISTA resulte lo más variada posible en todas sus secciones.

Trabajos técnicos originales.

De todos los trabajos originales remitidos para su publicación en las páginas de esta REVISTA y que a juicio de su Directiva merezcan ser publicados, será retribuido su autor con una cantidad que oscilará entre 250 y 1.500 ptas., según el mérito del artículo.

Independientemente de esta retribución, la Junta Directiva de U.R.E. seleccionará, al finalizar cada año natural, los tres mejores artículos técnicos originales que se hayan publicado en su transcurso, los que serán galardonados, en orden de méritos, con premios de 10.000, 5.000 y 2.500 ptas.

Traducciones.

Se acepta, sin compromiso de publicación, el envío de traducciones de artículos extranjeros relacionados con la radioafición, si bien es preferible, al objeto de evitar trabajo inútil, solicitar el material para ello entre el que U.R.E. recibe periódicamente y selecciona por su interés.

Las personas interesadas en traducir deben comunicarlo así para figurar en el oportuno fichero.

Las traducciones se retribuirán igualmente, a razón de 75 ptas. cada folio de la misma escrito a máquina (doble espacio = 32 renglones), cuando el idioma sea el inglés. O bien 60 ptas. para idiomas latinos o 90 ptas. para el alemán. Para otros idiomas no señalados, se convendrá el precio con el traductor.

Presentación de los trabajos.

Cualquier clase de colaboración (técnica, traducciones o informativa) deberá venir escrita a máquina, precisamente sobre papel folio a doble espacio; es decir, con un contenido de 32 líneas, aproximadamente, por página. No es necesario el envío de duplicados.

Los dibujos de las colaboraciones originales pueden estar hechos en borrador, a lápiz. U.R.E. se encarga de ponerlos en limpio por medio de su dibujante. En las traducciones no hace falta enviar ilustraciones; basta citar dónde pueden copiarse.

Para la reproducción de fotografías se precisa únicamente el envío de copias positivas, no siendo necesario clisés. Dichas copias llevarán en su reverso el nombre de la localidad de procedencia (o la expresión del artículo a que pertenece) para su más fácil identificación. Los pies de las fotografías deberán venir por separado, en lugar de al dorso.

U. R. E.

NUM. 188



JULIO 1967

ORGANO OFICIAL DE LA UNION DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES

Revista eximida por la Dir. Gral. de Prensa (Escrito: 049.154) de la obligación de disponer de un Director con título oficial de Periodista.

Domicilio Social: Hortaleza, 2 - Apartado 220 - Teléf. 232 08 20 - Madrid - 4

Depósito Legal: M. 2932-1958.

S U M A R I O

Página

| | |
|--|--------|
| EDITORIAL.—¿Promoción U.R.E., sí? ¿Promoción U.R.E., no? | 3-459 |
| EMISION.—El «IMP-TR» (Transistorización del excitador de B.L.U.). Emisión y recepción en banda lateral única.—Sistema de C.A.S. para S.S.B. y C.W.—Un paso final sencillo, eficiente y económico con válvulas de televisión PL500.—Una «Dummy Load» de fácil construcción | 5-464 |
| ANTENAS.—El medidor de ondas estacionarias y sus diversas apli- caciones | 31-487 |
| PAGINAS DEL PRINCIPIANTE.—Superregenerativo de tres transis- tores.—Convierta su «musiquero» en un curioso tranceptor.— Breves consideraciones sobre conectores | 43-499 |
| V.H.F. Y TV.—Conversores para 6 y 2 m con transistores de efecto de campo.—Primer enlace «amateur» Francia-U.S.A. por reflexión lunar | 55-511 |
| DIPLOMAS Y CONCURSOS.—Diploma «Fátima, mensaje de paz».— Certificado Worth 7-4-11.—Concurso «Independencia de Colombia». II Concurso «Botón de plata promoción U.R.E.» (Reglamento y resultados) | 67-523 |
| HACER U.R.E.—Cena a las autoridades.—U.R.E. en Zaragoza.— U.R.E. en Valencia | 71-527 |
| NOTAS DE SECRETARIA | 75-531 |

JUNTA DIRECTIVA DE LA U. R. E.

PRESIDENTE.—VACANTE.

VICEPRESIDENTE.—D. José Doblas Ríos, EA 4 FU.

SECRETARIO GENERAL.—D. Luis Segura Rodríguez, EA 4-776 U.

VICESECRETARIO.—D. JosN A. Tartajo Garrido, EA 4 GC.

TESORERO.—D. José Juan Gianonatti Novo, EA 4 GC.

CONTADOR.—D. José Luis Suances Pérez, EA 4 IA.

VOCAL DE PUBLICACIONES.—D. Jesús Martín-Córdova Barreda, EA 4 AO.

VOCAL DE CONCURSOS.—D. Matías García Pupo, EA 4 GZ.

VOCAL DE TRAFICO.—D. Francisco Cabezas Aragón, EA 4 GH.

VOCALES (Delegados de Distrito)

DISTRITO 1.º—D. Francisco Javier de la Fuente Quintana, EA 1 AB.

DISTRITO 2.º—D. Juan Repiso Conde, EA 2 CA.

DISTRITO 3.º—D. Jaime Cercós Tardá, EA 3 CT.

DISTRITO 4.º—D. Ramón Cantós Frías, EA 4 AU.

DISTRITO 5.º—D. Lorenzo Navarro Guerra, EA 5 AF.

DISTRITO 6.º—D. Antonio Estarellas Moner, EA 6 AM.

DISTRITO 7.º—D. Francisco Mota Pérez, EA 7 KG.

DISTRITO 8.º—D. Jacinto Casariego Caprario, EA 8 AH.

DISTRITO 9.º—D. Rafael Fdez. de Castro, EA 9 AZ.

SECRETARIO GENERAL EJECUTIVO: D. Enrique Rojo López.

DELEGADOS PROVINCIALES DE U. R. E.

ALAVA.—D. Luis Alfaro Fournier, EA 2 CC.

ALBACETE.—D. Celestino López Picazo y Picazo, EA 5 FH.

ALICANTE.—D. Juan Suay Artal, EA 5 HL.

ALMERIA.—VACANTE.

BADAJOS.—D. Ramón Cantos Frías, EA 4 AU.

BALEARES.—D. Antonio Estarellas Moner, EA 6 AM.

BARCELONA.—D. Jaime Cercós Tardá, EA 3 CT.

BURGOS.—D. José L. Martínez Acúriz, EA 1 IM.

CADIZ.—D. Francisco J. Carpintero Muñoz, EA 7 DN.

CASTELLON.—D. José Faoregat Pérez, EA 5 EZ.

CIUDAD REAL.—D. Pedro Muñoz Fernández, EA 4 DM.

CORDOBA.—D. Emilio Molleja Alvarez, EA 7 II.

GERONA.—D. José Comas Planellas, EA 3 FQ.

GRANADA.—D. Antonio Faiguina de Luna, EA 7 MB.

GUIPUZCOA.—D.ª Paula Mendía Montoya, EA 2 CQ.

HUELVA.—D. Matías López Garrido, EA 7 IR.

HUESCA.—D. Manuel Mata Tierz, EA 2 FP.

JAEN.—D. Jesús Sobrado Villaseca, EA 7 IY.

LA CORUNA.—D. Juan Patiño Rodríguez, EA 1 DA.

LAS PALMAS.—D. José Carlos González Ruiz, EA 8 DV.

LEON.—D. Emilio González Alvarez, EA 1 DU.

LLEIDA.—D. Francisco Pencilia Bianchi, EA 3 JY.

LOGROÑO.—D. José María Miguel Mola, EA 1 HL.

LUGO.—D. Gerardo Cela Fernández, EA 1 HJ.

MADRID.—D. José M.ª Miguel López V., EA 4 IR.

MALAGA.—D. Francisco Mota Pérez, EA 7 KG.

MURCIA.—D. José Fontenla Ledesma, EA 5 GG.

NAVARRA.—D. José M.ª Durán Almenara, EA 2 CR.

ORENSE.—D. Julio Leal Alvarez, EA 1 FE.

OVIEDO.—D. José M.ª Valluare Cima, EA 1 CT.

PONTEVEDRA.—D. Juan Fernández Míguez, EA 1 DD.

SALAMANCA.—D. Juan Frontela Baquero, EA 1 CZ.

SANTANDER.—D. Francisco J. de la Fuente Quintana, EA 1 AB.

SEGOVIA.—D. Antonio Hernández Asiaín, EA 1 EN.

SEVILLA.—D. Estanislao Castelló Blanca, EA 7 BQ.

TARRAGONA.—D. José M.ª Gene Llagostera, EA 3 LL.

TENERIFE.—D. Jacinto Casariego Caprario, EA 8 AH.

VALENCIA.—D. José M. Gracia Ornat, EA 5 GO.

VALLADOLID.—D. Manuel Burgos Rodríguez, EA 1 IY.

VIZCAYA.—D. Porfirio Sánchez Sauthier, EA 2 AB.

ZARAGOZA.—D. Manuel Guallart Pérez, EA 2 FQ.

CEUTA.—D. Antonio del Agua Alonso, EA 9 AY.

MELILLA.—D. Juan Santos Luna, EA 9 EQ.

DELEGADOS LOCALES DE U. R. E.

AVILES.—D. Rafael Busto Cobas, EA 1 HF.

BADALONA.—D. Francisco Vidal Pagés, EA 3 GG.

CARTAGENA.—D. José Fontenla Ledesma, EA 5 GG.

GUIMAR.—D. Manuel Dávila Santana, EA 8 ET.

GIJON.—D. Jaime Ramón Ovin, EA 1 AM.

ICOD.—D. Manuel Flores Faba, EA 8 DU.

JEREZ DE LA FRONTERA.—D. José M.ª Fuentes Domínguez, EA 7 HR.

LA LAGUNA.—D. Manuel Cenalmor Montero, EA 8 BF.

LA LINEA DE LA CONCEPCION.—VACANTE.

LOS LLANOS.—D. Lope Manuel de León Plata, EA 8 DI.

MANRESA.—D. Angel Escalé Arceda, EA 3 FI.

MIERES.—D. Braulio Cuesta Tamargo, EA 1 EJ.

MORON DE LA FRONTERA.—D. Luis Camacho Moreno, EA 7 FT.

OLIVA.—D. Emilio García Bartoméu, EA 5 DW.

OLOT.—D. Jaime Serrat Castañer, EA 3 FZ.

PALAMOS.—D. Arturo Díaz del Real Rodríguez, EA 3 OH.

SABADELL.—D. Juan Alberich Sanz, EA 3 JR.

SANTA CRUZ DE LA PALMA.—D. Rodrigo Rodríguez Castillo, EA 8 EC.

TARRASA.—D. Pedro Valls Romero, EA 3 LQ.

TORRELAVEGA.—D. Manuel Ruiz García, EA 1 FD.

VILLANUEVA Y GELTRU.—D. Juan Blanch Cabaux, EA 3 LI.

VIGO.—D. Manuel González Rivas, EA 1 FY.

EDITORIAL

¿Promoción U.R.E., sí? ¿Promoción U.R.E., no?

El resultado de promoción de nuevos asociados ha sido un éxito, ya que en estos últimos meses se ha conseguido el mayor número de altas desde la creación de la Unión de Radioaficionados Españoles, y después del espacio que dedicó TV. E. en el mes pasado, en la sección de «Gente joven», de los sábados, se está produciendo una verdadera lluvia de cartas pidiendo informes y condiciones para el ingreso en nuestra Asociación, por lo que es de suponer que los resultados de la promoción de nuevos asociados a U.R.E., lejos de decaer, siga una línea ascendente; y con ser importante esta gestión en el aspecto económico para el desenvolvimiento y el desarrollo de U.R.E., consideramos que el aspecto más importante todavía es el rejuvenecimiento de nuestra Asociación, ya que el «renovarse o morir» es un axioma y, como tal, no necesita demostración.

En la Convención de Málaga se levantó un colega joven y, poco más o menos, vino a decir que éramos una Asociación de viejos; aun cuando no podamos estar de acuerdo con una afirmación tan rotunda de este joven y querido colega, lo que sí creemos es que si queremos una U.R.E. pujante y que sea tenida en cuenta en sus peticiones y en sus deseos, no hay duda alguna de que cuanto mayor sea el número de sus asociados, mayor ha de ser la atención que se le preste por la Administración; por lo que esta Directiva considera que no sólo es conveniente esta promoción de nuevos radioaficionados, sino que la considera imprescindible como uno de los puntos más interesantes para el desarrollo y buena marcha de U.R.E.. Es más: entendemos que cualquier ayuda o cualquier medida encaminada a cuidar este vivero de radioaficionados que es la juventud es una obligación que como directivos tenemos, ya que en estos nuevos socios todos debemos ver que serán los continuadores de nuestra labor en U.R.E.

Siendo esta Directiva la que presenta una edad promedio más baja de cuantas por U.R.E. hayan pasado, considera que uno de los puntos en el que se ha de insistir es este de la promoción de nuevos asociados, puesto que no se puede admitir que U.R.E. pueda convertirse en un club de unos pocos, pues con el tiempo (que corre de una manera inexorable, Tempus Fuxit, que dijeron los latinos) nuestra U.R.E. se vería, a la vuelta de muy pocos años, en «un club de viejos», dándole así la razón a la premonición hecha por el joven radioaficionado en la Convención de Málaga.

La U.R.E., y como representantes de U.R.E., cualquier directiva que no esté de espaldas a la realidad de este momento de nuestra patria, en que se están volcando en el desarrollo cultural de nuestra nación millones y millones de pesetas; en este instante en que se anuncian miles de becas para que las Universidades y las Escuelas Técnicas Superiores estén al alcance de cualquier español bien dotado; cuando se está aprovechando el servicio militar para la Promoción Profesional Acelerada; en fin, cuando toda la nación, tanto de modo oficial como particular, aúna sus esfuerzos para que el saber y los conocimientos de toda ley puedan estar al alcance de nuestros compatriotas, y, en definitiva, cuando estamos asistiendo a la mayor operación de dar cultura y luces a la mayoría de nuestros compatriotas, no comprendemos cómo, a la vista de esta magnífica forma de emplear los fondos del erario de la nación, pueda haber aún quien piense que el promover el desarrollo de la radioafición y hacer una U.R.E. con mayor número de socios sea una cosa criticable, cuando así no hacemos más que dar cumplimiento al mandato de nuestras autoridades y hacer realidad una de las obras de caridad más hermosas: «enseñar al que no sabe».

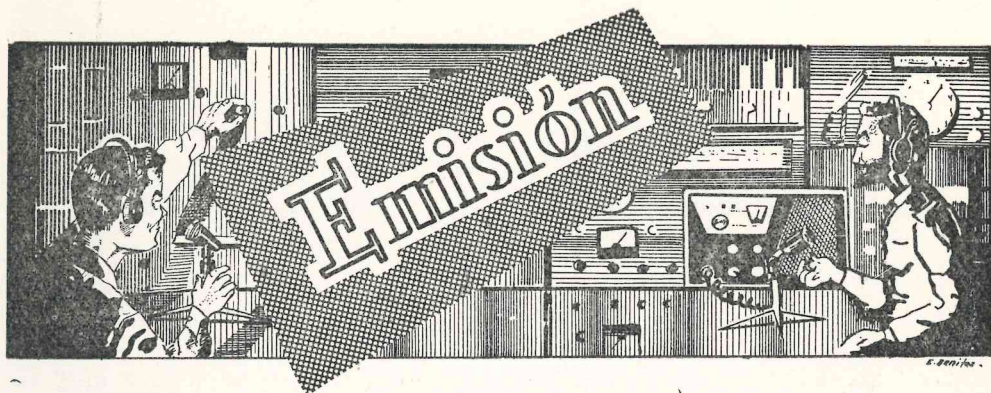
Por todo ello, consideramos que la promoción de nuevos socios es un acto no sólo interesante, sino que es la obra que con más cariño atiende y atenderá, en este nuevo período, esta Directiva.

Creemos que todo radioaficionado no llega a su plenitud como tal si no consigue que en el medio en que se desenvuelve su actividad profesional, familiar, etc., no obtiene como mínimo dos o tres nuevos colegas que perpetúen los anhelos de hermandad y de buena voluntad que, como tal, ha de tener todo buen aficionado.

Amigos, nada más. Decimos «¡sí!» a la promoción de nuevos radioaficionados y deseamos que nos ayudéis en esta obra por una U.R.E. más grande, más fuerte y más joven.

Como consecuencia del acuerdo adoptado en la Asamblea General Extraordinaria, relativo a los derechos y deberes de los señores socios honorarios de la U.R.E., ha cesado en la Presidencia de la Asociación el Excmo. señor D. José Baltá Elías, EAR-54, que provisionalmente la desempeñaba. La Junta Directiva agradece al Dr. Baltá su dedicación y desvelos en pro de la radioafición española y le testimonia el cariño y simpatía a que se ha hecho acreedor durante su provisional Presidencia.

Debido a que este mes el cierre de la Revista ha tenido que realizarse anticipadamente, para adelantar en lo posible el envío de los reembolsos con motivo de las vacaciones estivales, las Actas de las Asambleas Ordinaria y Extraordinaria serán publicadas en el próximo número.



El IMP-TR, construido con carácter experimental, va instalado en una pieza de aluminio con forma de «L». El sistema de alimentación y el amplificador lineal para 21 Mc/s son unidades independientes, instaladas adyacentes entre sí en la parte horizontal de la «L».

El «IMP-TR»

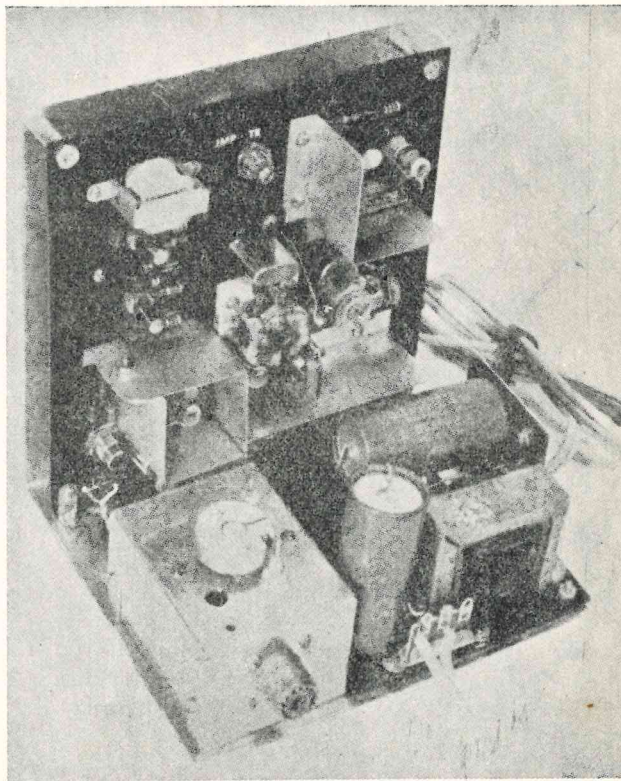
Transistorización del excitador de B.L.U.

Por **JOSEPH S. GALESKI, Jr. (W 4 IPM)***

Traducción de la revista «QST», diciembre de 1961, por el Sr. **GOMEZ DE TEJADA**

El pequeño excitador IMP, que fue presentado por primera vez en el QST de mayo de 1960, ayudó a bastantes radioaficionados a iniciarse en B.L.U. con pocos gastos. Ahora, W4IMP llega con una versión transistorizada para la banda de 21 Mc/s. De naturaleza francamente experimental, ofrece algunas ideas interesantes para los que deseen hacerlo con semiconductores en vez de tubos.

El transistor, como otros dispositivos sólidos, ha sido mejorado grande-



mente en los últimos años. Existen tipos que son capaces de trabajar a frecuencias altas con un nivel de potencia razonable. Aunque algunos resultan aún bastante caros, los precios van bajando rápidamente.

(*) 4318 Hanover Ave. Richmond 21, Va.

Antes de construir un excitador multibanda para B.L.U. completamente transistorizado he creído necesario adquirir experiencia. Como frecuencia de salida para el excitador de filtro simple se escogió la de 21 Mc/s. Si a esta frecuencia podía hacerlo funcionar bien, no debería resultar empresa difícil hacer uno con O.F.B. y conmutación de banda para trabajar entre 10 y 80 m en fecha posterior.

EL CIRCUITO.

El plan general seguido en la construcción del excitador IMP (1)—con el paso de audio agregado (2)—fue sustituir cada una de las secciones de tubo por un transistor. La interpretación del esquema del circuito es bastante fácil si se considera que el colector es análogo a la placa de un triodo de vacío, la base análoga a la rejilla y el emisor al cátodo.

En la figura 1, el oscilador a cristal Q_1 aplica una portadora al modulador equilibrado a través de L_1 , la cual sirve como acoplamiento conveniente con los diodos. R_1 y C_1 son los controles para equilibrar la portadora. Si C_1 no incrementa el grado de supresión de portadora obtenido con R_1 solamente, hay que desplazar hacia el otro lado el potenciómetro. La resistencia de 4.700 ohmios que conecta a L_2 con el chasis proporciona el retorno necesario para los diodos.

Dos pasos de audio suministran tensión suficiente para el modulador equilibrado. No se emplea un transformador reductor debido a que la impedancia de colector de Q_3 es relativamente baja. Originalmente se hizo el acoplamiento del micrófono de cristal por transformador, pero hubo que sustituirlo por el circuito representado, porque, aunque trabajaba, el ruido gene-

rado era inadmisibles. Las fotografías fueron tomadas antes del cambio.

Para el filtro se adquirieron unos cuantos cristales de surplús del tipo FT-243 marcados con 8.275 Kc/s. Como en el IMP original, se seleccionaron dos para Y_2 e Y_4 , cuyas frecuencias se diferenciaban en un par de cientos de ciclos. El de menor frecuencia se empleó para Y_4 como cristal shust. Un tercero fue modificado para unos 2 kilociclos más y sirvió para Y_3 ; finalmente, la frecuencia de un cuarto se redujo un poco marcándolo con un lápiz para utilizarlo como Y_1 . El procedimiento de alineación y los resultados fueron discutidos ampliamente en el *QST* de mayo de 1960, por lo que no creemos necesario repetirlo. Mis métodos y la banda de paso que obtuve fueron prácticamente los mismos.

Un V.X.O. de transistores trabaja bien; sin embargo, la salida cae cuando la frecuencia del cristal se desvía hacia abajo. Por tanto, es conveniente una característica variable. Yo tenía a mano un cristal de 13.135 Mc/s como frecuencia fundamental, y con este circuito conseguí una desviación de unos 20 kilociclos. Observar que la frecuencia del filtro fue escogida para que la frecuencia suma de salida fuera de 21.400 kilociclos. El condensador de 10 mmf C_1 sirve para evitar que el cristal resulte cargado con el transistor. Sin el mismo, la posible desviación de frecuencia sería mucho menor. De los diferentes transistores de alta frecuencia el que proporcionó la mayor cobertura de frecuencia fue el 2N247. W6BAF sugirió que se empleara un toroide para L_3 en beneficio de la compacidad; así, pues, se cortó una rebanada, de un cuarto de pulgada, de un núcleo ajustable de hierro pulverizado de 0,5 pulgada de diámetro y se perforó con un orificio de 1/4 de pulgada para darle la necesaria forma de buñuelo.

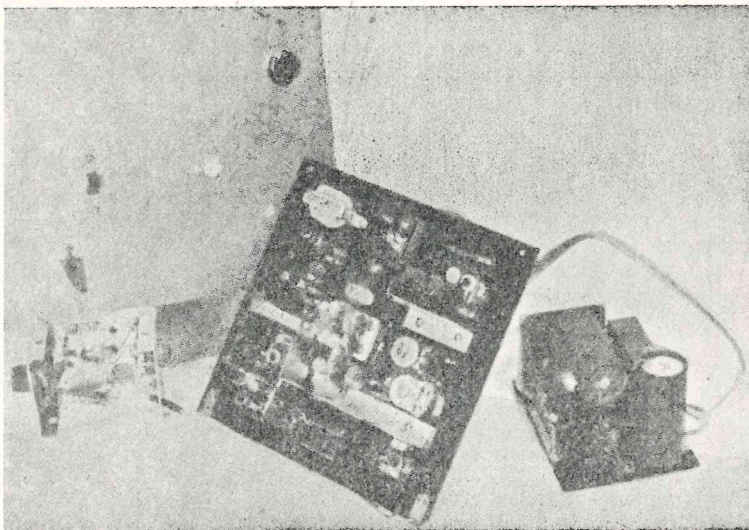
Por fortuna, con el mezclador simple no surgieron los problemas que se

(1) GALFSKI: «El IMP, un aparato de 3 tubos con filtro», *QST*, mayo 1960.

(2) «More Beef for the IMP» («Más carne para el IMP»), *QST*, noviembre 1960.

esperaban. La base de Q_5 es alimentada por un enganche que se toma de la bobina del filtro L_4 y por el oscilador V.X.O. a través de un pequeño condensador. Comprobé que este acoplamiento no era el óptimo, pero sus resultados me parecieron aceptables. Entre otras posibilidades podemos señalar: la sustitución del choque de R.F. del V.X.O. por un circuito sintonizado, alimentando, bien la base, bien el emisor,

En mi opinión, la llave del éxito de un excitador transistorizado es conseguir suficiente potencia de salida para alimentar un amplificador de alta potencia sin tener que recurrir a un paso con tubo de vacío, que produciría calor. El 2N1491, cuyo precio era de 33,00 \$ al comenzar este proyecto, se vende actualmente por un poco más de 13,00 \$. Este dispositivo tiene una frecuencia «alfa» de corte típica de



En esta fotografía aparecen separadas las secciones que forman el transmisor completo para que se vean los conjuntos independientemente. El «panel» es la parte de la «L» de aluminio que contiene al conmutador de corredera y el conector del micrófono.

con el mezclador a través de un enganche inductivo. El colector de Q_5 está derivado de la parte inferior de la bobina L_5 del tanque para obtener una adaptación de impedancia mejor.

El circuito del primer amplificador de R.F., Q_6 , es similar al del mezclador, excepto que está excitado por una fuente de R.F. simple. Es interesante hacer observar aquí que la tensión de R.F. desarrollada en L_6 , mediada con un voltímetro a válvula, es de unos 6 u 8 V eficaces. Esto es suficiente para excitar algunos tubos de vacío pequeños.

250 Mc/s y una disipación de calor de medio vatio en aire libre. Esta puede ser aumentada hasta tres vatios si existe ventilación. La máxima tensión colector-emisor es de 30 V.

Para el amplificador de potencia 2N1491 se probaron varios circuitos. La dificultad mayor la encontré en las oscilaciones parásitas. (¡Estas serán familiares para los que están acostumbrados a construir excitadores de B.L.U. con tubos de vacío!) Como suele ocurrir siempre, el circuito que parecía funcionar mejor fue el más sim-

ple. El enganche inductivo con L_7 , para proporcionar la salida, fue abandonado para sustituirlo por una toma directa de la misma bobina, porque esto ofrece más estabilidad.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.

A fin de aprovechar todas las ventajas del 2N1491, fue necesario un sistema de alimentación de c.c. de 24 a 30 V para alimentar al colector. En los pasos de bajo nivel fueron necesarios 12 voltios bien filtrados. Después de estudiar la literatura disponible, se decidió emplear un rectificador de onda completa en puente con filtro electrónico (3). Fue necesario un transformador con un secundario de unos 20 V, para lo cual hubo que bobinar un nuevo secundario en un pequeño transformador de filamento. Toda la tensión de salida del primer condensador del filtro del circuito representado en la figura 2 se emplea para el mezclador y los amplificadores. El divisor de tensión que alimenta a la base del 2N301 determina el valor de la baja tensión. R_4 fue ajustada para que entregara 12 V con todo el excitador y los amplificadores conectados. La capacidad real a través de los 12 V de salida es igual a la ganancia de corriente del transistor multiplicada por el condensador de base, y ésta es del orden de 25.000 microfaradios (3).

(3) MOTOROLA: *Power Transistor Handbook (Manual de transistores de potencia)*, 1.^a ed., pág. 154.

No se produjeron zumbidos aparentes al conectar el sistema a mi receptor transistorizado. La regulación fue satisfactoria y no se consideró necesario el empleo de diodos Zener. Aunque las tensiones de salida no se cortan completamente con S_1 abierto, el sistema trabaja satisfactoriamente en emisión-

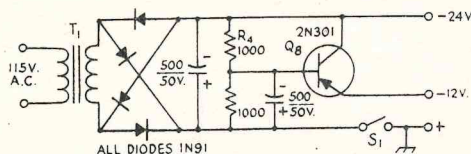


Fig. 2.—Circuito del sistema de alimentación regulado. Los condensadores son electrolíticos; las capacidades se expresan en mmf. Las resistencias son de 1/2 W.

R_1 .—Véase texto.

S_1 .—Conmutador de corredera unipolar simple posición.

T_1 .—Pequeño transformador de filamento con el secundario sustituido por un nuevo arrollamiento con hilo esmaltado del núm. 28, para dar de 18 a 20 V c.a. Véase texto.

recepción y evita que el transmisor «continúe funcionando» durante la descarga de los condensadores de filtro. Un conmutador bipolar puede sustituir a S_1 para interrumpir la salida a -12 y -24 V.

CONSTRUCCIÓN.

Parece que los transistores están ligados a los circuitos impresos, pero estos circuitos o los grabados no son muy prácticos cuando ha de construir-

L_4 .—40 espiras arrolladas a tope, hilo núm. 34 esmaltado; enganche 6 espiras.

L_5 .—24 espiras, arrolladas a tope, hilo núm. 28 esmaltado; derivada a 5 espiras del extremo activo; enganche 4 espiras.

L_6 .—Igual que L_5 con enganche de 3 espiras.

L_7 .—16 espiras arrolladas a tope, hilo núm. 28 esmaltado; derivada a 4, 8 y 12 espiras del extremo activo.

MK_1 .—Micrófono dinámico de baja impedancia.

R_1 .—1.000 ohmios, toma lineal, miniatura (Lafayette VC-32 o similar).

R_2 .—0,1 megohmio, toma de audio, miniatura.

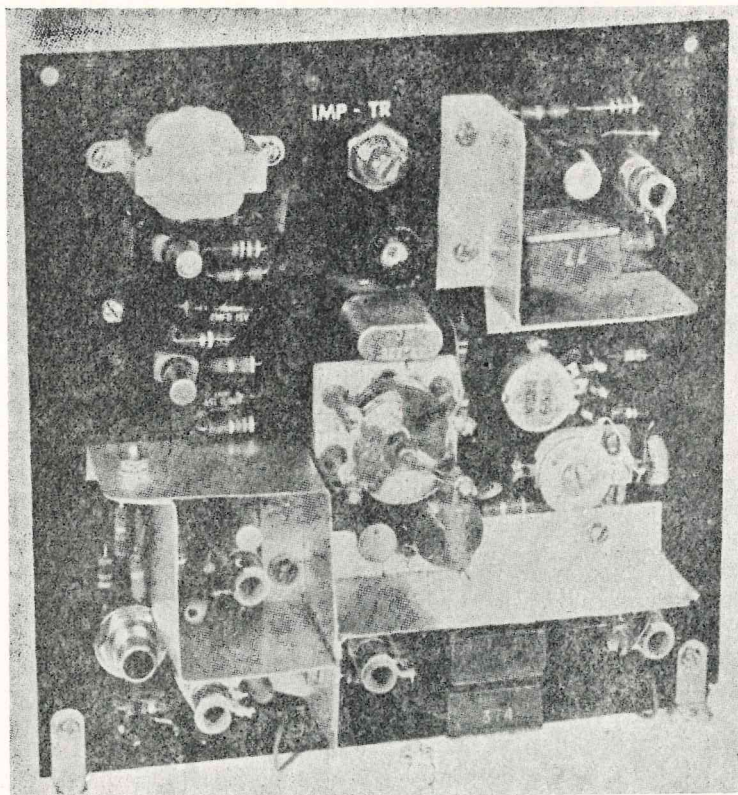
R_3 .—25.000 ohmios, toma lineal, miniatura.

Y_1 a Y_4 incluidos.—Cristales de 8275 Kc/s (surplús FT-243).

Y_5 .—13,135 Mc/s, fundamental.

se uno solo. A mí me gustan los circuitos impresos, y por esta sola razón he empleado un circuito impreso «sin imprimir». Sobre un panel cuadrado de baquelita de 6 por 6 pulgadas y 1/16 de pulgada de espesor hice la distribu-

do, dos para el filtro, etc. El trabajo no se hizo exactamente en esta forma, aunque las fotografías evidencian mi intención. Todos los elementos, incluidos los zócalos de los transistores, fueron instalados insertando sus terminales,



Vista superior del conjunto audio y R.F. La sección de audio aparece en la parte superior izquierda (según se explica en el texto, el transformador de audio de la esquina superior izquierda no es usado). El mezclador y excitador están rodeados por un apantallamiento en la parte inferior izquierda. El oscilador de portadora controlado a cristal está en la esquina superior derecha y el modulador equilibrado inmediatamente debajo del mismo. El filtro de banda lateral está junto al borde inferior. El condensador de sintonía y el cristal que aparece en el centro son elementos del circuito del V.X.O.

ción general. Señalé los límites del montaje a todo su alrededor y dividí la parte interior en nueve cuadrados iguales. La idea original fue emplear un cuadrado para el oscilador de portadora, otro para el modulador equilibra-

por la parte superior del panel, en pequeños orificios previamente perforados para ello. El conexionado se hizo por la parte inferior del panel. A medida que cada paso se terminaba las pequeñas divisiones de aluminio iban

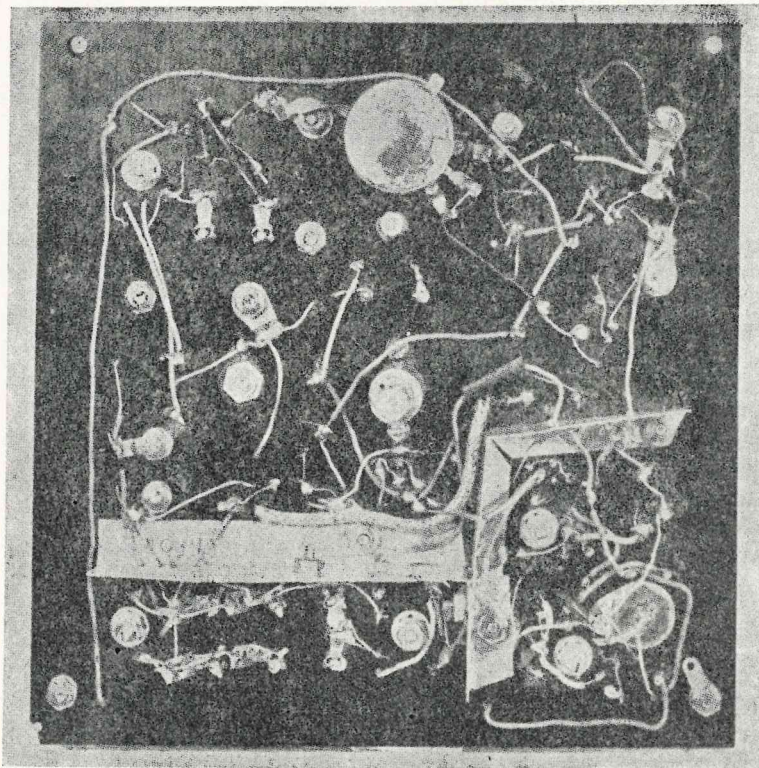
quedando situadas donde se pensó que podían convenir para separar los diferentes pasos. Todas las divisiones fueron conectadas a una masa común. Cada paso fue probado inmediatamente después de construido.

El amplificador de potencia fue instalado dentro de una pequeña cajita (Minibox) siguiendo una construcción normal. Los orificios no utilizados que aparecen en las fotografías son restos de otros circuitos que se intentaron hacer. Se proporcionó ventilación al 2N1491 mediante una placa de aluminio perforada que se ajustó a la cajita con los tornillos de tuerca que pueden verse en la fotografía.

Una pieza de lámina de aluminio de

6 por 12 pulgadas fue doblada en «L». El excitador fue instalado verticalmente, con el eje de C_2 atravesando el panel frontal. El control de equilibrio de la portadora fue cortado a ras del panel debidamente acanalado. El amplificador se instaló en la parte trasera, junto al sistema de alimentación, el cual fue construido para que pudiera acoplarse en el espacio restante.

El sistema de alimentación fue instalado sobre una pequeña pieza de baquelita, la cual proporciona un medio excelente para aislar la pantalla de aluminio que sirve de ventilación al amplificador de potencia; con esto no hicieron falta juntas ni arandelas aislantes.



El lado «malo» de la placa de montaje, no visto una vez que el transmisor está completamente terminado; va mantenido inmediatamente detrás del panel con pequeños soportes. El conexionado es directo; se ha realizado sin atender a la estética.

AJUSTES.

Para comprobar si el oscilador funcionaba y si la salida era de magnitud suficiente, se utilizó un voltímetro a válvula con puntas de prueba de R.F. No hay que preocuparse por que estos pequeñísimos transistores den tan poca salida que sea difícil de apreciar. Prácticamente, en los colectores de Q_1 y Q_4 se midió una tensión eficaz de 4 V.

Las resistencias de polarización de Q_1 , Q_2 , Q_3 y Q_4 se han escogido para que la corriente de reposo sea de 1 mA aproximadamente. Un voltímetro conectado a las resistencias de los emisores de Q_1 y Q_4 proporciona un medio eficaz de comprobar la corriente de emisor: 1 V en la resistencia de 1.000 ohmios equivale a una corriente de 1 mA. La corriente de reposo del amplificador final debe ajustarse, con el potenciómetro R_3 , para una corriente de 12 mA. Tomar todas las precauciones para tener la certeza de no supe-

rar la máxima tensión admisible para emisor-base (1 V) durante los ajustes con R_3 . Asegurarse de que el cursor del control está puesto en el extremo del emisor antes de aplicar tensión al amplificador. Aconsejo con insistencia medir el 2N1491 en todo momento hasta estar seguro de que el circuito se encuentra en condiciones.

El ajuste se hizo en primer lugar sobre la placa de montaje. Se localizó la señal en el receptor y se anuló la portadora. Se aplicó a la entrada de audio un tono de audio de unos 1.500 ciclos y se ajustaron L_5 y L_6 hasta observar en el medidor S del receptor el pico de la salida. A continuación se conectó una carga artificial al amplificador y se siguió con éste un procedimiento similar. La corriente fluctuó un poco por encima de los picos de fonía, hasta una entrada aproximada de un 1 W, y la salida fue de 1/2 W aproximadamente. Esto no es suficiente para excitar mi RAYO; lo único que ocurre es que el medidor de placa resulta muy impreciso indicando varios cientos de vatios de entrada para los 4-400.

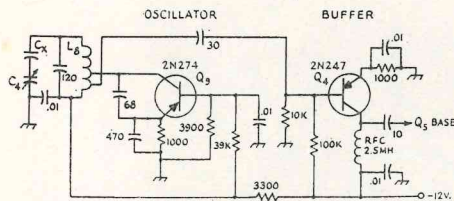


FIG. 3.—Circuito del O.F.V. Sustituye al oscilador variable a cristal representado en la figura 1. Los valores decimales de las capacidades, expresados en mf; los demás, en mmf. Las resistencias, expresadas en ohmios para 1/2 W. Los condensadores de desacoplo (0,01 mf) son de cerámica; los demás, de mica-plata, excepto el condensador de acoplamiento con Q_2 de 10 mmf, que es de cerámica.

C_x .—Véase texto. 5 mmf. NPO cerámica o mica-plata.

C_s .—32 mmf (una sola sección del condensador original). Cualquier condensador pequeño variable puede servir escogiendo debidamente C_x .

L_8 .—12 espiras, a tope, hilo esmaltado número 28, núcleo ajustable; derivar a 3 y 6 espiras del extremo frío. La misma forma que en la figura 1.

EN EL AIRE.

Unos cuantos contactos completos he realizado en 21 Mc/s. Los informes han sido buenos en cuanto a calidad y supresión. HC1AGI pudo leer al excitador «descalzo». Para activar al excitador se realizaron contactos extras utilizando mi antena con cambio a relé. Como no se precisa tiempo de calentamiento, todas las tensiones pueden desconectarse durante las esperas.

UN O.F.B.

He comprobado que pocos radioaficionados tienen un cristal de 13,135 megaciclos en sus cajas de repuestos y que un proyecto para toda banda necesita un circuito O.F.B. apropiado. Un

interesante artículo (4) describía un O.F.B. estable y me decidí a adaptarlo al «IMP-TR».

Quitó del panel el cristal Y_5 , la bobina L_3 del oscilador V.X.O. con su resistencia amortiguadora y el condensador C_3 . El resto del circuito quedó intacto, excepto que quitó el conductor que unía la base de Q_4 con C_2 .

La bobina L_8 de la figura 3 fue instalada en el sitio que originalmente ocupaba L_3 y el zócalo de transistor para Q_9 sustituye al cristal Y_5 . Los elementos restantes fueron colocados de acuerdo con el espacio disponible. Sólo hace falta una sección variable, por lo cual se empleó una mitad del condensador de estator dividido. Como los 32 mmf representaban una capacidad demasiado grande para el cambio de frecuencia necesario, se redujo la capacidad efectiva colocando C_x de 5 mmf, en serie. Con esto se cubría un margen de sintonía de 75 Kc/s en los 180° de giro del eje de rotación. Alterando C_x cambia el ensanche de banda. Al contrario de lo que ocurrió con el V.X.O., la salida fue constante en todo el margen de frecuencia deseada.

(4) STONERS. «Stable Transistor V.F.O.» («O.F.B. a transistor estable»), *Electronic World*, octubre 1960.

do. Durante el funcionamiento, el O.F.B. trabajó perfectamente. Rogué a las estaciones que me recibían observar la desviación, pero no comprobaron ninguna. Aunque no he realizado medidas, puedo afirmar que su estabilidad es muy adecuada para la B.L.U. Cuando la tensión se aplica por primera vez al oscilador, hay una ligera desviación debido al calentamiento de contacto. Se deduce que es muy pequeña y ocurre instantáneamente, porque ninguna estación trabajada pudo detectarla. No obstante, puede ser eliminada permitiendo que el O.F.B. marche continuamente.

GRATITUD Y OBSERVACIONES.

Gracias a ZS5DN por las porciones de circuitos y su ayuda en la iniciación. Mr. K. M. Aitken, de R.C.A., me proporcionó información y otras ayudas que fueron muy valiosas. Las experiencias continúan, pero la tarea en toda banda se hace cada vez más difícil.

En general, las observaciones relacionadas con «otras bandas» en la versión de tubos se mantienen para el IMP-TR. Ha de tenerse cuidado para evitar que las frecuencias portadora y del mezclador y sus armónicos aparezcan en la salida.

Emisión y recepción en banda lateral única

Traducido de «Toute L'Electronique»,
revista de marzo-abril de 1967,
por el Sr. GOMEZ DE TEJADA

Se oye decir algunas veces, a propósito de la B.L.U.—es decir, de la emisión en banda lateral única o de la recepción con estaciones que utilizan este procedimiento—, «muchas cosas», comenzando por la afirmación de que «B.L.U. y S.S.B. no son la misma co-

sa». Por esto queremos tratar aquí, de una manera lo más simple posible, de una materia que no es precisamente simple. Vamos, pues, a intentar aclarar las ideas que cada uno pueda tener de esta modalidad de emisión.

En primer lugar, resaltemos que

ción cuando se trate del «amplificador lineal» en la técnica de la B.L.U.

LAS BANDAS LATERALES DE LA MODULACIÓN.

Para mayor simplicidad vamos a exponer un ejemplo práctico muy clásico. Supongamos que un emisor proporciona una onda de frecuencia igual a 14.200 KHz y que es modulada por una tensión de B.F. de 1.200 Hz. Aparecerán dos frecuencias laterales: una, llamada «superior», igual a $14.200 + 1,2 = 14.202,2$ KHz, y la otra, «inferior», igual a $14.200 - 1,2 = 14.198,8$ KHz.

Si se trata de una transmisión de palabra o de música que abarque frecuencias comprendidas (siempre a manera de ejemplo) 200 y 4.000 Hz, el espectro de frecuencias emitido será el que muestra la figura 3. Así se representa la forma de todas las transmisiones en modulación de amplitud.

EMISIÓN SIN ONDA PORTADORA.

Del examen de la figura 3 debemos retener en la memoria que cada una de las bandas laterales transforma en H.F. las frecuencias B.F. (de 200 a 4.000 Hz) a transmitir, y que aquéllas contienen a todas éstas. La emisión de una sola de las bandas laterales (quedando excluida igualmente la portadora) es suficiente para transportar todas las frecuencias B.F. que la han originado.

El principio de la emisión en B.L.U. consiste en suprimir la onda portadora y una de las dos bandas laterales (sea la banda superior, sea la inferior). De ello resulta una economía en la potencia de emisión y una reducción de la mitad de la banda de frecuencias ocupada por la transmisión.

SUPRESIÓN DE LA PORTADORA.

Un emisor de B.L.U. comprende, en primer lugar, los pasos excitadores y

multiplicadores de frecuencia destinados a producir una onda de H.F. y, por otra parte, una «cadena de B.F.» (de débil potencia). El paso donde se efectúa la modulación de la H.F. por la B.F., así como la supresión de la portadora, se conoce con el nombre de «modulador equilibrado».

Existen muchos esquemas en los que la modulación de la H.F. por la B.F. se efectúa según ciertas variantes (con ayuda de lámparas multirrejillas especialmente), pero nosotros nos limitaremos a demostrar el principio con la

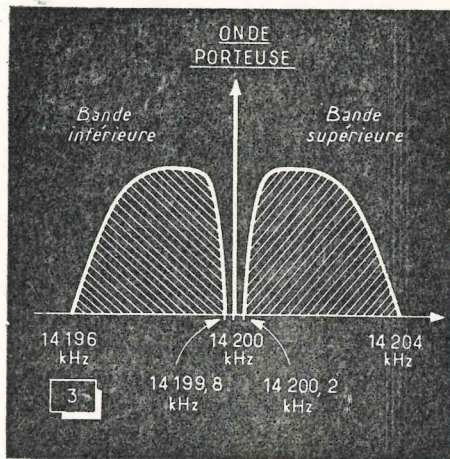


FIG. 3.—Ejemplo de una onda de 14.000 KHz modulada en amplitud por las frecuencias B.F. de 0,2 a 4 KHz.

representación simplificada de la figura 4.

Con respecto a la tensión de H.F. introducida por los condensadores C_1 y C_2 , se ve que las dos lámparas tienen sus rejillas en paralelo; así, para la frecuencia de esta onda portadora (F) aparecen, en un instante dado, en los terminales del circuito sintonizado dos tensiones iguales y del mismo signo, de suerte que las corrientes de H.F. que circulan por las dos mitades de la bobina se anulan. (Nosotros no mostramos aquí ciertos dispositivos prácticos

que aseguran un equilibrio riguroso, es decir, la total supresión de la portadora F.)

Pero con respecto a las tensiones de B.F. que llegan por el transformador T_1 , las dos lámparas se presentan como un montaje simétrico (push-pull), de suerte que en un instante dado y para frecuencia B.F. determinada (f), una de ellas dará una resultante $F + f$ y la otra $F - f$, es decir, dos frecuencias laterales que contienen el mismo sonido (f) en B.F., pero no iguales entre sí en H.F. Por tanto, estas dos resultantes no se anulan en el circuito sin-

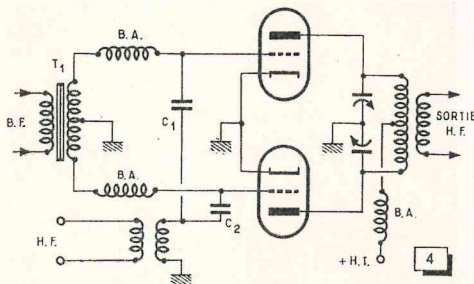


FIG. 4.—Esquema de principio de un «modulador equilibrado», a la salida del cual se encuentra suprimida la portadora.

tonizado y encontramos a las dos en la H.F. que sale del «modulador equilibrado».

Señalemos de pasada que desde este momento tenemos una emisión sin portadora, pero con las dos bandas laterales llamadas «Double Side Band» (D.S.B.) (1), con la cual se «economiza» la potencia que serviría para mantener la portadora; ahora bien: la recepción de tal transmisión plantea problemas complejos, por lo cual es preferible suprimir en el emisor una de las bandas laterales para conseguir una emisión en B.L.U.

SUPRESIÓN DE UNA BANDA LATERAL.

En realidad, más correcto sería escribir: atenuación de una banda lateral. En efecto, cualquiera que sea el

procedimiento empleado, la banda lateral que deseamos eliminar no queda jamás totalmente suprimida. Entre estos procedimientos el que en general eligen los radioaficionados es el que emplea filtros de banda, por ser menos complicado, y, por la misma razón, lo utilizaremos para nuestra explicación.

Cuando la portadora ha sido anulada y una de las bandas eliminada, hemos obtenido una emisión en B.L.U., que bastará amplificar hasta llegar a la potencia deseada. Como esta amplificación no debe introducir distorsión, será indispensable hacer trabajar estos pasos en clase A o todo lo más en clase AB al nivel del paso final.

En este paso final aparece evidentemente una corriente de placa debida a la tensión anódica, pero no se puede rebajar valor alguno de la potencia de alimentación a causa de la portadora, puesto que ésta no existe ya. Así, pues, en el momento de la emisión, en B.L.U., la noción de potencia de emisión, especialmente en relación con la potencia máxima autorizada entre los radioaficionados, es bastante incierta.

LOS FILTROS DE CUARZO Y LOS FILTROS MECÁNICOS.

Hemos querido que esta primera exposición sea sencilla, y la hemos «podado» considerablemente. No obstante, agregaremos que la frecuencia de trabajo de los filtros de cuarzo o mecánicos está limitada a unos 1.000 KHz por ciertas condiciones prácticas de ejecución. Debido a esto, cuando se trata de filtros de cuarzo, suele emplearse en los emisores de B.L.U. los materiales de filtro de los pasos de frecuencia intermedia de los receptores (455 KHz).

Partiendo de un paso excitador de frecuencia fija se elige para el «modulador equilibrado» una frecuencia del mismo orden de magnitud que la del filtro y, después de este último, se actúa por cambio de frecuencia (median-

te un oscilador de frecuencia variable) sobre la banda lateral conservada para llevar las frecuencias resultantes a la banda de ondas cortas que se desee transmitir.

¿Se puede transformar un emisor clásico en emisor de B.L.U.?

Esta cuestión suele aparecer frecuentemente en el pensamiento de algunos radioaficionados. Pero después de la rápida exposición que acabamos de hacer, cada cual comprende que las «modificaciones», así como el régimen de trabajo, son demasiado profundas, después de los primeros pasos del emisor, hasta el paso final.

Más vale, por consiguiente, no soñar inútilmente con el emisor que pueda pasar, a voluntad, de la modulación de amplitud al funcionamiento en B.L.U.

LA RECEPCIÓN DE LAS EMISIONES EN B.L.U.

Como ya indicamos al principio de este artículo, se oyen «muchas cosas» sobre la B.L.U. y, en especial, sobre la recepción de las emisiones radiotelefónicas realizadas por este procedimiento.

En realidad, todos tienen razón en cuanto concierne a la comprobación de ciertos hechos, pero muchas de las explicaciones que se dan de los mismos (y las «conclusiones» deducidas) no son exactas.

Se sabe, por supuesto, que en la recepción hay que restituir la portadora que fue eliminada en la emisión. En efecto, la banda lateral recibida sólo contiene frecuencias de la banda de H.F.; para que éstas retornen a la zona de las bajas frecuencias es necesario volver a colocar la portadora «en el mismo lado y a igual distancia» que tenía inicialmente en relación con la banda emitida, a fin de que las diferencias entre su frecuencia y las de la onda recibida sean iguales a cada una de las frecuencias de la banda de B.F. que hay que restituir.

Agregaremos que en un receptor a cambio de frecuencia no es preciso introducir la «portadora local» en la vecindad de las frecuencias de la banda de H.F. recibidas. Por el contrario, es más ventajoso realizar esta inyección cerca de la frecuencia de trabajo de los pasos de F.I.

Para la escucha de emisiones en B.L.U. se aconseja con frecuencia que después de haber sintonizado el receptor a la frecuencia de las ondas ininteligibles se haga trabajar el oscilador de batido girando su condensador variable hasta que se encuentre la frecuencia de la «portadora local» que asegura la inteligibilidad. Es necesario también reducir la «ganancia de la amplificación de F.I.» y (para mantener una potencia de audio suficiente) aumentar la «ganancia de B.F.».

Este método ha sido tratado en muchas publicaciones, como, por ejemplo, en el *Radio Amateur's Handbook* de la A.R.R.L., es decir, en ediciones formales, sin que se le considere como una «improvisación».

Es aquí donde aparece la «diversidad de opiniones». Algunos afirman que hace falta un «detector de producto»; otros, después de haber instalado este circuito auxiliar, manifiestan su decepción diciendo «que es necesario ajustar el condensador variable del oscilador de batido», lo que significa que suponían que bastaba hacer girar un botón hasta la posición «B.L.U.» para que las emisiones de esta clase se volvieran inteligibles instantáneamente... Otros, por su parte, manifestaban que utilizaban el filtro de cuarzo de su recepción para la escucha en B.L.U.

Algunos hacen constar también que la recepción con detección por diodo responde mejor a las señales débiles, pero que el detector de producto es más ventajoso para las señales fuertes.

En realidad, la explicación de esta diversidad de «sonidos de campana» es única y sencilla. Se han olvidado que

era necesario que la amplitud de la «portadora local» guardara una proporción determinada con la de la «banda lateral» captada.

A los que quieran asegurarse por ellos mismos les aconsejamos que realicen el montaje de un oscilador de batido a transistor alimentado por una pila, como el que hemos descrito en el núm. 300 de *Toute l'Electronique*. En presencia de una recepción en B.L.U. y después de buscar el ajuste óptimo en frecuencia de este oscilador, basta alejarlo del receptor o acercarlo al mismo, con lo que se comprobará que existe una distancia o, dicho de otra forma, un acoplamiento, para el cual un determinado «nivel de inyección» de la «portadora local» proporciona la calidad óptima de audición.

En efecto, cuando se encuentran en el nivel de la detección del receptor una banda lateral (la cual es suficiente porque en ella están contenidas todas las frecuencias de la banda B.F.) y una «portadora local», es lógico que de su combinación se desee una onda modulada de profundidad normal, es decir, ni submodulada ni sobremodulada. Esto hace comprender la necesidad del «ajuste» entre la amplitud de la señal y la de la «portadora local». Alrededor de este punto giran las «diversas opiniones» que se escuchan acerca de las emisiones en B.L.U. Analicemos ésta con detalle.

Cuando se ajusta el «nivel de inyección» de un oscilador de batido a la detección por diodo de un receptor de tráfico se procura siempre establecer un compromiso. En efecto, es necesario que esta inyección sea suficiente para que las señales fuertes sean audibles bajo la forma de una nota musical, es decir, que estas señales no «aplasten» a la onda del oscilador de batido; ahora bien: tampoco debe forzarse esta inyección, porque entonces podría «ahogar» a las señales débiles... Evidentemente, un ajuste de la ampli-

tud de la tensión de H.F. del oscilador de batido no sería inútil, aunque alguno no lo prevea normalmente, para evitar ajustes suplementarios y que el compromiso del ajuste de esta inyección la sitúe más pronto cerca de las señales débiles.

Así, pues, cuando se utiliza el oscilador de batido para escuchar las emisiones en B.L.U. sólo se dispone de una «portadora local» débil. Ahora bien: con una «portadora débil» sólo puede convenir una señal débil, y esto es lo que explica la necesidad de disminuir la amplificación de F.I. accionando el mando de ganancia correspondiente, a fin de obtener esta clase de igualación reduciendo la amplitud de la señal. La simple disminución de la «ganancia de F.I.» corrientemente aconsejada, no es, por consiguiente, suficiente; para obtener la mejor calidad de audición es necesario buscar el ajuste más ventajoso en la «ganancia de F.I.», por lo cual insistimos mucho en este detalle.

Sobre la base de esta misma condición, «con portadora débil, señal débil», existe otro medio de debilitamiento de la señal, que consiste en utilizar el filtro de cuarzo. En este caso el filtro no actúa según la curva de selectividad en forma de «hoja de cuchillo» que se puede obtener con su ajuste óptimo, sino por la atenuación que produce en el exterior de esta «hoja de cuchillo», debido a su montaje en circuito puente. En este procedimiento, el cuarzo en sí no interviene ni proporciona ninguna utilidad.

De estas explicaciones se deduce que, cuando quieren escucharse las emisiones en B.L.U. con un nivel elevado, puede tropezarse con la dificultad de no poder atenuar la señal lo suficiente para reducirla hasta el nivel de la «portadora local». En este caso queda el recurso de aumentar la amplitud de la «portadora local» para que disminuya su desproporción con respecto a la señal.

Una primera solución consiste en

aplicar la tensión de H.F. tomada del oscilador de batido a un detector de producto, donde una de las secciones de un doble triodo la amplifica. La figura 5 muestra el esquema de tal detector de producto adaptado a un receptor de tráfico a doble cambio de frecuencia.

Otro procedimiento consiste en conectar la tensión de H.F. procedente del oscilador de batido, bien a la diodo detectora (para señales débiles B.L.U. y recepción en grafía), bien a la rejilla de un paso precedente o al mismo paso

notables: la utilización del «multiplicador de Q» para escuchar las emisiones B.L.U., ya que este circuito va, normalmente, unido a la entrada misma de la «cadena de F.I.», en 455 KHz, del receptor.

CIRCUITO DEL «MULTIPLICADOR DE Q».

En nuestro libro *Technique de l'émission réception sur ondes courtes* (Edition Radio) hemos dado todas las explicaciones técnicas sobre el funcionamiento del «multiplicador de Q», sea

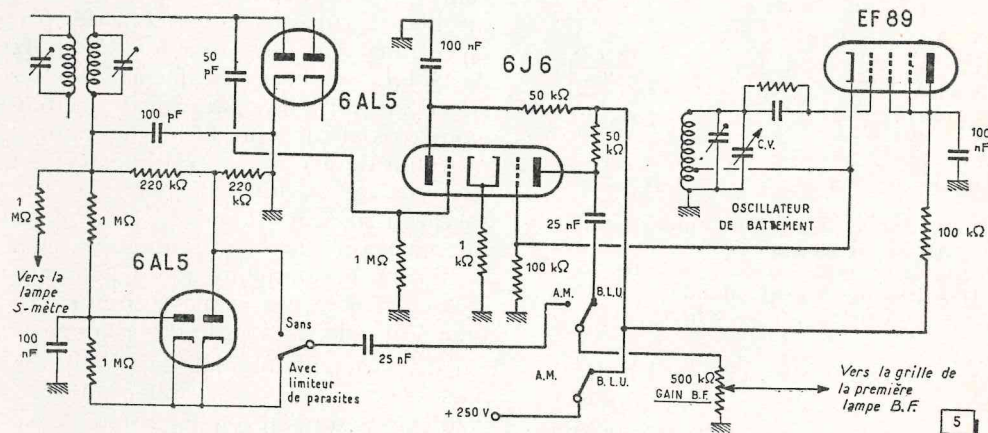


FIG. 5.—Incorporación de un detector de producto (en trazos gruesos). La telegrafía se recibe poniendo el conmutador en B.L.U.; pero para escuchar emisiones radiotelefónicas en B.L.U. es siempre necesario buscar la inteligibilidad girando el condensador C.V. del oscilador de batido.

de F., donde es más probable que los valores de las amplitudes de la «portadora local» y de la señal estén más próximos.

Sin embargo, no hay que olvidar que la conexión anterior suprime o agrega cierta capacidad entre las bornas de los arrollamientos sintonizados de los transformadores de F.I., por cuya razón hay que conectar también condensadores correctores para compensar estas variaciones de capacidad, lo que complica un poco el dispositivo.

Pero de este medio se puede pasar a otro que ofrece resultados prácticos

en sistema de desamortiguamiento sobre su función de «selectividad», sea en sistema de «rechazo» gracias a los posibles desplazamientos a un lado y otro de la frecuencia intermedia, dentro de la curva de selectividad, de una especie de «grieta» en la cual se puede «sumir» una perturbación. Como este «sumidero» sólo actúa sobre una de las dos bandas laterales, la otra queda intacta, de suerte que la calidad de la audición no es afectada.

En nuestro libro hemos descrito un «multiplicador de Q» exterior al receptor que lleva, por tal razón, los dis-

positivos necesarios para que la sintonía del circuito de F.I. se conecta no sea alterada en el momento de la conexión o de la desconexión del multiplicador. Ahora bien: cuando se construye el receptor hay que prever en el mismo la inclusión definitiva del «multiplicador de Q».

Aquí puede surgir una pregunta: ¿Va mejor un filtro de F.I. de cuarzo

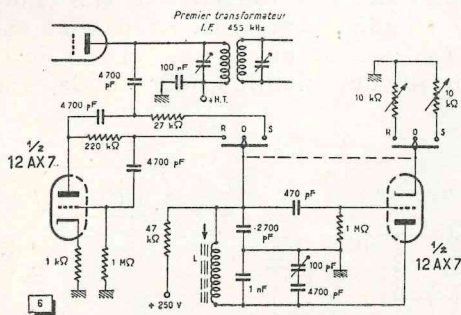


FIG. 6.—Esquema del «multiplicador de Q» incorporado al receptor. El conmutador ofrece las posibilidades siguientes:

O = desconexión del circuito; S = selectividad; R = rechazo.

o un «multiplicador de Q»? El filtro de cuarzo proporciona una curva de selectividad en forma de «hoja de cuchillo», no permitiendo el paso nada más que a algunas decenas de hertzios y, en consecuencia, sólo puede emplearse para la escucha en grafía. Por el contrario, como el «multiplicador de Q» no produce enteramente este mismo estrechamiento en la curva, ofrece la ventaja del crecimiento progresivo de selectividad, lo cual se puede aprovechar cuando quiera escucharse radiotelefonía. Así, pues, la elección depende de que personalmente se prefiera la grafía o la fonía.

La figura 6 muestra el esquema de un excelente «multiplicador de Q» que puede ser incorporado a un receptor. Como detalles prácticos hemos de hacer observar que la bobina L debe ser de excelente calidad. Para una frecuencia intermedia de 455 KHz está forma-

da por 85 espiras separadas, de hilo esmaltado recubierto de seda, de 5 por 0,1 mm, incluidas dentro de un bote magnético cerrado, con el ajuste por núcleo magnético.

Como condensador variable de 100 picofaradios es necesario utilizar un tipo con desmultiplicación, y la mejor forma de obtenerlo fácilmente es tomar un condensador variable clásico de receptores a transistor, del cual sólo se emplea la sección que presenta una capacidad de 100 pF.

Todos los elementos que constituyen el «multiplicador de Q» deben estar bien agrupados muy cerca del primer transformador para los 455 KHz de la F.I. Se observará que las dos resistencias variables para ajuste (potenciómetros al carbono de 10.000 ohmios) no están desacopladas (porque forman parte de los circuitos de H.F.), por cuya razón sus conexiones deben ser cortas, igual que la toma de masa, la cual se llevará directamente a la del condensador variable y a la masa común instalada al lado del zócalo de la lámpara.

Para el ajuste inicial del «multiplicador Q» se coloca su condensador variable exactamente en la mitad de su giro. A continuación, después de haber sintonizado el receptor con una emisión radiotelefónica estable, se pone el conmutador en «selectividad» y se reduce la resistencia variable de 10.000 ohmios correspondiente para obtener el enganche. Finalmente, se hace girar el núcleo magnético de la bobina hasta que la nota de batido llega al «batido cero».

Durante la utilización en «selectividad», ésta será máxima cuando la resistencia variable de 10.000 ohmios conectada esté ajustada para un valor justamente delante del correspondiente al punto de enganche.

En presencia de una perturbación (pero de una sola, porque no se pueden eliminar varias a la vez) se colocará el conmutador en «rechazo» y la resisten-

cia variable de 10.000 ohmios correspondiente se lleva hasta un poco más abajo del punto de enganche. Si ahora se acciona el condensador variable a un lado y al otro se notará que en un punto el debilitamiento de la emisión perturbadora llega a ser importante. Se logra en seguida la eliminación ajustando la resistencia de 10.000 ohmios hasta encontrar el punto óptimo, el cual no estará muy cerca del punto de enganche, sino por debajo de éste. Hacemos resaltar este último detalle.

EL «MULTIPLICADOR DE Q» Y LA ESCUCHA DE LAS EMISIONES EN B.L.U.

Aparte de sus posibilidades clásicas, el «multiplicador de Q» se presta muy bien para la escucha de las emisiones en B.L.U. A este respecto, cuando el receptor está sintonizado con la emisión incomprensible se suprime el C.A.V., se coloca el conmutador del «multiplicador de Q» en «selectividad» y se hace girar ligeramente el botón de la resistencia variable de 10.000 ohmios correspondiente hasta rebasar justamente el punto de entrada en oscilación.

A continuación, mediante el condensador variable del «multiplicador de Q», se busca a un lado u otro del punto correspondiente a la mitad del recorrido (ya que la emisión puede bien la banda lateral superior o la inferior) hasta que se obtiene la inteligibilidad.

Siempre es conveniente perfeccionar el resultado obtenido antes, para mejorar la calidad de la audición, haciendo variar la posición del mando de la «ganancia de F.I.», pero este ajuste no es muy crítico. En efecto, cuando la inyección de la «portadora local» se apli-

ca a la entrada de la «cadena de F.I.» a 455 KHz, se obtendrá una señal inscrita sobre una «portadora loca», generalmente en submodulación más bien que en sobremodulación, con lo que se evitan, en la mayoría de los casos, las deformaciones que acompañan a ésta.

Cuando el mando de la «ganancia de F.I.» puede mantenerse cerca de su máximo, el receptor conserva una sensibilidad muy buena, de suerte que la escucha de las emisiones en B.L.U. por este procedimiento es excelente. Muchos de nuestros corresponsales que han experimentado este procedimiento, nos han participado su gran satisfacción.

CONCLUSIÓN.

Acabamos de dar a nuestros lectores un medio excelente para recibir en B.L.U., pero queda la parte de la emisión; la presentación de un esquema con sus datos concretos sería ciertamente apreciada por los radioaficionados. Ahora bien: hay que reconocer que la puesta a punto de un emisor de B.L.U. exige no solamente conocimientos técnicos bastante profundos, sino también el empleo de un cierto número de aparatos de medida (de los cuales, por otra parte, hay que conocer su manejo). No es posible, como en los emisores corrientes, realizar una puesta a punto progresiva con la ayuda de medios sencillos solamente.

Por esta razón, a los principiantes en la emisión de ondas cortas les interesará siempre familiarizarse con la materia empezando por la construcción y ajuste de un emisor clásico para modulación de amplitud.

CH. GUILBERT, F3LG.

SORTEO

Con motivo de las Asambleas Generales Ordinaria y Extraordinaria se sortearon diversos objetos, con el resultado siguiente:

Primer premio.—Una antena direccional: núm. 518.

Segundo premio.—Un medidor Z antena: núm. 179.

Felicitemos a los afortunados.

Sistema de C.A.S. para S.S.B. y C.W.

Por PEDRO DEL VALLE RODA (EA 2-845 U)

Un sistema normal de C.A.S. (Control Automático de Sensibilidad) tiene una constante de tiempo lenta, que es función de la resistencia y capacidad existentes en el circuito, constituidas normalmente por el efecto combinado de las resistencias en serie y en paralelo y por las capacidades de paso o de desacoplo de la línea de alimentación de C.A.S. a las rejillas de las válvulas controladas. Esta constante de tiempo

duce una distorsión armónica en la salida de audio, pero esto se puede reducir alimentando el diodo de C.A.S. desde el primario del transformador de frecuencia intermedia.

Si el valor del condensador de paso o desacoplo de la reja es de valor pequeño, del orden de 0,01 a 0,05 uF, la constante de tiempo durante la carga será determinada por R_1 , C_1 y durante la descarga por $(R_1 + R_2) C_1$.

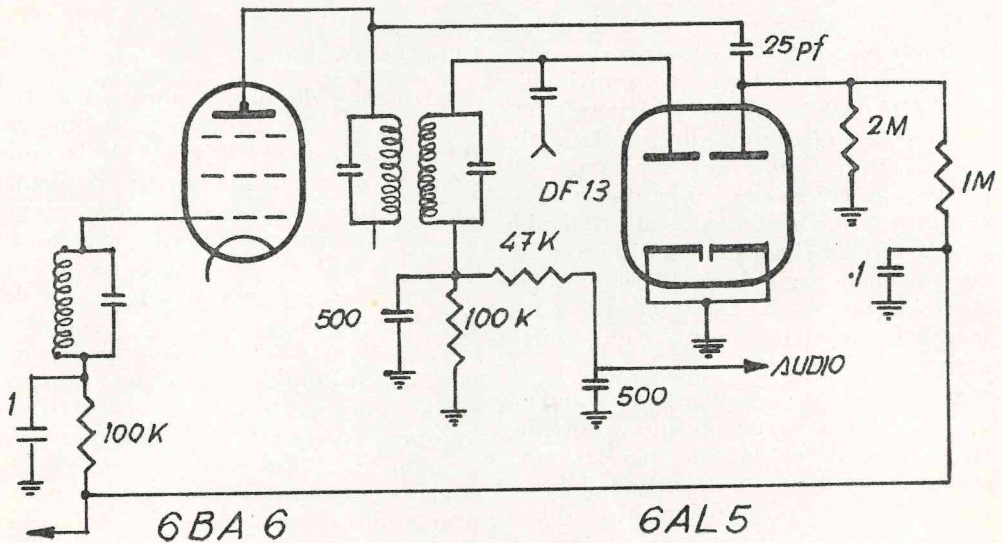


FIG. 1

normalmente es del orden de 0,1 a 0,25 segundos y resulta satisfactoria desde el punto de vista de la recepción en A.M. (Modulación de Amplitud); ya que en ésta hay una portadora constante como parte de la transmisión, el circuito normalmente empleado es el de la figura 1 o una de sus múltiples variantes.

La carga en paralelo que ocasiona en el circuito detector el diodo de C.A.S. y sus elementos asociados pro-

Para la recepción de telegrafía (C.W.) el O.F.B. normalmente está acoplado a la placa del diodo detector a través de un pequeño condensador fijo. Esta fuerte portadora puede pasar a través del transformador de frecuencia intermedia y, a través del primario, llegar al diodo de C.A.S.; ésta polariza las rejillas de las válvulas controladas, reduciendo así la ganancia del receptor. Por esto para la recepción de C.W. con un

receptor normal es necesario dejar fuera de circuito al C.A.S. y utilizar un control manual de la ganancia de R.F. y F.I.

Las señales de S.S.B. (B.L.U.) requieren el mismo proceso de heterodinación que las señales de C.W., es decir, con el O.F.B. en funcionamiento, por lo que vuelve a presentarse el defecto descrito anteriormente; sin embargo, aquí es deseable el poder utilizar el circuito de C.A.S. Para poder evitar el efecto perjudicial de la señal del O.F.B. sobre el C.A.S. es necesario hacer que este último circuito sea to-

retrocede continuamente y no es posible hacer una lectura con él. Tenemos entonces dos requisitos en conflicto, una constante de tiempo que sea rápida para el ataque o subida y lenta para el descenso; evidentemente con un circuito RC no podemos conseguir esto; para ello es necesario recurrir a un circuito más complicado, haciendo que el valor de las resistencias y los condensadores de la línea de C.A.S. sean de un valor bajo; entonces la constante de tiempo de la línea será rápida (del orden de 0,005 segundos); a continuación, si hacemos que la ten-

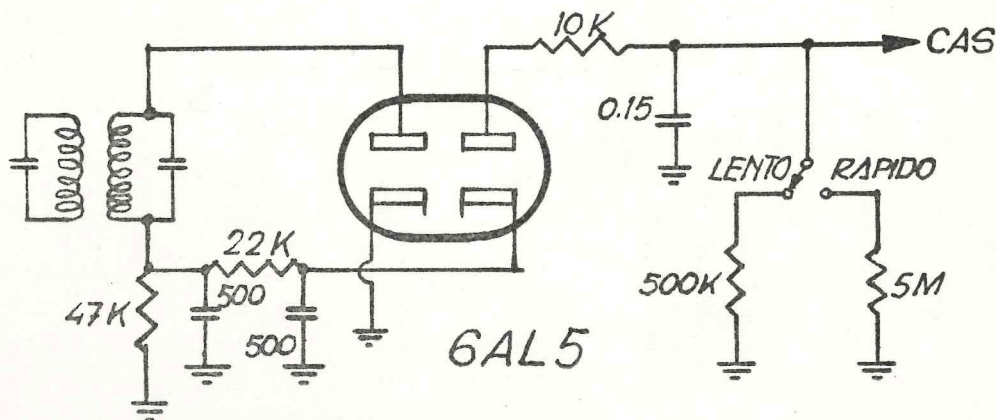


FIG. 2

talmente independiente y esté físicamente separado del detector de señal y del O.F.B.

En las señales de S.S.B. la portadora es suprimida en el transmisor y la señal recibida va subiendo y bajando de acuerdo con la modulación. Entonces es necesario desarrollar un sistema que responda siempre por igual e instantáneamente, para evitar así que la primera sílaba de una palabra produzca un golpe de audio en el receptor. Sin embargo, si el voltaje de polarización varía rápidamente, el ruido de fondo asciende y desciende entre palabras en una forma muy desagradable. Además, la aguja del S-meter avanza y

señal de C.A.S. pase a través de un circuito compuerta, de tal forma que el potencial de C.A.S. sólo pueda descargarse a través de un valor alto de resistencia (este circuito se da simplificado en la figura 2).

La señal de entrada desarrolla un voltaje negativo a través de la resistencia de 47 K, y el componente de R.F. es filtrado por dos condensadores de 500 pF y la resistencia de 22 K. Este voltaje excita el cátodo del diodo compuerta. Como la placa inicialmente está a potencial cero, cada medio ciclo negativo hace que el diodo conduzca y cargue el condensador C_1 a través de la resistencia de filtro de 10 K hasta

que el voltaje de la placa y del condensador sean idénticos; a partir de este momento el diodo compuerta sólo suministra pequeños impulsos para compensar las pequeñas pérdidas de carga de C_1 . Durante los intervalos en la transmisión, el voltaje de excitación del diodo compuerta se hace cero, pero como entonces la placa está al potencial negativo de la línea del C.A.S., el diodo no conduce y entonces la polarización de C.A.S. es quitada por un tiempo que está determinado por la vía de descarga a tierra a través del conmutador y de las resistencias del

del diodo detector de C.A.S., el diodo compuerta sigue a éste y la acción del C.A.S. se mantiene constante bajo distintas señales.

Los requisitos de polarización, esto es, máximo voltaje de reja para mínima ganancia depende del método con el que se alimenta la reja de las etapas de R.F. y F.I. controladas; será de 20 ó 50 V. Evidentemente, el rectificador de C.A.S. no podrá dar esta tensión si no tiene una gran tensión de entrada. El rectificador de C.A.S. no depende de la frecuencia, por lo que no hay diferencia entre usar entrada de

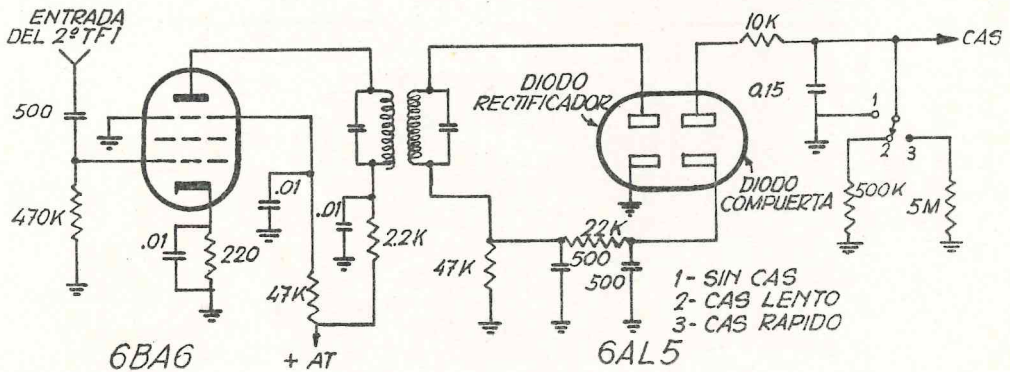


FIG. 3

circuito. La constante de tiempo de descarga es bastante independiente del circuito rectificador, dependiendo sólo del valor de R_1 , C_1 o de R_2 , C_1 . Si el valor de R_2 se hace 10 veces mayor que el de R_1 , la relación entre las velocidades lenta y rápida de la descarga será de 10 : 1 (para encontrar el tiempo en segundos, multiplicar la capacidad en microfaradios por la resistencia en megohmios). Un sistema de dos velocidades con una relación de 10 : 1 se ha visto que es la ideal para la recepción de S.S.B. y A.M.

Cuando se recibe una señal de entrada con o sin modulación se desarrolla una diferencia de potencial a través de la resistencia de 47 K de carga

radiofrecuencia procedente de los pasos de frecuencia intermedia o de baja frecuencia procedente de las etapas de audio. Pero cualquier pretensión de que el sistema derivado de audio da mejores resultados no se basa en hechos y es totalmente falsa. La tensión de alimentación debe ser amplificada antes de ser introducida en el detector de C.A.S., ya que en el caso de no ser previamente amplificada no nos daría la salida suficiente. Esta tensión de excitación puede obtenerse del último transformador de frecuencia intermedia, pero no es recomendable tomarlo de este punto, debido al riesgo de que la fuerte señal del O.F.B. se introduzca en el sistema de C.A.S. El mejor mé-

señal débil, interferida por otra muy potente y muy próxima, y no puede eliminarse con el multiplicador de Q, puede sobrecargarse la etapa de entrada y dar, por tanto, lugar a modulación cruzada, «Cross modulation», de la señal deseada. Además, esta intensa señal interferente dará lugar a una ex-

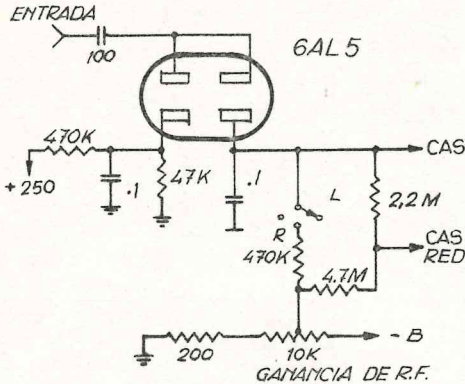


FIG. 6

cesiva tensión de C.A.S., reduciendo la ganancia de tal forma que la señal débil no se podrá recibir. Para evitar esto es imprescindible el uso de un control manual de ganancia de R.F. o sensibilidad. Esto se puede hacer retornando la línea de C.A.S. al cursor de un potenciómetro de 10 K, que por un lado está conectado a una tensión negativa y por el otro a masa a través de una resistencia de 200 ohmios; de esta forma podremos variar manualmente la tensión de polarización de las rejillas de las lámparas controladas por el C.A.S. Por otra parte, siempre tendremos aplicada una pequeña tensión negativa a la placa del diodo compuerta, que es lo que necesitábamos para poder mantener invariable la lectura del S-meter.

El esquema completo de un circuito de C.A.S. con dos constantes de tiempo y la correspondiente polarización negativa está representado en la figura 4. En la figura 5 está el sistema de C.A.S. empleado en el receptor Collins 75-A-4, que en líneas generales es idéntico

al descrito anteriormente. En las figuras 6 y 7 se dan dos esquemas de circuitos rectificadores, siendo el más interesante el de la figura 6, ya que suministra una tensión de C.A.S. reducida además de la normal. Esta tensión reducida se puede utilizar para controlar únicamente la etapa de R.F., ya que no conviene reducir mucho la ganancia de esta etapa, pues con ello disminuiría la relación señal-ruido del receptor. Algunos prefieren dejar esta etapa trabajando sin C.A.S. y colocar en el cátodo un circuito convencional para regular la amplificación de esta etapa independientemente de las otras, utilizándolo únicamente para las señales muy fuertes de entrada. Por último, no me queda más que recordar que no debe aplicarse la tensión de C.A.S. a las lámparas convertoras, pues la variación de esta tensión podría afectar el funcionamiento estable del

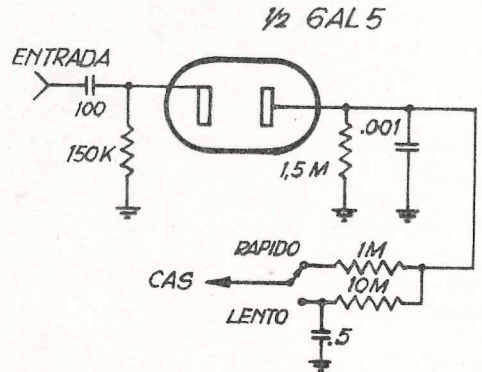


FIG. 7

oscilador, dando lugar a desplazamientos de frecuencia. Con esto doy por terminado este pequeño trabajo, quedando, como siempre, a la disposición de todos para aclarar cualquier posible duda.

NOTA.—El valor de las resistencias y condensadores de las rejillas controladas por este sistema de C.A.S. será de 47 K y 0,01 microfaradios, respectivamente.

Un paso final sencillo, eficiente y económico con válvulas de televisión PL500

Trabajo original de
D. RAFAEL GALVEZ RAVENTOS (EA 3 IH)

Prolongadas experiencias realizadas con válvulas PL500 nos han permitido llegar a una conclusión final muy reconfortante para un radioaficionado: la PL500 lo «aguanta» todo. Desde una excitación de sólo 2 mA en reja hasta una intensidad en placa de 400 mA. La tensión de pantalla puede variar también sin gran inconveniente entre 150 y 300 V. Sólo en una cosa se muestra la PL500 un tanto exigente: requiere ser neutralizada. Pero dicha neutralización es sencillísima, sin ningún tipo de ajuste, y se realiza en unos minutos.

En estas condiciones, resulta casi inútil mostrar un esquema de paso fi-

nal. Se incluye uno cualquiera, completamente convencional, a fin de señalar la forma de neutralización empleada y los valores de resistencias y condensadores, que, volvemos a repetir, son susceptibles de cambios muy amplios.

El amplificador que se está utilizando actualmente trabaja en 10, 15 y 20 metros a plena satisfacción. En C.W. se cargan hasta 450 mA en placa, con una tensión de 400 V aproximadamente. La excitación, no sabemos si requerida, pero sí empleada, es de 5 mA en todas las bandas. Una lámpara de alumbrado de 100 W colocada como

PASO FINAL PARALELO PL 500

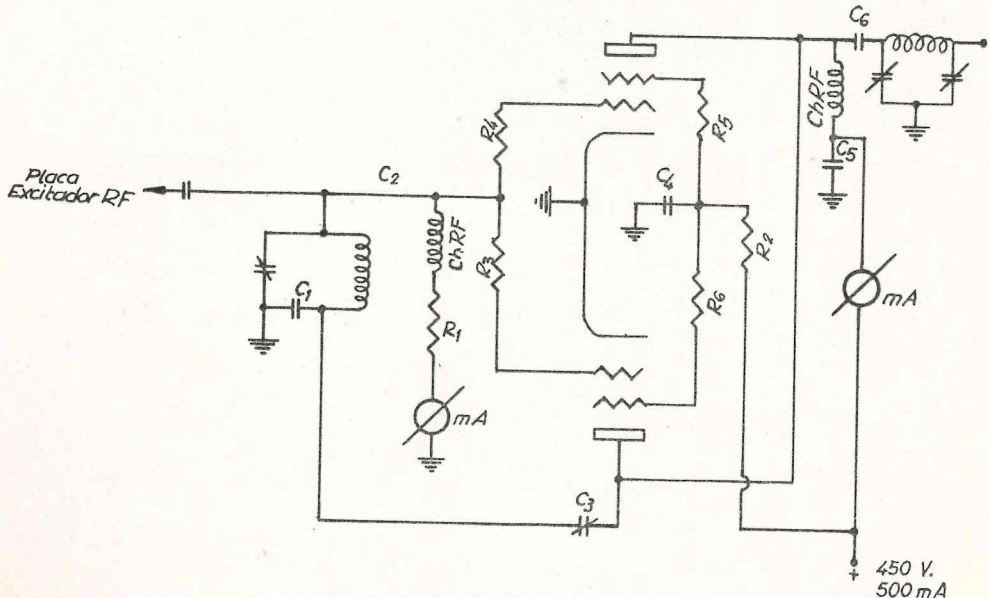


FIG. 1.

antena fantasma se ilumina hasta un punto que hace temer su fusión. Puede considerarse, pues, que entrega de salida más de 100 W efectivos.

No se posee experiencia en modulación por placa, ignorando, por tanto, si soportaría las tensiones e intensidades indicadas. Con el circuito actual y

FUENTE DE ALIMENTACION

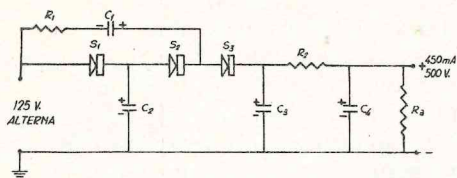


FIG. 2.

rectificador a base de silicios, que en los mismos valores se utiliza en foneo un sencillo modulador por pantalla a base de una EL84 montada sistema clamper a portadora semicontrolada. Se han recibido controles de S9 más 20 en Argentina y Suráfrica.

La fuente de alimentación que se emplea está constituida por un triplicador realidad casi cuadruplica, a base de

los notables y baratos rectificadores Phillips BYY-10. Emplea electrolíticos de gran capacidad, muy corrientes en el mercado por ser los empleados normalmente en los circuitos de TV.

Las resistencias que se señalan en el circuito podrán parecer a primera vista de un vataje muy elevado. En realidad, se ha triplicado casi el valor necesario, en razón de evitar toda posible fuente de calor. Con los valores señalados alcanzan a ponerse tibias.

Es tan sencilla la realización de estos circuitos que no estimamos sea necesaria una mayor aclaración. Quedamos, sin embargo, QRV para cualquier consulta.

DATOS INTERESANTES.

Precio de la PL500: 125 ohmios. Precio del BYY-10: 130 ohmios.

SUGERENCIAS PARA LOS INVESTIGADORES.

Realizar un paso final a base de cuatro PL500 en paralelo, con dos rectificadores como el descrito, también en paralelo; 400 V en placas y un amperio de consumo; 400 W de entrada.

Una «Dummy Load» de fácil construcción

Trabajo original de

D. CEFERINO LOPEZ SANCHEZ (EA 4 IH)

Sabemos lo interesante que es disponer de una resistencia bien ajustada y de un vataje adecuado—libre de reactancia—, es decir, una resistencia pura a la R.F. para poder poner a punto el equipo emisor sin señal en el aire, balancear un medidor de R.O.E., sintonizar los acoplamientos «ling», a baja impedancia, de las bobinas de los pasos de un emisor, adaptadores de impedancias de antenas, líneas coaxiales y ajustes para evitar ITV, etc., en combinación con un puente de R.O.E. y en otros casos con un buen medidor por mínimo de rejá.

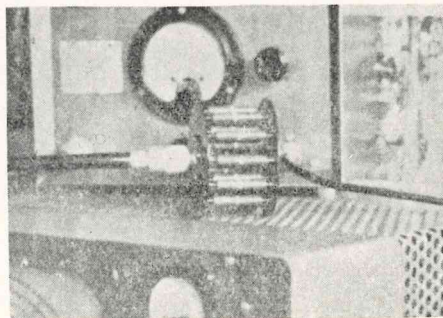


FIG. 1.—Conjunto parcial emisor «Dummy Load» 52 ohmios y medidor R.O.E. dispuesto para ajustes previos.

Esta resistencia «Dummy Load» es sencilla de hacer y de un rendimiento bueno, y, como queda dicho, sus ventajas son muchas. Por otro lado, cada uno puede aplicar el sistema según sus peculiaridades, potencia de salida R.F. y ajuste a la resistencia deseada; son, en sí, pocas modificaciones.

Poniendo un instrumento adecuado se podrá efectuar la medición de la po-

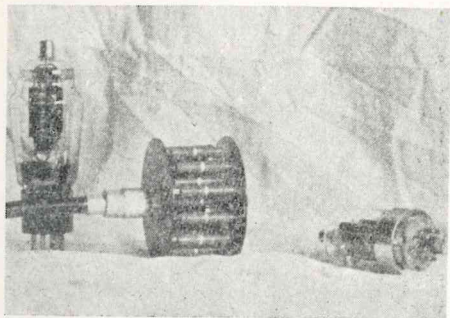


FIG. 2.—Puede observarse, comparativamente, el tamaño de la antena ficticia con dos conocidas válvulas, tetodos de emisión cuya potencia R.F. de salida se puede disipar perfectamente en la «Dummy Load» indicada en el texto.

tencia con toda comodidad una vez tengamos fijada de una manera estable—dentro de los márgenes de frecuencia y potencia aproximada—la resistencia terminal de carga. Por tanto, pasemos a la descripción y montaje de esta «Dummy Load».

Son sus características, en este caso, las siguientes:

Resistencia

52 ohmios.

Potencia R.F. admitida

50 W en régimen continuo con intervalos de descanso, sin que se calienten de manera notable las resistencias.

100 W en períodos más cortos o menos seguidos. Si se desea más tiem-

po de prueba, puede colocarse un ventilador al lado.

R.O.E.

1 es a 1 para 30 Mc/s e incluso has-

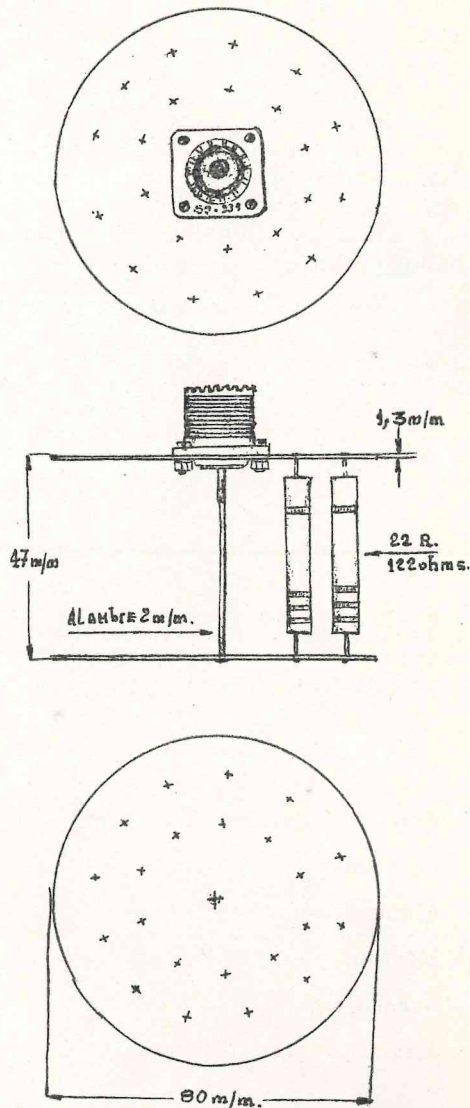


FIG. 3.—Las cruces indican los taladros donde van los chicotes de los resistores; luego se sueldan los discos. Efectuada dicha operación, pueden limarse y pulirse para, seguidamente, si se desea, dar una capa de esmalte a dichos discos.

ta 150 Mc/s usando discos de cobre mejor que de metal.

En su concepción mecánica se forma de dos discos metálicos colocados frente a frente con una separación y diámetros determinados. En uno de ellos se monta una base para conector coaxial del tipo SO-239; entre los dos discos se van distribuyendo las resistencias—éstas deben ser de carbón tipo composición antiinductivas—en dos círculos concéntricos y espaciadas adecuadamente para su ventilación. Por lo demás, creo son suficientemente explicativos los dibujos.

Hay que desterrar la «bombillita» ya clásica, que ofrece una idea poco exacta de lo que es una buena antena ficticia, con todas sus desventajas: variación de la resistencia de su filamento, autoinducción del arrollamiento del mismo, capacidad de los hilos y el casquillo, la manera muy relativa de indicarnos la potencia de salida, etc.

Sólo me queda dar las gracias, por su aportación, al gran amigo Pedro, EA3QB, y, por su colaboración fotográfica, al no menos amigo Enrique S. Fandiño, para llevar a feliz término este artículo.

MATERIAL NECESARIO «DUMMY LOAD» 52 OHMIOS

- 22 resistores: 122 ohmios, 2 a 5 W, 10 % tolerancia, carbón (véase texto).
- 2 discos de cobre (en su ausencia, de metal), 1,3 mm aprox. de diámetro, convenientemente taladrados (según figuras). Pueden darse un baño plateado.
- 1 base hembra tipo SO-239 para coaxial (conector macho PL-259).
- 4 tornillos de 1/8" con tuerca y arandelas de seguridad.

TELEVISION ELECTRONICA

FRANCISCO BARTRINA, 5-7

REUS

Antenas Telectrón, TV y FM.

Colectivas.

Aficionados.

Mástiles.

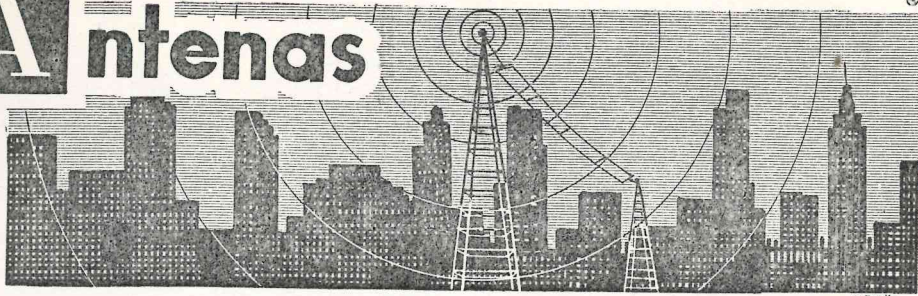
Accesorios.

Amplificadores, filtros.

Fabricadas por EA 3 LL

SE DESEAN AGENTES ACTIVOS

Antenas



El medidor de ondas estacionarias y sus diversas aplicaciones

Original de J. ALIAGA ARQUE (EA 3 PI)

Uno de los instrumentos de radiofrecuencia más útiles y versátiles que el radioaficionado español tiene a su alcance lo constituye el Medidor de Ondas Estacionarias RETEXKIT (figura 1) cuyas diversas aplicaciones pueden contribuir notablemente al mejor funcionamiento de cualquier emisora que alimente su antena con cable coaxial.

Sucede que el radioaficionado medio pone, por regla general, poca atención a lo que este dispositivo es capaz de hacer y controlar en una estación y en cuanto puede contribuir a la comodidad del operador. Por ello se tratará aquí de evidenciar de forma sencilla los múltiples usos del Medidor, desde una somera exposición de su funcionamiento básico.

FUNCIONAMIENTO DEL ME-1

Debida a la contribución del colega CH. GUILBERT/F3LG en Radio Ref, la revista de la Asociación francesa, disponemos de una clara y sencilla explicación del funcionamiento del medidor de ondas estacionarias tipo ME-1.

En un tramo de línea de alimentación blindada, tal como muestra la figura 2, se ha dispuesto un conductor *a-b* paralelo a la línea axial. El extremo *b* del conductor se ha conectado a masa a través de la resistencia *R* y en un

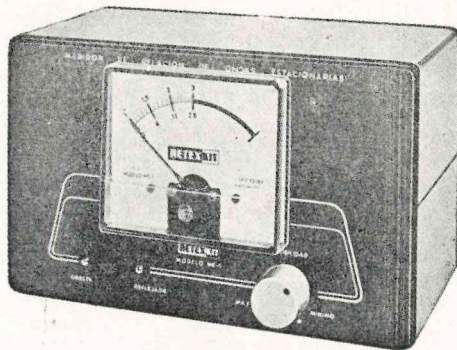


FIG. 1.—Medidor de ondas estacionarias Retexkit ME-1.

punto *p* del otro extremo se ha conectado un diodo de germanio *D*, seguido de un condensador *C* y de un instrumento de medida *G* (microamperímetro).

Conviene recordar que en una línea de ondas progresivas la tensión y la intensidad se hallan en fase, y, por tanto, en el dispositivo descrito, el acoplamiento de energía por capacidad (tensión) y por inducción (corriente) entre línea axial y conductor paralelo podrá representarse por una única senoide. Una corriente de alta frecuencia circulando desde la entrada a la salida del dispositivo producirá los siguientes efectos:

4. La alternancia positiva produce una carga en $a-b$ que provocaría una corriente a través del instrumento a partir del punto p si no fuera porque.

5. La corriente inducida tenderá a desarrollarse en el sentido contrario, $p-b-R$ y se opondrá a la anterior. Si la disposición práctica de los elementos que constituyen el dispositivo es la adecuada, esta oposición logrará anular la corriente provocada por la carga capacitiva.

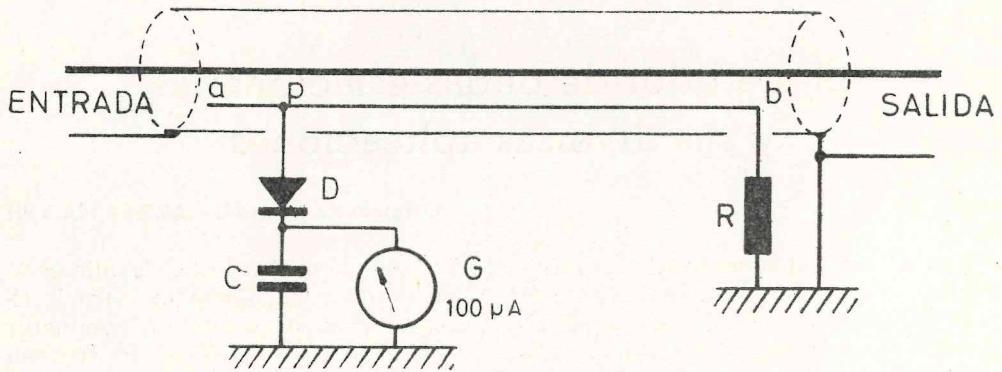


FIG. 2.—Esquema de principio del medidor de estacionarias.

1. Una carga positiva a través del acoplo capacitivo en el conductor $a-b$ que determinará una corriente, circulando desde p a la masa.

2. Una corriente inducida (de sentido opuesto a la corriente inductora) que circulará en el sentido $b-p$, juntándose a la corriente anterior para hacer desviar la aguja del instrumento G .

3. La alternancia negativa de radiofrecuencia provocará, de acuerdo con los dos procesos anteriores, corrientes que no podrán atravesar el diodo D y que, por tanto, no llegarán al instrumento G .

Veamos ahora qué sucede como consecuencia del efecto de una corriente reflejada, circulando desde la salida hacia la entrada del mismo elemento de línea, es decir, en sentido opuesto al anterior.

6. La alternancia negativa de la corriente reflejada, por acción electrostática, producirá una corriente de G hacia p , pero quedará bloqueada por el sentido de conducción del diodo D .

7. En este mismo caso, la corriente inducida irá de b hacia p y D , pero las disposiciones prácticas del aparato proporcionarán la igualdad de las tensiones inducidas y electrostáticas de forma que, siendo opuestas, se anularán en la figura 3, en el que se observará mutuamente.

En conclusión, únicamente la alternancia positiva de la corriente circulando en sentido «entrada-salida» será capaz de producir una desviación de la aguja del instrumento G .

Si en la vecindad del conductor $a-b$ se coloca un segundo sistema idéntico, pero orientado en sentido contrario,

dos diodos de germanio, debiendo estar estos últimos aparejados de forma que sus respectivas resistencias directa e inversa sean idénticas o lo más iguales que resulte posible.

Una vez montado, el Medidor presenta, por su parte posterior, dos conectores coaxiales de radiofrecuencia. Puede disponerse el emplazamiento más adecuado para el aparato, sin duda próximo al emisor, y a uno de los conectores se lleva la línea que viene del emisor y a otro la línea que va a la antena, utilizando sendos conectores coaxiales machos (PL259 - SUMINISTROS RETEX Z85). El aparato quedará, por tanto, en serie con la línea, presentando una pérdida de potencia tan insignificante que no es posible apreciarla con instrumentos normales. En el caso de una instalación ya en funcionamiento, bastará cortar la línea coaxial de alimentación de antena en el punto escogido como más indicado, montar un conector coaxial PL25A en cada cabo y conectarlos respectivamente a la entrada y salida del medidor. Prácticamente no tiene importancia en qué punto de la línea de transmisión queda intercalado el ME-1.

UTILIZACION PRACTICA DEL ME-1

Realizadas las conexiones anteriores se situarán los dos mandos del ME-1 (ver figura 1) en «Reflejada», el conmutador deslizante y en un punto medio el de «Sensibilidad». Se pondrá en marcha el emisor y en el momento de presionar el manipulador, el botón de micrófono o de pasar a «emisión» el correspondiente conmutador, la aguja del instrumento del ME-1 se desviará. Si esta desviación llegara a tope de la escala se reducirá la lectura, accionando el mando de «Sensibilidad». A continuación se resintonizará el emisor a máxima salida en la forma acostumbrada, vigilando siempre que la aguja del instrumento del ME-1 no muestre una

desviación excesiva, más allá del final de escala. Resintonizando el emisor se gradúa de nuevo el mando «Sensibilidad» hasta situar la aguja precisamente sobre el extremo de la escala del instrumento (rayita negra del final de escala). A continuación se pasa el conmutador a «Reflejada» y la aguja descenderá hasta indicar una lectura de coeficiente de ondas estacionarias en la escala superior del instrumento y de porcentaje de potencia reflejada en la escala inferior (obsérvese en la figura 1 la correspondencia de escalas: una relación 1,5 significará que el 4 por 100 de la potencia enviada a la antena es devuelta como onda reflejada). Si al pasar a la posición «Reflejada» la aguja intensificara el sentido de la medida saliéndose de la escala, o en los casos de potencia escasa, se obtuviera una lectura superior en «Reflejada» que en «Directa», deberá quitarse la emisión y proceder a intercambiar entre sí las dos conexiones coaxiales de la parte posterior del ME-1.

Una lectura de relación superior a 3 (potencia reflejada superior al 25 por 100) indicará que el sistema de antena no funciona correctamente, debido probablemente a un deficiente acople de impedancias bien entre antena y línea, bien entre emisor y línea. Una lectura prácticamente igual en «Directa» que en «Reflejada» indicará que la antena no carga, siendo probable que exista una interrupción de línea o rotura de la antena.

El correcto funcionamiento del medidor en sí podrá ser comprobado fácilmente en cualquier momento, conectando a la salida, en lugar de la línea, una resistencia no inductiva de valor igual a la impedancia de la línea utilizada. Actuando únicamente con la potencia necesaria para desviar la aguja al máximo en la posición de máxima sensibilidad, al pasar a «Reflejada» la aguja deberá caer rápidamente a cero (suponiendo claro está que el acoplo

entre pi, de salida del emisor, y línea al M-1 es correcto). Para esta prueba podrá utilizarse una resistencia de carbón de 1 ó 2 vatios si no se prolonga más de un instante la medida de comprobación.

Evidentemente cualquier antena podrá ajustarse o reajustarse para obtener el máximo rendimiento de su circuito de alimentación (relación de estacionarias 1/1) para una frecuencia determinada, ya sea ésta elegida por conveniencia o bien, en los casos generales, para la frecuencia central de la banda de que se trate (el ME-1, bien montado, puede utilizarse incluso en los 144 MHz). Una vez realizada la primera medida se retocará la antena de acuerdo con su tipología genérica (alargar o acortar elementos, variar el ángulo de los radiales en la ground-plane, etcétera) en el sentido de que cada vez se vea más reducida la lectura de estacionarias y teniendo en cuenta que para cada nueva lectura hay que llevar primero la aguja al tope de escala (rayita negra) en posición «Directa» antes de pasar a «Reflejada». En antenas multi-banda deberán comprobarse cada una de las frecuencias de trabajo y realizar los ajustes necesarios para obtener una «media» de ROE satisfactoria (en este tipo de antenas es muy difícil obtener una relación 1/1 para todas las bandas).

Personalmente se pudo comprobar la extremada sensibilidad de este medidor instalado en la EA3PI, donde una ground-plane estaba perfectamente sintonizada en 14.100 KHz. con una ROE de 1:1. Un buen día, al realizar la comprobación rutinaria, recién puesto el emisor en marcha, se observó un aumento de ROE a 1,3 en la frecuencia de sintonía. Se creyó que la variación podría ser debida a un cambio atmosférico (generalmente la lluvia o la humedad que trae consigo presenta un ligero efecto de aumento de la ROE, aunque por dicha causa nunca se había

elevado a 1,3). En días sucesivos y de tiempo completamente soleado se hicieron haciendo observaciones con lecturas que seguían siendo de 1,3. Descartada la influencia meteorológica, se procedió a conectar una resistencia anti-inductiva (antena «fantasma») en el conector de salida del ME-1; la ROE demostró normalidad absoluta, o sea, relación 1:1, avindicando que todo el sistema (pi del emisor y ME-1) estaba normal hasta la salida del medidor. Se procedió a trasladar la carga artificial al otro extremo de la línea (el de antena). Nueva comprobación y nueva obtención de la relación 1:1. No había duda de que la variación de las condiciones de trabajo se devían exclusivamente a la antena.

Al día siguiente, domingo, y a hora temprana, con la caja de herramientas y demás «trastos de matar» a cuestas hubo que subir de nuevo a la azotea para proceder a una minuciosa inspección de conexiones oxidadas, radiales, engrases anti-corrosivos, verticalidad de la antena, vientos, etc. Todo apareció perfectamente normal, a primera vista, no obstante lo cual se realizó un concienzudo repaso de mantenimiento, finalizado el cual una nueva medida con el ME-1 vino a demostrar que subsistía la ROE de 1,3.

Merodeando por la azotea en un intento insensato de hallar una explicación lógica al fenómeno, el misterio quedó casualmenet aclarado antes a la vista que a la mente: ¡a dos antenas de televisión situadas a unos cuatro o cinco metros de la ground-plane se les había prolongado el mástil y montado en su extremo las antenas para el canal UHF! El efecto de capacidad de estos dos «suplementos» de antena en la vecindad de la ground-plane habían modificado la impedancia de su punto de ataque. ¡Y el ME- había resultado ser el «chivato» perfecto que había acusado instantáneamente el «cambio de ambiente»! Al próximo domingo y me-

diante la ayuda de un «operador» suplementario y un par de walkie-talkies, bastaron ligerísimos retoques de los radiales para volver a tener la lectura 1:1 en el ME-1.

EL ME-1 COMO INDICADOR DE LA SINTONÍA REAL DEL EMISOR.

Es evidente que cuanto mayor sea la potencia que entregue el emisor más se desviará la aguja del ME-1 en «Directa», sustituyendo en este aspecto al amperímetro de antena. En efecto, el aparato de medida del ME-1 propor-

además de su propia función como medidor de ondas estacionarias o «controlador» de todo el sistema de antena.

EL ME-1 COMO MEDIDOR DE POTENCIA.

Aunque el Medidor de ondas estacionarias no fue diseñado con este fin, con un poco de ingenio puede utilizarse perfectamente para medir la potencia útil de radiofrecuencia, calibrándolo de una vez para siempre.

Convendrá dotar al mando de «Sen-

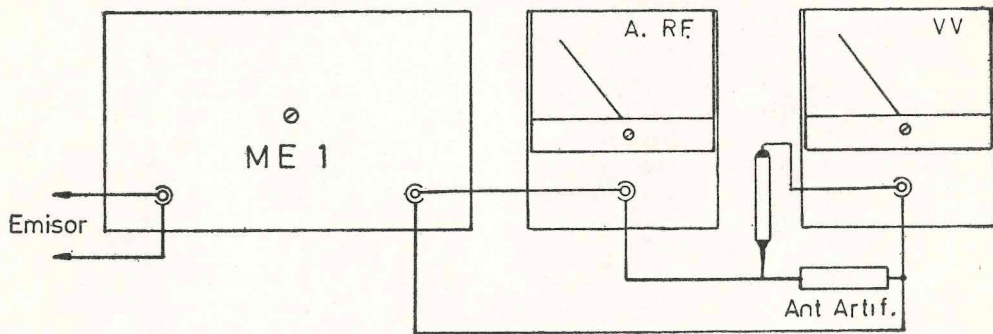


FIG. 5.—Disposición para el calibrado del ME-1 en potencias de R.F.

cionará una indicación relativa de la corriente de salida; la lectura no mostrará cuántos amperios o miliamperios tiene la corriente de antena, pero sí el punto de sintonía en que dicha corriente es máxima y, en consecuencia, el emisor entrega la máxima potencia. Esto es, particularmente, interesante cuando en el paso final del emisor se utilizan válvulas tetrodos o pentodos para las que las lecturas «máximo de rejilla» y «mínimo de placa» no corresponden a la máxima salida real de radiofrecuencia, debido al efecto de las rejillas pantalla. En tales casos, el ME-1 permite obtener la sintonía precisa para el máximo rendimiento real del emisor.

Su utilización reporta, pues, el beneficio de un amperímetro de antena,

sibilidad» de un dial graduado (carátula, cartón, etc.) con cifras del 1 al 10, por ejemplo. En el borne de salida del medidor se colocará una resistencia no inductiva («dummy load» o antena artificial) de valor igual a la impedancia característica de la línea de alimentación. En paralelo con la carga artificial y a través de una sonda de radiofrecuencia se conectarán las puntas de prueba de un voltímetro a válvula. Deberá tenerse mucho cuidado con el valor máximo de tensión que pueda soportar la sonda al objeto de no estropearla. También podría emplearse, en lugar de voltímetro y sonda, un amperímetro de radiofrecuencia con escala graduada. Ambas disposiciones se indican en la figura 5.

Se pondrá el emisor en marcha y po-

co a poco se aumentará potencia de salida hasta que la aguja del ME-1 señale la cifra 3 (media escala) con el mando de «Sensibilidad» a tope (cifra 1, por ejemplo) y siempre en «Directa». En este momento se tomará nota de la lectura del voltímetro a válvula o de lamperímetro de RF en su caso. Las fórmulas $W = E^2/R$ y $W = I^2/R$ aplicadas a lcaso indicarán la potencia en RF que representa una desviación a media escala de la aguja del instrumento del ME-1, con el mando «Sensibilidad» en 1 y a la frecuencia en la que se realiza la prueba. Podrá aumentarse ahora la potencia de salida del emisor para una máxima desviación de una aguja y tomar nuevas lecturas en el voltímetro o amperímetro. Sucesivamente se podrán ir tomando lecturas a media plena escala para las distintas posiciones del mando «Sensibilidad». Finalmente, se recopilarán los datos obtenidos en una tabla de equivalencias que relacionará la lectura del ME-1, la posición del mando «Sensibilidad» y la potencia de RF que se dirige hacia la antena. En cualquier ocasión, ya con la antena real, con una simple lectura en el ME-1 podrá determinarse la potencia útil de salida del emisor y, por tanto, el rendimiento del paso final.

Naturalmente, deberán realizarse una serie de estas medidas de calibración para cada una de las bandas o frecuencias de trabajo, confeccionando la correspondiente tabla, ya que la energía indicada por e linstrumento del ME-1 proviene de un acoplamiento y la transferencia de éste depende de la frecuencia.

EL ME-1 CON ACOPLADOR DE IMPEDANCIAS INCLUIDO.

En el caso de variar constantemente de antena, como por ejemplo la operación de un emisor fijo que frecuentemente se traslada de uno a otro lugar, o en el caso de utilizarse antenas unifilares de características de impedancia desconocidas, resultaría ideal poder disponer no sólo del medidor de estacionarias, sino del medio adecuado para poder conseguir el mejor acoplamiento entre emisor y antena.

La idea fue llevada a la práctica por K2DCY y consiste en disponer de un circuito acoplador en L en el interior de la caja del ME-1. La figura 6 muestra el esquema del circuito añadido y montado en el interior del propio ME-1. S1 es un conmutador rotativa, a poder ser con galleta de cerámica, de 1 cir-

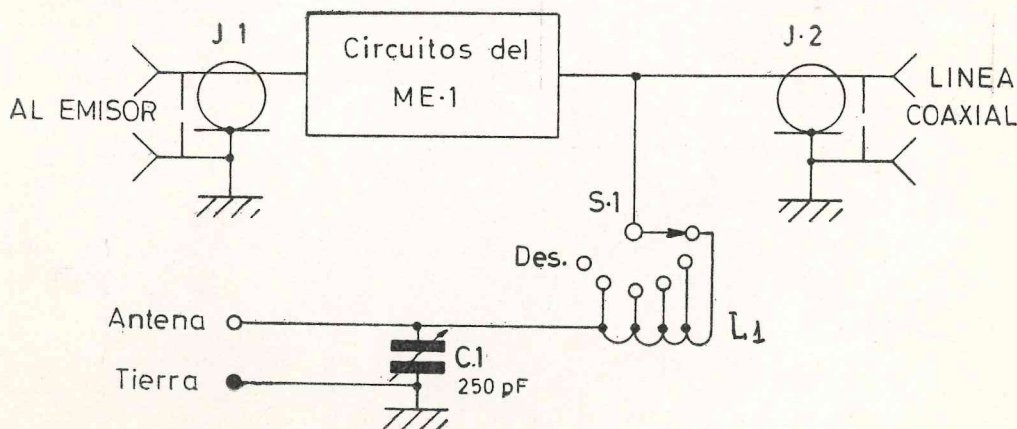


FIG. 6.—Esquema del acoplador de impedancia montado en el interior del ME-1.

cuito y 12 posiciones (o las que se deseen) cuya primera posición se deja libre, al objeto de que el ME-1 pueda funcionar en condiciones normales. J1 y J2 son los dos conectores coaxiales montados en el ME-1, y L1 consta de 48 espiras de alambre plateado de 0,8 milímetros de diámetro devanado al aire a razón de seis espiras por centímetro y con diámetro de la bobina de 25 mm. (bobina Polinductor 1015-Radio Ohm-Muntaner 45-Barcelona). Las tomas se realizan, a partir del extremo de C1, en las espiras 1, 2, 4, 8, 16 y 32. En la elección de todos estos componentes deberá tenerse siempre en mente la potencia a que se les hará trabajar.

La modificación mecánica no significará más que la perforación de dos orificios para los ejes del conmutador S1 y del condensador C1, respectivamente, y otro par de orificios para las conexiones de antena (borne rojo) y tierra (borne negro), todos ellos en la situación indicada por la figura 7.

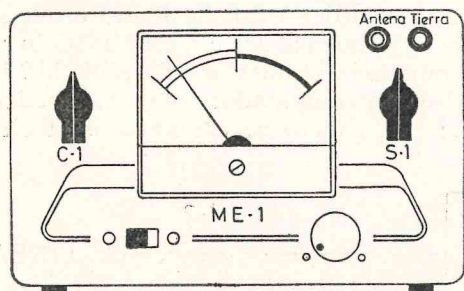


FIG. 7.—Realización práctica del acoplador de impedancias.

Las conexiones entre elementos realizados con malla resultarán más seguras. Cuando se opere con cable de alimentación coaxial se utilizará el conector normal de salida del ME-1, dejando S1 en la posición sin conexión. Para cargar una antena unifilar, de al menos 21 metros de longitud con la bajada comprendida, ésta se conectará

al borne rojo correspondiente y se proveerá una buena toma de tierra a través del borne negro. Con el emisor en marcha se aplicará únicamente la potencia necesaria para obtener una lectura en la posición de «REFLEJADA» con el mando de sensibilidad al máximo. Se variará la posición de S1 buscando una lectura mínima en el instrumento, a la vez que se irá reajustando esta lectura con C1. La potencia se irá aumentando a medida que la lectura de «reflejada» vaya disminuyendo. Finalmente se reducirá la sensibilidad del ME-1 y se sintonizará el emisor a máxima salida, como de costumbre.

El ajuste de S1 y C1 a potencia reducida tiene por objeto evitar la formación de arcos a través del condensador o el que se produzca un aumento de temperatura excesivo en la bobina, mientras el circuito de antena no toma carga.

Cuando el acoplador de impedancias no debe trabajar se pasará S1 a la posición vacía y el ME-1 funcionará normalmente, utilizando su salida para cable coaxial.

EL ME-1 COMO MONITOR DE MODULACION.

Observando el esquema de la figura 3 puede notarse que, a través del instrumento de 100 μ A, circula una corriente detectada por el diodo cuando CO-1 se halla en la posición «directa», corriente obtenida por inducción de la propia salida del emisor.

Si en el conductor que va del potenciómetro de 50 K.º al instrumento se monta un minjack de circuito cerrado (Retex 6107), tal como muestra la parte superior de la figura 8, y al mismo se conecta un auricular, se obtendrá un control audible de la propia señal.

Como el jack es de circuito cerrado, el ME-1 funcionará normalmente mientras no se realice la conexión de la clavija y el emisor se podrá sintonizar

de ordinario controlando el sistema por la lectura de estacionarias. Una vez el emisor ya sintonizado, bastará introducir la clavija del auricular, momento en que el instrumento del ME-1 dejará de marcar, y hablar ante el micrófono de la emisora para que la propia señal pueda percibirse a oído, controlando de esta forma si la modulación es correcta. Para un control más atento convendrá que un segundo operador hable por el micrófono al tiempo que se realiza la escucha con el auricular, es decir, que no sea la misma persona que hable y escuche controlando. El volumen de la audición podrá regularse con el mando «Sensibilidad» del ME-1 (potenciómetro de 50 K.°).

Si se dispone de osciloscopio, el control podrá ser mucho más riguroso, aprovechando la toma a través del minijack para llevar la señal a la entrada del osciloscopio y observar en la pantalla la curva de modulación detectada. De la misma forma se podrán realizar pruebas en BLU, contando con que se disponga del imprescindible oscilador de baja frecuencia de dos tonos que permita comparar su señal con la de micrófono.

EL ME-1 COMO MONITOR DE CW.

Cuando se trabaja en grafía, la señal en el minijack anterior no está modulada y, por tanto, no puede accionar la membrana de un auricular (emisión en A1, naturalmente). Sin embargo, la energía detectada por el ME-1 puede utilizarse para accionar un oscilador monitor de manipulación telegráfica mediante el dispositivo mostrado en la figura 8, consistente en un transistor y un pequeño transformador de BF., push-pull interetapa de relación rejilla-placa 2/1 ó 3/1, constituyendo un «macthone». La salida del oscilador llevada a la rejilla de la preamplificadora de audio del receptor proporcionará la audición de las propias señales a

través del altavoz o de los auriculares de trabajo conectados normalmente al receptor, aun cuando éste se halle en «Stand-By» o «Emisión» (esta posición no debe desconectar la alta tensión del amplificador de baja del receptor).

Este dispositivo, tal como indica la figura 8, está activo en la EA3PI.

El oscilador está montado en una re-

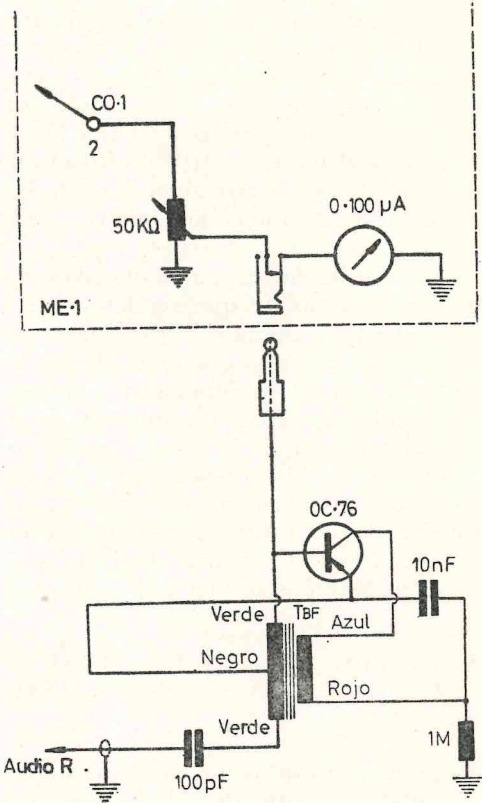


FIG. 8.—Monitor de C.W. alimentado por el ME-1.

gleta de 7 terminales, sujeta por uno de los tornillos del transformador, todo ello ubicado en una pared lateral del chasis del receptor, mientras que el conductor de toma, con la clavija minijack, salen por la parte posterior del mismo. Se utiliza un transistor OC-76 soldado a los terminales de la regleta, si bien fueron probados los tipos OC75,

AC125, AF116 y SFT358 y con mejor o peor sensibilidad, todos ellos resultaron útiles. La salida de audio se lleva a la rejilla del triodo preamplificador de BF. a través del potenciómetro de volumen (para tener así dos controles). El tono varía, además del volumen, con el mando del ME-1, y el volumen sólo por el potenciómetro del receptor. No se observó efecto alguno de esta conexión cuando la clavija minijack está desconectada y el receptor funciona normalmente, si bien se empleó cable blindado como conductor de unión. Como transformador TBF se utiliza el modelo 14DP de Roselson, pero puede servir cualquier otro de las características indicadas anteriormente.

Cabe destacar la particularidad de que en el caso de que se deseen realizar prácticas de morse, no reales, basta colocar una pila corriente de 1,5 V. en serie con el manipulador y ambos conectados a la clavija minijack para, con el receptor encendido y en la posición «Stand-by», disponer de un oscilador de prácticas incluso para un auditorio. Así se utilizó privadamente en la EA3PI para «tomarle el pulso» primero al Maniplex y luego al Vibroplex.

APROVECHAMIENTO DEL INSTRUMENTO DEL ME-1 PARA OTROS USOS.

Observando tal como queda la disposición del circuito del ME-1 mostrada en la figura 8, resulta evidente que al introducir una clavija sin conexión alguna en el minijack, el microamperímetro queda aislado.

Si en la parte superior del ME-1 se montan un borne rojo y otro negro, uno a cada lado del minijack, cuya conexión interna se lleve a cada uno de los espárragos de conexión alguna en el minijack el instrumento quedará conectado única y exclusivamente a los dos bornes polarizados, pudiéndose uti-

lizar directamente como microamperímetro de 100 uA o para otras escalas de medida si se calculan y se disponen los shunts correspondientes a conectar entre borne y borne. Un instrumento de 100 uA tiene siempre un elevado precio y la disposición indicada es perfectamente útil para medidas que no precisen de una escala de lectura de precisión.

Cuando se retira la clavija sin conexión del minijack, el instrumento vuelve a quedar conectado al ME-1 y la derivación a los bornes, éstos sin conexión exterior, no tiene efecto alguno en el funcionamiento normal del ME-1, ya que no afectan a circuito alguno de radiofrecuencia.

COLABORACION DEL ME-1 EN LA CONSTRUCCION DE UNA ANTENA ARTIFICIAL.

Ningún radioaficionado ignora hoy en día cuán útil resulta disponer de una antena artificial o «dummy-load» para poder realizar toda clase de pruebas en emisión sin ocasionar interferencias. La dificultad está en poder hallar una resistencia de 52 ohmios, por ejemplo, anti-inductiva y con disipación suficiente. Además, que resulte económica.

Partiendo de una idea publicada en Popular Electronics y dedicada a la Banda Civil, se llevó a cabo la construcción de una «dummy-load» para la EA3PI. Se montaron 29 resistencias de carbón de 1,5 K.º, 5 por 100 de tolerancia y 2 W. de disipación, en paralelo entre dos placas de cobre previamente perforadas, conservando una separación de medio centímetro entre cada resistencia a los efectos de ventilación y encerrando todo el conjunto en una caja de aluminio tipo Minibox (Suministros Retex 6602) en una de cuyas paredes se montó un conector SO239 (Suministros Retex Z36) para la conexión al transmisor y un zócalo de cris-

tal (Retex 6313) para en cualquier momento poder conectar las puntas de prueba de un instrumento de medida (voltímetro RF, sonda, etc.). Se obtuvo un valor de resistencia resultante de 52 ohmios en CC. (51,72 nominales), valor adecuado para la línea coaxial RG8-U utilizada en la estación.

La sorpresa surgió cuando al conectar la «antena fantasma» a la salida del ME-1 para su estreno bajo condiciones reales de funcionamiento, el instrumento del medidor indicó una relación de estacionarias de 1,8:1. Inmediatamente se redujo la potencia del transmisor para, en lugar de la novísima «dummy-load», conectar a la salida del ME-1 una simple resistencia de 52 ohmios 1 W, que ya e notras ocasiones había servido de patrón. La relación de estacionarias fue de 1:1. No restó más que auto-dedicarse unos adjetivos poco edificantes por no haber tenido en cuenta que la

resistencia en RF no es igual a la resistencia en CC. Se fueron añadiendo más resistencias en paralelo al dispositivo hasta obtener, por tanteo, una relación de 1:1 en el ME-1, con lo que la «dummy-load» tiene ahora EXACTAMENTE 52 OHMIOS EN RADIOFRECUENCIA y es utilizada en toda emisión de pruebas.

CONCLUSION

Después de todo lo relatado cabe suponer en que todas las opiniones coincidirán en que las 1.695 ptas. que costó el kit ME-1 fueron bien aprovechadas y de las mejor gastadas en pro de la humilde EA3PI... Yo así lo creo, por lo menos, y ello hace que cuide al Medidor de Estacionarias con todo esmero y cariño, como al instrumento predilecto, junto al grid-dip, de toda la «cacharrería» de la estación.

SE VENDE: Receptor «Comanche». Sólo banda de aficionados, A.M., C.W., S.S.B. Tiene paso de R.F., convertora, dos F.I., filtro a cristal, detector de producto y limitador de ruidos. Sin fuente de alimentación. Impedancia: 8.000 ohmios. Razón: EA4FU. Apdo. 220. MADRID.

VENDO: SX171-ISK50 nuevo. Teléfono 2432542.

COMPRO: Receptor tráfico multibanda a simple conversión.
Ofertas a: Sr. Lizárraga. Iparraguirre, 15-3.^a escalera. SAN SEBASTIAN.

VENDO: XMTR «SAFAR», 200 W C.W. Fuente de alimentación 2×866 .
Receptores, válvulas, relés, etc. Razón: EA4JR. Teléf. 2767211



II Convención de Radioaficionados

Zaragoza, mayo 1968.

PAGINAS DEL



PRINCIPIANTE

Superregenerativo de tres transistores

Con autorización de la Editorial Paraninfo

DESCRIPCIÓN.

Aunque en muchos aspectos es similar a los circuitos corrientes, hay un cierto número de diferencias que pueden ser observadas fácilmente. Como en los casos anteriores, se emplea una configuración básica similar a ellos. Acoplamiento para la realimentación, inductivo en este caso, por medio de la toma en la bobina L_1 . La regeneración se controla por medio de la resistencia variable RV_3 y la frecuencia supresora se determina por medio del condensador C_2 y de la resistencia R_1 . Además, se eleva considerablemente la sensibilidad por medio de una etapa de audio suplementaria.

CONSTRUCCIÓN.

El receptor se construye sobre una pieza de paxolín (1) de dimensiones: $1,6 \times 89 \times 76$ mm. El enchufe de entrada de antena, condensador de sintonía, control de regeneración con interruptor de encendido y el jack miniatura de salida van montados sobre

(1) Huelga indicar que también puede ser de aluminio o de ferral. (N. del T.)

una pieza de aluminio de 0,7 mm, con unas dimensiones de $76,20 \times 25,4$ mm, que tiene, además, una solapa a lo largo de uno de sus bordes, de 12,70 mm, la cual permite su unión al panel de paxolín, según puede verse en la figura 2. La disposición del conjunto de componentes no es crítica.

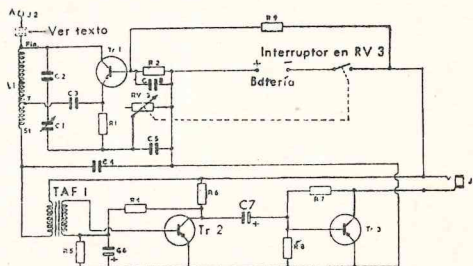


FIG. 1.—Circuito receptor superregenerativo de tres transistores.

Taladrar un cierto número de agujeros, de 1,59 mm de diámetro, en el panel de paxolín para colocar las puntas de los cables de los componentes en las posiciones que les corresponden, e instalar el transformador, la bobina y una pequeña caja de plástico, que tiene por misión proteger la batería y

mantenerla en el lugar correspondiente.

Después de tener instalados el condensador de sintonía y los otros componentes en el panel frontal, unir este

ma. Otros dos soportes de este tipo se colocan en el borde posterior del panel de paxolín, según puede observarse en la figura 2.

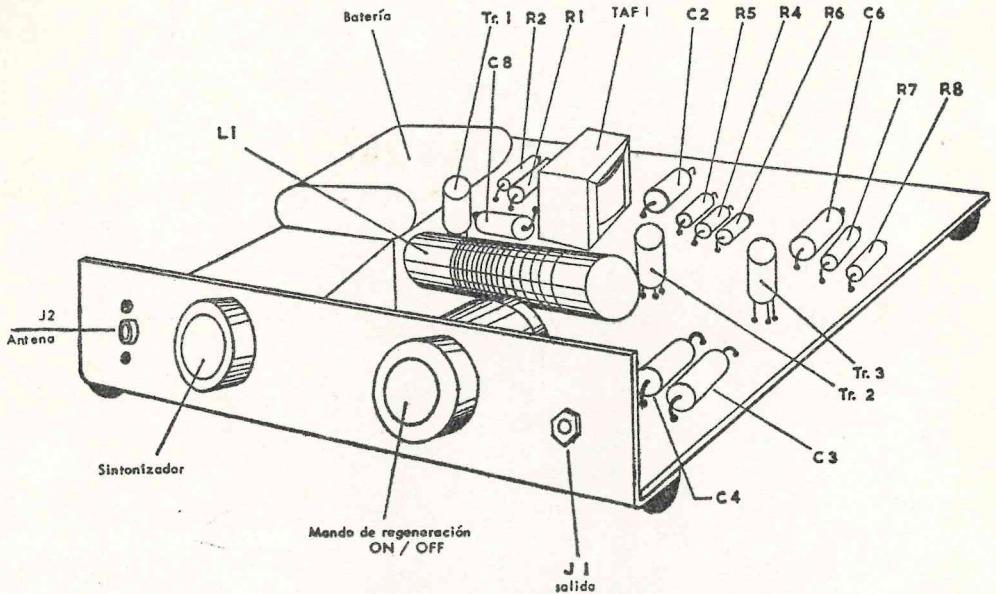


FIG. 2.—Disposición de los componentes.

subconjunto al borde anterior del panel de paxolín, usando para ello tres tornillos 6BA, con sus tuercas correspondientes; de estos tornillos, dos sirven para colocar dos soportes de go-

Doblar en ángulo recto los cables extremos de los pequeños componentes, pasarlos a través de los taladros existentes en el panel y proceder al cableado, usando hilo de cobre de 0,5

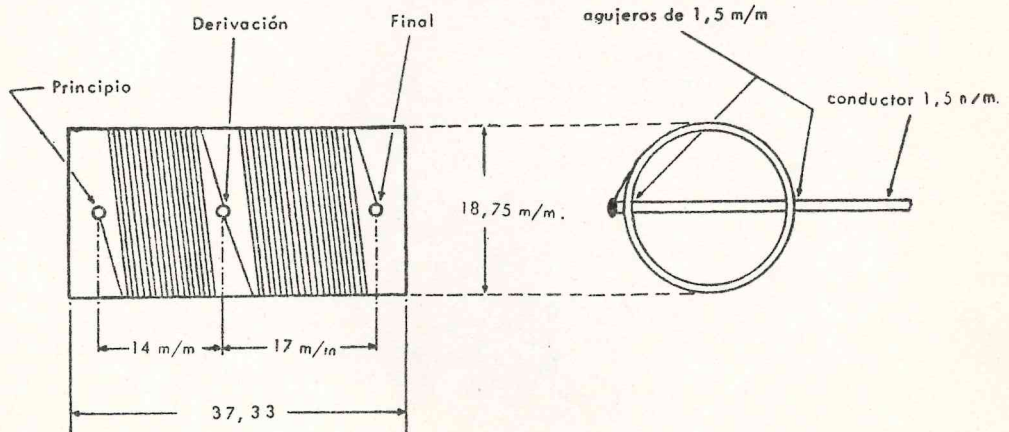


FIG. 3.—Datos de la bobina.

milímetros protegido con funda de 1 mm. Posteriormente, montar los transistores, y antes de proceder a la colocación de la batería, comprobar cuidadosamente el cableado. Cuando quede suficientemente probado que éste es correcto, montar la batería y enchufar en la toma el auricular.

Una vez encendido el aparato, mover el control de regeneración en dirección a la posición de «máximo». Normalmente, al cabo de dos tercios de vuelta el aparato entrará en oscilación. Este hecho se manifiesta por la presencia de un silbido en los auriculares. Si la oscilación es violenta, se debe ajustar la toma de la bobina, aproximándola hacia el condensador C_3 . En el caso de que el receptor no entrara en oscilación o que esta oscilación sólo se ob-

tuviera en un extremo de la banda, manteniendo el control de regeneración en la posición de «máximo», probar moviendo la toma en la bobina L_1 hacia el final del colector.

El aparato se encuentra listo para funcionar. Conectar la antena. Si esto hace desaparecer la oscilación es que su capacidad es demasiado alta y se debe reducir mediante el montaje en serie de un pequeño condensador. El valor necesario para este condensador dependerá de la banda en que se trabaje, pero puede fijarse, en principio, en la región de 10 a 20 pF. Un valor capacitativo demasiado bajo será causa de disminución en la potencia de la señal. Si, por el contrario, la capacidad es muy alta, la influencia será prácticamente nula.

DATOS DE LA BOBINA (Véase figura 3)

TABLA 1

L_1 .—Bobina sobre un tubo de paxolín de 19,05 mm \varnothing .

Para la banda de 28 Mc/s: 6 espiras con una toma a las 2 espiras.

Para la banda de 14 Mc/s: 9 espiras con una toma a las 3 espiras.

Para la banda de 7 Mc/s: 15 espiras con una toma a las 5 espiras. Bobinado junto.

Para la banda de 3,5 Mc/s: 21 espiras con una toma a las 7 espiras. Bobinado junto.

LISTA DE COMPONENTES

Resistencias

R_1 .—100 ohmios, 1/4 W.

R_2 .—15.000 ohmios, 1/4 W.

RV_3 .—1.000 ohmios, potenciómetro con interruptor.

R_4 .—10.000 ohmios, 1/4 W.

R_5 .—4.700 ohmios, 1/4 W.

R_6 .—4.700 ohmios, 1/4 W.

R_7 .—100.000 ohmios, 1/4 W.

R_8 .—4.700 ohmios, 1/4 W.

R_9 .—68.000 ohmios, 1/4 W.

Condensadores

C_1 .—250 pF, variable.

C_2 .—82 pF, Styrafoil, 125 V.

C_3 .—0,0022 μ F, Styrafoil, 125 V.

C_4 .—0,0022 μ F, Styrafoil, 125 V.

C_5 .—0,0022 μ F, Styrafoil, 125 V.

C_6 .—2,0 μ F, electrolítico, 12/15 V.

C_7 .—2,0 μ F, electrolítico, 12/15 V.

C_8 .—0,0022 μ F, Styrafoil, 125 V.

Transistores

Tr_1 .—MAT-121, Sinclair.

Tr_2 .—MAT-120, Sinclair.

Tr_3 .—MAT-120, Sinclair.

TAF_1 .—(Transformador), relación: 4,5/1, TSL.

Batería PP3 o equivalente, Ever Ready o Vidor

Jack J_1 (3,5 mm). Clavija y enchufe, TSL.

Tres soportes para transistor, tipo 25, TSL.

J_2 .—Enchufe y clavija de fono.

Alta impedancia tipo 30.

Soportes de goma.

Hilo de cobre esmaltado de 0,56 mm.

Funda de 1 mm.

Diverso material de ferretería.

Paxolín de 3,18 mm. Dimensiones: 76 mm × 89 mm.

Convierta su «musiquero» en un curioso transceptor

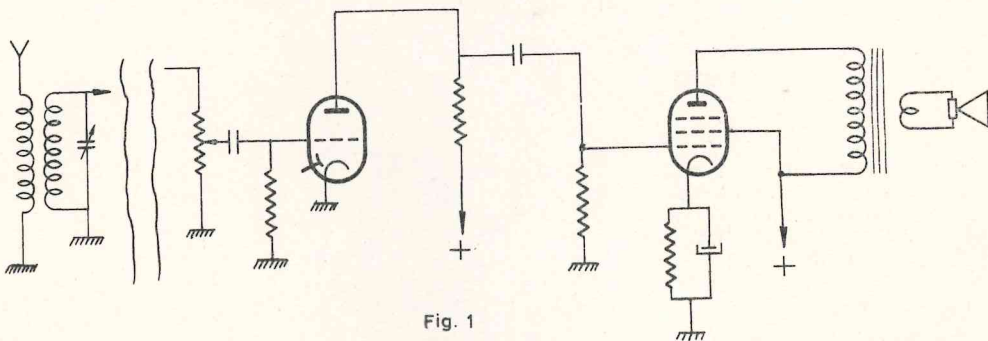
Original de ANTONIO MONTAÑA TEJIDO (EA 3-1236 U)

Este artículo va dirigido especialmente a los queridos colegas que se inician en el «manejo» de las ondas, como lo es el autor de esta colaboración, dado lo elemental de su principio, y lo fácil que resulta su realización práctica.

A la vista de la fig. 2, se comprende que se trata de convertir un receptor

cedimiento de Van der Birj, o modulación por rejilla de mando.

Hay que hacer constar que se trata de un circuito puramente experimental, y que por lo tanto no se pueden esperar grandes resultados de él, pero si que nos puede servir en una emergencia.



superheterodino «doméstico» (musiquero para los aficionados) mediante la sencilla operación de un conmutado, en transmisor o receptor.

La técnica usada es bien sencilla: Se trata de hacer oscilar la válvula final del receptor, realimentándola por la rejilla pantalla, y modulando por el pro-

Los materiales a añadir no pueden ser menos, ni más asequibles: Cuatro condensadores, una bobina, un choque de R.F., un condensador variable y un conmutador de dos posiciones con tres circuitos (más fácil encontrarlo de cuatro circuitos).

En la figura 1, se indica el esquema

general más corriente de los pasos finales de un receptor comercial. La figura 2 representa el circuito una vez hechas las modificaciones oportunas.

Caso de que los pasos finales de un receptor no coincidiesen con los de la figura 1, deberá procederse en consecuencia para evitar desperfectos en el receptor.

Analizándolo brevemente, se observa que la profundidad de modulación es

el que le proporcionan los electrolíticos de filtraje.

Como forma y medidas de la bobina de salida, así como el número de espiras, nos puede servir cualquiera de las muchísimas que se conocen, bien por las páginas de nuestra Revista, o por las de cualquier otra publicación.

Si el receptor es del tipo «universal», lo que sin duda alguna nos ahorrará muchos dolores de cabeza por la canti-

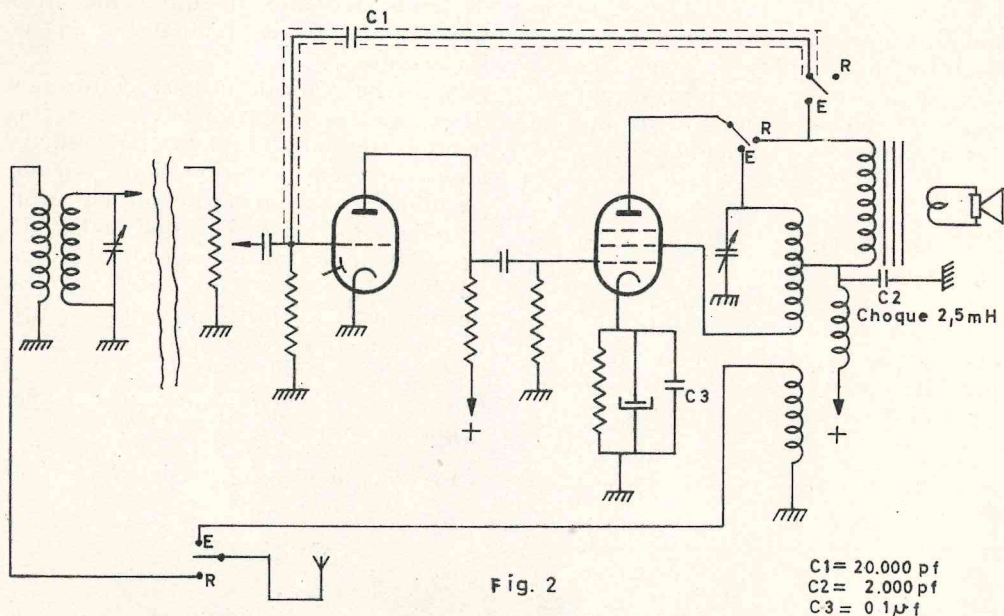


Fig. 2

controlada por el mando de volumen del receptor. En cuanto a la toma que hay en el tanque de salida, debe tantearse experimentalmente el punto más apropiado. Debe tomarse la precaución de apantallar bien las bobinas de entrada del receptor, para evitar realimentaciones debidas a que quedasen dentro de la influencia del tanque de salida.

El condensador C1 tiene por misión evitar que la rejilla de la válvula preamplificadora quede conectada al positivo de la alimentación. El condensador C2, da un mejor paso a la R.F. que

dad de oscilaciones indeseables que elimina será poner un condensador del orden de los 20 nf. entre la placa y el cátodo de la válvula rectificadora. Si el aparato no es universal, probablemente se logren efectos análogos poniendo el citado condensador entre el cátodo de la rectificadora y el borne de la red de alimentación que no está conectado al chasis.

Se pueden hacer infinidad de modificaciones para perfeccionar el circuito al gusto o aspiraciones de cada uno, pero mi colaboración termina en la exposición del circuito fundamental.

Breves consideraciones sobre conectores

Por **FRANK MAC KINNIS (WB 2 INM/1) (1)**
Traducido de «C. Q.» junio de 1966

A veces, cuando se construye un equipo no se suele prestar atención a los conectores de r. f. Su elección se hace a base de los elementos disponibles en la caja de repuesto. El autor de este artículo, una autoridad en conectores coaxiales para r. f., ha señalado los peligros que ofrece el empleo de conectores inadecuados y asimismo ha descrito algunos modelos y aplicaciones que probablemente no les son familiares a algunos radioaficionados.

«¿CONECTORES? ¡Bah, agujerearé el chasis y adaptaré al mismo un acoplador con algunos tornillos!»

Desgraciadamente, con esta despreocupación seleccionan la mayoría de los radioaficionados los conectores coaxiales y de potencia que emplean. Los ra-

dioaficionados no son los únicos responsables del empleo de conectores inadecuados y, a veces, de mala calidad en los aparatos y cables. También algunos fabricantes de equipos dan malos ejemplos, descuidando la calidad de estos artículos de quincalla, cuya importancia no es realmente tan insignificante.

Nadie ha pensado utilizar cinturones de seguridad para aviones y coches con hebillas de hoja de lata, por mucho ahorro que ello le proporcione, porque cuando es necesario que el cinturón trabaje sólo resistirá lo que la hebilla que lo sujeta. Tanto los radioaficionados como los fabricantes de aparatos desprecian esta filosofía cuando se trata de conectores.

Conectores de fonía: causantes de pequeñas averías.

(1) Amphenol Borg Electronic Corp.,
33 E. Franklin Street, Danbury, Conn.

El receptáculo de chasis, tipo, fono

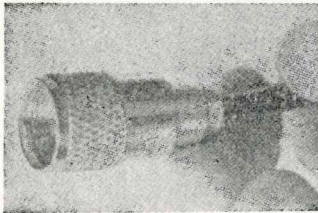


FIG. 1.—Los conectores tipo fono, como el visto al dorso de este transmisor, son adecuados para las aplicaciones de Hi-Fi, pero no para las de R.F. Las averías en el conector y dieléctrico se producen fácilmente y pueden dar lugar a la inutilización del equipo, debido a una salida cortocircuitada.

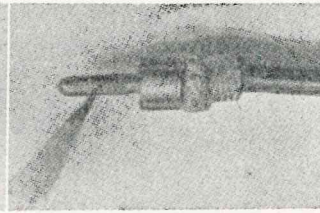


FIG. 2.—Las clavijas débiles de fono, como ésta, son fuentes de perturbaciones, porque no están calculadas para aplicaciones de R.F.; pueden ocurrir cortocircuitos entre el trenzado y el conductor central debido a la escasa separación entre protector y espiga. Además, la influencia del medio ambiente puede debilitar el encaje del protector en el conector del chasis.

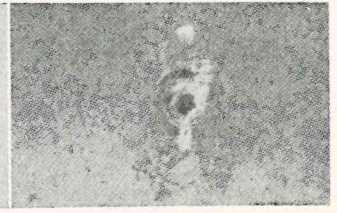


FIG. 3.—Este es uno de los conectores de U.H.F. más populares entre los aficionados conscientes de la necesidad de una conexión adecuada para la R.F. Está bien construido y ofrece buena contar desconexiones accidentales en equipos de baja y media potencia, a pesar de lo cual son baratos y de fácil instalación.

(figura 1), que llevan algunos transceptores de BLU y, prácticamente, todos los transmisores, es el mejor ejemplo de lo costoso que resulta el mal entendido ahorro de unas pesetas. Estos enchufes débilmente protegidos son adecuados para Hi-Fi, en cuyas aplicaciones las tensiones de trabajo son del orden de los microvoltios, para las cuales están calculados dichos enchufes. Pero miles de radioaficionados quieren forzar 200 vatios p. e. p., o más, a través de estos débiles zócalos y clavijas, sin fijarse que tales niveles de potencia sobrepasan las posibilidades del die-

acoplar estas clavijas y zócalos, unido al esfuerzo que el cable transmite sobre los conectores cuando están acoplado, puede resquebrajar los dieléctricos y cortocircuitar los conductores.

Otro peligro existe con los conectores tipo fono: se averían fácilmente, no sólo al realizar el acoplamiento y desacoplamiento, sino también debido a la influencia del medio ambiente y descuidos del usuario. Como la conexión depende de la presión con que el protector de la clavija encaja en el receptáculo del chasis, un protector averiado puede hacer que los conec-

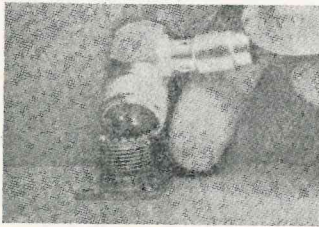


FIG. 4.—Conector manual desconocido para la mayoría de los aficionados; esta clavija U.H.F. en ángulo recto facilita la conexión de los cables a los conectores de los chasis de equipos para baja y media potencia. La figura representa la forma de enchufarlo en la parte posterior de un sintonizador de antena.

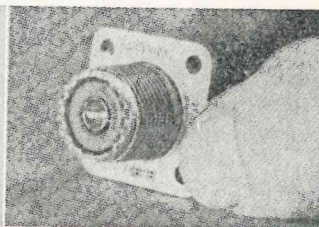


FIG. 5.—El conector de chasis más empleado es el tipo SO-239, que se ve en esta figura. Está relleno de mica y aislado con baquelita. Reune excelentes condiciones para resistir la influencia del medio ambiente. Está construido, como todos los U.H.F., de latón plateado. Estos dos metales proporcionan una combinación fuerte.

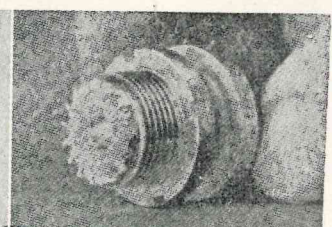


FIG. 6. — Un conector de U.H.F. de gran seguridad que puede sustituir a los conectores de fono de los aparatos. Este receptáculo de tapón puede instalarse en equipos comerciales sin más que agrandar el orificio que queda después de quitar el conector de fono. Es muy fácil de instalar.

léctrico y de las dimensiones del conductor.

Algo mejor son los conectores de fono con dieléctrico de cerámica. Aunque proporciona mejor protección contra las averías, algunas de sus características también los hace inapropiados para las aplicaciones de r. f.

Como la clavija encaja a presión en el receptáculo hembra del chasis, en cuanto se ejerce la más pequeña tracción sobre el cable acoplado a la clavija, se transmite un considerable esfuerzo sobre los dieléctricos de ambos conectores. El proceso de acoplar y des-

conectores se desacoplen sin que sea percibido. Esto no produce avería si los conectores enlazan un receptor a un revelador coaxial, pero si enlazan un amplificador final a una antena puede ocurrir la avería.

Puede existir otro peligro: la posibilidad de que trenza y conductor queden cortocircuitados. La constitución de la clavija hace prácticamente imposible soldar la trenza al protector sin el riesgo de que se produzca un cortocircuito. La distancia que queda entre la trenza y el conductor, al preparar la unión del cable con la clavija, depende

de la pulcritud de la persona que la prepara. Los diminutos hilillos del trenzado pueden cortocircuitar fácilmente al conector, produciendo una extraña insensibilidad en los receptores y zumbidos en los tubos del amplificador final.

A la vista de lo anteriormente ex-

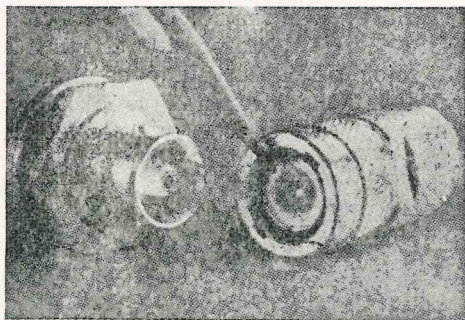


FIG. 7.—Para los aficionados que emplean alta potencia y aun media potencia por encima de 2 m, se recomienda con interés la protección de los conectores tipos «C». El secreto de la baja s.w.r. y de la alta capacidad de potencia de estos conectores está en su dieléctrico. El conector «C» también es bueno para emplearlo con los cables de alimentación de energía y como conector impermeable. La técnica del montaje se muestra en la figura 11.

NOTA: s.w.r. = Standig Wave Relation = relación de onda estacionaria.

puesto, la selección de los conectores debe hacerse teniendo en cuenta las siguientes condiciones.

1. *Eléctricas*: El dieléctrico y las dimensiones del conductor deben ser capaces de admitir, a las frecuencias de trabajo, las máximas tensiones y corrientes de funcionamiento.

2. *Físicas*: La estructura del conector debe resistir las más duras pruebas físicas a que pueda ser sometido durante el funcionamiento, incluyendo los descuidos al enchufar y desenchufar y los malos tratos que pudieran producirse en el manejo de los aparatos.

3. *Medio ambiente*: Impermeabilización (cuando sea necesario).

4. *Velocidad de conexión y desconexión*: Para aplicaciones de alimentación de energía, desconexión rápida. Para aplicaciones de r. f., conexión más positiva.

5. *Tamaño*: El espacio disponible en los chasis para instalar los conectores puede ser reducido, etc.

Probablemente el conector más empleado en baja frecuencia por los radioaficionados —además del tipo fono— es el de la serie de UHF (Amphenol 83-1AP) representado en la figura 3. Está proyectado para aplicaciones de r. f. con impedancia no-constante y potencia media. Es un buen conector para fines generales, cuando no importa el desequilibrio en la línea y una relación de onda estacionaria ligeramente elevada. El conductor central está aislado con mica-baquelita o con Teflón.

Economizadores de espacio y paciencia.

Las clavijas U. H. F. se manejan fácilmente cuando en el aparato hay suficiente sitio para acoplarlas, pero no resulta así cuando el espacio disponible es escaso. En tales casos, resulta muy útil la clavija en ángulo (Amphenol 83-EAP) representada en la figura 4, que, dicho sea de paso, es poco conocida. Con ella se simplifica la conexión de los cables coaxiales en los receptáculos posteriores de los aparatos, pues resulta muy fácil de colocar.

El receptáculo comúnmente empleado con las clavijas U. H. F. es el que lleva la designación militar SO-239 (Amphenol 83-1R) representado en la figura 5. Necesita cuatro orificios de fijación de 1/8 de pulgada (3,25 mm.) y un orificio, para el receptáculo en sí, de 5/8 de pulgadas (16 mm.).

La perforación y fijación del SO-239 exige cierta habilidad cuando se realiza en un chasis nuevo y aún más habili-

dad cuando hay que instalarlo en alguna parte ya en servicio de un equipo. Antes de perforar los cinco orificios en una pieza de un aparato comercialmente construido debe comprobar si, en efecto, se necesitan *todas* las características del SO-239. Los cuatro orificios de fijación permiten receptáculo quede instalado con una cubierta protectora (la pestaña) en su parte posterior. Si el receptáculo ha de ser utilizado en alguna pieza de la sección V. H. F. o U. H. F. y puede quedar junto a cables de alimentación sin apantallamiento, o junto a un conexionado entre pasos, esta cubierta protectora es importante. Sin ella, el circuito de r. f. no queda realmente aislado.

Pero si el acoplamiento con el conexionado entre pasos no es probable y los cables de alimentación quedan a suficiente distancia, el SO-239 y la cubierta protectora son innecesarios, pudiendo emplearse un receptáculo tipo tapón (Amphenol 4575) dotado de una gran tuerca roscada en vez de la placa de fijación, que lo sustituye excelentemente. Como su instalación sólo exige un orificio, puede desmontarse un receptáculo fono existente en cualquier equipo comercial y sustituirlo por otro del tipo tapón (ver figura 6), para lo cual basta atornillar éste en el orificio que queda en el chasis, convenientemente agrandado hasta 5/8 de pulgadas. Hay que tener la precaución de colocar el suficiente número de arandelas entre el chasis y la tuerca, y entre el chasis y el dorso del receptáculo para que al enchufar y desenchufar no pueda desenroscarse el receptáculo.

Existen más de un tipo.

Aunque los conectores de los tipos de U. H. F. son los más utilizados universalmente por los radioaficionados no sirven para todas las aplicaciones, como muchos creen. Las características de los conectores típicos U. H. F. son las siguientes:

Eléctricas:

- Impedancia..., no constante (pero buen acoplamiento en las bandas inferiores de radioaficionado).
- Margen de frecuencia... 0-200 Mc, (0-500 Mc con precaución).
- Tensión... 500 voltios de pico.

En relación con el medio ambiente.

- Temperaturas límites... —67° F a 300° F (—55° C a 150° C).
- Climatización... Sin impermeabilizar.

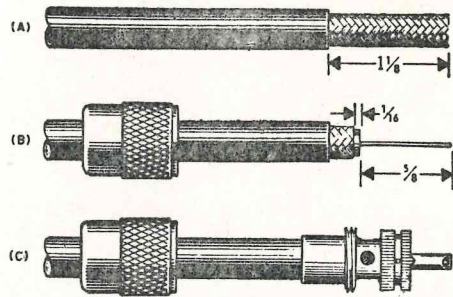


FIG. 8.—Instrucciones para adaptar los conectores tipos U.H.F. a los cables coaxiales RG-8/U (superior) y RG-58/U. En la figura se describen las clavijas 83-1SP y 83-822. En (A) aparece el cable sin el trozo de la cubierta de vinillo que debe quitarse (para 21 83-1SP quitar 1 y 1/4 de pulgada. Preparar el conductor central, el aislante y el trenzado como se representa en (B). Introducir el anillo de acoplamiento en el cable y soldarlo al trenzado por los orificios de soldadura. Soldar también el conductor central a la patilla de la junta. No aplicar un calor excesivo. Atornillar el anillo de acoplamiento a la junta.

Claramente se ve que los conectores de U. H. F. no son los óptimos para utilizarlos por encima de los 220 Mc, ni apropiados para aplicar las tensiones de placa a equipos de un kilovatio. Y por no ser impermeables resultan inadecuados en sitios no protegidos contra las inclemencias atmosféricas.

Para los amantes de la U. H. F., que emplean alta potencia, existen conectores sin las limitaciones de frecuen-

cia que ofrece un conector coaxial U. H. F. Un conector tipo «C» como el 82-530 de Amphenol (figura 7) ofrece baja v. s. w. r. hasta 10.000 Mc, así como una impedancia constante de 50 ohmios, lo cual proporciona un acoplamiento mucho mejor con el cable coaxial de 52 ohmios. La combinación de estos factores, junto con las tensiones admisibles de 1,500 voltios de pico y 3,000 voltios eficaces (?), hacen al co-

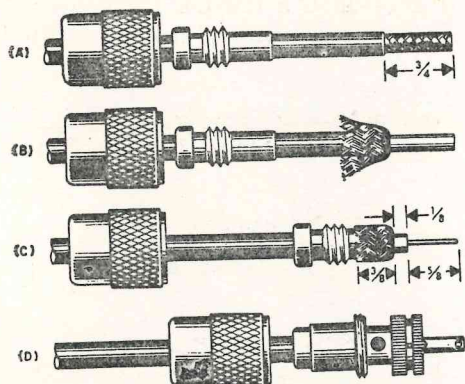


FIG. 9.—Instrucciones para adaptar los conectores 83-1SP, 83-822 y 83-750 de Amphenol al RG-58/U mediante el adaptador 83-168 u 83-185. En (A) aparecen colocados en el cable el anillo de fijación y el adaptador, y la cubierta de vinilo separada. En (B), la trenza se ha abierto y repliegado. Poner el adaptador según las dimensiones vistas en (C) y plegar el trenzado en la forma indicada. Atornillar la clavija en el adaptador y soldar el trenzado al cuerpo de la clavija por los orificios de soldadura. Asegurarse de aplicar suficiente calor para que trenza y cuerpo queden bien unidos. Soldar el conductor central a la patilla de contacto y atornillar el anillo de acoplamiento a la clavija.

nectar «C» excelente para aplicaciones con alta potencia en U. H. F. y en las proximidades de las microondas. El conector «C» es solamente uno de los muchos conectores catalogados con tensiones mayores que los del tipo de H. U. F.

Conectores impermeables.

El conector impermeable es prácti-

camente desconocido entre los radioaficionados, aun cuando en muchos casos pueden simplificar una labor normalmente difícil.

Consideramos la forma de resolver el viejo problema de introducir una línea de alimentación coaxial a la sala de trabajo. Los radioaficionados han trabajado mucho, atravesando gruesas paredes de mampostería con complicadas y enormes tuberías alquitranadas, para introducir la línea. Pero introducir una línea continua de una parte a otra del muro no es la solución.

La solución es un conector de tapón impermeable, instalado en la siguiente forma: se perfora el bastidor de la ventana con un orificio de una pulgada de diámetro de forma que profundice en el bastidor hasta quedar a 1/4 de pulgada de final; a continuación se prosigue la perforación con un orificio de 3/4 de pulgada de diámetro, debidamente centrado en el orificio anterior, hasta atravesar el 1/4 de pulgada restante. Un conector «C» de tapón se acoplará perfectamente en el orificio de 3/4 de pulgada, ofreciendo una adaptación impermeable a ambos lados de la ventana. La lluvia, ventisca y nieve no afectarán a la conexión y se podrá conectar una nueva línea al adaptador de tapón en el momento preciso.

Otra aplicación de los conectores impermeables es su empleo entre el tope de fijación de una antena de estación móvil y el cuerpo del transporte. Bastantes radioaficionados dejan de impermeabilizar la base de una antena montada a tope porque el hacerlo les supondría, cuando han de variarla para su utilización, una tarea difícil. Por esto dejan la conexión de base expuesta y hacen un orificio en el fondo del cuerpo del transporte para el cable de antena. El resultado es que, tanto la base de la antena como el orificio se oxidan. La oxidación de éste no deja de ser un inconveniente, pero es más grave que la antena se oxide porque

ello hace que la carga sea inestable y produce una s. w. r. elevada debido al moho y a las fugas de r. f., especialmente en las zonas costeras.

La solución es simple: basta impermeabilizar la conexión de la base de antena con algún compuesto impermeabilizante y llevar la corta longitud de coaxial, terminada en un conector impermeable, hasta un sitio apropiado debajo del cuerpo del transporte. Instalando en este sitio un receptáculo de tapón impermeable se podrá poner en servicio a la antena fácilmente y preservarla contra los efectos de la oxidación.

Conectores sin soldadura.

Actualmente se están fabricando una gran variedad de conectores para r. f. y para energía que pueden acoplarse a los cables sin necesidad de soldadura. La razón de esta nueva fabricación es clara: una de las causas más corrientes de que se cortocircuiten los conectores es la aplicación de demasiada soldadura. Con los nuevos conectores se elimina la necesidad de soldar la conexión del trenzado al protector del conector y, en algunos casos, la del conductor central a la patilla de contacto.

Muchos radioaficionados prefieren los conectores sin soldadura porque en sus trabajos anteriores con los modelos con soldadura ha fracasado. La técnica del montaje no es complicada con ninguno de los dos tipos, pero ambos requieren más cuidado que el que normalmente se les presta.

Las variedades corrientes de conectores de U. H. F. están proyectadas para emplearlas con cables coaxiales de media pulgada de diámetro aproximadamente, tal como el RG-8/U. La figura 8 representa la forma de acoplar una clavija soldada al RG-8/U, y la figura 8 muestra el cable tipo RG-59/U. El adaptador reductor empleado para el RG-58/U de la figura 8B es muy importante porque aprieta firmemente al

cable y distribuye el esfuerzo ejercido sobre el trenzado y el conductor entre la cubierta y el conjunto de la clavija.

La figura 10 muestra el procedimiento de acoplar adecuadamente los conec-

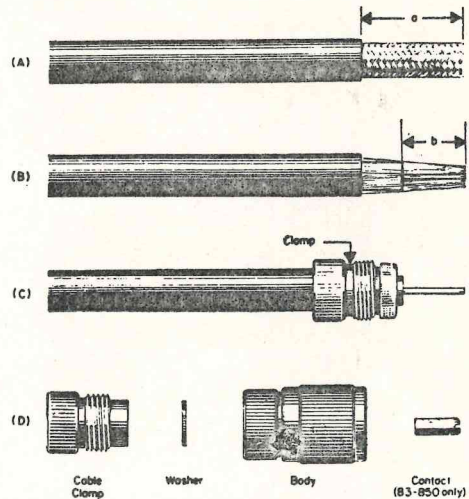


FIG. 10.—Instrucciones para acoplar adecuadamente conectores sin soldar y semisoldados Amphenol 83-850 y 83-851. Recortar la cubierta de vinilo del cable como se ve en (A). Para el 83-850, la dimensión a es de 15/16 de pulgada y para el 83-851 de 31/32 de pulgada. Peinar el trenzado como se ve en (B) y cortar el dieléctrico de forma que la dimensión b sea de 35/64 de pulgada para el tipo 83-850 y de 5/8 de pulgada para el 83-851. (Estar, solo en el 83-851, previamente el conductor central.) Poner el trenzado en forma de punta, como se ve. Atornillar la abrazadera a la cubierta del cable hasta que sus salientes interiores topen contra el extremo de la cubierta. Plegar el trenzado hacia la abrazadera, amoldándolo a ésta y alisándolo hasta que quede como se ve en (C). Colocar una arandela dentro de la cavidad del cuerpo y atornillar éste fuertemente en la abrazadera. Para el 83-850 solo atornillar la patilla de contacto de forma que encaje en su interior al conductor central. Para el 83-851 soldar suavemente el conductor central a la patilla de contacto con rapidez y cuidado para no destruir el aislante.

tores sin soldadura y semi-soldados. En ambos casos se emplea una arandela para apretar firmemente a la trenza peinada contra el casco del conector, pero la clavija sin soldadura emplea

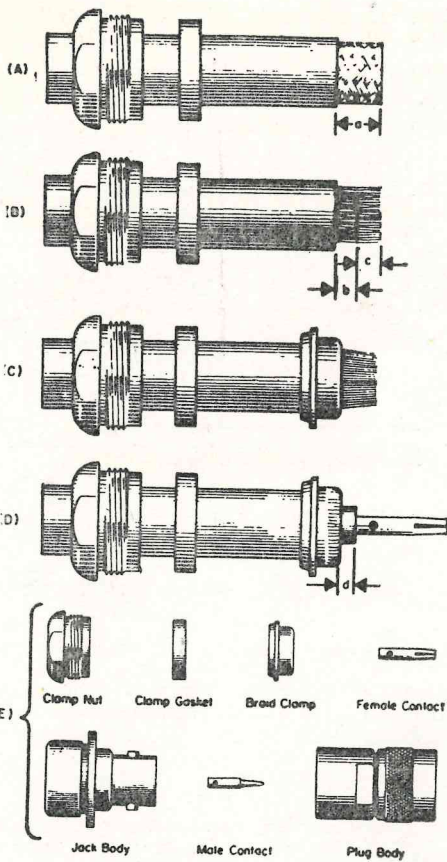


FIG. 11.—Instrucciones para el acoplamiento del conector tipo «C» de Amphenol. Este tipo es apropiado para alta potencia por encima de 2 m y es el conector impermeable ideal. Introducir el cable en la tuerca y en la arandela de unión, como se ve en (A), y quitar una longitud de cubierta igual a la representada por *a*. Esta es, para el RG-8/U, de 5/16 de pulgada y para el RG-58/U, de 3/8 de pulgada. Peinar el trenzado como se representa en (B) y cortar el aislante. Para el RG-58/U, *b* mide 7/32 de pulgada, mientras que para el RG-8/U, *b* mide 7/32 de pulgada y *c* 5/32 de pulgada. Tirar de los hilos de punta con el conductor central. Colocar la abrazadera del trenzado sobre éste y apretarla hacia la cubierta del cable hasta que quede como se ve en (C). En (D) se muestra cómo queda el trenzado después de replegarlo, ajustarlo y amoldarlo sobre la abrazadera. Después se suelda el contacto al conductor central. La dimensión *d* será, para el RG-8/U, de 3/16 de pulgada, y para el RG-58/U de 9/16 de pulgada. Insertar el cable y demás elementos en el cuerpo del conector, asegurándose de que el extremo aguzado de

una patilla de contacto atornillada para fijar el conductor central, mientras que en el semi-soldado se fija con soldadura blanda. Como las clavijas totalmente soldadas, las que carecen de soldadura y las semi-soldadas están proyectadas para cables del tipo RG 8. Cuando se emplean cables del tipo RG-59/U debe hay que reducirlos con el adaptador apropiado.

Desde el punto de vista de la seguridad es lo mismo elegir conectores con soldadura que sin soldadura. En ambos casos, el dieléctrico y las dimensiones del conductor son similares, y ninguno de ellos es impermeable. Lo importante es estudiar bien las condiciones en que se utiliza el aparato, considerando las siguientes cuestiones:

1. ¿Está el aparato protegido con los conectores convenientemente especificados?

2. ¿Se emplean conectores proyectados para audio, con los cables de r. f.?

3. ¿Pueden resistir los conectores de los cables los descuidos corrientes, tales como ser pisados o las instalaciones de emergencia que hay que emplear en salidas al campo, sin peligro de que se produzcan cortocircuitos?

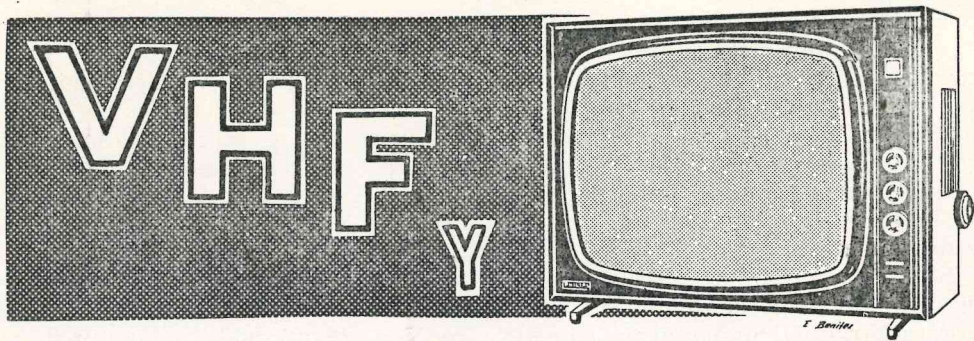
4. ¿Puede resistir los conectores del aparato y los cables los descuidos corrientes al enchufar y desenchufar?

5. ¿Está el aparato a cubierto, mediante un conector impermeable, de un final con zumbido en el peor caso, o de una elevada s. w. r.?

6. ¿Dudamos en gastar unas pesetas más al comprar conectores apropiados para proteger un aparato de miles de pesetas?

Si existen dudas de que alguna de estas cuestiones sean contestadas convenientemente, es de sentido común instalar conectores cuyas características se adapten a la aplicación que del mismo queremos hacer.

la abrazadera del trenzado encaja debidamente en la arandela de unión; apretar la tuerca. Los elementos componentes deben disponerse en el orden representado en (E).



Conversores para 6 y 2 m con transistores de efecto de campo

Por DOUGH DAMAW (W1CER)

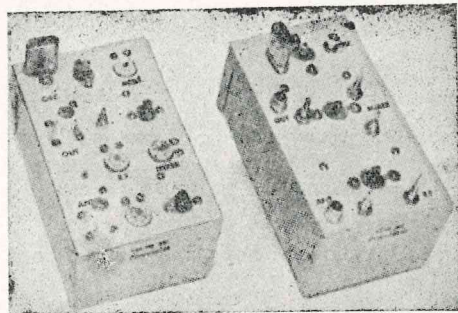
Traducido de la revista «O.S.T.», mayo 1967,
por JESUS M. ROMERO CANELA (EA 7 JW)

El hacer trabajar por vez primera a los transistores de efecto de campo (FET) no tiene por que ser necesariamente una aventura de inciertos resultados, incluso para constructores que no hayan trabajado previamente con transistores.

Cuando se utilizan FETS, la transición existente entre las válvulas y los transistores es de menor magnitud. El FET, no es un equivalente exacto de una válvula de vacío, pero existe suficiente similitud para permitir al usuario emplear muchas de las técnicas comunes en los diseños de circuitos a base de tubos. Cuando se trabaja con transistores normales, debe emplearse otra forma de pensar, ya que existe poca similitud entre los circuitos de válvulas, normalmente de alta impedancia, y los valores de baja impedancia que se encuentran en los circuitos usuales con transistores. Por fortuna, el FET presenta características de alta impedancia, lo que permite la utilización de métodos de acoplos de impe-

dancias normalmente empleados con los tubos.

Aunque no cumplan exactamente la



Vista superior de los conversores de 2 v 6 m. Ambas unidades están montadas en cajas minibós normalizadas. El modelo de 6 m es el de la derecha.

misma función, la puerta del FET puede ser considerada como la reja del tubo, la fuente como el cátodo y el sumidero como la placa. En un número anterior de la revista U.R.E. se ha ex-

plicado el funcionamiento de los FET.

Muchos equipos receptores transistorizados están sujetos a intermodulación y sobrecargas si se utilizan transistores convencionales en las etapas de radiofrecuencia y mezcladora. Los convertidores que examinaremos utilizan FETS, cuyas características resuelven este problema.

Se escogieron transistores de efecto de campo del tipo de unión (JFET), de la casa Motorola. Su precio aproximado en USA es del orden del dólar. Aunque

estos MPF102 están diseñados primariamente para frecuencias de hasta 100 MHz, trabajan perfectamente en 144 MHz. No cabe duda de que se podría tener más ganancia y mejor factor de ruido, si en la versión de dos metros se emplearan FETS de UHF. Por ejemplo, el transistor Siliconix 2N 3823 es directamente intercambiable con el MPF102, y está diseñado para uso en VHF y UHF, aunque es mucho más caro. No se han tenido en cuenta para estos convertidores transistores del tipo

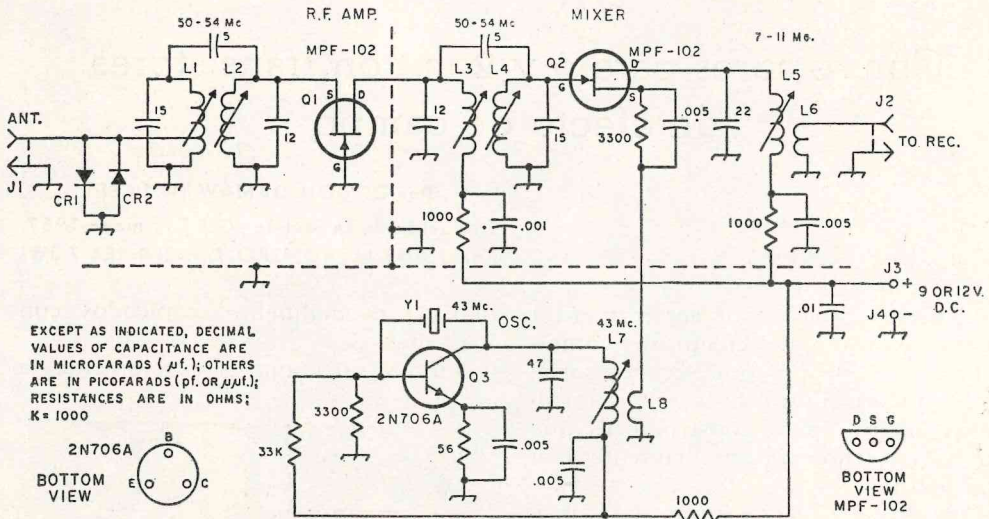


Fig. 1.—Schematic of the 6-meter FET converter. All resistors are $\frac{1}{2}$ -watt composition. All capacitors are disk or tubular ceramic.

FIG. 1.—Esquema del convertor de 6 m. Todas las resistencias de composición, de $\frac{1}{2}$ W. Todos los condensadores son de disco o cerámicos.

CR_1 , CR_2 : diodos de germanio (por ejemplo, 1N34).— J_1 , J_2 : conectores fono.— J_3 , J_4 : bananas hembras aisladas, una negra y la otra roja.— L_1 , L_2 , L_3 , L_4 : bobinas con núcleo ajustable de $0,68 \mu\text{H.}$ L_1 tiene la toma situada a dos espiras del lado de tierra.— L_5 : bobina con núcleo ajustable de 16 a $24 \mu\text{H.}$ — L_6 : 5 espiras de hilo aislado de pequeño diámetro bobinadas en el extremo frío de L_5 .— L_7 : bobina con núcleo ajustable de $0,33 \mu\text{H.}$ — L_8 : 1 espira de hilo aislado de pequeño diámetro bobinada en el extremo frío de L_7 .— Y_1 : cristal sobretono de tercer armónico de $43,0 \text{ MHz.}$

Legendas:

R.F. AMP: AMP. R.F.

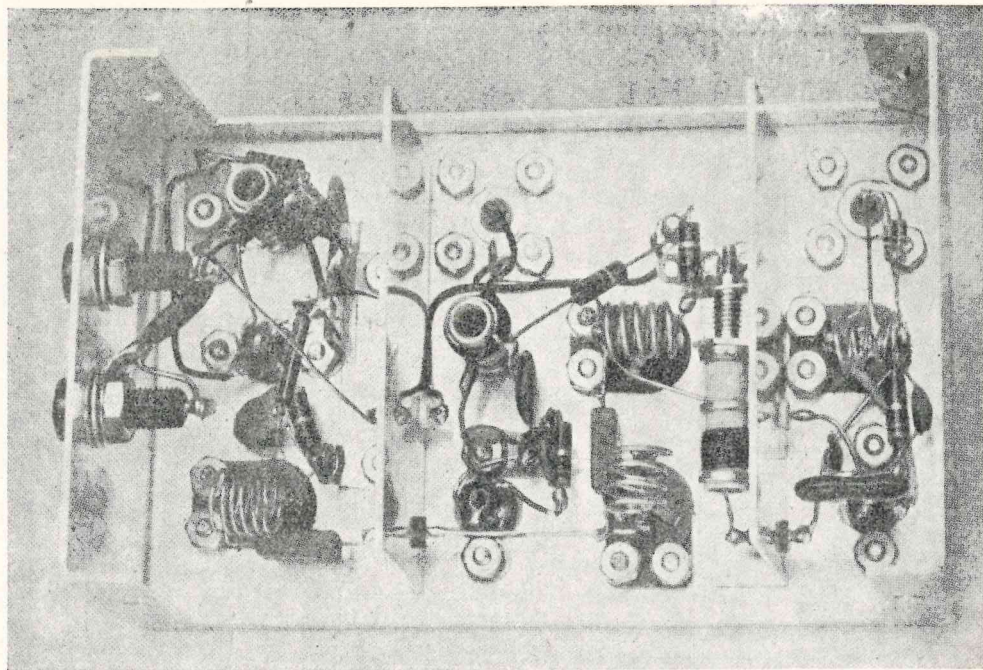
MIXER: Mezclador.

TO REC.: Al receptor.

Except as.: Los valores decimales de los condensadores están indicados en microfaradios. Los restantes, en picofaradios. La resistencia viene expresada en ohmios:

K = 1.000.

BOTTOM VIEW: Vista inferior.



Vista interior del conversor de 2 m. La cadena osciladora está situada a la izquierda del chasis, el mezclador en el centro y la etapa de radiofrecuencia a la derecha. La inductancia de neutralización está en el compartimiento del mezclador, adyacente al blindaje de la derecha.

IGFET (de puerta aislada), ya que son mucho más costosos y se dañan fácilmente.

Se utiliza una frecuencia intermedia de 7 a 11 MHz en el conversor de la figura 1. Se eligió así para poder utilizar receptores de bajo precio como frecuencia intermedia sintonizable. Normalmente estos receptores carecen de sensibilidad y estabilidad en 14,21 y 28 MHz, pero en las frecuencias escogidas tienen un comportamiento mucho mejor. Los diodos CR1 y CR2 están puenteados entre la entrada J1 y tierra para limitar el nivel de la RF de entrada y los voltajes transitorios a la entrada del conversor. Se tomó esta medida para proteger al amplificador de radiofrecuencia Q1. Dado que Q1 está siendo operado como amplificador con

puerta común —circuito similar al de reja a tierra en los tubos— no se requiere circuito de neutralización. Sin embargo, para evitar acoplamiento indeseables entre los circuitos paso banda L1L2 y L3L4, es necesario la colocación de un blindaje a la salida del transistor de radiofrecuencia. Los circuitos paso banda proporcionan mejor selectividad que los circuitos de sintonía simple, y por tanto reducen la posibilidad de señales imágenes. El mezclador, Q2, opera en la fuente por medio de L8. El oscilador, un transistor 2N706A, utiliza un cristal de sobretono de 43 MHz.

El conversor puede ser operado con una fuente de 9 V con una corriente de aproximadamente 7 mA, o de una de 12 V con un consumo de 12 mA.

EL CONVERTOR DE 2 METROS

Refiriéndonos a la fig. 2, CR3 y CR4 sirven como diodos de protección, como en la versión de 6 metros. Q4 trabaja como un amplificador de radiofrecuencia neutralizado, utilizándose L10 como inductancia de neutralización. L9 se debe blindar de los circuitos paso banda

L11, L12 de la forma en que se muestra en la fotografía.

La etapa mezcladora, Q5, está conectada en fuente común, y combina la señal entrante de 2 metros con la señal del oscilador de 130 MHz para proporcionar una frecuencia intermedia de 14 a 18 MHz. Se escogió este margen de frecuencia intermedia para aprovechar

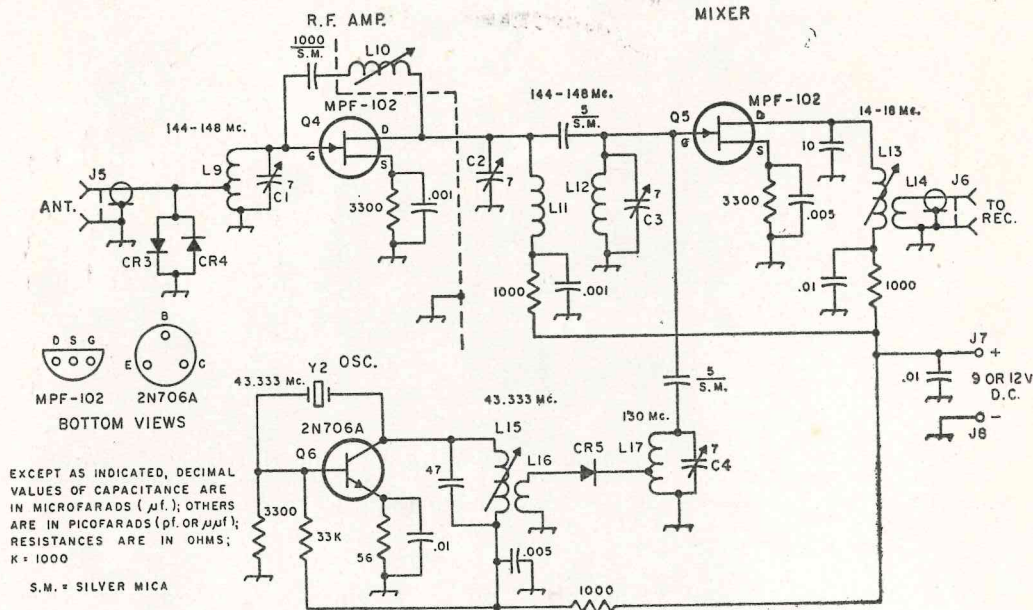


FIG. 2.—Esquema del convertor de 2 m. Las resistencias son de composición de 1/2 W. Los condensadores fijos son de disco o cerámicos, de no indicarse lo contrario.

C_1, C_2, C_3, C_4 : trímeters cerámicos, 1,5 a 7 pF.— CR_3, CR_4 : diodos de germanio (por ejemplo, 1N34).— J_5, J_6 : conectores de chasis BNC.— J_7, J_8 : bananas hembras aisladas, una negra y la otra roja.— L_9 : 4 vueltas de hilo plateado del número 20,5/16 pulgadas de diámetro y 1/2 pulgada de largo. La toma está situada a una espira del lado de tierra.— L_{10} : 10 vueltas de hilo esmaltado del número 24, bobinadas en forma cerámica de 1/2 pulgada de diámetro con núcleo ajustable.— L_{11} : 5 espiras de hilo plateado del número 20,5/16 pulgadas de diámetro y 3/4 de pulgada de largo.— L_{12} : 4 espiras de hilo plateado del número 20,5/16 pulgadas de diámetro y 1/2 pulgada de largo.— L_{13} : bobina con núcleo ajustable de 5-9 μ H.— L_{14} : 5 espiras de hilo de pequeño diámetro aislado sobre el extremo frío de L_{13} .— L_{15} : 5 espiras de hilo esmaltado del número 24, bobinadas en forma cerámica de 1/2 pulgada de diámetro con núcleo ajustable.— L_{16} : 2 espiras de hilo de pequeño diámetro aislado sobre el extremo frío de L_{15} . L_{17} : 6 espiras de hilo plateado del número 20,5/16 pulgadas de diámetro y 1/2 pulgada de largo. La toma del diodo se efectúa a 1/2 espira del extremo de tierra.— Y_2 : cristal sobretono de tercer armónico de 43,333 MHz.

Leyendas:

Las mismas que en la figura 1, y además:
S. M. = Silver mica; S. M. = mica plateada.

este punto, buscar una señal débil y sintonizar las distintas etapas a máxima señal, tal como se ha indicado en un principio.

Es posible ajustar los circuitos pasabanda del convertor de 6 metros para conseguir estos resultados será necesario hacer varias pruebas. En el convertor de dos metros no será posible tener una banda plana superior a 700 KHz, sino a costa de un sacrificio en la ganancia. Si se desea una banda más ancha será preciso conectar entre

tería de 12 voltios, o como portátiles con una pila de 9 voltios.

Aunque no se han medido las cifra de ruido de estos conversores, se han hecho pruebas para determinar hasta que nivel se podían recibir señales débiles en CW. Empleando un generador de VHF y conectando los conversores a un receptor Collins 51S1, una señal de $0,25 \mu\text{V}$ era completamente Q 5 en el modelo de 2 metros. Se obtuvieron los mismos resultados en el convertor de 6 metros con una señal de $0,1 \mu\text{V}$.

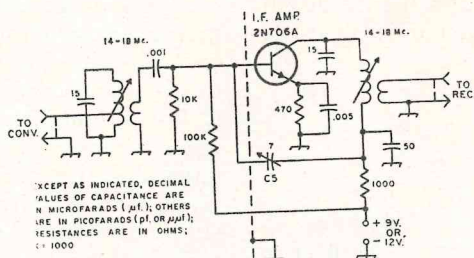


FIG. 3.—Circuito típico de amplificador de frecuencia intermedia para utilizarlo entre el convertor de 2 m y el receptor. Las resistencias son de composición de 1/2 W. Los condensadores son cerámicos de disco. C_3 puede ser un trimmer cerámico de 1,5-7 pF. El amplificador puede ser construido en una pequeña caja minibox o ser incorporado en el convertor de 2 m. C_3 es un condensador de neutralización, y debe ajustarse a la mejor estabilidad del circuito.

el convertor y el receptor un amplificador de frecuencia intermedia del tipo que se muestra en la fig. 3. Se puede incluir este amplificador permanentemente en el convertor de 2 metros. Bastará con ampliar el tamaño del chasis. Esta etapa debe ser montada en un compartimiento blindado. El amplificador no es necesario en el convertor de 6 metros, que tiene ganancia suficiente de por sí.

COMPORTAMIENTO

Se probaron ambos conversores con alimentaciones de 9 y 12 voltios. No se encontró diferencia apreciable en su comportamiento. Esto los hace útiles para trabajar como móviles con la ba-

La estabilidad es buena en los dos modelos y no se encontraron señales parásitas ni armónicos en todo el margen de frecuencias.

Puede ocurrir que en la unidad de dos metros la etapa de radiofrecuencia muestre tendencia a autooscilar al sintonizar C_1 o C_2 . Este síntoma desaparecerá ajustando L10.

Para aquellos que dispongan de generadores de ruido y deseen ajustar los conversores para la mejor cifra de ruido, un paso sería modificar las tomas de las bobinas de entrada hasta encontrar el mejor rendimiento. En el modelo de 2 metros, es conveniente ajustar el circuito de neutralización hasta conseguir la mejor cifra de ruido.

No hay razón por la cual estos con-

la calibración del receptor: 14 MHz equivale a 144 MHz. La inyección del oscilador se efectúa a través de un condensador de 5 pF conectado a la puerta de Q5.

Q6 trabaja como oscilador de sobretono, produciendo una salida de 43,333 MHz. Esta frecuencia se multiplica a 130 MHz mediante el diodo CR5 que está conectado entre L16 y L17. El circuito sintonizado L17 C4 proporciona selectividad y se ajusta para obtener la máxima salida en 130 MHz.

El conversor consume 6 mA cuando se opera a 9 V. Con una fuente de alimentación de 12 V la corriente es de 8 mA.

CONSTRUCCION

Cada unidad se construye en una caja minibox de $3 \times 5 \frac{1}{4} \times 2, \frac{1}{4}$ pulgadas. Los blindajes se colocan en el interior de los chasis tal como se muestra en las fotografías; se construyen con chapa de aluminio y sus dimensiones no son críticas. Se debe buscar con ellos el evitar los acoplos parásitos entre las distintas etapas sintonizadas.

Como soporte para los transistores se pueden utilizar zócalos de nuvistores o bien zócalos de buena calidad para transistores. En nuestro caso se utilizaron zócalos de nuvistores por ser de más fiabilidad que los económicos de transistores.

En la versión de 6 metros se utilizaron jacks de fono como conectores de entrada y salida. Sin embargo en el conversor de 2 metros se emplearon conectores tipo BNC, principalmente para mantener la línea de entrada con una impedancia lo más constante posible en toda la banda. No obstante, en este caso el conector de salida podría ser también un jack tipo fono.

En las entradas de alimentación se emplearon bananas hembras, una roja y otra negra, para ayudar al operador a

observar la polaridad correcta cuando se conecte el equipo.

En los blindajes divisores se emplean terminales pasamuros, que se utilizan para conducir la señal entre las distintas etapas. La inductancia de neutralización L10 de la versión de dos metros, se soporta soldando sus terminaciones a dos terminales pasamuros.

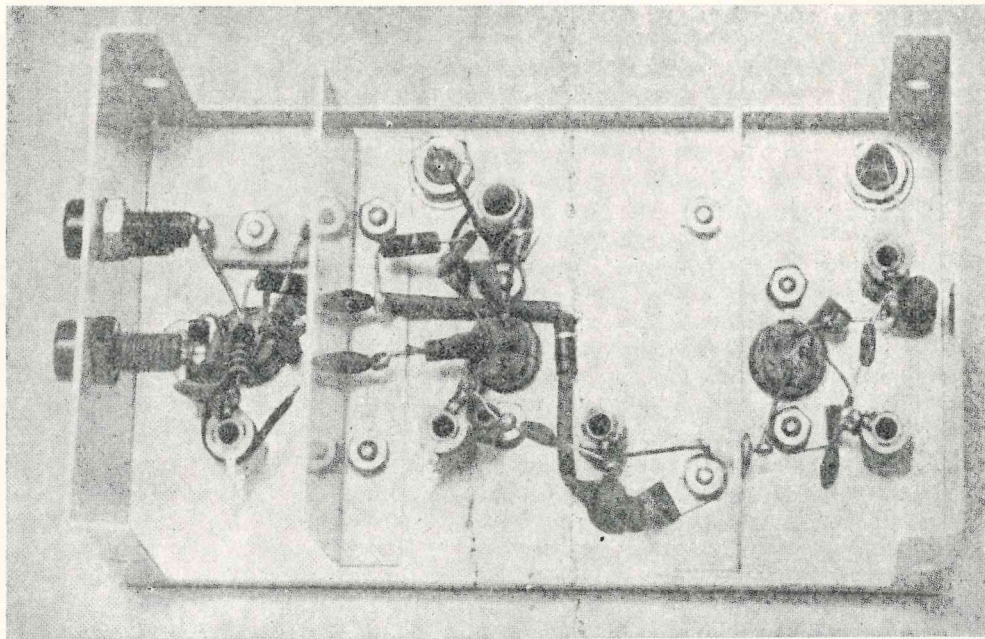
AJUSTE DE LOS CONVERSORES

Una vez terminados los conversores es conveniente una cuidadosa inspección visual antes de aplicarles la alimentación. Comprobar que no existen cortocircuitos indebidos y que no han quedado conexiones sin soldar. Es muy útil examinar, mediante un ohmetro, que no existen cortos entre los terminales de alimentación. En esta prueba no se deben retirar los transistores de sus zócalos. En la medida anterior, es normal una lectura de alrededor de 1.000 ohmios para el conversor de 6 metros. Para el equipo de dos metros una lectura típica es de aproximadamente 2.000 ohmios. Si se invierten los terminales del ohmetro la lectura descenderá en unos 500 ohmios en ambos casos.

Con el conversor conectado a la antena (o a un generador de VHF adecuado) y con salida enchufada al receptor correspondiente, sintonizar una señal débil en la parte de la banda que se desea operar. Sintonizar todos los circuitos a máxima señal. Si no se encuentra ninguna señal es muy posible que el circuito oscilador no esté funcionando. Ajustar cuidadosamente los circuitos sintonizados del colector del oscilador (L7 o L15) hasta que se note un aumento en el ruido del receptor. Esto indicará que el circuito ha arrancado a oscilar. Una vez en este punto volver el núcleo de estas bobinas un poco a su posición anterior. (Esto asegurará un arranque rápido del oscilador cuando se conecte el conversor). Conseguirá

versores no puedan trabajar en otras frecuencias intermedias. Basta solamente utilizar el cristal apropiado para el oscilador y hacer las modificaciones

pertinentes en los circuitos sintonizados de la cadena osciladora, así como en la bobina de salida de frecuencia intermedia.



Vista interior del convertor de 6 m. La etapa osciladora se encuentra a la izquierda, el mezclador en el centro y el amplificador de radiofrecuencia a la derecha.

Primer enlace «amateur» Francia-U.S.A. por reflexión lunar

Traducido de «Toute L'Electronique», mayo 1967,
por FERNANDO CANO MORALES

El 24 y el 27 de enero de 1967, las estaciones de radioaficionados F8D0 (50 kilómetros al norte de Lyon) y W6DNG (Long Beach, California), lograron entrar en contacto en la banda de los 144 MHz por reflexión sobre la Luna. Era la primera vez que se realizaba un enlace de este género en Francia. Hay

que decir que este modo de tráfico entra en el cuadro de los ensayos científicos y que no se puede llevar a cabo si no es con estaciones dotadas de un equipo muy avanzado técnicamente y especialmente concebido para este empleo.

UN POCO DE HISTORIA

Ya se han realizado desde Estados Unidos un cierto número de contactos por reflexión lunar. En la mayor parte de los casos, las estaciones que los hicieron utilizaron antenas que habían sido prestadas, para esas circunstancias, por observatorios o por el ejército. Tal fue el caso de los enlaces hechos en 1296 MHz el 9-8-1962 y en 430 MHz el 31-7-1964 entre los Estados Unidos (W1BU) y Hawai (KH6UK).

Más recientemente, se autorizó a KP4BPZ, de Puerto Rico, a usar el reflector parabólico de Arecibo (300 m. de diámetro y una ganancia aproximada de 60 dB). Los días 3 y 24 de julio de 1965 enlazó en 432 MHz con estaciones americanas y europeas en telegrafía y en telefonía de banda lateral única. Varios radioaficionados franceses recibieron las señales, pero ninguno de ellos se hizo oír.

El 11-4-1964 se consiguió el primer contacto transatlántico en la banda de los 144 MHz entre el americano W6DNG y el finlandés OH1NL. Por vez primera, el material utilizado y, en especial, las antenas, había sido construido, casi en su totalidad, por radioaficionados. El enlace, que había exigido dos años de esfuerzo, fue un acontecimiento.

Durante ese tiempo no sucedió nada notable en Francia. Suprimidos los 72 MHz, los radioaficionados se desplazaban hacia los 144 y 432 MHz, pero el tráfico se limitaba a enlaces troposféricos y, en ocasiones, a contactos por medio de las auroras boreales. El 30 de julio de 1964, F8DO realizó el primer enlace con Polonia por reflexión sobre huellas de meteoritos.

Como se sabe, estos «enjambres» pasan periódicamente dejando ionizada la capa E, lo que permite enlaces a 2.000 kilómetros, y más, aunque sólo en telegrafía muy rápida. Por este procedimiento pudo hacer contacto F8DO con Yugoslavia, Hungría, Lituania y Suecia.

Como quiera que los ensayos lunares

de KP4BPZ habían dado resultados positivos entre nuestros vecinos, los radioaficionados franceses empezaron a considerar la cuestión nuevamente. Hay que reconocer que, hasta entonces, eran pocos los que habían creído en la posibilidad del éxito.

En diciembre de 1964 decidieron unirse F8DO y F1BF para consagrarse a ensayos especiales en las bandas de Muy Alta Frecuencia. Un único radioaficionado, efectivamente, es absolutamente incapaz de llevar a cabo la preparación de semejante equipo a menos que disponga de tiempo y recursos financieros ilimitados. Sólo el trabajo en equipo puede dar resultados, si bien tales equipos no deben ser numerosos en cuanto a su composición (tres parece ser la mejor cifra). Hagamos constar que F8DO es maestro y F1FB representante, es decir, ninguno de ellos un profesional de la electrónica.

LOS PROBLEMAS DE LA REFLEXION LUNAR

Entre las bandas asignadas a los radioaficionados, las más interesantes para este tipo de enlace son las de los 144, 432 y 1296 MHz. Por otra parte, estas bandas ofrecen aún muchas cosas por descubrir, lo que ya apenas es el caso cuando se trata de ondas decamétricas.

Las reflexiones lunares abren perspectivas de enlaces intercontinentales. Ciertamente, no es más difícil enlazar con los Estados Unidos que con Bélgica a partir del momento en que las dos estaciones ven la Luna. Los ensayos pueden hacerse durante varias horas seguidas.

La distancia de ida y vuelta de la señal es de 780.000 kilómetros lo que viene a representar, en tiempo, unos 2,5 segundos. Cuando haya hombres en la Luna, este tiempo molestará a las conversaciones en duplex, porque habrá que esperar las respuestas; cuando ha-

ya un cohete tripulado en las proximidades de Marte, el tiempo será de 7 minutos.

Para los radioaficionados, el tiempo de retorno de la señal es casi una ventaja porque, de ese modo, puede reci-

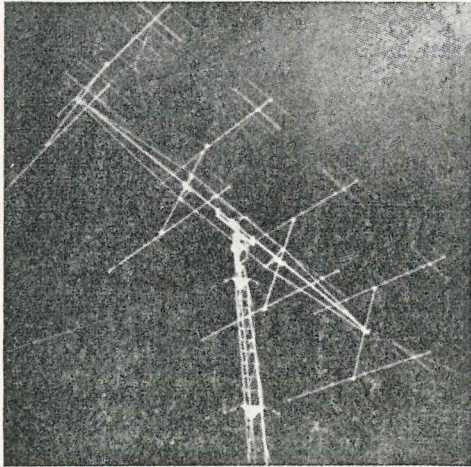


FIG. 1.—Vista de conjunto de la antena de la estación F8DO.

birse el propio eco y saber si la estación está suficientemente bien dotada como para intentar los ensayos con un correspondiente. Sin embargo, existen dos efectos que vienen a afectar a la señal a lo largo de su trayecto.

EL EFECTO FARADAY

El efecto Faraday se traduce por un desvanecimiento («fading») muy lento cuyo período puede ser superior a una hora y que se debe a la rotación de la polarización de las señales entre la partida y el regreso. Por lo general, se emplean antenas de polarización rectilínea, horizontal o vertical, como las Yagi o los modelos de «cortina».

Si se envía hacia la luna una señal polarizada horizontalmente, no vuelve polarizada en el mismo sentido necesariamente, por lo que se produce un debili-

tamiento de las señales en la recepción. El fenómeno es importante en 144 MHz y uno de los mayores inconvenientes en esta banda.

El efecto Faraday disminuye al ir aumentando de frecuencia y deja de ser molesto en los 1296 MHz. Si no obstante, se quiere permanecer en las bandas bajas, puede utilizarse la polarización circular a la que apenas afecta este fenómeno. Existen, sin embargo, dos inconvenientes. En primer lugar, la adopción de la polarización circular introduce una pérdida de 3 dB en relación con la polarización rectilínea, lo que supone 6 dB entre la ida y la vuelta. Por otra parte, la reflexión invierte el sentido de polarización, lo que obliga a emplear distintas antenas para la emisión y la recepción, si las que se usan son de hélice. Efectivamente, en este tipo de antena el sentido de polarización está determinado por el del arrollamiento de las espiras. En el caso de una parábola, puede bastar un relé coaxial.

EL EFECTO DOPPLER

El efecto DOPPLER está constituido por la variación de frecuencia de la se-

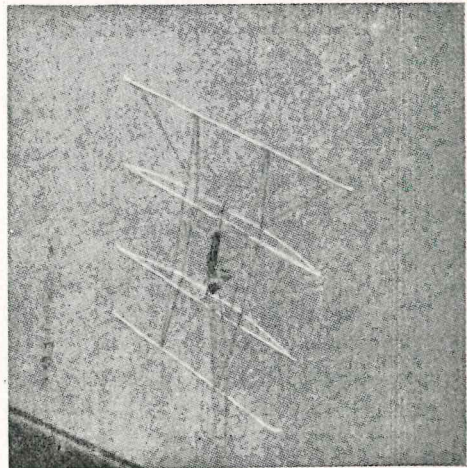


FIG. 2.—La antena de la estación americana W6DNG.

ñal entre la partida y el retorno debida a los respectivos movimientos de la tierra y de la luna en el espacio, en sus relaciones mutuas. El efecto Doppler alcanza un valor medio de $\pm 1,5$ Hz por megahertzio de longitud de onda y aunque no es riguroso y depende de muy numerosos factores (sobre todo de la latitud de la estación), puede considerársele válido en términos generales.

A 144 MHz tendremos, por tanto, ± 220 Hz, lo que exige una banda pasante mínima de 400 Hz antes de la detección. Se puede reducir la molestia debida al efecto Doppler utilizando un sistema especial de detección: la detección coherente («*correlation detection*» de los americanos).

El principio consiste en un bloqueo de fase del oscilador y permite el rastreo de la señal incidente —incluso si varía de frecuencia (dentro de ciertos límites, evidentemente)— y en una reducción de la banda pasante antes de la detección que, con señales muy débiles, se lleva a menos de 10 Hz. Este dispositivo se utiliza para la persecución de los satélites.

Existe otro fenómeno molesto procedente del hecho de que la reflexión no se produce sobre un punto sino sobre una parte de esfera, más o menos defor-

mada, que está animada de un movimiento de libración. La señal incide tanto en el centro como en los bordes más alejados de la tierra lo que da origen a un efecto de difusión y distorsión que estorba a la inteligibilidad de las señales.

Como puede verse, no todo es tan sencillo como inicialmente parece. La elección de la banda de frecuencias es bastante difícil de hacer. En 144 MHz, podemos beneficiarnos de estaciones ya bien preparadas, pero es molestísimo el efecto Faraday y bastante intenso el ruido cósmico. La banda de los 432 MHz es interesante pero, no obstante, es necesario disponer de una antena importante. En 1296 MHz, pueden alcanzarse ganancias elevadas con la utilización de una parábola, pero hay que recurrir al empleo de un amplificador paramétrico a la entrada del receptor; igualmente, es más difícil obtener una señal potente para la emisión.

DESCRIPCION TECNICA DE LAS ESTACIONES

Basándose en una reflexión media del 1 por 100, se deduce que el debilitamiento de la señal en 144 MHz y con una potencia en antena de 500 W, es de 224 dB. Para realizar un enlace o recibir el propio eco, hay que compensar este debilitamiento con la ganancia del receptor y de las antenas.

Una serie de artículos aparecidos en la revista americana PST dan ábacos que permiten conocer la ganancia que debe aportar el receptor a utilizar, en función del factor de ruido del paso de entrada y de la banda pasante antes de la detección. A título indicativo diremos que un receptor provisto de un nuvistador 6CW4 a la entrada y con una banda pasante de 400 Hz aporta una ganancia aproximada de 180 dB, lo que significa que, con una ganancia de antena de 22 dB, se alcanza un total de $180 + 22$ (ida) + 22 (vuelta) = 224 dB, en cuyo

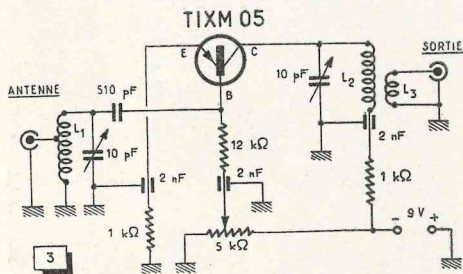


FIG. 3.—Preamplificador para 144 MHz. L_1 : 6 espiras de hilo de 0,12 mm sobre forma de 8 mm de diámetro; longitud, 20 mm, toma a 2 espiras del extremo de masa (regular con el generador de ruidos). L_2 : igual que L_1 , pero sin toma intermedia. L_3 : 2 espiras de hilo de 1 mm aislado y acoplado a L_2 por el extremo frío de ésta.

ANTENNE = antena; SORTIE = salida.

caso la señal útil es, prácticamente, igual al ruido.

Si se quiere establecer un enlace, hay que ganar alrededor de 10 dB. Para aquellos aficionados que se construyen sus propias antenas, parece difícil poder exceder esta ganancia de antena. Pero un australiano, VK3ATN, ha logrado montar dos antenas rómbicas ($\lambda = 50$) imposibles de trasladar, desgraciadamente, por lo que la que la luna permanece muy poco tiempo dentro del campo de la antena.

Con antenas giratorias, parece que la máxima ganancia es de 24 dB, de modo que hay que ganar en el receptor por reducción del factor de ruido del paso de entrada.

La figura 3 ilustra el esquema de un preamplificador que utiliza un transistor TIXMO5. Este transistor, fabricado por *Texas Instruments*, permite obtener un nivel de ruido de unos 2 dB, es decir, mejor que el que se consigue con las válvulas corrientes; su precio es el de un transistor B.F. corriente.

También se puede ganar después de la detección. En efecto: el ruido pasa por valores muy diferentes y se puede extraer de él la señal integrando durante un intervalo de tiempo igual, como mínimo, a medio segundo. Después hay que amplificar la diferencia que aparece; de este modo se puede poner en evidencia una señal que excede, en muy poco, del valor medio.

El conjunto completo de recepción utilizado por la estación F8DO permite destacar señales situadas a -15 dB del nivel normal audible.

A continuación vamos a describir las estaciones. La de W6DNG consta de: Antena «de cortina» de 32 elementos y gran espaciado (unos 5 m por 6 m) con una ganancia de 18,5 dB. Emisor: push-pull final de $4 \times 250B$, estabilización de la frecuencia del piloto. Recepción: pre-amplificador y convertor *Parks*, seguido de un receptor *Collins 75A4* modificado. A continuación viene una detec-

ción B.F. por correlación de fase. Las señales se leen en un osciloscopio o en un registrador de pluma.

La de F8DO: Antena *Tonna* de 8×9 elementos; ganancia aproximada de 21 dB; orientable en el plano horizontal y en acimut; altura media: 10 m sobre el suelo.

Emisor normal de la estación, pero el cuarzo está colocado en un recinto termoregulador y las tensiones del piloto están estabilizadas. Recepción: preamplificador TIXMO5; convertor 6CW4 y E88CC saliendo a 28 MHz y seguido de un receptor *Drake R4A* con un amplificador de F.I. cuya banda pasante es de 400 Hzs. La B.F. se dirige después a dos canales desplazados entre sí en 170 Hz que terminan en un discriminador. Un filtro de pasa baja lleva la selectividad a unos 2Hz. Finalmente, un sistema al que los americanos llaman «slicer» (balanza de Schmitt) permite la aparición de tensiones de varios voltios cuando la señal queda enmascarada por el ruido. De esta forma puede leerse esa señal en un voltímetro, un osciloscopio o un registrador de pluma, o bien hacer que se desbloquee un oscilador de B.F. para reproducir la telegrafía sin sople.

METODOS DE TRAFICO Y ENSAYOS

Hubo que adoptar para los primeros ensayos un procedimiento de tráfico distinto al habitual. Las citas se concertaron por cartas en las que se fijaba las frecuencias y horas de llamada. La integración de las señales obligaba a hacer en telegrafía muy lenta los períodos de transmisión, siendo estos de cinco minutos. Para dar validez al primer enlace, hubo que cambiar los indicativos, los «reports»; un grupo indicaba que se había recibido todo, dándose, al final, una serie de RRR. Nuestros primeros ensayos tuvieron lugar de la forma que se describe a continuación.

El 12-9-1966 recibimos nuestro propio

eco. La antena ya llevaba 8 días montada. En octubre escuchamos los ensayos que seguían haciendo W6DNG y OH1NL. Recibimos a W6DNG en condiciones lo suficientemente buenas como para intentar el enlace. En diciembre concertamos una primera serie de citas.

El 26 se recibieron fracciones de letras de una y otra parte. Hubo un «fading» muy pronunciado debido al viento en W6DNG. El 27 se hizo visible la luna a las 6 horas, desde el principio de los ensayos. A las 6,08 horas recibimos F8D. DE W6DNG y enviamos S1 («report» que indica que se recibe la señal 6dB por encima del ruido; un punto S vale 6 dB). Entre las 6,25 y las 6,30 horas recibimos S1. A las 6,40 enviamos RS1. La luna se puso antes de que acabasen los ensayos.

Creímos haber recibido el RRR final, pero las señales eran muy débiles. El 28 de diciembre se colocó el oscilador de B.F.; se cambiaron los indicativos, pero se cubrió el cielo y perdimos al corresponsal hacia las 6,30. Este nos recibió 20 dB por encima del ruido, lo que era muy bueno.

A fines de febrero se emprendió una nueva serie de ensayos. El 24, entre 6 y 7 h se cambiaron los «reports» (S2) y RRR. Las señales fueron muy estables. Se hizo el enlace. No hubo ensayos ni el 25 ni el 26. El 27 no era visible la luna al principio de los ensayos, pero determinamos su posición por el cálculo. Reapareció a la tercera transmisión. Las señales fueron semejantes a las de los ensayos precedentes.

Entonces cambiamos telegramas y tarjetas QSL. De estos ensayos se dedu-

jo que los resultados responden, prácticamente, al cálculo matemático. Por ejemplo, F8DO recibió a W6DNG a + 12 dB. La ganancia total de las antenas era de unos 39 dB. El receptor aporta una ganancia aproximada de 195 dB. Contando con una pérdida de 224 dB se tiene una diferencia de 10 dB, lo que está casi de acuerdo con el «report» que se pasó.

Es cierto que muchos profesionales pensarán que se trata de enlaces acrobáticos, inaplicables a la transmisión regular de mensajes. Actualmente aseguramos el enlace en un 50 por 100, aproximadamente. Evidentemente se puede hacer mucho mejor.

En el futuro inmediato pensamos montar un motor más potente para arrastrar las antenas y estamos preparando la estación para los 432 MHz. Carecemos, sobre todo, de la ayuda de firmas fabricantes de material. Es una lástima comprobar que en tanto que radioaficionados alemanes y americanos han recibido la ayuda de los fabricantes, por ejemplo, durante la construcción de los satélites «Oscar», nuestras solicitudes no han tenido respuesta.

Únicamente *Philips* y *Eimac* nos enviaron válvulas rechazadas por su aspecto defectuoso, pero en perfecto estado de funcionamiento. Desgraciadamente, y sea como fuere, la única posibilidad de sobrevivir que se le ofrece a los radioaficionados es la de demostrar que son capaces de hacer un buen trabajo y que éste resulta útil en las bandas de frecuencias elevadas. Esperamos conseguirlo.

VENDO: Radio «Autovox» OM y OC búsqueda electrónica de estaciones. Radio «Geloso» G-3310, 5 gamas de ondas. Magnetofono «Lesa», Renas S-3, bobina 11 cm., dos velocidades, cuatro pistas. Magnetofono «Myni». Tocabiscos estereofónico «Wilson»-Caravel. Autotransformador 800 W. Entradas y salidas 110, 125, 150, 180, 220. Razón: EA1HP. Telégrafos, PEÑAFIEL, Valladolid.

DIPLOMAS y CONCURSOS

Sección a cargo de JOSE A. TARTAJO (EA 4 JT)
y colaboración de LUIS ALARCON (EA 4-1126 U)

DIPLOMA «FATIMA, MENSAJE DE PAZ»

La Red de los Emisoristas Portugueses (R.E.P.), en carta de 22 de mayo del corriente año, invita a todos los radioaficionados españoles a participar en el siguiente diploma: «Fátima, mensaje de paz».

Los interesados deberán sujetarse al reglamento, que dice así:

1.º Son válidos todos los QSO's establecidos entre el 13 de mayo de 1967 y 13 de mayo de 1968, en cualquier modalidad (A.M., C.W. o S.S.B.), en las bandas del radioaficionado.

2.º El Diploma será adjudicado a los que establezcan contactos con las estaciones situadas en el distrito de Leiria.

Cada contacto valdrá un punto, debiéndose obtener el total que se indica:

Portugal continental: 4 puntos.

Europa, EA8, CT2, CT3, CR3/CR7: 3 puntos.

Resto del mundo: 2 puntos.

3.º Los aspirantes al Diploma deberán enviar una relación elaborada de acuerdo con los datos de su libro de registro, en la que conste: fecha, banda y modalidades de la transmisión, detalles éstos que deberán constar referidos a las estaciones contactadas.

Los escuchas deberán igualmente enviar una relación en la cual conste los indicativos de las dos estaciones escuchadas.

4.º El Diploma será adjudicado tras verificar la veracidad de las estaciones indicadas en la relación, debiendo adjuntarse las QSL's correspondientes.

5.º Las estaciones que operan en el distrito de Leiria son: CT1JD, KH, OE, MO, QM, RO, ZY y MP.

6.º Las peticiones del Diploma deberán venir acompañadas de una QSL del solicitante, para hacerla figurar en un álbum propiedad de la Comisión Regional de Turismo de Leiria.

7.º Toda la correspondencia deberá ser dirigida a: Diploma Fátima, Mensaje de Paz, Comisión Regional de Turismo, Leiria (Portugal).

CERTIFICADO WORTH 7-4-11

El Certificado Worth 7-4-11 lo patrocina el Club Director de Radioaficionados (PKARC) de Leavenworth, Kansas. Pueden obtenerlo todos los radioaficionados que hayan realizado contactos con los de Leavenworth o miembros del PKARC desde el 1 de enero de 1960.

Se conceden dos clases de certificados, para cada una de las cuales se exige:

Clase B. Estaciones norteamericanas: trabajar 7 miembros.

Resto del mundo: trabajar 4 miembros.

Clase A. Estaciones norteamericanas: trabajar 11 miembros.

Resto del mundo: trabajar 7 miembros.

Se otorgan endosos para todos los contactos en una banda, modalidad o mixtos. Los contactos móviles no cuentan. Los derechos de inscripción son: de 1,00 \$ o 7 IRC para la clase B, y 0,30 \$ o 2 IRC más para el sello de la clase A.

Los logs de datos se enviarán a WØVWV, Ferris L. Taylor, 114 South Esplanade Street, Leavenworth, Kansas 66048.

CONCURSO «INDEPENDENCIA DE COLOMBIA»

El Concurso «Independencia de Colombia» se celebra anualmente para conmemorar la fecha de la independencia de Colombia, 20 de julio de 1810, en el fin de semana más cercano a este día.

El Concurso consiste, para las estaciones HK, en trabajar el mayor número posible de estaciones en el resto del mundo, y éstas, a su vez, deben realizar el mayor número de contactos con estaciones de Colombia y también de otros países.

Fecha.—Desde las 00,00 G.M.T. del sábado 22 de julio de 1967 (00,07 del viernes 21 de julio, hora HK) hasta el domingo 23 de julio a las 23,59 G.M.T. (06,59 del domingo 23 de julio, hora HK).

Bandas.—Desde 80 hasta 10 m.

Modos.—Se pueden utilizar todos los modos (A.M., S.S.B., C.W.), pero no se reconocerán los contactos cruzados.

Puntos.—Para las estaciones de Colombia: Por contactos hechos con estaciones fuera del continente americano, 5 puntos. Por contactos hechos en el continente americano, 3 puntos. Por contactos con otras estaciones HK, 5 puntos.—Para estaciones fuera de Colombia: Estaciones fuera de América con una estación HK, 5 puntos. Estaciones de América con una estación HK, 3 puntos. Contactos entre países no HK, 1 punto.

Multiplicador.—El multiplicador será dado por el número total de zonas HK trabajadas en las distintas bandas más el número total de diferentes países comunicados.

Puntuación total.—Será obtenida de la suma de todos los puntos en las distintas bandas multiplicada por la suma del número total de zonas HK y de los distintos países. Vg. Puntos X (número de zonas HK + número total de países).

Llamada.—«CQ Concurso HK.»

Forma de reportaje.—El reportaje numérico de señales seguido del número de orden de los contactos para las estaciones del exterior. Vg. En fonía, 58001, 57002, 59003, ..., etc.—En C.W., 589001, 569002, 599003, etc.—Para estaciones de Colombia, el reportaje seguido de la zona HK en donde se encuentran. Vg. 5 9 HK1, 5 8 HKØ, etc.

Logs.—Los logs serán recibidos hasta el 30 de septiembre de 1967, dirigidos a:

Concurso «Independencia de Colombia».
C/o LCRA.
Ap. 584, Bogotá (Colombia).

Y deben venir acompañados de un resumen de la puntuación y el número de zonas HK y de países trabajados, y una liquidación preliminar del participante.

Clases.—1) Un operador, un equipo.—2) Multiooperador, un equipo.—Las estaciones trabajadas con o por segundos operadores se consideran multiooperador un equipo.

Premios.—Una copa para el ganador absoluto HK. Un operador un equipo.—Tarjeta de plata para el ganador HK multiooperador un equipo.—Una copa para el ganador absoluto del exterior.—Certificados para los ganadores absolutos en cada continente.—Diplomas para los ganadores en cada país.—Diplomas para los ganadores en cada zona HK.—Diplomas para los ganadores HK en cada banda y modo.—Premios especiales para los aficionados ganadores HK de tercera categoría.

II CONCURSO «BOTON DE PLATA PROMOCION U.R.E.»

REGLAMENTO

Dado el éxito obtenido por el I Concurso «Botón de Plata Promoción U.R.E.», cuya clasificación se publica en el presente número, la Junta Directiva ha acordado abrir un II Concurso, desde el 1 de julio al 31 de diciembre del presente año, para premiar a los socios que más hayan trabajado en la difusión de nuestras actividades y logrado ampliar nuestras filas en dicho período.

Los premios serán los siguientes:

- 1.º Botón de Plata y Diploma.
- 2.º Diploma.
- 3.º Diploma.

El baremo de puntuación se aplicará de la siguiente forma:

10 puntos a la primera firma que avale cada hoja de inscripción.

5 puntos por cada trabajo de divulgación aparecido en la prensa diaria, revistas o cualquier otra publicación, bien con su firma o bien con la de algún periodista que haya hecho suyo el tema.

Para obtener la puntuación es necesario remitir recorte del trabajo, con datos y fechas de su publicación.

1 punto por cada información remitida debidamente razonada a nuestra Vicepresidencia sobre centros de enseñanza, campamentos, asociaciones, etc., donde fuera interesante realizar campañas de promoción.

3 puntos. La Junta Directiva puede conceder hasta un máximo de 3 puntos por actividades no previstas en el presente baremo.

En las sucesivas Revistas se publicará la relación de los primeros clasificados.

BOTON DE PLATA DE PROMOCION U.R.E.

La Junta Directiva, en su reunión del día 15 de junio de 1967, acordó aprobar la clasificación general de los concursantes al «Botón de Plata de Promoción U.R.E.», que obtuvo el resultado siguiente:

| | | |
|-----|--|-------------|
| 1.º | D. Juan José Guinda Victoriano, EA7DB | 170 puntos. |
| 2.º | D. José Bosch Cruset, EA3BD | 100 » |
| | D. Rodrigo Rodríguez Castillo, EA3EC | 100 » |
| 3.º | D. Enrique Valenzuela Elorz, EA7EU | 70 » |
| 4.º | D. Antonio Estarellas Moner, EA6AM | 60 » |
| | D. José Luis Prieto Rodríguez, EA3HX | 60 » |
| 5.º | D. Miguel Bordoy Antich, EA6AR | 50 » |
| | D. Jacinto Casariego Caprario, EA8AH | 50 » |
| | D. Carmelo Pérez Díaz, EA8CH | 50 » |

De acuerdo con el Reglamento oportunamente publicado, ha resultado campeón D. Juan José Guinda Victoriano, EA7DB, a quien se le hará entrega del Botón de Plata y un Diploma. Igualmente, la Junta Directiva aprobó la concesión de un Diploma a los señores segundos clasificados D. José Bosch Cruset, EA3BD, y D. Rodrigo Rodríguez Castillo, EA3EC, y al tercer clasificado, D. Enrique Valenzuela Elorz, EA7EU.

La Junta Directiva aprovecha la oportunidad para felicitar a todos los concursantes en general y en especial a los distinguidos socios que han obtenido tan merecidos galardones.



Cena a las autoridades

Con motivo de la XVII Asamblea de la U. R. E., la Junta Directiva ofreció en los Jardines del Restaurante Wamba de nuestra capital una cena. Asistieron a ella el Excmo. señor don Julio González Nombela, General 2.º Jefe de Transmisiones del Ejército de Tierra, y su esposa; el ilustrísimo señor Coronel don Manuel Kindelan Núñez del Pino, de la Jefatura de Transmisiones del Ejército del Aire, y su esposa; el Secretario General de la Dirección General de Protección Civil, Teniente Coronel don Evaristo Escalera Suárez, y su esposa; el Ingeniero de Telecomunicación don José Galilea Alvarez, de la Dirección General de Correos y Telecomuni-

caciones, y su esposa; el Jefe de la Sección de Radio de la Dirección General de Protección Civil, Comandante don Antonio Manrique Alonso, y su esposa, y don Juan Mayor de la Torre, Periodista de Radio Nacional de España y TV. E.

La cena transcurrió en un animado ambiente y todas las conversaciones trataron sobre el afectivo tema de nuestra U. R. E., cambiándose a tal efecto ideas y proyectos.

Se recordó a los que no pudieron acudir, y en medio de la mejor cordialidad se hicieron votos por el progreso de nuestra Asociación.

U. R. E. en Zaragoza

El periódico «Pueblo» publicó el día 7 de junio la siguiente noticia:

Antonio San Vicente García es un ividente que vende sus cupones en un quiosco en la avenida de Valencia de Zaragoza. Tiene dos hijos, José Antonio, de veintiún años, y Enrique, de dieciocho. A este último, hace catorce

meses, se le produjeron unas anginas que le ocasionaron, pocos meses más tarde, una inflamación de la columna vertebral. La dolencia progresó y el joven San Vicente Pérez sufrió un ataque de parálisis de medio cuerpo para abajo. «No tiene cura», diagnosticaron los médicos. La única esperanza de que el inválido se recuperara, residía en poder

aplicarle un medicamento imposible de localizar en España: Promermyl. Había que conseguirlo.

—Yo me tenía que recuperar, y mi padre hizo lo posible por lograrlo—nos comunicaba el joven Enrique.

—¿Cómo lo consiguió?

—Nosotros tenemos un amigo que posee una emisora de radioaficionado. Mi padre le dijo que este medicamento se encontraba tan sólo en Italia y que, a través de su aparato quizá podría conectar con otro colega del país vecino. Nuestro amigo, don José Abadía, solicitó permiso en la Unión de Radioaficionados de España para hacer esta llamada de Socorro. Accedieron, y todos los radioaficionados se interesaron en el asunto. A las veinticuatro horas nuestro amigo localizó la respuesta de un colega italiano llamado Mario Giordano, residente en Nápoles, quien prometió mandarnos el medicamento. Este señor cumplió su promesa, pues al día siguiente envió la primera remesa de 10 cajas del medicamento. Lo hizo a porte pagado y quitó el precio de las cajas.

Pocas horas más tarde recibimos otras cuarenta cajas que completaban el número necesario para mi recuperación. Nosotros le escribimos rogándole que nos mandara la factura de todos los gastos que este favor le hubiera ocasionado. Recibimos como única respuesta: «Tan sólo quiero que el muchacho se recupere. Si hace falta algo más, aquí estoy para servirle. Por lo demás, ustedes no me deben nada».

Enrique, desde que ha empezado a inyectarse este medicamento, está reaccionando de forma asombrosa.

Poco antes de que Enrique padeciera esta enfermedad, terminó sus estudios de bachillerato elemental. Tenía concedida una beca de 14.000 pesetas, la cual perdió a consecuencia de la enfermedad.

—Estoy muy apenado por haber perdido esta oportunidad económica para proseguir mis estudios, pero no puedo más que resignarme. Ahora, en la cama, estoy estudiando técnico de televisión por correspondencia.

El diario «Ya» el día 8 de junio del año actual, publicó la siguiente información:

Un joven zaragozano ha salvado su vida gracias a dos radioaficionados.

Don José López Abadía, radioaficionado de Zaragoza, lanzó una llamada de socorro a Italia en demanda de unos medicamentos para aplicárselos a Enrique San Vicente, de dieciocho años, imposibilitado desde hace catorce meses, según informa «El Alcazar».

El muchacho padeció una enfermedad a consecuencia de anginas. Se le declaró una mielitis, seguida de parapléjia. La parálisis avanzaba progresivamente y le llegó al cerebro. El enfer-

mo fue sometido a un tratamiento muy duro a base de inyecciones y sueros. Ello le pudo cortar la inmovilidad de cintura para arriba. Entonces a su padre le hablaron de unas inyecciones extranjeras, que sólo podían adquirirse en Italia: Proyer-myl. Dicho señor recurrió a don José López Abadía, muy amigo y radioaficionado, quien lanzó el S. O. S.

Desde Nápoles, don Mario Giordano, otro radioaficionado, preguntó por el nombre del medicamento, y a los diez minutos ya tenía en su domicilio diez cajas de estas inyecciones, que las envió inmediatamente por avión. Como se necesitaban 50 cajas, completó el total unos días más tarde. Se negó en absolu-

to a percibir el importe de la medicina, pues dijo que lo hacía por Dios y por ver al muchacho curado.

Al paciente, que lleva en cama cator-

ce meses, parece que el tratamiento le está dando resultado. Puede mover los pies y sus piernas ya son sensibles al tacto.

U. R. E. en Valencia

El diario «Levante» del día día 24 de mayo, informó a sus lectores de la siguiente noticia:

Radioaficionados de Valencia, Alcira, Játiva y Carcagente, estuvieron presentes en una operación técnico-científica relacionada con la UHF en 144 megacilos, en los montes alcireños, con motivo de que los aficionados catalanes lanzaron una baliza como las utilizadas

en los satélites americanos y rusos, experimento realizado en un globo meteorológico, habiendo conseguido uno de los mayores éxitos relacionados con estas experiencias, escuchándose alrededor de 25 estaciones emisoras de aficionados de Barcelona, Castellón, Francia, Italia, Baleares, etc., colaborando en estas experiencias el ingeniero de la SER, don Jesús Martín-Córdoba Barrera.

CARTA ABIERTA

Nuestro amigo y colega D. Alberto Kirschner y de Labra, EA4BF, nos acaba de enviar en el momento de cerrar esta Revista, la carta que muy gustosamente publicamos, y que dice así:

Madrid, 15 de junio de 1967.

A LA JUNTA DIRECTIVA DE U.R.E., MADRID

Queridos amigos:

Ojeando la *Revista U.R.E.* del mes de junio me ha sorprendido ver, en el reportaje gráfico del QSO de D.^a Gloria de López Arellano con su esposo, HR10L, Presidente de la República de Honduras, que se publican fotografías en las que aparezco.

Creo que quedó claro que solamente se publicarían fotografías de D.^a Gloria y de su séquito, y aunque agradezco vuestra buena intención, debo hacer constar que ni me gusta ni necesito esta clase de publicidad.

En consecuencia, os ruego publicuéis esta carta en un próximo número de la Revista para conocimiento de todos.

Con mi agradecimiento por anticipado, os abraza

ALBERTO KIRSCHNER Y DE LABRA, EA4BF.

INVITACION

La U.B.A. invita a todos los radioaficionados españoles a la Convención Internacional de Radioaficionados, que tendrá lugar en Knokke (Bélgica) los días 15, 16 y 17 de septiembre del actual año.

¿ qué aparato necesita ud. ?



En el Catálogo general n.º 8, vienen los más modernos aparatos que Ud. necesita, como profesional, o como aficionado.

Móntelos Ud. mismo con sólo 4 herramientas, guiado paso a paso por un completo Manual, con la seguridad y garantía de buen funcionamiento y con un ahorro de hasta un 50% ...y páguelos cómodamente en 6 meses de plazo.

Solicite hoy mismo totalmente gratis y sin compromiso el catálogo general n.º 8 RETEXKIT.

NOMBRE _____

DIRECCION _____

POBLACION _____

Remita el cupón adjunto a

RETEXKIT
HOSPITALET
(BARCELONA)
TEL. 237.17.26

RETEXKIT

en Bélgica:

C. N. ROOD, S. A.

30, Rue Léon Frédéric

(Environ Place Meiser)

BRUXELLES-4

en Francia:

TERALEC

51, Rue de

Gergovie

PARIS-14

vision s. a.



Altas, bajas y variaciones habidas en los indicativos de emisora de quinta categoría y nuevos distintivos para la Tarjeta Oficial de Escucha correspondientes al mes de mayo último, según datos facilitados por la Dirección General de Correos y Telecomunicación

ALTAS

- EA1JD, D. Ramón Veiga Beceiro.—Ponto-Jubia, El FERROL DEL CAUDILLO (La Coruña).
 EA2HP, D. Ramón M.^a Hernández Gurruchaga.—Emisora móvil. Es EA2DH.
 EA2HQ, D. Ignacio Arrúe Gamarra.—Viqa Kanka, P.^o Aldapeta, s/n. SAN SEBASTIAN.
 EA2HR, D. Antonio Novales Segura.—Paseo Colón, 73-5.^oC. Irún (Guipúzcoa).
 EA2HS, D. Luis A. Fornés Galindo.—Avda. de Madrid, 8, pral., dcha. ZARAGOZA.
 EA3RF, D. Pedro Majoral Majoral.—Magdalena, 40. SEO DE URGEL (Lérida).
 EA3RH, D. Diego Puente Bernesach.—San Joaquín, 6. SAN ADRIAN BESOS (Barcelona).
 EA3RI, D. Jesús Hinójar Puente.—Padró, 94-1.^oA. PALAMOS (Gerona).
 EA3RJ, D. José Poquet Trigno.—Lauria, 21-3.^o4.^a BARCELONA-10.
 EA6BI, D. Baltasar Bosch Serra.—Nicolás de Pax, 53. PALMA MALLORCA.

TARJETAS DE ESCUCHA

- EA1-1351 U, D. Valentín Benavente Rodríguez.—Capúa, 23-1.^o GIJON (Oviedo).
 EA7-1352 U, D. Antonio Bautista Rubio.—Santa Ana, 3. POZOBLANCO (Córdoba).
 EA3-1353 U, D. Luis Terres Salto.—Santa Cecilia, s/n. LERIDA.
 EA4-1354 U, D. Gerardo Silva trilla.—Ríos Rosas, 41. MADRID-3.
 EA4-1355 U, D. Jesús J. Urruela Quesada.—López de Hoyos, 184. MADRID-2.
 EA3-1356 U, D. Eduardo Maestu Mestres.—Santa Marta, 49-2.^o MATARO (Barcelona).
 EA1-1357 U, D. José Luis Cardero López.—San Roque de Afuera, 8. LA CORUÑA.

Madrid, junio de 1967.

De conformidad con el artículo 7 de Estatutos de la U.R.E., tienen presentada solicitud de ingreso en la Asociación los señores que se citan a continuación

- D.^a María Isabel Meiras Sinde.—Concepción, 16. HUELVA.
D. Julián Adame Barrera.—Pagés Ortiz, 112. PALAMOS (Gerona).
D. Pedro Viñas Vidal.—Bruch, 7. PALAFRUGELL (Berona).
D. Agustín Gázquez Muñoz.—José Juan, 6. PALAMOS (Gerona).
D. Fernando S. de Rojas Rodríguez Montero.—San Antonio Calonge, s/n. EL MONESTRI (Gerona).
D. Juan Kaiser Esbrí.—Avda. Virgen de Montserrat, 143. BARCELONA.
D. José Miguel Hernández Batista.—Padrón, s/n. Apartado 75. EL PASO, (La Palma (Tenerife)).
D. Siro de Fez Pujol.—General Mola, 62. SANTA CRUZ DE LA PALMA (Tenerife).
D. José Manuel González Suárez.—San José, s/n. SAN JOSE, La Palma (Tenerife).
D. Alberto González Suárez.—San José, s/n. SAN JOSE, La Palma (Tenerife).
D. Julio González Suárez.—San José, s/n. SAN JOSE, La Palma (Tenerife).
D. Angel Díaz Veiga.—Salud Alto, bloque 15, portón 1, vivda. 3. S. C. TENERIFE.
D. Gonzalo Ojeda Rodríguez.—Triana, 44.º LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
D. Eduardo Giménez Mayor.—Calvo Sotelo, 8-2.º MATARO (Barcelona).
D. José Armero Campoy.—Ronda de Cervantes, 60-1.º-1.ª MATARO (Barcelona).
D. Antonio Sánchez González.—Florencia Monge, 42. PATERNA DEL CAMPO (Huelva).
D. Antonio Fernández Cabrera.—General Mola, 76. SANTA CRUZ DE LA PALMA (Tenerife).
D. Miguel Iribarren Negroa.—Avda. Presidente Carmona, 1-10.º dcha. MADRID-20.
D. Luis Sarulla Minguell.—Lauria, 116-1.º BARCELONA-9.
D. Juan José Herrera Plasencia.—Bda. 1000 Viviendas, bloque 2, núm. 27, Salud Alto. S. C. DE TENERIFE.
D. Federico Fuertes Salcedo.—Montmayor, 29-3.º-1.ª BARCELONA-16.
D. José Carlos Adúriz Iglesias.—Caveda, 8-1.º GIJON (Oviedo).
D. Antonio García Rodríguez.—Vázquez López, 33. HUELVA.
D. Luis Mora Estupiñán.—Primo de Rivera, 28. ALCANIZ (Teruel).
D. Manuel Herrera Mesa.—Barrio Escámez, grupo 96, vivda. 180. S. C. DE TENERIFE.
D. Juan Manuel Santos Duarte.—C. U. Cheminade, Límite 9. MADRID-3.
D. Miguel Oller Lloveras.—Valls Nous, 7-1.º OLOT (Gerona).
D. Francisco Antonio Montero González.—El Cruce (farmacia). LUGONES (Oviedo).
D. Antonio Huber Compani.—Granada, 3-2.º-1.ª TARRAGONA.
D. Carlos González Batiste-Alentorn.—San Francisco, 10. TARRAGONA.
D. Emilio Armas Medina.—Avda. Trinidad, 3-3.º izqda. LA LAGUNA (Tenerife).
D. Zacarías Martínez Rodríguez.—Hidroila, 3, Salto Torrejón. PLASENCIA (Cáceres).

- D. José M. del Vigo Santacoloma.—Hidroila, 3, Salto Torrejón. PLASENCIA (Cáceres).
- D. Juan Jesús Suances Suances.—Juan Duque, 34-7.º-A. MADRID-5.
- D. Luis Fernando Sánchez Fernández.—Manuel Lasala, 4. ZARAGOZA.†
- D. Juan Francisco Adell Pujol.—Cinto, 2. VILLANUEVA Y GELTRU (Barcelona).
- D. Alfonso R. Vázquez Peralta.—Hidroila, 3, Salto Torrejón. PLASENCIA (Cáceres).
- D. Marcelino Barrero Fernández.—Lope de Vega, 37. MADRID-14.
- D. Jaime Carlos Ferrús Catalá.—Avda. Gatassa, letra A-5.º-E. MATARO (Barcelona).
- D. Juan Carreras García.—Gabriel Llabrés, 16. PALMA DE MALLORCA.
- D. Antonio Escalera Busto.—Casimiro Velasco, 19-5.º GIJON (Oviedo).
- D. Juan Fernando Salmón Iza.—Amós de Escalante, 10-4.º SANTANDER.
- D. Miguel Martín Izquierdo.—Avda. San Diego, 14. LA LAGUNA (Tenerife).
- D. Juan C. Sanz de Madrid Fernández.—Vlázquez, 30. MADRID-1.
- D. Emilio Gamito Pérez d Agreda.—Sebastián Elcano, 44-4.º-C. SEVILLA.
- D. Jaime Padilla Rodríguez.—B. Somosierra, 36-2-10. S. C. TENERIFE.
- D.ª Matilde Arias Sanjosé.—Crucero 25 Mayo, 9-3.º-B. MADRID-16.
- D. Vicente Medina Silva.—Castillejos, 43. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
- D. Agustín Escudero Sánchez.—Carretera del Centro, 23, Tafira Baja. LAS PALMAS.
- D. Joaquín Xaudiera Barballós.—Base Aérea Gando, Pb. Suboficiales. LAS PALMAS.
- D. Manuel Mariño Cadarso.—Víctor Muñoz, 4. SANTIAGO (La Coruña).
- D. José Antonio Blanes Palmer.—Juan de Austria, 33. MADRID-10.
- D. Gerardo Guerra Martín.—Viana, 43-2.º izqda. L ALAGUNA (Tenerife).
- D. Arturo Sánchez Civiza.—Orellana, 10. MADRID-4.
- D. José Juan Mendoza Alemán.—Caideros de San José, 3. GALDAR (Las Palmas).
- D. Francisco Almagro Almagro.—Aeródromo de Aaiun, SAHARA (A.O.E.). Batallón de Ingenieros núm. XXXII. CARTAGENA (Murcia).

Madrid, junio de 1967.

VISITAS

Visitó nuestro domicilio social el colega D. Pedro Majoral Majoral con su reciente y flamante indicativo EA3RF, y a la vez que envía un cordial saludo a todos los EA's, les hace saber que siempre estará QRV para todos los que quieran comunicarse con él. Al querido amigo le acompañaba su esposa.

RECTIFICACIONES

Varios colegas nos escriben con el ruego de que hagamos saber a todos sus respectivos domicilios, que por una u otra razón no eran correctos. Son los siguientes:

EA8FH, D Adolfo Campillo Zabala.—Barriada Santa Clara, bloque 13, portón 1, vivienda 7. SANTA CRUZ DE TENERIFE.

EA4JN, D. Rafael Ortiz Hernández.—Más de Gaminde, 19-4.º-D. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. Espera ser pronto un EA8.

Y, por último. D. Eurípides Martín Rodríguez nos aclara su nombre correctamente escrito, ya que en el número anterior se publicó con error.

D. Silvestre Manuel Hernández Ramos se omitió la consignación de su primer apellido (Hernández).

Con estas líneas creemos dar satisfacción a los colegas citados que nos pidieron estas aclaraciones.

CORRECCION DE ERRATAS

En nuestra Revista del pasado mes de junio, pág. 419, se decía: «Construcción de convertidores para 150 y 170 Mc/s», cuando en realidad debiera decir: *Construcción de convertidores para 144 y 70 Mc/s (2 y 4 m, respectivamente)*.

En la pág. 423 del mismo número, y como pie de la figura 4, se decía: «Circuito completo del transmisor para 2 y 4 m», cuando su verdadero texto debió ser: *Circuito completo del convertidor para 2 y 4 m*.

En los últimos renglones de la pág. 22 de la última Revista citada, bajo el epígrafe de «Notas del Traductor, se dice ignorar el significado de las abreviaturas s.c.c. y d.c.c., cuyo sentido es, respectivamente, *single cotton coat* y *double cotton coat*, cuya significación en inglés es de todos conocida.

NECROLOGICA

El día 16 de mayo del presente año falleció D.^a María Ballester Arnal, madre de nuestro querido amigo y colega D. Vicente González Ballester, EA5-755 U. Comprendemos su estado de ánimo después de tan sensible e irreparable pérdida, y desde estas líneas le enviamos nuestro más sentido pésame, que hacemos extensible a toda su familia.

MATERIAL

La Junta Directiva, consecuente con el editorial del pasado número, se complace en anunciar que, próxima a llegar a un acuerdo con una firma importadora, podrá esta U.R.E. suministrar un número *muy limitado* de kits del transceptor EICO modelo 753 sin fuente de alimentación, al precio de aproximadamente 20.000 ptas. Se va a importar una fuente fija y otra móvil para publicar en la Revista los datos y esquemas necesarios en su construcción.

Los pedidos, por ser el número de equipos *limitado*, se servirán por riguroso orden de entrada.

Se aceptan, sin compromiso por ambas partes, solicitudes de pedido que tan pronto se conozca el precio exacto serán confirmadas individualmente, debiendo depositarse entonces en la cuenta corriente de la U.R.E. el 25 % de su importe y el resto se satisfará contra réembolso del equipo.

Características técnicas del transceptor EICO 753

Bandas: 3.490 a 4.010 Kc/s, 6.990 a 7.310 Kc/s y 13.890 a 14.410 Kc/s.

Potencia de entrada: 200 W S.S.B. y C.W., 100 A.M.

Potencia de salida: 120 W p.e.p. S.S.B. y C.W., 30 W A.M.

Impedancia de salida: 40-80 ohmios.

Sensibilidad: 1 Um para 10 dB señal/ruido.

Selectividad: 2,7 Kc/s a 6 dB.

Potencia de salida: 2 W (3,2 ohmios).

ULTIMA HORA

NOTICARIO V.H.F. 144 MC/S

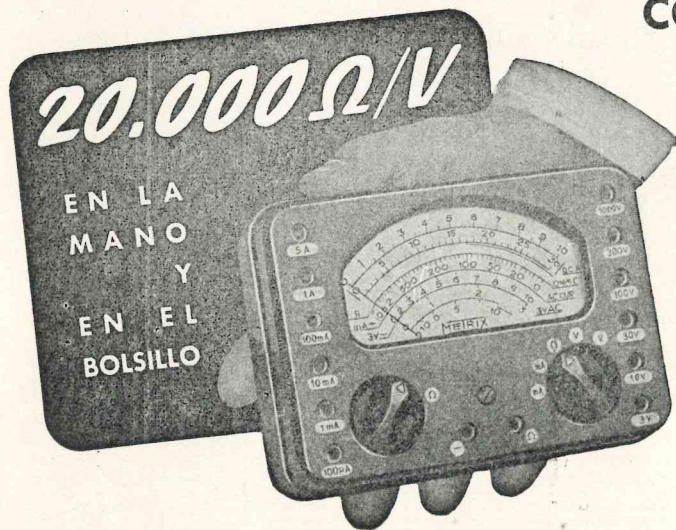
Durante las lluvias meteóricas de «Z» Perseidas y «Arietidas», los días 3, 4, 8 y 9 de junio se han establecido nuevos contactos en 144 Mc/s entre la estación holandesa PA6MB, de Amersfoort, y EA4AO, de Madrid, realizándose QSO completo el día 9 entre las 12,00 y las 15,30 horas G.M.T.

Las condiciones no fueron favorables en los días 3 y 4, pues durante este último llovía incesantemente en Madrid, con cielo muy nublado; aun así, las señales de ambas estaciones fueron oídas bilateralmente. Las condiciones de los días 8 y 9 fueron algo mejores, con buen tiempo, pero en toda la duración de las pruebas, las señales llegaban S5 en cortísimas ráfagas que apenas contenían uno solo de los indicativos o una vez el control (S25 o RR25). Esto parece debido a haber empleado la hora de 12,00 a 15,00 en vez de 06,00 a 10,00 G.M.T., que son las óptimas para la dirección Norte-Sur. A las 06,00, el radiante de la lluvia meteórica está entonces sobre Europa central y los meteoritos útiles para esta comunicación entran en la atmós-

fera en dirección contraria a la rotación de la Tierra, produciéndose así una ionización más intensa y duradera que en el caso contrario de las 12,00-15,00 horas, en que el radiante ha pasado ya el meridiano (a las 10,00 Horas) y se encuentra sobre el Atlántico; entonces los meteoritos útiles entran en la atmósfera en el mismo sentido de rotación y, por tanto, a bastante menor velocidad relativa. Otros años se ha utilizado la hora de 06,00-08,00 (entre ON4FG y EA4AO) con mucho mejores resultados, produciéndose ráfagas de larga duración que contenían varias veces ambos indicativos e incluso los controles.

El día 9, la estación PA6MB oyó casi constantemente las señales de EA4AO durante todo el tiempo de la prueba, independientemente de los momentos meteóricos: señales muy débiles, pero constantes, debidas a propagación por dispersión troposférica («Tropo Scatter»). Este mismo fenómeno, pero durante solamente una hora, fue observado por EA4AO con las señales de PA6MB durante las pruebas efectuadas en «Geminidas» el 11 de diciembre pasado. Esto prueba la posibilidad que existe de aprovechar otros medios de propagación poco empleados.

METRIX



COMPROBADOR 462

OCUPA POCO ESPACIO
MUY COMPLETO

Sensibilidad:

20.000 $\Omega/V = y \infty$.

Calibres:

Tensiones 1,5 =
3-10-30-100-300-1.000 = y ∞ .

Intensidades:

100 $\mu A = 1 mA - 10 mA$.
100 mA - 1 A - 5 A = y ∞ .

Resistencias:

5 Ω a 10 $M\Omega$ en 3 escalas.

Escalas de lectura directa ● Seguridad

Protección del galvanómetro contra sobrecargas eléctricas y choques mecánicos

Muchos accesorios disponibles, bajo demanda ● Pídalo a su habitual almacenista

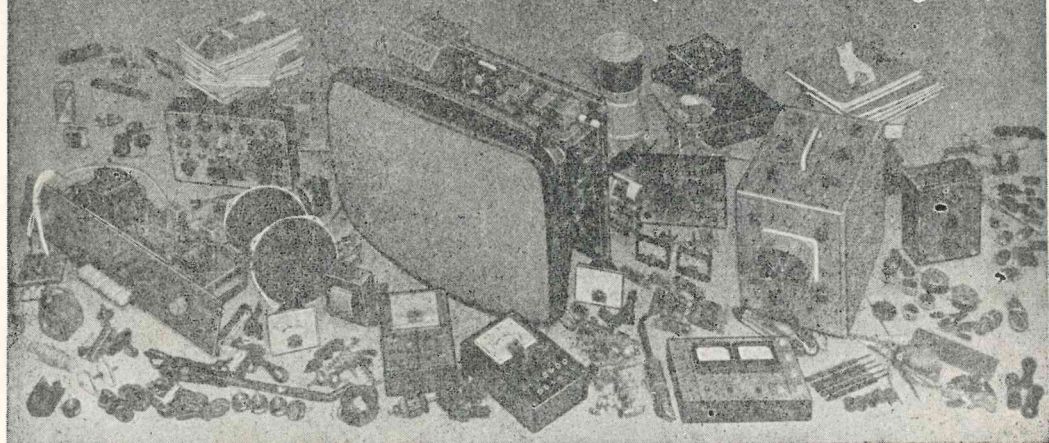
DISTRIBUIDOR: **GEICO ELECTRICO**

NUEVO

AHORA EN ESPAÑA:

EL CURSO DE T.V. POR CORRESPONDENCIA DE MAS ALTA CALIDAD DE EUROPA !

Para hacer de Ud. un técnico en T.V.
(todo este material gratis)



HACEN FALTA TECNICOS... Y SE PAGAN MUY BIEN

En pocos años, la TV radio, los electrodomésticos, la automatización, las telecomunicaciones, han creado nuevas industrias y, con ellas, miles de nuevos puestos de trabajo que requieren nuevos y competentes técnicos especializados... por eso se retribuyen muy bien. Un buen técnico especializado gana sueldos muy elevados. Complete ahora su formación: especialícese profesionalmente en T.V.

La Escuela de Radio y Televisión Europea

ERATELE

que gracias a su seriedad, experiencia didáctica, prestigio y organización es la más importante de Europa, le ofrece su

NUEVO CURSO DE T.V.

Un curso único, bajo un método "vivo", práctico, que ha permitido a miles de jóvenes situarse profesionalmente, con un porvenir mejor de sueldos muy elevados. Con el Curso T.V. Ud. aprende fácilmente, en casa, paso a paso, y recibe GRATIS todo el material necesario para montar: UN MODERNO TELEVISOR DE 19" 23" o 25" a 110° con circuito impreso, con convertidores UHF para 2º programa y un OSCILOSCOPIO PROFESIONAL de 7 cm., necesario para cualquier reparación T.V. y además diccionario, esquemas, prontuarios que harán más fácil su labor.

Conozca los secretos de la electrónica con el **CURSO DE RADIO FM TRANSISTORES (Totalmente disponible)**

Ud. recibe GRATUITAMENTE todo el material necesario para construir: un probador de válvulas, un generador de señales AF, una radio a FM con teclado y transistores, un tester y todo el material profesional necesario.

CON EL CURSO DE ELECTROTECNIA (Totalmente disponible)

Ud. aprende Electrotecnia:
- Instalaciones
- Motores Eléctricos
- Electricidad Automóvil.
- Electrodomésticos
y recibe GRATIS: Voltímetro, medidor profesional, ventilador, batidora y todo el material profesional necesario.

CURSO DE ESPECIALIZACION FM STEREO (Nuevo!)

Si Ud. posee conocimientos de Radiotecnica, le hará un técnico especializado en las más modernas y avanzadas técnicas de la Radio. Ud. recibirá GRATIS, todo el material para construir un modernísimo receptor FM STEREO. Infórmese hoy mismo, sobre este nuevo **CURSO FM-STEREO.**

Decídase a probarlo. Envíe el cupón adjunto y pida hoy mismo **TOTALMENTE GRATIS Y SIN COMPROMISO ALGUNO EL FOLLETO A COLOR ERATELE CON LAS MAS AVANZADAS TECNICAS ALEMANAS E ITALIANAS. Consulta completa y gratuita y un Diploma de especialización válido en toda Europa. Autorización Ministerial n.º 148, Grupo 1.º**

ESCUELA DE RADIO Y TELEVISION EUROPEA



ERATELE

ARAGON, 140/113 BARCELONA

UD. TAMBIEN PUEDE GANAR MAS: VALORESE A SI MISMO!

En poco tiempo, por correspondencia, estudiando en su casa y en plazos de coste mínimo, Ud. se convertirá en otro hombre, y además con el material GRATIS, Ud. montará su laboratorio completo. Finalizando los estudios un Curso de Perfeccionamiento GRATIS en los Laboratorios de la Escuela. Sólo ERATELE le ofrece esta magnífica oportunidad.

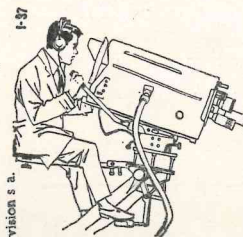
ENVIENME POR FAVOR
EL FOLLETO GRATIS A COLOR ERATELE

NOMBRE _____

DOMICILIO _____

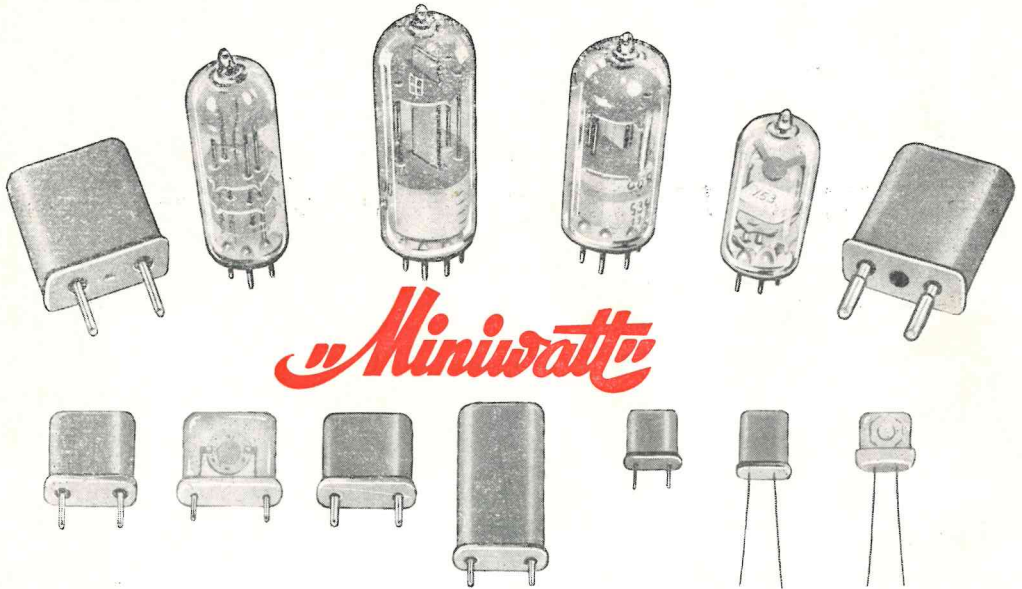
POBLACION _____

ERATELE Aragón, 140/113-BARCELONA (11)



VISION S. A.

CRISTALES de CUARZO



Miniwatt

CRISTALES DE CUARZO DE ALTA ESTABILIDAD Y GRAN PRECISIÓN PARA SATISFACER LAS NORMAS DE CALIDAD MÁS EXIGENTES

SERIE PARA FRECUENCIAS DE HASTA 850 KHz

| margen de frec.(KHz) | soporte de vidrio | soporte metálico |
|----------------------|--------------------------------|------------------|
| 9 a 13 | B9A 72 | |
| 34 a 80 | B9A 72 | |
| 60 a 180 | B9A/72, B9A/61, B7G/61, B7G/48 | HC13/U, H2 |
| 180 a 250 | B9A/61, B7G/61, B7G/48 | H2 |
| 200 a 550 | | HC-6/U, HC-17/U |
| 250 a 550 | B9A/61, B7G/61, B7G/48 | H2 |
| 550 a 850 | B9A/61, B7G/61, B7G/48 | H2 |

SERIE PARA FRECUENCIAS DE 1,8 a 87 MHz

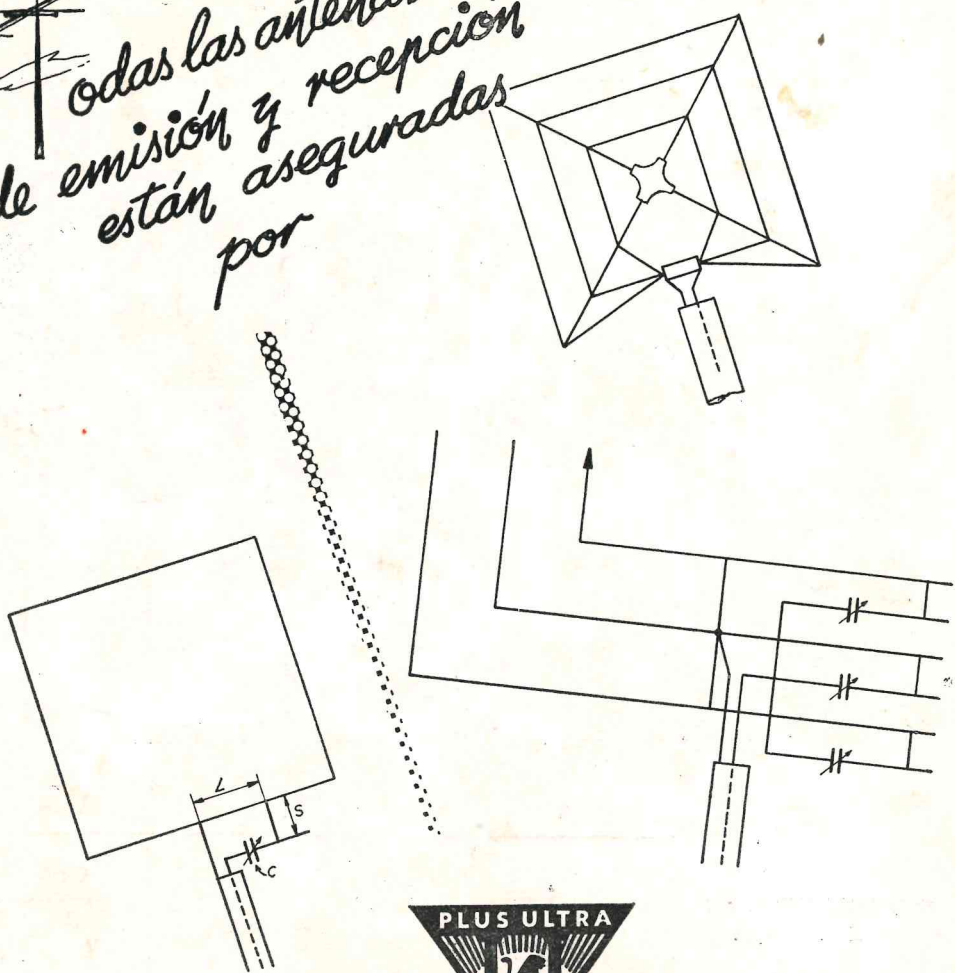
| margen de frec. (MHz) | soporte de vidrio | margen de frec.(MHz) | soporte metálico |
|-----------------------|-------------------|----------------------|------------------|
| 2,4 a 20 | HC-27/U | 1,8 a 20 | HC-6/U, HC-17/U |
| 10 | HC-27/U | 7 a 20 | HC-18/U, HC-25/U |
| 10 a 61 | HC-27/U | 10 a 61 | HC-6/U, HC-17/U |
| 20 a 61 | HC-26/U | 17 a 61 | HC-18/U, HC-25/U |
| 50 a 87 | HC-27/U | 50 a 87 | HC-6/U, HC-17/U |

TIPOS PARA APLICACIONES ESPECIALES

control de modelos: 27,125 y 40,68 MHz (HC-6/U)
 equipos de medida: 4,5; 5,5; 6,75 y 10,7 MHz (HC-6/U)
 unidad de recuento: 10 KHz (B9A)
 equipo de medida y telecomunicación: 100 KHz (B9A)

Solicite información técnica a su proveedor habitual o directamente a "COPRESA" S. A.

*Todas las antenas
de emisión y recepción
están aseguradas
por*



PLUS ULTRA
COMPAÑIA ANÓNIMA DE SEGUROS GENERALES
ENTIDAD ASEGURADORA OFICIAL DE LA U.R.E.

ESTA COMPAÑIA OPERA EN LOS RAMOS DE:

Accidentes Individuales y de Aviación.—Automóviles.—Cinematografía.—Crédito y Caución.
Incendios, incluso de cosechas.—Maquinaria e Ingeniería.—Mobiliario Combinado de Incendios, Robo y Explotación.—Pedrisco.—Responsabilidad Civil General.—Robo.—Roturas de Cristales.—Transportes Marítimos, Terrestres y Aéreos.—Vida, en todas sus combinaciones, incluso Seguros de Rentas y de Vida Popular sin reconocimiento médico.