

# 27 MHz



AÑO I. N.º 1

100 pts.



UN EQUIPO JOVEN QUE TRABAJA PARA UVD.  
NO LE DE MAS VUELTAS, AQUI HAY

- Consulta.
- Diseños.
- Prototipos.
- Laboratorio.

Oficinas c/ Princesa n° 47, 4-B (Multicentro) Madrid - 8.

## 27 MHz

EDITA

Ediciones T. y Duch, S.A.  
CONSEJERO DELEGADO

Francisco Medrano

COORDINACION GENERAL  
Javier Medrano Rodríguez

ADMINISTRACION

Andrés Pérez

COLABORADORES

Miguel Rodríguez Artigas  
Juan Manuel Fernández Albertos  
Rafael Rabadán Saiz  
Jorge Suárez Cuervo  
Salvador Orti Ortin

FOTOCOMPOSICION Y

MAQUETACION

Ediciones T. Duch, S.A., Estudio  
Gráfico, S. Bernardo, 108. Madrid.

IMPRIME

SAEGRAF

Dres. Castroviejo, 23 Logroño

Depósito Legal: D. L. Lo-415-1980

DISTRIBUYE

Edipress, S.A.

Ctra. de Garraf a Barcelona, Km. 9

Apartado n. 29

San Baudilio de Llobregat

Barcelona.

ISBN: 85780-08-6



## 27 MHz

Hola, amigo radioaficionado.

La revista que tienes en tus manos nace con el deseo de aunar los esfuerzos de todos en pro de un mayor conocimiento de los intereses altruistas del radioaficionado y del respeto que se le debe.

"27 Mhz" quisiera poder servir de lazo de unión y amistad entre todos los buenos amigos de la frecuencia, ser portador de conocimientos de radio para el aficionado principiante o experto, plataforma de sus justas reivindicaciones, tribuna de opinión, de crítica, de iniciativas y de otros pormenores.

El auge de la afición por la radio y el lógico crecimiento de radioaficionados planteaba la necesaria salida a la calle de una revista especializada y de amplia difusión no sólo para suscitar en otros los deseos de conocer algo más sobre este apasionante y nada lucrativo mundo de los "27 MHz".

Somos conscientes de que nuestra aventura va a suscitar aplausos en unos y sonoras broncas en otros. Pero queremos asumir el riesgo, porque los muchos radioaficionados de España se merecen eso y mucho más. Y es que tenemos la esperanza de concitar en torno a "27 MHz" a muchos viejos amigos y a otros a quienes trataremos de contagiar el gusanillo del amor a la comunicación a través de una frecuencia villipendiada injustamente.

Estas serán nuestras reglas de juego y línea editorial, pese a quien pese, pero siempre en la seguridad de que detrás de nosotros estará la ayuda y la colaboración de los amigos radioaficionados.

73'S. Cambio, por favor.

# RECUERDA

## CANAL DE LLAMADA

He de referirme al canal 20, que es el que estamos usando todos los colegas de España, y de los problemas que con él se están creando.

Sucede que, cuando un colega llama al canal 20, le contestan otros, se identifican y siguen modulando en él. Posteriormente, otros colegas se mueven en QSO, de forma tal que llega a formarse una rueda, impidiendo que modulen colegas que intentan llamar en este canal. Esto se produce al no dejar espacios en blanco y, como consecuencia, se dan las sobremodulaciones.

Para que esto no suceda, debemos primero ser conscientes de que estamos modulando en el Canal de Llamada, que en España es el 20. Luego, con la buena voluntad de todos, cuando algunos colegas formemos un QSO en el canal 20, debe hacerse QSY a cualquier otro canal, evitando así que el Canal de Llamada esté saturado y se produzcan sobremodulaciones.

Esperemos que en el futuro —repi-to—, con la buena voluntad de todos, podamos solucionar los problemas que actualmente se producen con el Canal de Llamada.

## CANAL DE EMERGENCIA

En toda Europa se emplea el canal 9, como canal de socorro o emergencia pero he podido comprobar después de mucho tiempo de aficionado que en España nunca hay nadie a la escucha de dicho canal.

Desde estas líneas hago una llamada a la caballerosidad de todos nosotros para que en lo sucesivo no usemos ese canal para alguna urgencia o para ponernos a la escucha y ver si hay algún aviso.



### ACCESORIOS



Mod. BM-100

Base magnética

Mod. XF-100

Base de expansión de las antenas móviles al conectarlas a los coches

### ANTENAS DIRECTIVAS



AH - 03 (27 MHz)



AH - 04 (27 MHz)



AH - 10 (27 MHz) REDUCIDA

## ANTENAS DE radiotelefono PARA RADIOAFICIONADOS Y PROFESIONALES

### GAMA DE FRECUENCIAS

MOVILES	FIJAS
68 - 87 MHz	27 - 31 MHz
144 - 175 MHz	6 - 88 MHz
420 - 460 MHz	344 - 175 MHz
	400 - 470 MHz

### FIJAS PROFES

30 - 60 MHz	27 MHz
68 - 87 MHz	154 - 161 MHz
144 - 175 MHz	
400 - 470 MHz	

### NAUTICAS

27 MHz
154 - 161 MHz

UH-50 (UHF) 5/8 λ



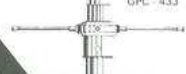
VH-1 (VHF) 1/4 λ



VH-2FN (VHF) 5/8 λ



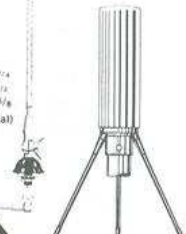
COLINEAL (UHF) GPC - 433



GP-27-5/8 (27 MHz) 5/8 λ



DV 27 MHz 1/4  
DV 27 MHz 1/2  
DV 27 MHz 5/8 (Helicoidal)



160 PRO (UHF) 1/4 λ



AND - 10  
ANH - 20  
ANF - 30



(27 MHz) (Náutica)

# 27 MHz

## BOLETIN DE SUSCRIPCION

DESEO QUE ME SUSCRIBAN POR UN AÑO A LA REVISTA "27 MHz". A PARTIR DEL NUMERO ....., CUYO IMPORTE DE 1200 PTAS. ABONARE CONTRA REEMBOLSO.

APELLIDOS ..... NOMBRE .....  
DOMICILIO ..... TELF. ....  
POBLACION ..... D.P. .... PROVINCIA .....

EDICIONES T. y DUCH, S.A. C/ SAN BERNARDO, 108. MADRID - 8.

NOTA IMPORTANTE: DE ENTRE LAS 200 PRIMERAS SUSCRIPCIONES QUE NOS LLEGUEN SE SORTEARA UN EMISOR MARCA "PRESIDENT" MODELO AR 7.

C/ Eduardo Maristany, 341  
BADALONA (Barcelona) ESPAÑA  
APARTADO CORREOS, 30  
TELEF.: CENTRALITA (93) 388 82 11  
EXPEDICIONES (93) 388 01 04  
TELEGRAMAS: TAGRANTEN  
TELEX: 59.558 TAGRA E



# CODIGO Q

QRA	¿Cuál es el nombre de tu emisora o estación?	El nombre de mi emisora es .....
QRB	¿A qué distancia estás de mi estación?	La distancia es ..... Km.
QRG	¿Quieres indicarme mi frecuencia?	Tu frecuencia es .....
QRH	¿Tengo variaciones de frecuencia?	Tu frecuencia varía.
QRL	¿Estás ocupado?	Estoy ocupado.
QRM	¿Tienes interferencias?	Tengo interferencias.
QRO	¿Debo aumentar la potencia?	Aumenta la potencia.
QRP	¿Debo disminuir la potencia?	Disminuye la potencia.
QRQ	¿Debo transmitir más rápidamente?	Transmite más rápido.
QRS	¿Debo transmitir más lentamente?	Transmite más lentamente.
QRT	¿Debo dejar de transmitir?	Deja de transmitir.
QRU	¿Tienes algo para mí?	No tengo nada para ti.
QRV	¿Estás preparado?	Estoy preparado.
QRX	¿Permanezca a la escucha?	Permanezco a la escucha.
QRY	¿Cuál es mi turno?	Tu turno es .....
QRZ	¿Qué estación me llama?	El nombre de mi estación es .....
QSA	¿Cuál es la intensidad de mis señales?	La intensidad de tus señales varía.
QSL	¿Puede acusar recibo?	Acuso recibo.
QSM	¿Debo repetir mensaje?	Repite mensaje.
QSN	¿Me ha oído?	Te he oído.
QSO	Rueda modulación de varios colegas.	
QSP	¿Quiero retransmitir a .....	Retransmite a ....
QSX	¿Quiero escuchar a ....., en .....	Estoy escuchando a ..... en ..... KHz.
QUT	¿Cuál es el lugar del accidente?	El lugar es .....
QSY	¿Paso a transmitir a otra frecuencia?	Pasa a transmitir a otra frecuencia.
QTC	¿Cuántos mensajes tienes para transmitir?	Tengo ..... mensajes.
QTH	¿Dónde vives o tienes tu residencia?	Mi residencia está .....
QTR	¿Qué hora es?	Son las .....

## SEÑALES AJENAS AL CODIGO

CQ	Llamada general.
X	Parienta (mujer, novia).
SSB	Bandas laterales.
LSB	Bandas laterales superiores.
USB	Bandas laterales inferiores.
MIKE	Pastilla (cambio).
ROGER	Enterado (QSL).
DX	Modular a larga distancia.

AVE MARIA	A.M.
P.O. BOX	Apartado de correos.
WHISKYS	Watios.
KAS	Pesetas.
ESPIRAS	Edad en años.
ARMONICOS	Hijos.
PRIMERISIMOS	Padres.
LABORO	Trabajo.
TIA VIRGINIA	Televisión.
VITAMINARSE	Comer, cenar, etc.
ENCENDER	
FILAMENTOS	Encender el aparato.
BREYK	Solicitar transmisión.
73	Saludos.
51	Abrazos.
VERTICAL	Quedar en un lugar para conocerse personalmente.
LINEA DE BAJA	Teléfono.

## ALFABETO FONETICO

A	ALFA	N	NOVEMBER
B	BRAVO	O	OSCAR
C	CHARLIE	P	PAPA
D	DELTA	Q	QUEBEC
E	ECO	R	ROMEO
F	FOXTROT	S	SIERRA
G	GOLF	T	TANGO
H	HOTEL	U	UNIFORM
I	INDIA	V	VICTOR
J	JULIET	W	WHISKY
K	KILO	X	XRAY
L	LIMA	Y	YANQUI
M	MIKE	Z	ZULU

## ISERIEDAD, COLEGAS!

Los buenos radioaficionados saben que su deber es ser auténticos caballeros. Esto debemos no sólo defenderlo ante quienes nos acusan de entrometidos, piratas y otros villipendios, sino recordárselo a quienes no debieran olvidarlo jamás cuando se ponen en frecuencia.

"27 MHz" no va a repetir aquí el código deontológico de todo buen radioaficionado. Hemos dicho "código deontológico" como si esta afición nuestra fuera un oficio. Sabemos que no lo es y que con esta afición no se pretende ningún fin lucrativo. Pero permitamos utilizar esa expresión ante quienes ignorantes de nuestro compromiso de honor y caballerosidad nos acusan permanentemente de incordiar, alterar emisiones legales, y confundir las ondas. Pero ya que no vamos a recordar nuestro código de honor, sí conviene el consejo. Y éste no es otro que el de afirmar que no es buen radioaficionado aquel que se distrae al deber de auxilio a quienes lo solicitan, aquel que teniendo en sus manos el poder de lanzar un SOS se duerme en la complicidad del silencio o aquel que utiliza la frecuencia para el vulgar pitorreo, la aventura semiclandestina o la broma de mal gusto.

Una cosa es elemental: el radioaficionado debería de estar siempre atento a toda posible colaboración en situaciones de peligro para la sociedad o para individuos en trances difíciles. No vamos a negar que un poco de humor entre conocidos radioaficionados constituya un abuso de poder, pero sí puede convertirse en un juego que nos distraiga peligrosamente de nuestro deber fundamental de respetar a todos y ser con todos auténticos caballeros de las ondas.

Si no nos lucrarnos es que somos altruistas, y esto significa que no podemos gastar nuestra energía en juegos inútiles. Con ello nos ganaremos el respeto de los demás.

### TRANSCETORES 27 MHz AM-SSB

Stalker Superstar 360.— 120 canales en cada modo de emisión. CW. Medidor de estacionarias incorporado. Cobertura continua. Calidad de transmisión.



The **STALKER**  
**SUPER STAR 360**

### AMPLIFICADORES LINEALES

de radio frecuencia, de 3-32 MHz.  
Excitado con 4 watts, da 130 watts de salida.



### ROTORES AIGA PARA ANTENAS

Rotores de aluminio con tornillería de acero inoxidable.



Importador exclusivo:  
**SITESA**

C/. Muntaner n.º 44 - BARCELONA-11. Telf. (93) 254 80 05 TLX 54218

### ANTENAS DE EMISION AVANTI

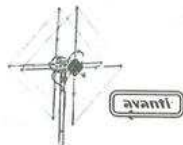
**Astro Fantom** - La única antena móvil con acoplamiento por cristal, sin perforar el vehículo.

**Astro Plane** - Antena base para 27 MHz de medida reducida, 4.46 dB ganancia, radiación total por la parte superior.

**Racer** - Antena móvil alto rendimiento 1/4 onda, capacidad 100 watts.

**Moonraker** - Antena directiva 27 MHz 4 elementos 14.5 dB ganancia.

**PDL-II** - Antena directiva 27 MHz cúbica 12 dB ganancia.



### DETECTORES DE METALES

Tipo Transmisor-receptor - discriminadores de hierro - detectores para moneda y otros objetos - detectores industriales.



**BOUNTY HUNTER - WILSON NEUMAN - FISHER RESEARCH LABORATORIES - GOLD MOUNTAIN.**

### NAVEGACIÓN

Transmisores VHF - Antenas CB y VHF - Sondas - Corredoras - Radiogonios - pilotos automáticos - equipos de viento - calculadoras de navegación.



**ELCOS - UNIDEN - ELECTRONIC DESIGN - VEXILAR - TOA - FUJION - TAMAYA**

## UN DIPOLO

# Sencilla y Barata Antena

La antena más sencilla es la rectilínea dipolo de media onda; su forma es la indicada en el dibujo que publicamos. Se trata de dos conductores iguales, AB-CD, cada uno de un cuarto de longitud de onda acoplados uno en prolongación del otro y situados los dos en un mismo plano horizontal. El cable de alimentación al receptor se conecta a los puntos B y C que están separados entre sí 6 centímetros. Los conductores AB y CD están formados por tubos de metal muy conductores como: cobre, aluminio, duraluminio. Este último es el más utilizado por ser el más resistente y ligero.

Este tipo de antena es bidireccional, recibiendo la máxima energía cuando el emisor o receptor se encuentra en el plano perpendicular a ABCD, pasando por el centro de la antena, siendo indistinto que se en-

cuente en un lado u otro, ya que la antena es totalmente simétrica respecto al plano vertical.

Cuando la antena se coloca en vertical es omnidireccional.

Las dimensiones prácticas de esta antena son:

$$\lambda = \frac{C}{F} = \frac{3 \cdot 10^{10}}{F}$$

$\lambda$  = Longitud de onda en centímetros.

C = Velocidad de la luz en centímetros/segundo.

F = Frecuencia en c/s o Hz,

o bien una fórmula más práctica:

$$\lambda = \frac{300}{F}$$

en la que:

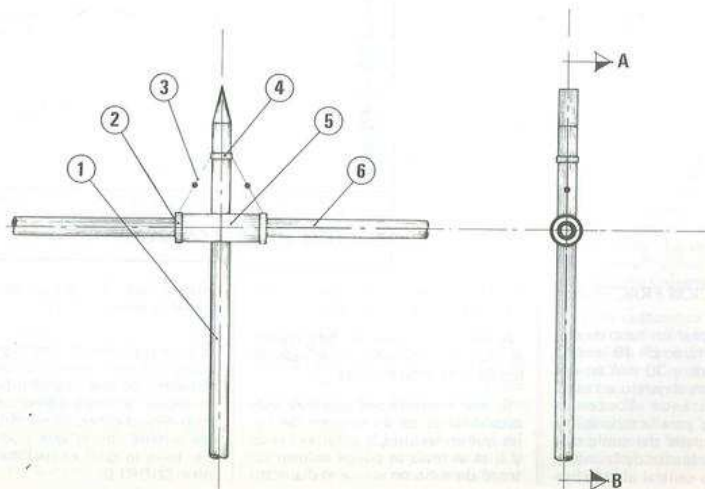
$\lambda$  = Longitud de onda en metros.  
300 = Velocidad de la luz en Megámetros.

F = Frecuencia en Mc/s o MHz.

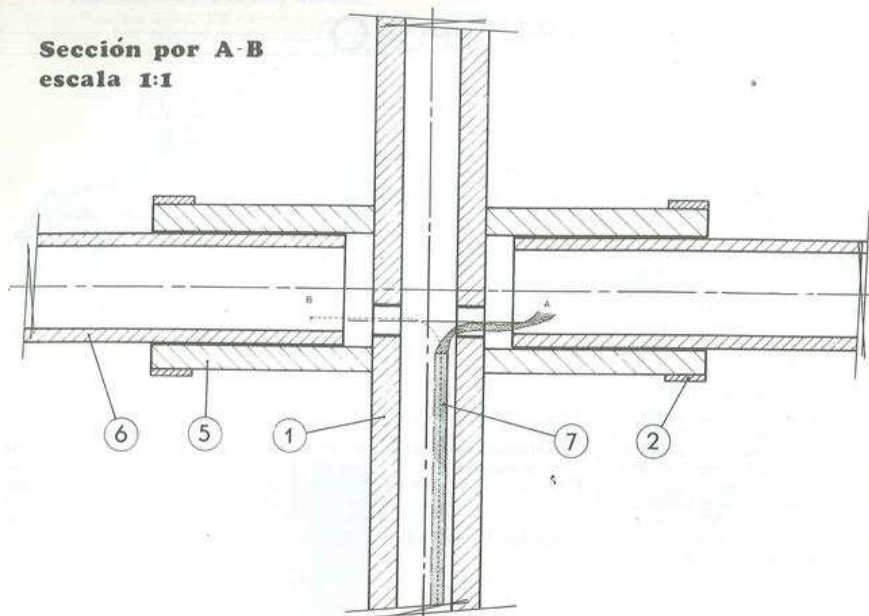
Pensamos que ésta es la fórmula más sencilla por ser la más simplificada.

Aplicando estas fórmulas a la aplicación por nosotros teóricamente, la longitud total de este dipolo sería de 5'5 m. para la frecuencia de 11 m. (27 MHz), pero como en la práctica existen unos efectos capacitivos que acusan un efecto de resonancia en su frecuencia más baja.

Se suprime este efecto cortando los brazos de éste en un 5%.



**Sección por A-B  
escala 1:1**



<b>7</b>	coaxial	A = malla B = vivo	—
<b>6</b>	tubo	aluminio	2,62 x 0,04 Ø
<b>5</b>	manguito	plástico termoest.	Ø 20 x 0,06 Ø
<b>4</b>	abrazadera	latón	—
<b>3</b>	vientos-aislador	acero	0,14
<b>2</b>	abrazaderas	latón	—
<b>1</b>	mástil	aluminio	—
Nº	NOMBRE	MATERIAL	DIMEN.

**DIPOLO ECONOMICO** ediciones. T. y Duch.S.A.

**CONSTRUCCION PRACTICA:**

Debemos comprar un tubo de aluminio o duraluminio de 40 mm. de diámetro exterior y 30 mm. en dos trozos de 2'62 m. dejando un espacio de 6 ó 7 cm. entre ellos con un tubo de plástico para la separación, conectando la malla del cable coaxial a uno de los brazos de la antena y el polo vivo o central al otro bra-

zo, cubriendo con silicona o plástico las salidas de estos cables.

**Ajuste.**— El ajuste de esta antena es muy fácil, teniendo que usar un medidor de estacionarias.

Si nos encontramos que hay más estacionarias en las frecuencias bajas que en las altas, la antena es larga, y si es al revés, se puede colocar un trozo de tubo en el que el diámetro

exterior sea 30 mm., procurando ajustar la antena a 1:1.

En los próximos números procuraremos proporcionaros el esquema completo de este mismo dipolo con un motor y veréis cómo con muy poco dinero tenéis en vuestro poder una antena con la que podréis copiar todo lo que el aparato os permita, SUERTE.

— 27 MHz

# CLAVES USADAS

La comprensibilidad en las comunicaciones radiales se mide en diferentes unidades. En la radioafición se usa generalmente el sistema R/S. Proviene del vocabulario del telegrafista y representan valorizaciones a oído. "1" es la apreciación más baja y el número más alto representa la mejor. El significado de las letras es:

- "R" = Radio.
  - Legibilidad, comprensibilidad.
  - Valor máximo 5.
- "S" = Santiago.
  - Señal.
  - Intensidad de campo en el lugar de recepción.
  - Valor máximo 9.

En telefonía se está usando "R" y "S", siendo los valores de "R" estimaciones personales. Conviendría reservar la apreciación "R 5" para "comprensibilidad excelente". "R 4" ya significa fácil de entender. Muchos dan por cortesía "R 5" aún si apenas entendieron. Pero cuando se pide una apreciación efectiva debería contestarse con sinceridad, sólo así se le da a la persona que está transmitiendo la oportunidad de corregir o mejorar su transmisor.

Con frecuencia se debe la mala comprensibilidad, solamente al modo de hablar o usar el micrófono. O se habla muy lejos del micrófono, con mucha rapidez, o con falta de claridad.

Al deletrear no conviene usar por "R" la palabra "Radio", pues podría entenderse que se está refiriendo a intensidad de señal. Tampoco la palabra "Roger", la que significa "Hé entendido perfectamente-

te". Lo correcto es la palabra "Romeo"; para definir la letra "R" tal como se usa actualmente en la NATO. También los valores "S" (NATO "Sierra"), la intensidad de la señal, son en propiedad valores estimados a oído. La poca feliz ocurrencia de introducir en el equipamiento de los receptores a los llamados S-metros, de moda desde hace tiempo, ha creado la situación de que muchos confundan estos valores apreciativos con valores reales.

Todos estos instrumentos tienen la propiedad que nunca indican la verdadera intensidad de señal de la estación recibida. Siempre se trata de indicaciones aproximadas que resultan una vez que la señal ha recorrido las diversas etapas del receptor para llegar transformada en corriente continua a mover un instrumento de medición.

"S 9" corresponde a 50 microvolt, según un convenio; según otro, a 100 microvolt. Decimos convenio porque "norma" sería mucho. A veces se nombran valores "ultra S 9" con "20 / -40 / -60 dB" de aumento. Lo último es un contra-sentido, ya que "S 9" tiene el significado de "señal extremadamente fuerte" y más fuerte no puede haber.

La utilidad de los S-metros reside en la posibilidad de comparar señales. Podría decirse que la emisora "Alfa" llega con dos puntos más que la emisora "Bravo" o que otra que se recibe con un sólo punto encima de las perturbaciones o el ruido de fondo. Una información "R-cinco, S-cero" carece de sentido.

Sin intensidad de campo no puede haber comunicación por radio, pero es bien posible que el S-metro no indique tensión.

"ROGER" Y "BREAK"

Radiotelefonía significa casi siempre escuchar y hablar alternadamente. Contrariamente al teléfono puede solamente hablar uno mientras el otro escucha. El novato comete con frecuencia el error de olvidar de operar el botón de cambio al finalizar cada alocución, por lo cual ambos aparatos quedan en posición de transmisión y no se escucha la respuesta. Al final de cada alocución, mantenida convenientemente lo más corta posible, se dice la palabra "cambio" ("Over", en inglés). Pero que sea realmente al final cuando ya no haya más que decir y saltar en seguida el botón del micrófono. La emisora contesta a su interlocutor "comprendido" (en inglés, "roger", italiano, "capito" o "cento per cento"), quizá también "O.K.". "Roger" significa como ya se ha dicho "he comprendido perfectamente", debería ser usado en este sentido únicamente.

Es mala costumbre usarla en son de pregunta al finalizar, en vez de "cambio". También es erróneo usar "break" en lugar de "cambio". "Cambio, por favor"; es la mejor manera. No hay razón para prescindir del "por favor". No somos militares, nuestro lema es respetar y ser respetado, y la amabilidad facilita cumplirlo.

"Break" es palabra usada en los EE.UU. cuando alguien desea introducirse en una comunicación que está efectuándose por telégrafo. Se emplea en telefonía para interrumpir también. "Break, Break" significa "Interrupción urgente". El empleo de los signos "SOS" y "Mayday" se permite sólo con expresa orden por parte del capitán, ya sea de un barco o de un avión, y sólo en caso de peligro de vida, nunca en comunicaciones privadas.

Cuando "Charly" quiera introducirse en forma debida en una comunicación entre "Alfa" y "Bravo", lo mejor es que diga: -Atención "Alfa", "Charly" desea participar... Naturalmente esperará una oportunidad apropiada para esto. Si nota que el tema de la conversación es de gran importancia para los dos, esperará mejor hasta el final de la comunicación para introducirse. Normalmente sería "Alfa" quien aprovechando el próximo cambio

diría: -Se ha escuchado a "Charly", ¡que venga!

Siempre debería darse un trato amable a interlocutores novatos o desconocidos cuando aparecen en nuestra banda. De lo contrario resultaría aburrido tener que conversar siempre con las mismas personas. Tales ruedas exclusivistas languidecen y desaparecen después de cierto tiempo por falta de conversación o lo que es muy frecuente debido a monólogos aburridos.

Lugar para  
póliza  
de 5 ptas.

Ilmo. Sr.

D. \_\_\_\_\_ de Nacionalidad  
\_\_\_\_\_ estado civil \_\_\_\_\_, con domicilio  
en \_\_\_\_\_, calle \_\_\_\_\_  
nº \_\_\_\_\_ con D.N.I. nº \_\_\_\_\_

EXPONE: que habiendo adquirido una emisora de radiodifusión,

SOLICITA: a su Ilmo. Sr. la licencia para radio-escucha,

Es gracia que espera alcanzar de Vd., que Dios guarde muchos años.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 1980

Ilmo. Sr. Jefe de los Servicios de Telecomunicación. Madrid.

Amigo radioaficionado:

Sabemos lo molesto que resulta realizar trámites burocráticos. Pero, también sabemos lo importante que es el regularizar la situación legal de radio-escucha. Es por eso que te brindamos aquí un modelo de instancia, la cual deberás confeccionar a máquina y rellenar con tus datos, presentándola en el Palacio de Telecomunicaciones, Plaza de Cibeles, puerta Y, planta 3, (Telex). No dejes de hacer constar la fecha de expedición de tu D.N.I.

Será una pequeña molestia que te tomarás, pero que será recompensada con el hecho de tener tu permiso oficial de escucha. Queremos insistir en ello, pues será beneficioso para todo este club de amigos que formamos los radioaficionados, el que dejen de existir las emisoras más piratas. Esperamos, pues, tu colaboración.

# EXPOCOM



EXPOCOM, S. A.

MADRID - 5: Toledo, 83, Tienda - Teléfono 265 40 69

BARCELONA-11: Villarroel, 68, Tienda - Teléfono 254 88 13

## ESPECIALISTAS EN emisión recepción.

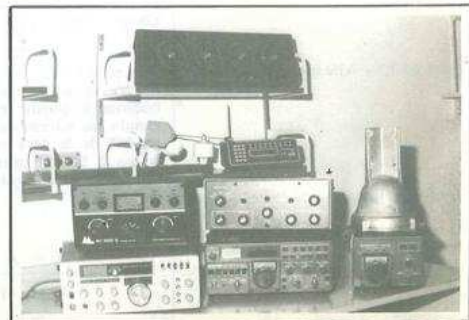
### Solo EMISION- RECEPCION



Ultimos modelos del  
mercado mundial:  
Codificadores de R.I.T.Y.  
CW. con teleimpresora.  
Emisión en BARRIDO  
LENTO para T.V.  
DISPONIBLES...YA!!



## EXPOCOM Trabaja en equipo con Vd.



## DE BOBINAS IMPRESAS

### BOBINAS IMPRESAS

La gran variedad de bobinas que se usan en la construcción de equipos y la dificultad de encontrarlas en el mercado de componentes obligan, en la mayoría de los casos, a una fabricación particular de las mismas, fabricación que puede hacerse según la técnica clásica de las bobinas cilíndricas o según la técnica de las bobinas impresas.

En este artículo se estudiará la fabricación de las bobinas según esta última técnica y se comprobará cómo su realización se simplifica en gran medida si la comparamos con la de la bobina cilíndrica.

### FORMULAS DE BRYAN

La bobina impresa está basada en la fórmula de Bryan, que relaciona las características eléctricas y geométricas de una espira cuadrada. Esta relación es:

$$L = 1,41 (D + A)N \log. \left( 4 \frac{D + A}{D - A} \right)$$

L es la inductancia de la bobina en nH.

D es el lado de la espira exterior en mm.

A es el lado de la espira interior en mm.

N es el número de espiras por arrollamiento.

Las figuras 1 y 2 representan dos tipos de bobinas, en las que figuran los parámetros utilizados en la fórmula de Bryan.

La figura 1 corresponde a una bobina de un solo arrollamiento, en la que el número de espiras N viene dado por:

$$\frac{D - A}{2(d + e)}$$

con d siendo anchura de la pista impresa y e siendo separación entre dos espiras contiguas.

Cuando se usan circuitos impresos de doble cara, se puede disponer una bobina en cada cara existiendo un coeficiente de acoplamiento entre ellas que depende de la separación entre sus ejes y que en el caso de que ambos coincidan, este coeficiente puede llegar al 90 %

En el caso de circuito impreso monocapa, el acoplamiento entre dos bobinas se puede realizar introduciendo las espiras de una entre las espiras de la otra como indica la figura 2. En este caso, el número de espiras de cada arrollamiento viene dado por:

$$\frac{D - A}{4(d + e)}$$

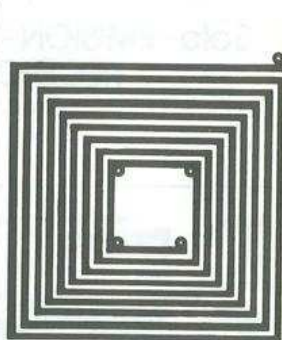


Figura 1



Figura 2

Esta configuración se puede utilizar también para el caso de un solo arrollamiento, en bobinas de valores bajos, con el fin de simplificar el trazado.

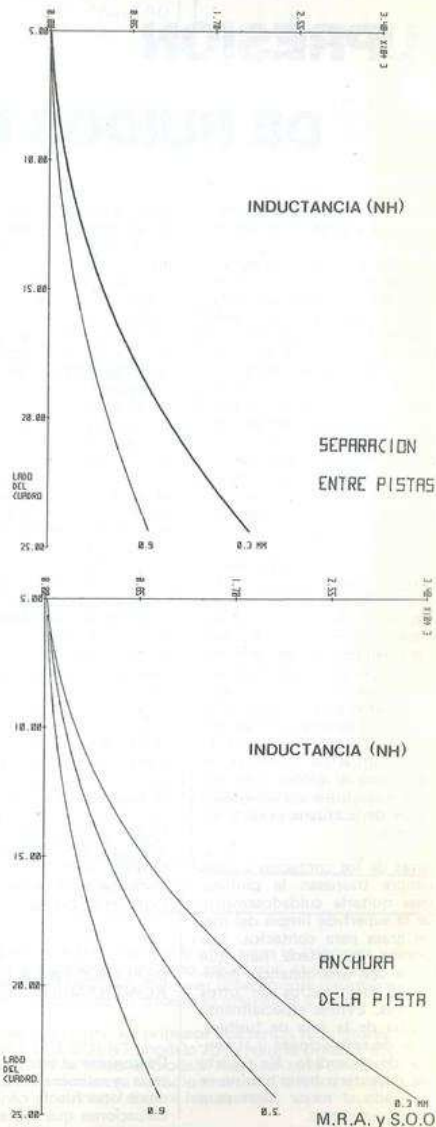
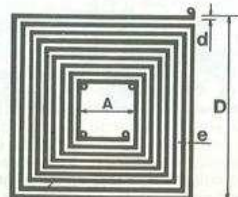
En cualquiera de los casos, se pueden realizar tomas intermedias sin que el valor de la inductancia varíe mucho siempre que se mantenga invariable el número de espiras y el valor de D.

Aunque la utilización de la fórmula de Bryan no es muy problemática cuando se dispone de una calculadora científica, en las figuras I y II se dan diversas representaciones de ella tomando L en función de D y teniendo como parámetros d, A y e.

Como se deduce del estudio de estas curvas, se pueden diseñar bobinas impresas con inductancias comprendidas entre nano-Henrios y micro-Henrios; fuera de estos límites no es recomendable la utilización de esta técnica, ya que o su dibujo es muy difícil o la bobina ocupa una gran superficie.

Por último, cuando se utilicen este tipo de bobinas hay que tener en cuenta que el factor de calidad, Q, puede variar entre 50 y 120 y que presentan una capacidad repartida en algunos micro-Faradios lo que habrá que tener en cuenta en los cálculos de la capacidades a utilizar.

En cuanto a la realización práctica, las bobinas se pueden dibujar con material corriente de dibujo o con cintas adhesivas, recomendándose en cualquier caso el hacerlo a una escala de 4 a 1 o mayor reduciéndolo a su valor real al realizar el cliché fotográfico.





# SUPRESION

## DE RUIDOS EN VEHICULOS

El desparasitaje de un automóvil con objeto de instalar en él una estación móvil de CB es más oneroso que el que se necesita para instalar un receptor de radio. El origen de las perturbaciones es el más dificultoso de encontrar y la supresión más costosa. La razón para esto reside en la mayor sensibilidad y efectividad de antenas y receptores pertenecientes a los equipos CB. La sensibilidad varía además entre los diferentes modelos y marcas. No puede haber por tanto una receta única e infalible para suprimir los ruidos parásitos. Procediendo en forma correcta al instalar el equipo puede empezarse ya por prevenir causas de perturbaciones.

La antena se fija preferentemente en el techo, menos convenientes son el borde de éste, los marcos de ventanas, guardafangos o una base magnética. Dificultades serias aparecen montándola en las ventanas laterales, el portaequipaje, compartimiento de maletas o partes plásticas de la carrocería. Mediante un portátil con la antena a medio extender puede buscarse el lugar de menor perturbación mientras se tiene andando el motor. Una conexión a masa firme y permanente de la base de la antena es de suma importancia.

Las garras de los contactos a masa no siempre traspasan la pintura. Conviene quitarla cuidadosamente y untar la superficie limpia del metal con grasa para contactos. Los conductores de antena hay que instalarlos con una distancia mínima de 10 centímetros de otros conductores. Evítense especialmente la cercanía de la caja de fusibles, indicador de revoluciones y al conmutador de encendido. No recorte el cable de antena hasta que no se haya ubicado el mejor lugar para instalar al transeceptor.

También en este lugar puede encontrarse mediante ensayo dejando andar el motor y moviendo al transeceptor a los diferentes sitios posibles para el montaje. Para tal objeto puede ser necesario proveerlo con cables de alimentación prolongados provisoriamente. El cable de alimentación es uno resistente al aceite y la temperatura con blindaje conectado a la batería. Debe llevar en el polo positivo un fusible de 2 a 4 Amperes. El blindaje debe conectarse a masa en ambos extremos por la vía más corta. El polo negativo del transeceptor también se conecta de la manera más directa a la carrocería. La "tierra" de la antena no es suficiente. En todo caso debería Vd. instalar el juego completo de supresores para UKW apropiado para el modelo de coche que está usando, también los que se recomiendan en las instrucciones de instalación del transeceptor. Casi siempre son imprescindibles. En caso de haberse provisto condensadores para conexión en paralelo a la bobina de encendido y regulador de voltaje, no los use, sino instálese condensadores "by pass" que son más efectivos.

Si aún subsisten parásitos, provienen de la antena generalmente. Como en tal caso la investigación es muchas veces fatigosa, asegúrese primero si no hay defectos en la alimentación o si existen emisiones externas de ruidos.

### DEFECTOS EN LA ALIMENTACION

Desconecte el transeceptor de la batería y aliméntelo (cables cortos) desde otra fuente conveniente. Perturbaciones que aparecen disminu-

das se deben a un filtraje insuficiente en las líneas de alimentación. Remedios: Componentes audiofrecuentes, en especial los que provienen del dínamo, pueden eliminarse intercalando una impedancia supresora de baja frecuencia a la entrada positiva del transeceptor. Además pueden conectarse condensadores electrolíticos desde el borne positivo del transeceptor a la masa del mismo.

### PERTURBACIONES DE ORIGEN EXTERNO

Ya al principio ha buscado Vd. el sitio de menor ruido, sucede sin embargo que en algunos automóviles se instala el conductor que viene del generador y va a la batería dentro del tronco de cables que pasa detrás del tablero de instrumentos. Mediante el diagrama de conexiones del coche puede individualizarse este conductor, desconectarse en ambos extremos, y reemplazarse por otro con un trazado directo dentro del compartimiento del motor.

Las perturbaciones provenientes de la antena se reconocen en que cambios en la alimentación o en el sitio de montaje no producen mejoras. La mejor manera de comprobación consiste en desconectar la antena de su equipo y reemplazarla conectando una antena provisoria de 50 Ohm que se consigue en el comercio. Si con esto se ha conseguido hacer desaparecer todas las perturbaciones, no queda otra alternativa que seguir mejorando la efectividad de las medidas antiparásitas. La sistemática observación del conjunto vehículo-transeceptor, en diferentes condiciones de funcionamiento, le

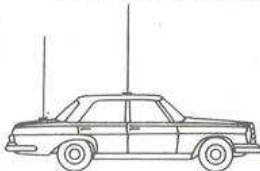
hará ver qué componente sigue molestándolo.

Un ruido parecido al de una sierra circular proviene del generador. Puede eliminarse con los juegos especiales para tal caso que existen en el comercio. En algunos casos se recomienda la conexión de la carcasa del generador con el block del motor. Perturbaciones provenientes del encendido son claramente reconocibles por variar la frecuencia coincidentemente con la velocidad del motor.

Las fuentes de donde se originan pueden ser el ruptor del distribuidor, la bobina de ignición por el lado de la tensión baja, y también el lado de alta tensión de la bobina, las bujías, los cables hacia éstas y el distribuidor. Es fácil distinguir entre los dos tipos: Ruidos explosivos producidos con el motor andando en vacío y los cuales disminuyen en intensidad provienen del ruptor. Hay supresores especiales. Atenerse a las indicaciones del fabricante en caso de poseerse encendido electrónico. Perturbaciones cuya intensidad aumenta con la velocidad del motor provienen del sistema de ignición. Nuevamente puede usarse un portátil para ubicar las zonas desde donde proviene con mayor intensidad. Las partes sospechosas se conectarán con cinta de cobre a la carrocería. Examine las diferentes partes de la dirección, el capó, la suspensión y amortiguación del vehículo y los cables bowden. Asegúrese del asiento firme de todos los conectores de las bujías y cables en la zona de ignición. Motores electrónicos, p. ej., del limpiaparabrisas, pueden desparasitarse mediante juegos especiales y conectarse a masa mediante cinta tejida de cobre.

### PERTURBACIONES PROVENIENTES DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS

Gire la llave del conmutador de encendido a posición de encendido sin hacer partir al motor. Golpee después de 15 segundos en el tacómetro. Ruidos en el transeceptor que aparecen al hacerlo indican que hay que instalar unos supresores especiales que ofrecen en el comercio.



Diferentes formas de colocar las antenas en el vehículo. La más recomendada es en el centro del eje longitudinal del vehículo, pero en su defecto y para no tener que quitar el acolchado del techo del móvil, lo mejor es colocarlo en el centro y a un lado entre las dos puertas y con una base de sujeción de antes que hay en el mercado. La mejor para mí es la Mod. KF. 100 que fabrica Tagra.

### INSTALACION DEL EQUIPO Y ALGUNOS CONSEJOS

Cuando vayamos a comprar el equipo, por favor, no pensemos que por mayor potencia o mayor precio es el mejor, busquemos el más apropiado para los usos que vamos a hacer de él y del sitio donde podemos instalarlo.

Una vez elegido el equipo y la antena que mejor vaya con nuestras necesidades, tenemos que comprobar el consumo y siempre usar una fuente de alimentación que dé de 5 a 7 Amperios más de dicho consumo, pues recordar que en bandas laterales el consumo es mucho mayor.

Con respecto a la antena, recordar que hay que solicitar permiso a la comunidad, pues ellos se podrían molestar, con razón, de que los colocasen un mástil sin permiso, también es aconsejable que hagáis un seguro de responsabilidad civil de ésta, pues si en un día de viento la antena se viene abajo, los destrozos que haga correrán por vuestra cuenta.

La antena yo os la recomiendo de mayor potencia que la que podáis consumir en este momento, pues siempre estaréis a tiempo de ampliar la potencia de la emisora y cambiar la antena, ya es más peliagudo.



Estamos seguros que la revista que te ofrecemos te interesará y será de tu agrado. Si ello sucede así, tal como esperamos, es necesario que nos apoyes en nuestro esfuerzo por mantener debidamente informados a los radioaficionados. Una forma de hacerlo es suscribirte a ella.

Ah! No olvides que, entre los primeros doscientos suscriptores sortea una emisora PRESIDENT, modelo AR 7, que la División Electrónica de EE.UU. presenta como el modelo más avanzado en su tipo para utilizar en la banda ciudadana de radio-escucha. De modo que ya sabes. Esperamos tu suscripción y, ¡a ver si hay suerte!

# ANTENAS [INTRODUCCION]

Todos conocemos por propia experiencia el problema que supone la adaptación de la antena en un equipo transmisor o receptor, de forma tal que toda la energía de radiofrecuencia que nuestro emisor produzca sea transferida al espacio, con las mínimas pérdidas posibles.

Comenzamos hoy una serie de artículos en los que trataremos de ir exponiendo algunas nociones que no siempre están claras, y que contribuirán (eso esperamos nosotros) a que el lector pueda llegar a saber con conocimiento de causa las condiciones en que se halla su equipo.

No queremos ser absolutamente teóricos, sino más bien prácticos con una cierta base teórica, comprensible para todos.

Hoy expondremos algunas definiciones que aunque a primera vista parezcan elementales, siempre hay puntos oscuros, que son los que creemos que hay que aclarar al principio para después ir avanzando progresivamente.

## GENERALIDADES SOBRE LAS ANTENAS

Una antena es un dispositivo que permite a las ondas el paso desde la línea de transmisión, al espacio en el cual dichas ondas se van a propagar (radiación), o viceversa (recepción).

Este paso ha de hacerse sin pérdidas, es decir, toda la energía transmitida por la línea de alimentación debe ser entregada al espacio libre, o inversamente, toda la energía que incida en la antena deberá ser transmitida a la línea que lo une al receptor. Es decir, debe de cumplirse el teorema de la máxima transferencia de energía.

En el caso de la emisión, la impedancia presentada por la antena a su línea de excitación debe ser igual a la impedancia característica de dicha línea y a la impedancia de salida del caso final del emisor, y en el caso de la recepción, la línea debe de presentar a la antena una impedancia igual a su conjugada, sin embargo, y gracias al teorema de reciprocidad, una antena está adaptada a la recepción si lo está a la emisión, y viceversa.

Según la estructura de una antena, ésta puede ser "aperiódica" si es capaz de funcionar en una anchura gama de frecuencias, o "sintonizada"

si responde a un reducido ancho de banda (por ejemplo, un canal).

Igualmente, dicha estructura interviene en la distribución de energía radiada (o captada) al espacio, representado mediante los diagramas de radiación.

Si por necesidad hemos de conocer la potencia radiada en una determinada dirección, encontraremos que esta potencia es función de la potencia suministrada a la antena y la manera en la cual es radiada (o captada) por ésta, siendo la potencia en la dirección deseada proporcional a la ganancia de la antena (esta ganancia no implica amplificación, sino mayor o menor radiación o captación en comparación con otra antena de referencia que llamaremos isotrópica).

Una antena isotrópica es aquella que radia (o recibe) con la misma intensidad en todas las direcciones. No es una antena real. No existe, pero es muy útil para el cálculo de la radiación de energía electromagnética en una determinada dirección.

Así pues, definimos la ganancia por directividad, según la relación:

$$G = \frac{\text{potencia radiada por nuestra antena en la dirección deseada}}{\text{potencia radiada por la antena isotrópica en la misma dirección deseada}}$$

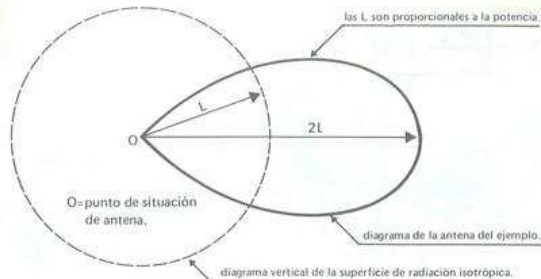
Esta relación es un número abstracto, que indica el número de veces que el numerador contiene al denominador. En la práctica, sin embargo, se utiliza el decibelio (dB) como sabemos, definido por:

$$G_{dB} = 10 \log. G$$

Por ejemplo, dada una antena cuya ganancia (por directividad) es de 3 dB, quiere decir que:  $3 \text{ dB} = 10 \log. G$  por lo que  $G = \text{Antilog. } 0,3$ , que es 2.

Esto quiere decir que la potencia radiada por nuestra antena en la dirección deseada es doble que la que hubiera radiado la antena isotrópica con la misma potencia de excitación.

Aclaremos que la ganancia en esta dirección, es a costa de la pérdida en otras no deseadas, pero que nunca la potencia suministrada por el equipo es ampliada por la antena.



Un concepto importantísimo es la resistencia de radiación.

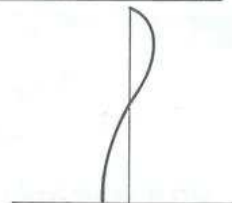
Una antena de emisión radia una energía, por lo que dicha antena podrá ser pues considerada en cierto modo como una resistencia.

Siendo  $I_m$  la corriente eficaz en un punto M de la antena y  $P_T$  la potencia total radiada, la resistencia de radiación de la antena en el punto M vendrá dada según la ley de Ohm por:

$$R_m = \frac{P_T}{I_m^2}$$

Conocida la resistencia de radiación, ésta no es más a la parte real del complejo que representa la impedancia de la antena en un punto, por lo que queda aún por definir la parte reactiva.

Esta parte reactiva debe ser anulada, es decir, sintonizada de forma que la longitud de la antena sea un múltiplo impar de  $\lambda/4$  para antenas verticales con un extremo a tierra.



$\lambda/4, 3\lambda/4, 5\lambda/4, \dots$

o por un múltiplo de  $\lambda/2$  en antenas aisladas como puede ser por ejemplo el caso de un dipolo, es decir,  $\lambda/2, 2\lambda/2 = \lambda; 3\lambda/2, \dots$

dejando claro que este  $\lambda$  es el que corresponde a la longitud de onda en la antena para una frecuencia determinada, siendo esta  $\lambda$  siempre menor que la  $\lambda$  en el espacio, ya que la velocidad de propagación de la onda electromagnética por la antena es menor que la velocidad de la luz, velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas en el vacío.

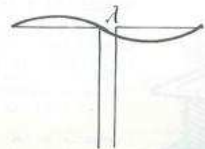
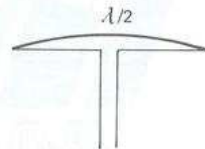
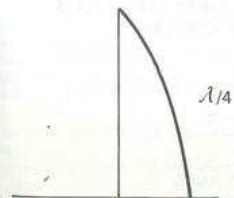
Recuerde que:

$$\lambda_{\text{espacio}} = \frac{c}{f}$$

$$\lambda_{\text{antena}} = \frac{v}{f}$$

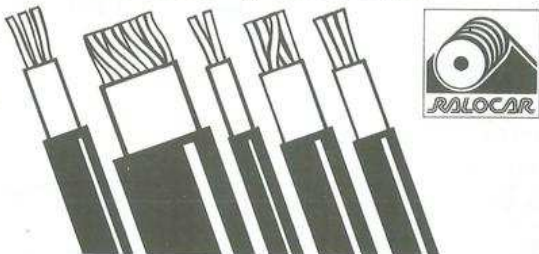
$$v < c$$

Mediante gráficos que en futuros artículos iremos viendo, podremos calcular la  $\lambda$  en la antena en función de su dimensionado, que oscilará, en general, entre 92 % y 98 % de  $\lambda$  espacial.





**una organización y equipo  
altamente profesionales  
para ofrecerle la máxima  
calidad y servicio.**



**RALOCAR**  
AISLANTES Y CONDUCTORES ELECTRICOS  
REGLETAS Y BORNES DE CONEXION

BARCELONA -11 Sepúlveda,146  
Tel. 2239966 Dir. Tel. RALOCAR-Telex: 52460 RALOS-E  
Delegación MADRID-28 Azcona,8  
Tels 2450083-2565969-2566392 Telex: 43747- RALO-E  
Delegación BILBAO-7 Vía Vieja de Lezama,37  
Tels. 44616 22/ 24 Telex. 31385-RALOS-E

## SUPRESION DE INTERFERENCIAS EN T.V.

Son de sobra conocido por los radioaficionados los problemas que sus emisiones causan en los receptores de TV. de la vecindad. Por desgracia estos problemas son también conocidos por la vecindad.

Existe la posibilidad de no tener que esperar a medianoche para salir a antena sin supor de las iras de los vecinos.

La causa de las interferencias no siempre es por el equipo del aficionado, sino que gran parte de la culpa la lleva el amplificador de antena de TV. Este circuito suele ser de banda ancha, lo que hace que capte señales fuera de su zona de interés y las amplifique igual que las suyas propias. Al existir en las proximidades un emisor de CB de mayor nivel que la señal TV, este amplificador se satura, resultando una señal TV, bastante pobre y por tanto una recepción de mala calidad tanto en imagen como en sonido.

### SOLUCIONES

Soluciones al problema existen varias, en general todas ellas efectivas. La aplicación de la mejor dependerá de cada caso concreto y del acceso que se tenga a los diferentes puntos en los que se pueda atajar el problema.

Por una parte, el uso de amplificadores sintonizadores a la entrada del TV, amplificadores específicamente diseñados para él o los canales que se reciben.

Por otra parte, se puede colocar una antena más direcciva y por tanto mayor ganancia, prescindiéndose entonces del amplificador, que

en muchas instalaciones individuales se coloca solo por seguridad en casos extremos o para días de mala recepción.

La propia antena se encarga de amplificar selectivamente la banda de interes.

El principal problema para aplicar esta solución radica en las antenas colectivas, estas instalaciones tienen siempre un amplificador general antes de proceder a repartir la señal en los inquilinos del inmueble. En estos casos, el ruido afectará a todos por igual.

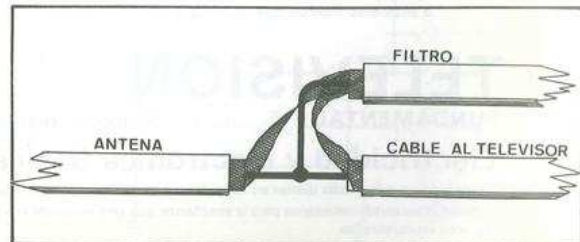
Tanto para este caso como para las antenas individuales vamos a exponer un sistema que por su sencillez y economía resulta interesante frente a las soluciones anteriores.

Se trata de colocar un filtro a la entrada del amplificador de TV, sintonizado a la frecuencia fundamental de nuestro equipo. El filtro en  $\lambda/4$  es el más inmediato y el más económico, pues todo lo que se precisa es un trozo de cable coaxial y una regla (un metro).

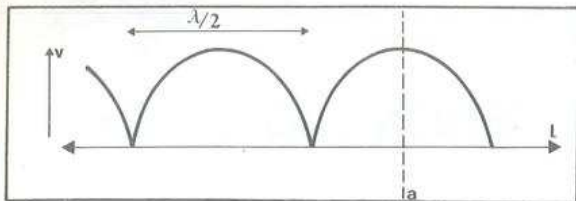
El filtro en  $\lambda/4$  consiste en una cierta longitud de cable coaxial (luego hablaremos de sus medidas), abierto por un extremo y colocado como indica la fig. 1, en paralelo con el cable que baja de la antena. ¡Ojo!, el que baja de la antena directamente y sin haber pasado antes por ningún amplificador, pues en ese caso el efecto del filtro se vería reducido.

¡Y esto es todo!, veamos cómo funciona este filtro tan sencillo.

Supongamos un medio de transmisión, en nuestro caso el cable de bajada de antena. Si en uno de sus extremos la impedancia vista no es la propia del medio, se creará una reflexión que viaja por el medio en dirección opuesta a la señal que la originó. En cualquier punto de este medio de transmisión, coexistirán ambas señales dando lugar a una onda estacionaria. Si la desadaptación es total: extremo abierto o cortocircuitado, la onda estacionaria tiene la forma de la fig. 2. Supongamos



Croquis de conexión.



que enviamos una señal por un cable terminado en c.a.; en esta terminación la corriente será nula y, por tanto, la tensión máxima, estamos por tanto en el punto A de la fig. 2.

Un dato importante a tener en cuenta a la hora de "cortar" el cable coaxial, es que en él las ondas no se propagan a la misma velocidad que en el aire, lo que hace que su longitud de onda sea menor en el cable, esto depende fundamentalmente de los materiales con que se fabrica el cable.

El método práctico para realizar este filtro es colocar un trozo de cable un poco más largo que el calculado teóricamente y a continuación ir cortando hasta conseguir un ajuste preciso.

A una distancia  $\lambda/4$  de este punto hay un nulo de señal para estas frecuencias, lo que explica el papel de filtro en un cable coaxial de longitud  $\lambda/4$ . Notese que este filtro tiene también las frecuencias correspondiente a  $(n \lambda/2) + \lambda/4$ , con  $n = 0, 1, 2$ , etc.

NOTA.— El cálculo teórico de la longitud  $L$  del filtro se puede deducir de la siguiente fórmula:

$$L(m) = \frac{75}{f(MHz)}$$

siendo  $f$  la frecuencia a anular.

El filtro resultante puede colocarse de la forma que resulte más estética o que menos moleste, puesto que lo único que influye en este filtro es su longitud.

J.S.C.

## CURSOS INTENSIVOS VERANO 1980

### ● TV - COLOR

organizados por el CENTRO ESTUDIOS TELEVISION con la ayuda técnica de la firma TELEFUNKEN, creadora del Sistema PAL de TV COLOR, destinados a Técnicos TV en Blanco y Negro

### ● TV TRANSISTORIZADA

aconsejable para ser cursada previamente o al mismo tiempo que la TV COLOR

### ● TELEVISION FUNDAMENTAL (Blanco y Negro)

### ● Electricidad y Electrónica Básicas - Transistores

Clases teóricas y prácticas diarias en Laboratorios perfectamente equipados. Se facilitan los textos necesarios para la enseñanza, que será impartida por Ingenieros y Técnicos especializados

Cursos de DOS SEMANAS

- 1.º Del 1 al 14 AGOSTO
- 2.º Del 18 al 30 AGO.

Del 1 al 30 de AGOSTO

(Agosto-Septiembre)

Solicitar información al CENTRO ESTUDIOS TELEVISION: calle Barquillo, 44 - MADRID-4

# COMPRESOR DE MODULACION

## COMPRESOR DE MODULACION TRANSISTORIZADO PARA AFICIONADOS

ción, todavía más desastrosos que la submodulación.

Estas dos funciones separadas son mejor respetadas cuando la amplificación a CAG precede a la etapa limitadora, y ésta es la razón por la cual, en la explicación del esquema, veremos el limitador a final de recorrido.

El esquema no es muy complejo, puesto que no utiliza más que cinco transistores de germanio del mismo tipo, 2N1375, o similares, así como cinco diodos de tipo 1N270 o similares.

Si se utilizan diodos de germanio, el umbral de limitación por estos diodos se sitúa en los alrededores de

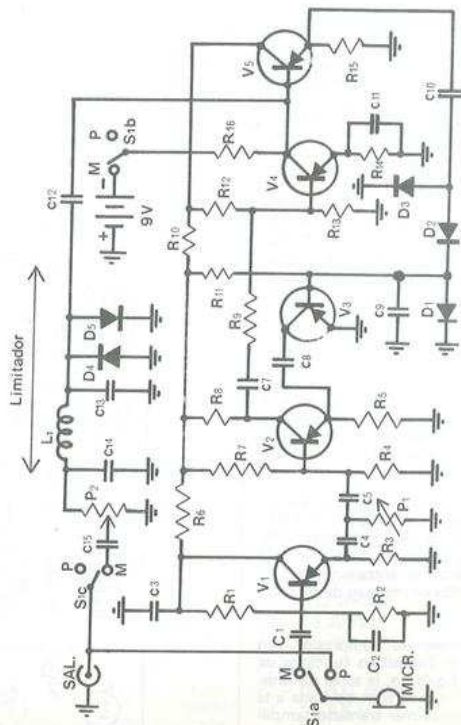
La utilización de un dispositivo compresor de modulación aumenta la eficacia de una emisión, y muy particularmente cuando se trata de una transmisión en BLU (es decir, en banda lateral única). En efecto, la compresión de la modulación tiende a aumentar la amplitud de las frecuencias débilmente moduladas, al mismo tiempo que no se saturan las frecuencias fuertemente moduladas. Ello nos lleva, pues, a definir un compresor de modulación como un sistema que reduce la dinámica de una transmisión, siendo la dinámica la diferencia máxima entre las modulaciones más fuertes.

La compresión de la modulación tenderá, pues, a aumentar la eficacia de una emisión, elevando el coeficiente de modulación, a excepción de los niveles ya fuertemente modulados. Este será, pues, un montaje particularmente interesante en BLU.

El montaje que proponemos aquí va destinado a unirse a un microfono, bien sea del tipo piezo o del tipo dinámico, para suministrarle una señal de salida sensiblemente constante, cualquiera que sea la amplitud vocal del operador.

### PRINCIPIO

El esquema propuesto utiliza dos principios fundamentales: por de pronto, un dispositivo de amplificador de control automático de ganancia (o CAG); luego, un dispositivo limitador de puntas de modulación. Deberá ser posible fijar el umbral de limitación en amplitud a elección de su utilizador, evitando así los riesgos de sobremodula-



0,2 V; si el nivel de la señal producida por el elemento amplificador y aplicada a estos diodos es de este orden de magnitud, no habrá un efecto muy marcado de limitación, pues para las señales de pequeñas amplitudes, el umbral de los diodos no será alcanzado; es necesario, pues, amplificar suficientemente antes de excitar el limitador de diodos para que el efecto sea eficaz, estando prácticamente el umbral siempre alcanzado e incluso rebasado. El amplificador de transistores no es otra cosa que un simple montaje amplificador, dotado de un bucle de contrarreacción destinado a aportarle un efecto de control automático de ganancia. Antes de analizar más completamente el esquema es necesario insistir en la necesidad de disponer de excelentes masas, pues se han sufrido ciertos sinsabores en relación con el bucle de contrarreacción en el momento de los ensayos, debidos a malas masas, y nosotros insistimos en este punto fundamental para etapas de BF clásicas, pero que se hace muy importante en el caso de una etapa micro asociada a un emisor, la cual irradia y retransmite a la entrada del micro ciertas tensiones de RF que crean ciertos acoplamientos o señales parásitas tendientes a bloquear los transistores, lo cual sí es catastrófico.

Una pila de 9 V. (o dos pilas de 4,5 V. montadas en serie) basta para alimentar el montaje, cuyo consumo es bastante reducido (algunos miliamperios en ausencia de modulación y algunas decenas de miliamperios en régimen de funcionamiento normal).

Un conmutador de tres circuitos permite poner en marcha o parar el montaje; es posible no solamente poner en servicio o cortar la pila, sino conectar la entrada del micro con la salida en régimen de no compresión.

En régimen de compresión, en cambio, el dispositivo funciona de la forma siguiente; la señal suministrada por el micro es aplicada a la base de un primer transistor amplificado de tensión por medio de una capacidad de  $10 \mu\text{F}$ ; la base es polarizada por un puente divisor de ten-

sión compuesto por dos resistencias: 180 Kilohmios y 56 Kilohmios desacopladas por una capacidad de  $2 \mu\text{F}$ ; el emisor del transistor es cargado por una resistencia de 4,7 Kilohmios, mientras que el colector es directamente alimentado a partir de  $-9$  voltios por una célula RC: 1 Kilohmio y  $100 \mu\text{F}$ , la señal de salida está disponible en el emisor de este primer transistor; tomada por una capacidad de  $10 \mu\text{F}$ , gana la base del segundo transistor por medio de una segunda capacidad de  $10 \mu\text{F}$ , montada en sentido inverso con la primera y conectada a la masa por un potenciómetro, P1, de 10 Kilohmios (potenciómetro de variación logarítmica, destinada a dosificar la tasa de compresión; la base del transistor V2 es polarizada por un puente divisor (180 y 56 Kilohmios), su emisor es cargado por una resistencia de 4,7 Kilohmios y su colector cargado por una resistencia de 10 Kilohmios; la

señal de salida disponible en el emisor es aplicada a través de una capacidad de  $25 \mu\text{F}$  al colector del transistor V3, cuyo emisor está puesto a la masa recibiendo su base la señal de contrarreacción; es, pues, la presencia de V3, colocada entre el emisor de V2 y la masa, es decir, en paralelo con la resistencia de 4,7 Kilohmios, que actúa, en tanto que elemento de control automático de ganancia sobre el amplificador de tensión V2.

La otra señal de salida disponible en el colector V2 es encaminada por una célula RC ( $10 \mu\text{F}$  y 15 Kilohmios montados en serie) a la base del transistor V4, polarizada por un puente divisor compuesto por una resistencia de 180 y 33 Kilohmios; su emisor es polarizado por una célula RC: 1 Kilohmio desacoplado por  $25 \mu\text{F}$ ; su colector está cargado con una resistencia de 3,9 Kilohmios, que suministra una

señal que será, acto seguido, aplicada al transistor V3 para acción de CAG. Esta tensión se conecta a la base de V3 pasando a través de una capacidad de  $100 \mu\text{F}$ ; luego, una célula de 3 diodos de tipo 1N270 o similar; después, una nueva capacidad de  $25 \mu\text{F}$ , estando la base polarizada por una resistencia de 100 Kilohmios.

La señal de salida amplificada y "controlada" disponible en el colector de V4 se aplica la entrada del limitador con una capacidad de  $0,1 \mu\text{F}$ . El limitador está constituido por dos diodos montados a la inversa, shuntados con una capacidad de 5 nF, en serie con una autoinductancia, L1, y una última capacidad de desacoplamiento de 5 nF antes de salir en los bornes de un potenciómetro, P2, de 50 Kilohmios, de variación lineal, destinado a dosificar la amplitud de la señal de salida.

Una capacidad de conexión de  $0,1 \mu\text{F}$  retransmite esta tensión en el borne de salida.

En circuito en pi, constituido por la autoinductancia L1, encuadrada por sus dos capacidades de 5 nF cada una, suprime o, más exactamente, bloquea todas las frecuencias superiores a 2,5 KHz o a 3. La presencia del potenciómetro P2, de 50 Kilohmios a parte de su aspecto de dosificación de amplitud de salida, asegura un mantenimiento casi constante de la impedancia de salida del sistema (alrededor de 50 Kilohmios). Será fácil ajustar la amplitud del nivel de salida a la tensión necesaria en la entrada del modulador del emisor utilizado. La autoinductancia L1 tendrá un valor alrededor de 3 a 3,5 H, y será de tipo miniatura.

Será bueno, en el momento de la puesta a punto de este compresor limitador, disponer de un osciloscopio, y se podrá ver así que este montaje está exento de armónicos por debajo de 3 KHz, es decir, por debajo de la frecuencia de corte del filtro en pi.

## REALIZACION

La realización práctica de este dispositivo es sencilla: todos los componentes se mantienen en una tarjeta aislante de dimensiones  $120 \times 100$  mm, fijada perpendicularmente en la cara delantera de más pequeñas dimensiones:  $100 \times 35$  mm, en la cual nosotros encontramos:

- El potenciómetro P1;
- El potenciómetro P2 (y, eventualmente, las tomas de entrada y de salida);
- El conmutador S1;

- Un pequeño mango miniatura destinado a facilitar la toma del módulo y hacer más fácil su inserción en un estuche eventualmente montado en correderas tales como la moda aconseja actualmente. Para permitir la fijación de los dos potenciómetros y del conmutador S1 en la cara delantera han sido practicados tres cortes en la tarjeta soporte de componentes tal como lo muestra el croquis. Visto por el lado, muestra claramente el emplazamiento de las dos pilas de 4,5 V. montadas en serie y colocadas del lado del cableado. Si las dos tomas entrada-salida han sido montadas en la cara delantera, no hay ningún problema, y si no ocurre así, bastará o bien colocarlas en la parte posterior o bien proporcionarles dos cables blindados que conecten este módulo al micro de una parte y al modulador de otra parte. Por nuestro lado hemos preferido colocar las dos tomas coaxiales miniatura en la cara delantera, a fin de suprimir todo cable exterior. Un contorno de plástico o de metal cerrará completamente la caja.

La puesta a punto se efectuará con ayuda de un osciloscopio, si es posible, y actuando en los dos potenciómetros, P1 y P2. Se intentará realizar el mejor compromiso compresión/calidad. Hay que observar que cuando se ha efectuado los ensayos, el punto óptimo se ha encontrado colocando P1 a un valor de alrededor 100 ohmios, pero en función de las tolerancias más o menos grandes

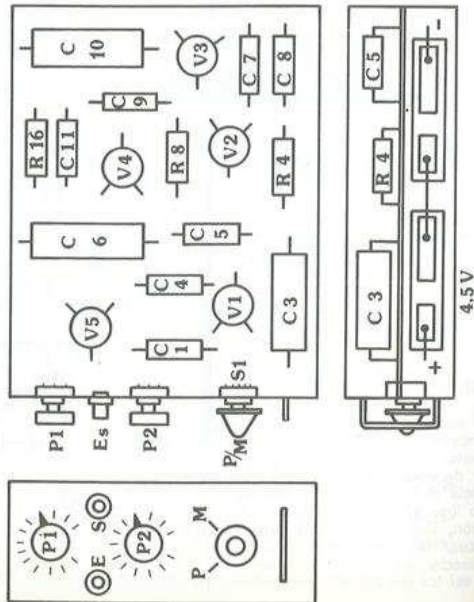
de los componentes utilizados, es posible encontrar un valor notablemente diferente.

En la práctica, P2 debería situarse en un valor comprendido entre 70 y 200 ohmios.

R.R.F.

## LISTA DE COMPONENTES

- C1, - 0,01  $\mu\text{F}$ .
- C2, - 0,002  $\mu\text{F}$ .
- C3, C6, C10, - 100  $\mu\text{F}$ , 9V. electrolítico.
- C4, C5, C7, - 10  $\mu\text{F}$ , 6 V. Electro-lítico.
- C8, C9, C11, - 25  $\mu\text{F}$ , 6 V. electro-lítico.
- C12, - 0,1  $\mu\text{F}$ .
- C13, C14, - 0,005  $\mu\text{F}$ .
- C15, - 0,1  $\mu\text{F}$ .
- R1, R7, R12, - 180.000  $\Omega$ .
- R2, R4, - 56.000  $\Omega$ .
- R3, R5, R15, - 4.700  $\Omega$ .
- R6, R10, R14, - 1.000  $\Omega$ .
- R8, - 10.000  $\Omega$ .
- R9, - 15.000  $\Omega$ .
- R11, - 100.000  $\Omega$ .
- R13, - 33.000  $\Omega$ .
- R16, - 3.900  $\Omega$ .
- P1, - 10.000, potenciómetro logarítmico.
- P2, - 50.000, potenciómetro lineal.
- L1, - 3 a 3,5 H.
- D1, D2, D3, D4, D5, - 1N270.
- V1, V2, V3, V4, V5, - 2N1375.

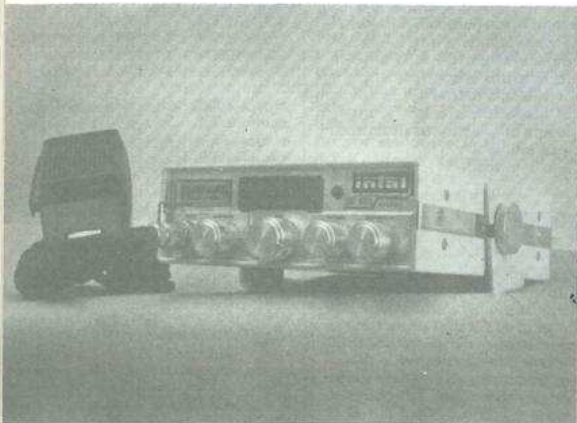


# SB 403-BLU

## NOVEDAD SONIMAG - XVII



### DECAMETRICO



#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Rango de Frecuencia: 3,5-7 ó 14 MHz Según Pedido.

Alimentación: 13,5 V. c.c.

Consumo Recepción: 0,3 A.

Consumo Transmisión: 3 A. a plena potencia.

Lectura digital de la Frecuencia del TX y RX resolución 100 Hz.

Medidas: Ancho: 15,5 cm.

Alto: 5,4 cm.

Fondo: 20 cm.

Peso: 1,65 Kg.

Micrófono Preamplificado incluido en el equipo.

#### TRANSMISOR

Clase de emisión: Banda Lateral única y CW.

Potencia de Salida: 20 W PEP. (Potencia máxima legal para licencia clase C.)

Supresión de Portadora: Mejor que 60 dB.

Supresión de banda lateral inde-seada: 50 dB.

Respuesta de audio: 300 a 3000 Hz.

Productos de intermodulación: 35 dB.

Estabilidad de Frecuencia: Mejor de 100 Hz en cualquier periodo de 15 min.

Provisto de compresor de modulación ajustable entre 0 y 15 dB, mediante indicador óptico.

Impedancia de salida de antena - 50 Ohmios.

#### RECEPTOR

Sensibilidad: 0,2  $\mu$ V para  $\frac{S+R}{R}$  10 dB.

Rechazo de la frecuencia imagen: Mejor que 100 dB.

Rechazo de F.L.: 90 dB.

Selectividad: 2,7 kHz a -3 dB.

Potencia de audio: 4 W. sobre 4 Ohmios.

#### ACCESORIOS INCLUIDOS EN EL EQUIPO

- Micrófono Preamplificado.
- Soporte para montaje móvil.
- Cable y conector de alimentación.
- Manual de instrucciones.
- Embalaje.

#### ACCESORIOS OPCIONALES

- Fuente de alimentación estabilizada.
- Unidad de manipulación comprendiendo: Operación semiduplex automática, monitor acústico, con ajuste de tono y nivel.
- Soporte de Sobremesa.

P.V.P. 32.487 + impuestos

#### INDUSTRIA TELECOMUNICACION ALMERIENSE, S.L.

C/ MARMOLÉS, 12  
POLIGONO INDUSTRIAL - ALMERIA  
TELF. (951) 22 43 50 - 54

DISTRIBUIDORES  
CATALUÑA  
MADRID  
GRANADA  
BALEARES  
VALENCIA  
CARTAGENA

SEVILLA  
MURCIA  
ALICANTE  
VITORIA  
ASTURIAS  
ORENSE  
VIGO

#### Laboratorio

## MEDIDOR DE CAMPO PARA EMISORAS

#### LA ANTENA

Otro importante elemento del conjunto emisor, del cual depende en gran parte el rendimiento del transmisor, es la antena.

Este componente puede considerarse como uno de los más críticos de toda la instalación. Un ejemplo es más que suficiente para confirmar este concepto. Baste pensar en un transmisor con una potencia de 10 vatios que, a causa de una deficiente instalación del elemento difusor de las ondas (antena), pueda emitir tan sólo una potencia de 2 ó 3 vatios, con el grave riesgo de dañar totalmente el propio transmisor.

#### EL MEDIDOR DE CAMPO

Un método muy simple para comprobar la eficacia de una emisora consiste en medir la entidad de la señal generada por la antena. Con este sistema, en efecto, se apercebe de la potencia emitida por aquella y es posible verificar también si la potencia de salida aumenta o disminuye retocando un circuito sintonizado como, por ejemplo, el filtro de salida o la antena.

Tendremos ahora la oportunidad de hablar de un instrumento de este tipo, examinando en primer lugar su composición circuital y, a continuación, el modo de empleo.

#### EXAMEN DEL CIRCUITO

Aun siendo extremadamente útil, el circuito del medidor de campo es

No siempre la afición a los "27 MHz" asume el significado de estar pegado a la emisora dejando transcurrir el tiempo libre sin más problemas con un aparato radiotransmisor de a lo sumo 10 vatios, enviando la propia voz al espacio y escuchando a los millares de otros aficionados. La misma banda es considerada por muchos como punta de flecha hacia el mundo cada vez más técnico, más emprendedor y más audaz.

El ejercicio práctico de la radiodifusión permite familiarizarse con muchos aparatos y tener un estudio teórico-práctico de este mismo.

Pero sin meternos con los hermanos mayores, que pueden mejorar aparatos de mucha más potencia y que, por tanto, una pequeña pérdida de ésta no les supone nada y a nosotros, pobrecitos, una mala instalación o un mal ajuste nos puede suponer la anulación de una transmisión por ser la potencia de los nuestros mucho más reducida, tan baja que la pérdida de unos cuantos milivatios nos anula para poder modular con otro colega que se encuentre algo distante.

Por tanto, el problema nuestro es aprovechar al máximo y del mejor modo posible la propia emisora.

#### LA MODULACION

Para obtener la máxima "penetración" de la señal de radio, es importante que ésta sea bien modulada. La mejor modulación se alcanza cuando la potencia de la señal de baja frecuencia es igual a la de la onda de alta frecuencia, porque únicamente en este caso se puede decir que la señal está modulada al 100, ya que variando lógicamente la

intensidad de la voz durante el diálogo, es absolutamente imposible conservar de modo constante una modulación del 100.

Con modulaciones más bajas, la señal es más débil; con modulaciones más altas se crean notables distorsiones en la recepción y se generan los llamados "spotter", o sea, los desplazamientos a los canales de frecuencias adyacentes. Para mantener la señal de salida del micrófono a un nivel constante, aun subsistiendo las notables variaciones del nivel de entrada, que se encuentran durante la transmisión, la mejor solución consiste en el empleo de un compresor de modulación.

La regulación del porcentaje de modulación puede realizarse mediante un osciloscopio o, empíricamente, a través de una serie de pruebas prácticas con el auxilio de cualquier radioaficionado complaciente, en un ejercicio dedicado a lograr el volumen ideal de transmisión.

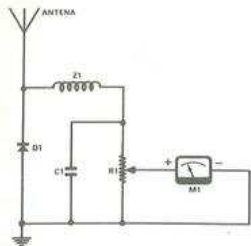
#### EL TRANSMISOR

Todo transmisor está compuesto de diversas etapas amplificadoras, a las que corresponden algunos circuitos sintonizados; estos circuitos están ajustados al valor de la frecuencia de transmisión. El transmisor está compuesto también de un circuito de salida, que permite la adaptación de impedancia con la antena.

Al transcurrir el tiempo, estos circuitos pueden desintonizarse, sea por eventuales vibraciones mecánicas (como es el caso del transmisor instalado en un automóvil), sea por el propio envejecimiento de los componentes, que no permiten ya obtener del transmisor los servicios que era capaz de ofrecer en origen.



de gran sencillez, como puede verse.

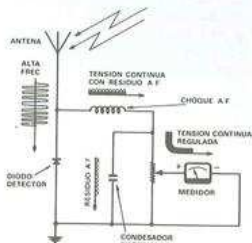


Se trata de un circuito detector de tipo aperiódico, acoplado a un instrumento de medida que puede identificarse directamente con un normal tester.

El funcionamiento del medidor de campo es como sigue. La señal captada por la antena, que debe carecer de particulares características, como por ejemplo un elemento normal de tipo telescópico de 60 cm., es detectada por el diodo del germanio. Las variaciones rápidas de la señal, o sea, la señal de alta frecuencia, son bloqueadas por el choque y, a continuación, derivadas a masa a través del condensador. En los terminales del potenciómetro, que tiene un valor de 10.000 ohmios y es del tipo de grafito, de variación lineal, se genera una tensión continua proporcional a la intensidad de la señal recibida. Esta tensión puede ser medida por medio de un común voltímetro, que debe ser notablemente sensible, conectado en los terminales del propio potenciómetro. El empleo del potenciómetro, en sustitución de una resistencia fija, permite adaptar la sensibilidad del instrumento a la "fuerza" de la señal recibida.

Hemos interpretado gráficamente las funciones de los diversos componentes del circuito, que permiten seguir las transformaciones de la señal del circuito de entrada, representado por la antena, al de salida, representado por el instrumento. Es lógico que las indicaciones mostradas en el esquema de la figura 2, deben interpretarse sin un rigor técnico excesivo, porque el dibujo es únicamente una esquematización para simplificar el análisis del circui-

to, sin corresponder con total precisión a la realidad física del proceso radioeléctrico. De cualquier modo, las dos flechas que llegan al símbolo característico de la antena sirven para designar las ondas radioeléctricas, y la flecha dibujada paralelamente a la antena significa en cambio la débil tensión eléctrica presente en el circuito de entrada, característica de las señales de alta frecuencia. La franja negra dentada, con punta de flecha, junto al choque de alta frecuencia, representa la señal de baja frecuencia, que es la única a quien se permite el paso a través de dicho componente. Los eventuales residuos de señales de alta frecuencia filtrados a través del choque, son derivados a masa por el condensador, en correspondencia con el cual se ha dibujado una flecha, directa hacia masa, también dentada.



EMPLEO DEL INSTRUMENTO

El análisis expuesto servirá también para demostrar que el medidor de campo se presenta bajo el aspecto de un receptor de radio muy simplificado, con el cual es posible medir el nivel de la señal recibida. Con dicho análisis ha quedado demostrado asimismo que el proyecto está desprovisto de cualquier circuito sintonizado, permitiendo un uso más simple del aparato dentro de una amplia gama de frecuencias, sin necesidad alguna de intervenir en el ajuste del aparato según sea el valor de la frecuencia que se quiera seleccionar.

Tratándose de un receptor de radio es posible detectar, a una cierta distancia de la antena, la entidad de la señal generada por ésta, retocando eventualmente todos los circuitos de regulación hasta obtener una desviación máxima del índice del microamperímetro. En particular, cuando se deba ajustar únicamente el aparato transmisor, se conectará a la toma de antena una carga ficticia, del mismo valor de impedancia que la antena, que es generalmente de 50 ohmios, aproximando el medidor de campo a dicha carga ficticia. Repetimos: la carga ficticia debe conectarse con la salida, o sea, con la toma de antena del transmisor. Para la realización de esta carga, es aconsejable utilizar cable apantallado.

De este modo se podrá regular los diversos circuitos sintonizados del transmisor, hasta obtener la máxima desviación del índice del microamperímetro. A continuación se procederá a sustituir la carga ficticia por la antena original del transmisor, midiendo a una cierta distancia de ésta la entidad de la señal enviada al espacio. Ahora se deberá intervenir en los elementos de regulación de la antena, por ejemplo, sobre su longitud, hasta obtener la condición de máxima emisión de la señal que, en definitiva, corresponde a las mejores condiciones de empleo del transmisor.

LOS COMPONENTES ELECTRONICOS

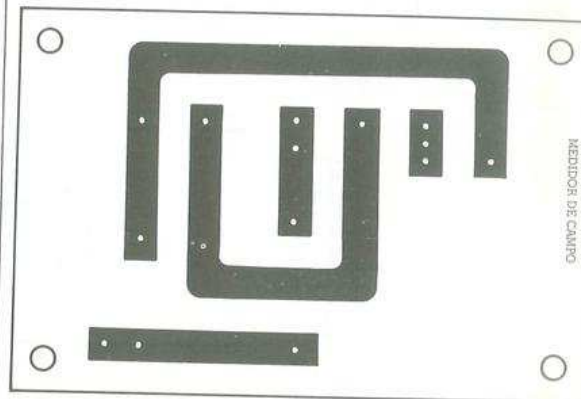
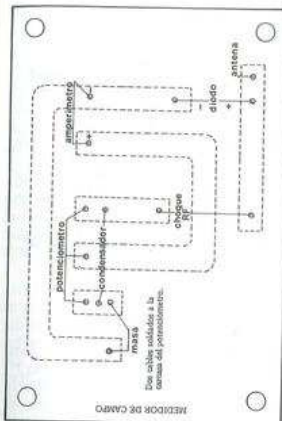
El diodo detector es del tipo de germanio y, puesto que no se trata de un componente crítico, el lector podrá emplear cualquier modelo, siempre que se conecte en el circuito con su exacta polaridad, tal como se indica en el esquema.

También el choque de alta frecuencia podrá sustituirse por otro de impedancia similar, incluso aunque no sea del todo equivalente.

La antena que el lector montará en el indicador de campo, o sea, del tipo telescópico. El microamperí-

metro deberá ser de 100 a 500  $\mu$ A fondo de escala, aunque puede sustituirse por cualquier tester.

Con esta sustitución, el coste del aparato se reducirá notablemente, dado que está condicionado, sobre todo, al precio del microamperímetro.



CARA "A". Visto por el lado de las pistas de cobre.

CARA "B". Visto el lado de componentes.

F.M.R.

27 MHz

Como habrán observado, hay varias páginas en nuestra revista que se titulan "LABORATORIO". Ello no es un capricho, sino que responde a una realidad, que consideramos necesario destacar.

En efecto, creemos que no son muchos los radioaficionados que se han parado a pensar sobre la importancia y la utilidad de contar con su propio laboratorio.

Decimos que es importante y útil, pues ello determinará una mayor eficacia en todo aquello que hace a la labor del radioescucha y, como consecuencia, redundará en beneficio de todos los que, cada noche, nos sentamos a operar una emisora.

Es por, esto que nos permitimos sugerirles que, con las indicaciones que iremos facilitando a través de las sucesivas publicaciones, vayan poniendo manos a la obra. Les resultará una tarea entretenida, agradable y nada difícil. Y así, en poco tiempo, contarán con un laboratorio propio que les resultará de suma utilidad.

## FUENTE DE ALIMENTACION

## FUENTE DE ALIMENTACION ESTABILIZADA

Las fuentes de alimentación son quizá los aparatos más útiles y forman parte del equipamiento básico de cualquier laboratorio. También son, por otra parte, y gracias a la tecnología actual, los instrumentos de más fácil construcción por el aficionado. Por si esto no basta, los principios que rigen el funcionamiento de las fuentes de fácil comprensión para el no iniciado. No cabía duda entonces acerca de cuáles serían los artículos de esta sección en la que pretendemos ayudar al aficionado a que vaya haciéndose su pequeño laboratorio.

Una fuente de alimentación es un aparato con el que obtenemos la tensión continua necesaria para alimentar nuestros circuitos electrónicos a partir de la tensión alterna de 125 ó 220 V. Tres son pues las misiones que tiene toda fuente. La primera, es la de reducir o amplificar (normalmente lo primero) el voltaje que disponemos en casa al valor que necesita el equipo que vamos a alimentar. La segunda misión es la de rectificar esa tensión, esto es, convertir el voltaje alterno en un voltaje continuo. La tercera función que debe de realizar nuestra fuente es la de estabilizar la tensión de salida, es decir, mantener dentro de unos ciertos límites (normalmente muy estrechos) el voltaje de salida, frente a posibles variaciones de la entrada.

Así pues, tres son los elementos básicos que integran toda fuente estabilizada. El transformador, el rectificador y el estabilizador. Veamos brevemente el funcionamiento de este último.

En la figura 1 puede verse el esquema funcional de un estabilizador de tensión.

La idea del funcionamiento es la siguiente: La tensión de entrada  $V_{in}$  se lleva al paso final A, que normalmente está constituido por un transistor de potencia. Este paso final es controlado por el comparador C, que le manda la orden de elevar la tensión o disminuirla según el error o desviación de esa tensión respecto al valor que deseamos obtener. La magnitud y signo de ese error la calcula el comparador al testar el voltaje de salida o una muestra de él, tomada en el potenciómetro P, de una tensión de referencia  $V_{ref}$  dada por una pila patrón o más normalmente por un diodo zener.

Este método de control se denomina realimentación, y consiste en que la señal de salida se lleva de alguna manera a la entrada del circuito influyéndose o modificándose a sí misma. Entender cómo funciona es bastante elemental. Imaginemos, por ejemplo, que la salida sufre, por cualquier motivo, una elevación, haciéndose superior a la tensión de referencia. Rápidamente, el comparador detecta esta situación, pues el resultado de la resta que realiza ya

no es nula, sino que es negativa. Esta señal negativa aparece en el paso final A, que se ve obligado a reducir la tensión de salida hasta que el comparador no detecte diferencia alguna entre ella y la tensión de referencia. Todo este proceso se realiza en un brevísimo instante de tiempo, por lo que, en la práctica, cualquier tendencia a variar la es abortada inmediatamente, resultando así un nivel constante fuerte a variación de  $V_{in}$ .

Este estabilizador es el elemento "inteligente" de la fuente de alimentación, y hasta hace algunos años estaba constituido por relativamente muchos elementos discretos. Actualmente podemos disponer de circuitos integrados (CI), que en una sola "pastilla" incorpora todos los elementos. Hay dos tipos de reguladores integrados, los de tensión de salida fija (normalmente un dispositivo de sólo tres terminales) y aquellos en los que la salida puede ser ajustada al valor deseado para cada aplicación concreta.

La fuente que nos proponemos realizar está estabilizada a una ten-

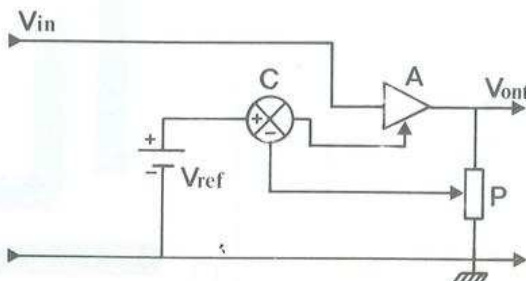
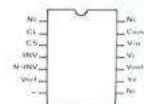
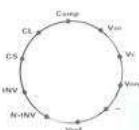


FIG. 1



Detalle de conector de C.I.

sión de 13,6 voltios y es capaz de suministrar una corriente de 4 amperios.

Se ha elegido esta tensión porque pretendemos utilizar esta fuente como alternativa a la batería de nuestro coche y poder así seguir emitiendo en casa.

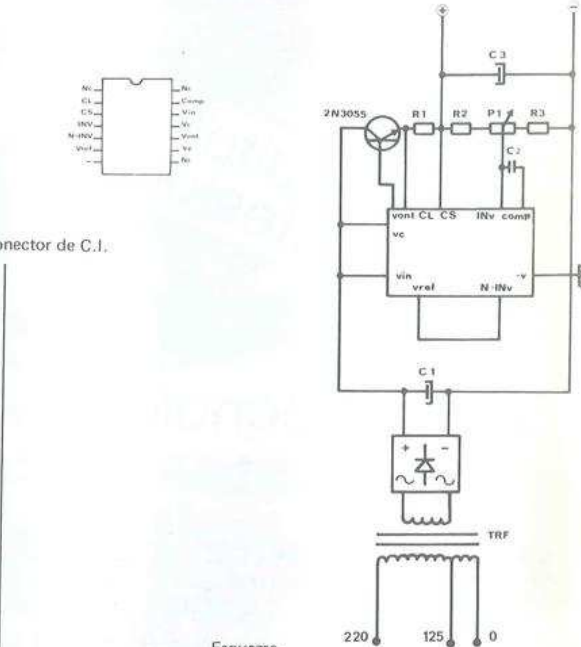
El circuito integrado estabilizador, es el 723. Prácticamente todos los fabricantes de estabilizadores de voltaje incluyen este CI en su gama por lo que su obtención en el mercado no debe, en principio, presentar dificultades. La identificación de cada pin para los dos encapsulados en los que se presenta puede verse en la figura. Es preferible utilizar el encapsulado denominado DIL (Dual in line), que es el que tiene 14 pines por ser más fácil encontrar zócalos en el mercado.

La máxima corriente que puede dar este circuito es de 150 mA, totalmente insuficiente para alimentar cualquier equipo de radiofrecuencia, así pues, aprovecharemos de él sólo su capacidad de mantener fija la tensión de salida dejando la misión de suministrar la corriente a un simple transistor.

El esquema de la fuente es el de la figura y la lista de componentes se da en la tabla 1.

Las características del transformador son:

Entrada: 125 ó 220 V.  
Salida: 15 V.  
Corriente: 5 A.



Esquema.

El puente rectificador puede ser cualquiera que sea capaz de soportar una tensión mayor de 50 V. y una corriente de 5 A.

El transistor 2N-3055 es el elemento que proporciona la corriente y ha de disipar una potencia en forma de calor que es proporcional a esa corriente, por lo que conviene montarlo en alguno de los disipadores que al efecto se venden en las tiendas del ramo.

El potenciómetro  $P_1$  nos permite ajustar, con la ayuda de un simple multímetro, la tensión de salida.

Es aconsejable realizar el montaje en algún soporte estable, y para ello puede utilizarse las placas de circuito impreso del tipo "Vero board",

que podéis encontrar fácilmente. Deberéis utilizar cable de conexión bastante grueso (de 1 a 2 mm.) con objeto de presentar poca resistencia al paso de la corriente. Buena suerte.

## LISTA DE COMPONENTES

- $C_1$  - 723.
- I - 2N-3055.
- I - Transformador (ver texto).
- I - Puente rectificador (ver texto).
- $C_1$  - 2200  $\mu$ F / 25 V.
- $C_2$  - 1 n F / 4000.
- I - 4,7  $\mu$ F / 25 V.
- $R_1$  - 0,15  $\Omega$  / 4 W.
- $R_2$  - 2,7 K $\Omega$  / 1/2 W.
- $R_3$  - 3 K $\Omega$  / 1/2 W.
- $P_1$  - Potenciómetro de 1 K $\Omega$



**Circuitos Impresos Profesionales**

**Con tecnología Amper**



**Con esta garantía**

AMPER, S.A., especializada en electrónica profesional, amplia su gama de productos con circuitos impresos profesionales (rígidos y flexibles) desde su factoría instalada en San Fernando de Henares.

AMPER, ofrece:  
Un preparado equipo técnico y unas instalaciones dotadas de los últimos medios de producción en esta

tecnología, con capacidad de diseño y fabricación para la calidad exigida a los circuitos impresos profesionales.

Para mayor información dirigirse a:  
División Comercial

**AMPER**  
SOCIEDAD ANONIMA



Avda. de América/Torrelaguna, 75 - Madrid-27  
España Tel. 404 36 00 - Telex: 43540. Clave AMPER E



**RADIOCOMUNICACIONES**  
**EQUIPOS BREMI**



FUENTE DE ALIMENTACION BRS-34  
4 - 15 Vcc - 5A



FUENTE DE ALIMENTACION BRS-35  
13.8 Volt - 10 A



FUENTE DE ALIMENTACION BRS-36  
0 - 30 Volt. - 10 A - Ripple 200µV PROFESIONAL



FUENTE DE ALIMENTACION BRS-2K  
12.6 Volt - 2.5 A



FRECUENCIMETRO DIGITAL BR-6200  
FHz - 220 MHz



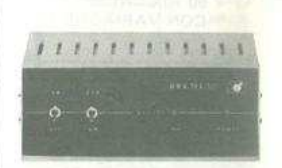
VATIMETRO BRG-22  
10 - 100 - 1.000 W



AMPLIFICADOR LINEAL BR-100  
100 W - AM - 220V



AMPLIFICADOR LINEAL BR-50  
35 W - AM - Movil



AMPLIFICADOR LINEAL BR-100  
60 W - AM - Movil

FUENTES DE ALIMENTACION ESTABILIZADAS  
AMPLIFICADORES LINEALES  
FRECUENCIMETROS DIGITALES

CAPACIMETROS DIGITALES  
VATIMETROS - MEDIDORES DE ONDAS ESTACIONARIAS  
CARGADORES DE BATERIAS

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA



**Sonytel**

**DELEGACIONES:**

ALMERIA: Hermanos Machado 8  
BARCELONA: Avda Vilanova 16  
CANZ: General Quijeto de Llano 17  
CANTABRIA: Arta 5  
CORUNYA: Avda de Arzobispo 4  
CUBELA: Dalmacio Garcia Izcarra 4  
GANDIA: José Antonio Primo de Rivera 37  
GIRONA: Manuel de Falla 3  
HUELVA: Río de Alca 3  
JAEZ: Avda de Madrid 16

LEON: José Luis Diaz 7  
LIZAS: Paseo del Generalísimo 3  
LUGO: Rondal Diaz Primo de Rivera 30  
MADRID: Cartagena 130  
MADRID: Madrid 4  
MADRID: Paseo de las Delicias 97  
OCA: Oca 40  
PAMPLONA: Sainza 13  
PAMPLONA: Conzelo 11  
PAMPLONA: Fray Esteban 36  
PONTEVEDRA: Salvador Moreno 27

SEVILLA: José Luis Diaz 7  
SEVILLA: Paseo del Generalísimo 3  
SEVILLA: Rondal Diaz Primo de Rivera 30  
SEVILLA: Cartagena 130  
SEVILLA: Madrid 4  
SEVILLA: Paseo de las Delicias 97  
SEVILLA: Oca 40  
SEVILLA: Sainza 13  
SEVILLA: Conzelo 11  
SEVILLA: Fray Esteban 36  
SEVILLA: Salvador Moreno 27

SEVILLA: Páez del Corral 173  
TALLADEL: Adriano 32  
VIGO: León 2  
ZARAGOZA: San Vito 52  
ZARAGOZA: Corona de Aragón 21

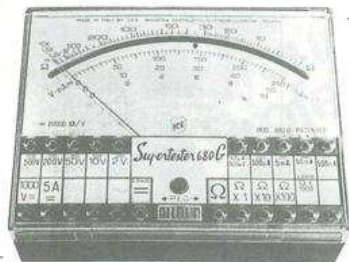
CATALUNA: BOLS: Montaner 10  
BARCELONA: Santa Eulalia 59  
GIRONA: Santa Eulalia 59  
TARRAGONA: Diagonal Sesce 3  
VILAFRANCA: Lluís 8

SEVILLA: Páez del Corral 173  
TALLADEL: Adriano 32  
VIGO: León 2  
ZARAGOZA: San Vito 52  
ZARAGOZA: Corona de Aragón 21

CATALUNA: BOLS: Montaner 10  
BARCELONA: Santa Eulalia 59  
GIRONA: Santa Eulalia 59  
TARRAGONA: Diagonal Sesce 3  
VILAFRANCA: Lluís 8

# SUPERTESTERS ICE

ICE-MILAN (Italia)



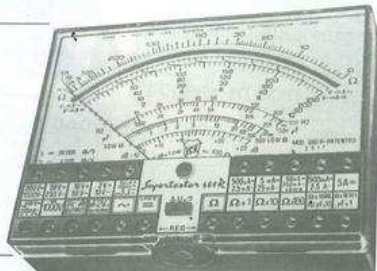
## ICE 680 G

NUEVO MODELO: SUBSTITUYE CON VENTAJA AL ANTIGUO 680 E  
10 CAMPOS DE MEDIDA  
48 ALCANCES

MAS POSIBILIDADES DE MEDICION

## ICE 680 R

10 CAMPOS DE MEDIDA  
80 ALCANCES  
CON VARIADOR DE SENSIBILIDAD



## ICE 80 = MICROTEST

DIMENSIONES: 90 x 70 x 18  
PESO: 120 g  
8 CAMPOS DE MEDIDA  
40 ALCANCES



Los SUPERTESTERS ICE 680 y MICROTEST 80 pueden ampliarse mediante los accesorios ICE siguientes: PINZA AMPERCLAMP - PUNTA ALTA TENSION ICE 18 - SECUENCIOSCOPIO ICE 28 - LUXIMETRO ICE 24 - TRANSTEST ICE 662 - SONDA MEDIDORA DE TEMPERATURAS ICE 36 - GAUSSOMETRO ICE 27 - REDUCTOR ICE 29 - TRANSFORMADOR ICE 616 - SHUNTS ICE 32 - INYECTOR DE SEÑALES - MULTIPLICADOR OHMETRICO.

CARACTERISTICAS COMUNES A TODOS LOS MODELOS:

SENSIBILIDAD: 20.000  $\Omega$  x Volt c.c. - 4.000  $\Omega$  x Volt c.s.  
VISIBILIDAD TOTAL DEL CUADRANTE - FUSIBLE PROTECTOR  
ACOPLAMIENTO DE TODA LA GAMA DE ACCESORIOS ICE  
DE VENTA EN TODOS LOS COMERCIOS ESPECIALIZADOS



Horach, s/a Taquígrafo Serria, 7 - Tel. 322 08 51 - BARCELONA-29

*Novedad  
MINIATURA*

## MICROEMISOR DE O.M.

### MICROEMISOR

Sus aplicaciones son muy diversas, y se ha escogido la del emisor.

Conviene emplear una frecuencia de la gama de ondas medias no utilizada para la radiodifusión habitual, a fin de no perturbar a los vecinos.

Colocando un micrófono magnético de unos 2.000 ohmios se transforma nuestro juguete en emisor.

### ESQUEMA

El esquema lo damos en la figura 1. Consta de dos transistores (V1 y V2), que funcionan, uno, como oscilador de alta frecuencia, y el otro, como modulador de tipo BF 195 y PBC 10B, respectivamente.

La originalidad de este montaje es el empleo de un cuadro de OM corriente con núcleo de ferrita de 140 milímetros de longitud y 10 milímetros de diámetro.

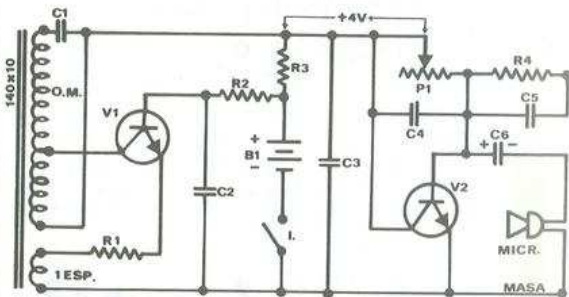
Sus bobinas constituyen el arrollamiento de la bobina osciladora y se utiliza para radiar la energía AF, evitando tener que instalar una antena y una toma de tierra.

La estabilidad en frecuencia es, por esta razón, muy grande, y el efecto de capacidad de la mano, inexistente. Se entiende por efecto de la mano el hecho de que la frecuencia varía cuando se aproxima la mano al aparato.

La totalidad de la bobina del cuadro está asociada a un condensador de 33 picofaradios (C1), para formar el circuito oscilante de sintonía. El ajuste de la frecuencia de emisión en los alrededores de 1.200

kilociclos (250 metros) se consigue desplazando el arrollamiento sobre la ferrita. Este circuito oscilante está intercalado en el circuito colector del transistor V1, de tipo BF 195, que integra el paso oscilador.

ohmios. Un condensador (C2) de 4,7 nanofaradios constituye un desacoplador de AF de la base de V1, destinado a impedir que las corrientes de AF alcancen el paso modulador, donde podrían provocar per-



Esquema.

Para evitar la atenuación del circuito oscilante por la resistencia de colector del transistor, que es relativamente pequeña, la unión con este electrodo se efectúa por una toma intermedia prevista sobre el arrollamiento. La alimentación del colector se efectúa a través de una porción de este arrollamiento.

El acoplamiento necesario para el entretenimiento de las oscilaciones está formado por una espira intercalada en el circuito del electrodo emisor de V1 y acoplada con el circuito de sintonía. La base está polarizada a partir de +9 voltios por ser el transistor n-p-n, gracias a una resistencia (R2) de 100.000

turbaciones. La resistencia R1, de 220 ohmios, del circuito emisor realiza la compensación del efecto de temperatura.

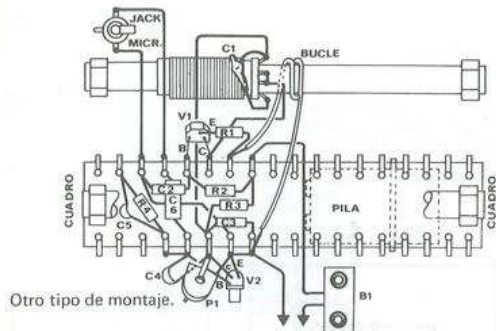
El paso modulador V2 utiliza un transistor n-p-n de tipo PBC 10 B. Su base puede ser atacada por un micrófono, como hemos dicho antes, y a este fin se han previsto dos entradas, como muestra el esquema. La destinada al micrófono ataca a la base de V2 a través de un condensador (C6) de 10 microfaradios, 10 microfaradios.

La unión entre la toma del micrófono y la base del transistor se efectúa por un circuito corrector compuesto de una resistencia (R4) de

220.000 ohmios, el paralelo con un condensador (C5) de 1 nanofaradio. Se obtiene otra corrección mediante un circuito de contrarreacción colocado entre la base y el colector, constituido por la resistencia

por el oscilador AF.

El ajuste de la resistencia P1, de 2,2 megohmios, permite un funcionamiento en clase A, lo que, con las



Otro tipo de montaje.

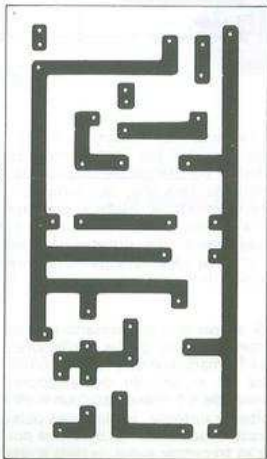
variable P1, de 2,2 megohmios, que asegura la polarización de la base y la estabilización de la temperatura del paso. La contrarreacción aportada se hace selectiva por la presencia del condensador C4, de 1 nanofaradio, en los terminales de P1, que aumenta el porcentaje de contrarreacción a medida que la frecuencia crece. De este modo, se corrige la tendencia que tienen los micrófonos piezoeléctricos de favorecer los agudos.

El electrodo emisor de V2 se conecta directamente a masa o polo -9 voltios. El circuito del colector contiene una resistencia (R3) de 2.200 ohmios.

Como puede observarse, el colector de V1 está conectado al de V2 a través de una porción del arrollamiento del cuadro, mientras que los emisores de estos transistores están conectados al polo negativo de la pila de alimentación.

En esas condiciones, el V1 está alimentado por la tensión del emisor colector de V2. Las variaciones de este último, provocadas por las señales de BF producidas por el micrófono, se transmiten al colector de V1 y modulan la onda emitida

correcciones antes indicadas, suministra una excelente calidad de reproducción. Un condensador (C3) de 4,7 nanofaradios asegura el desacoplamiento AF del colector de V2.



Dibujo de un circuito impreso por el lado de las pistas de cobre.

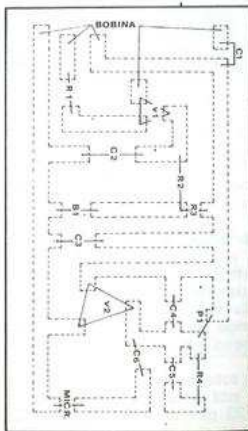
## CONSTRUCCION

Alquitrados los componentes de este sencillo emisor, cuyas características se detallan en la lista de materiales que encontrará debajo del esquema, los colocará sobre una plaquita de baquelita de 140 x 25 milímetros en la forma que muestra el plano de cableado de la figura 2, y a continuación establecerá el conexonado mostrado en dicha figura.

Terminado el montaje se revisará cuidadosamente para comprobar que no se ha equivocado ni omitido ninguna conexión y que las soldaduras son perfectas. Se conectará la pila de 9 voltios, y listo para funcionar. Suerte.

### LISTA DE COMPONENTES

- R1.- 220  $\Omega$ .
- R2.- 100 K  $\Omega$ .
- R3.- 2,2 K  $\Omega$ .
- R4.- 220 K  $\Omega$ .
- P1.- 2,2 M  $\Omega$ .
- C1.- 33 pF.
- C2 y C3.- 4,7 nF.
- C4 y C5.- 1 nF.
- C6.- 10  $\mu$ F.
- V1 y V2.- Según texto.



Montaje de componentes.

F. M. R.

## BOLSA "27 MHz"

AQUI TENDRAN CABIDA TUS SUGERENCIAS Y PETICIONES PARA INTERCAMBIAR, COMPRAR Y VENDER TU RECEPTOR O SOLICITAR MATERIAL Y ACCESORIOS PARA EL MISMO. SI DESEAS COMPRAR UN RECEPTOR NUEVO, MODIFICARLO O PERFECCIONARLO, ESCRIBENOS Y TE DAREMOS TODO TIPO DE INFORMACION RELACIONADO CON TU PROBLEMA. ASI MISMO, ACOGEREMOS TODAS VUESTRAS COLABORACIONES RELACIONADAS CON EL MUNDO DE LA EMISION REPCPCION.

Ampliamos **SECCION COMUNICACIONES**  
en nuestros locales de Paseo de Gracia, 130



GRAN SURTIDO EN  
COMPONENTES  
ELECTRONICOS

Envíos a toda España

**RADIO  
WATT**

Equipos y accesorios para el  
Radio - Aficionado

NEC  
Kenwood  
Heath-Kit  
Yaesu  
Sommerkamp  
Ten-Tec  
CDE  
KDK  
Hy-gain  
Tagra  
Power  
Fritzel  
Cushcraft

Robot  
Lunar  
Microwave  
Bearcat  
Hustler  
Turner  
Jaybeam  
Bigear  
Magnum  
ASAHI  
Telnix  
Hansen  
ICOM

Paseo de Gracia, 130  
Tells Ventas (93) 2171045  
Oficinas (93) 2182447  
281119

Barcelona-8

Electrónica

## NOCIONES DE ELECTRONICA

"27 MHz" no podía sustraerse a una latente necesidad que muchos radioaficionados podrían echar en falta en una revista de estas características y especialización.

Pensando que a muchos les gustaría ir adquiriendo nociones de electrónica, hemos establecido esta sección. En ella, "27 MHz" irá dando a conocer progresivamente, pensando en los neófitos que vayan sumándose a la radiofrecuencia, todo aquello que resulta imprescindible de una materia tan fundamental en los sistemas de emisión.

Ofrecemos, pues, algunas definiciones y otros detalles de los elementos y componentes necesarios para que un principiante pueda comunicarse con los veteranos radioaficionados. En este primer número "27 MHz" ofrece ya más elementos, ideas sobre lo que es una resistencia, un condensador, un micrófono, una antena y un altavoz con su correspondiente simbología en términos electrónicos.

Posteriormente, publicaremos esquemas y sistemas de transistores prácticos con detalles de cada uno de sus principales elementos.

Igualmente, y para ya iniciados, ofreceremos planteamientos más complicados que puedan satisfacer sus deseos de ampliar sus conocimientos de electrónica.

En todo caso, dejaremos siempre, en esta sección, una columna en blanco con el fin de que cada aficionado, experto o no, pueda ir tomando sus notas al margen y reflejando sus referencias, dudas o correcciones a los esquemas y explicaciones que les vayamos proponiendo para que Vds. lo desarrollen.

Con el deseo de serles útiles, comenzaremos anunciándoles nuestra voluntad y disposición de dar acogida a todo tipo de sugerencias, descubrimientos y nuevos sistemas de experimentación que nuestros lectores nos envíen. Todo será bien recibido, estudiado por los expertos de "27 MHz" y, en su caso, publicado con indicación del nombre del autor...

### ALTAVOCES

Los altavoces como los auriculares, son dispositivos que transforman la energía eléctrica de audiofrecuencia en las correspondientes ondas sonoras. Es decir, una transformación inversa a la realizada por los micrófonos. La única diferencia entre auriculares y altavoces es que los primeros producen sonidos de mucha menor potencia.

Altavoz electromagnético. Está formado por un imán permanente provisto de piezas polares, en cada una de las cuales va arrollada una bobina de hilo fino, ambas en serie, por donde circulan las corrientes de audiofrecuencia. Dentro del campo magnético del imán, en las proximidades de las piezas polares, va montada una armadura que lleva un dia-

fragma y un cono de papel o plástico. El imán ejerce una atracción constante sobre la armadura. Al circular las corrientes de audiofrecuencia por las bobinas crea un campo magnético, que al reaccionar con el del imán permanente aumenta o disminuye la atracción sobre la armadura y hace vibrar el diafragma con la misma frecuencia que la corriente que recorre las bobinas. Las vibraciones son transmitidas al aire por el cono, que va solidario con el diafragma produciendo las correspondientes ondas sonoras.

Los altavoces electromagnéticos se suelen emplear en pequeños receptores portátiles. Como las bobinas están formadas por muchas vueltas de hilo fino, su impedancia es muy alta y puede acoplarse a la placa del tubo de salida de audio sin necesidad

### NOTAS

de transformador, lo que disminuye el peso y el precio de tales receptores. Aunque son sensibles se sobrecargan fácilmente y su salida aparece con mucha distorsión.

**Altavoces dinámicos.** Están formados por una bobina que es recorrida por corrientes de audiofrecuencia y puede moverse dentro del campo magnético. Hay dos tipos fundamentales que son:

—Altavoz electrodinámico, formado por un electroimán con una pieza polar central en la cual se enrolla una bobina, llamada bobina de campo, de muchas espiras, que sirve para excitar al electroimán. Dentro del estrecho entrehierro se suspende la bobina móvil. Formada por un pequeño número de espiras enrolladas sobre un formato de papel o plástico, por la cual circulan las corrientes de audiofrecuencia que salen del amplificador de audio. En un extremo de la bobina móvil se monta el cono de papel o plástico, sujeto por sus bordes a un aro flexible que va unido a su vez al bastidor metálico del altavoz. La unión del cono con la bobina móvil va fija a una suspensión mediante un soporte de material flexible, llamado araña, que permite el movimiento longitudinal del conjunto bobina-cono, pero no el lateral.

El campo magnético producido por las corrientes de audiofrecuencia alrededor de la bobina móvil está en ángulo recto con el campo del electroimán y ambos se atraerán o repelerán mutuamente, según la magnitud y polaridad de dichas corrientes de audio, produciendo a través del cono las correspondientes ondas sonoras.

La bobina de campo puede ir conectada en serie o en paralelo con el filtro del sistema de alimentación para que sea recorrida por una corriente continua bien filtrada. En la conexión serie hace de choque adicional del filtro y debe tener poca resistencia para que la caída de tensión en la misma sea pequeña. En la conexión paralelo hace de

drenaje y su resistencia debe ser alta para evitar un consumo excesivo de corriente.

Para neutralizar el rizado de la corriente que circula por la bobina de campo, el cual produciría zumbidos, la mayoría de los altavoces llevan otra bobina en serie-oposición con la móvil. Ambas recogen los zumbidos de la bobina de campo; pero como están conectadas en serie-oposición, los campos inducidos se anulan y las corrientes de audio que circulan por la bobina móvil no son afectadas.

—Altavoz dinámico de imán permanente. Este altavoz utiliza un imán permanente de álnico (aleación de aluminio, níquel y cobalto) para generar un fuerte campo magnético. El imán va montado de forma que las piezas polares concentran el flujo alrededor de la bobina móvil. Su funcionamiento es idéntico al del altavoz electrodinámico.

NOTAS

NOTAS

CONDENSADORES

Condensador es un elemento aislante o mal conductor de electricidad denominado dieléctrico, que separa dos placas conductoras.

Capacidad es una propiedad de los circuitos eléctricos que tiende a evitar los cambios de tensión.

Hay varios tipos de condensadores, que son:

— Condensadores fijos. Son aquellos cuya capacidad es siempre la misma. Pueden ser:

De "aceite". Cuyo dieléctrico es el aceite impregnado en una tira de papel. Exteriormente son como los de papel.

De "papel". Formados por dos tiras largas de aluminio separadas por una hoja de papel, revestida de parafina.

De "mica". Formado por hojas alternadas de estaño y mica.

De "cerámica". Es un cilindro de cerámica, hueco, que hace de dieléctrico y da forma al condensador.

"Electrolítico". Se construye conectando dos tiras de aluminio sumergidas en borax (u otro electrolito) a una tensión continua.

—Condensadores variables. Varían su capacidad variando la superficie de sus placas de aluminio muy rígidas y lo más delgadas posible. Uno de los juegos, llamado estator, va fijo sobre un soporte; mientras que el otro, llamado rotor, puede girar alrededor de un eje, intercalando sus placas entre las del estator.

—Condensadores ajustables. Cambian de capacidad variando la separación entre sus placas. Están formados por una placa flexible que puede aproximarse, mediante un tornillo, a otra fija de la que está aislada por una lámina de mica, B. Hay dos clases:

"Trimmer", que es un condensador de pequeña capacidad que se coloca en paralelo con otro de mayor capacidad para ajustar ésta, incrementándole pequeñas cantidades.

"Padder", que son condensadores de pequeño tamaño, pero de gran capacidad, que se colocan en serie con otro para ajustar su capacidad, disminuyéndola en pequeñas cantidades.

NOTAS

CAPACIDAD

Color	Cifra	Multiplicador	Tolerancia
Negro	0	1	20 %
Castaño	1	10	1 "
Rojo	2	100	2 "
Naranja	3	1.000	3 "
Amarillo	4	10.000	4 "
Verde	5	100.000	5 "
Azul	6	1.000.000	6 "
Violeta	7	10.000.000	7 "
Gris	8	100.000.000	8 "
Blanco	9	1.000.000.000	9 "
Oro	—	0.1	5 "
Plata	—	0.01	10 "

MICROFONOS

El micrófono es un dispositivo que convierte las vibraciones de la voz humana, música y otros sonidos en variaciones de tensión o intensidad eléctrica de la misma frecuencia y amplitud. Su funcionamiento depende de los siguientes factores:

—Su curva de respuesta. Los empleados en radiodifusión, grabaciones y televisión tienen una salida uniforme en el margen de frecuencias comprendido entre 30 y 10.000 c./s. La curva de respuesta de los empleados en el servicio telefónico funcionan en el margen comprendido entre 75 y 4.500 c./s., aproximadamente.

—Distancia entre micrófono y fuente emisora. La sensibilidad del micrófono disminuye a medida de que aumenta su distancia a la fuente sonora. Según el servicio al que se les destina, los micrófonos se construyen para que tengan una cierta sensibilidad a una distancia determinada.

—Dirección del sonido. Pueden captar los sonidos con la misma intensidad en todas direcciones o, principalmente, desde la dirección frontal u otra conveniente.

—Formas. Unos sirven para mantenerlos en la mano y otros para estar fijos sobre soportes, mesas o suspendidos de cadenas, cables, etc. para que el locutor pueda tener las manos libres.

—Impedancia. Depende del tipo de micrófono. En todo caso debe estar adaptada a la carga que alimenta para que haya la máxima entrega de energía.

TIPOS DE MICROFONOS

Micrófonos de carbón. Están formados por una cápsula que contiene gránulos de carbón en contacto con una lámina metálica, llamada membrana o diafragma. La cápsula

la con los gránulos constituye una resistencia cuyo valor depende de la perfección del contacto entre gránulos y entre éstos y la membrana. Esta resistencia se instala en serie con una pila y el primario de un transformador.

Su fundamento es el siguiente. Sin sonido delante del micrófono la resistencia es constante y por el primario del transformador circula una corriente continua, también constante, que no produce efectos en el secundario del transformador. Cuando aparece un sonido las variaciones de presión producidas por las ondas sonoras se transmiten a través de la membrana a los gránulos de carbón, haciendo variar la perfección del contacto y, por tanto; la resistencia del conjunto. Estas variaciones de resistencia transforman la corriente continua de la pila en corriente variable, cuyos máximos y mínimos se corresponden, respectivamente, con los de la intensidad sonora. La corriente variable produce, por efecto del transformador, una corriente alterna en el secundario de onda similar a la sonora del sonido que se transmite por la línea o se aplica a un tubo para ser ampliada.

Micrófonos de condensador. Están constituidos por dos láminas muy próximas entre sí (unas cinco centésimas de milímetro), las cuales forman las dos armaduras de un condensador. Una de las láminas es de duraluminio y constituye la membrana vibrante, mientras que la otra es fija y está provista de agujeros ciegos. La membrana está en contacto con la caja y por consiguiente, a potencial cero. El condensador formado por las dos láminas, se conecta en serie con una resistencia y una pila.

Sin sonido delante del micro, el condensador está cargado a un potencial determinado y no circula corriente. Cuando aparece un sonido, la membrana vibra por efecto de la presión sonora u se acerca o se separa de la lámina fija; en conse-

NOTAS

cuencia, el condensador admite, más o menos, carga y por el circuito circula, en uno y otro sentido, una corriente variable que produce en la resistencia una caída de tensión también variable, cuya forma es similar a las de las ondas sonoras y representa la salida del micro.

Las corrientes generadas por ese tipo de micro son muy pequeñas y para que las tensiones de salida sean apreciables la resistencia tiene que ser muy grande. En la práctica, el valor de la resistencia suele estar comprendido entre 5 y 20 megohmios. Por ser su impedancia interna muy elevada se le puede conectar directamente al tubo amplificador. Ahora bien, el acoplamiento debe hacerse a través de un condensador para evitar que la rejilla del tubo quede al potencial positivo de la pila.

No representa ruidos de fondo y la distorsión que introduce es mínima. Deben almacenarse dentro de cápsulas protectoras para reservarlos de polvo y otros cuerpos extraños. Desde la aparición de los micrófonos de cristal han perdido interés.

Micrófonos de cristal. Su fundamento es la piezoelectricidad, propiedad de ciertas sustancias que consiste en lo siguiente. Cuando un cristal de sal de Rochelle, cuarzo, etc., se somete a una tensión eléctrica, vibra, y, reciprocamente, si se le hace vibrar, aparece entre sus caras una diferencia de potencial.

El elemento fundamental del micrófono de cristal es una placa constituida por dos cristales de mineral piezoelectrico, tallados de diferentes formas sobre la que se apoyan dos láminas de aluminio que sirven de electrodos.

Cuando se aplica una tensión entre los electrodos, uno de los cristales se dilata y el otro se contrae. Si se invierte la polaridad de la tensión también se invierte el comportamiento de los cristales. Por la reversibilidad de los fenómenos piezoelectricos, cuando hagamos que uno

de los cristales se dilate y el otro se contraiga, aparecerá entre los electrodos una d.d.p. de determinada polaridad; cuando la deformación de los cristales se invierta, también se invierte la polaridad de la d.d.p.

NOTAS

La placa formada por los dos cristales va montada con uno de sus extremos fijo a un soporte rígido, mientras que el otro extremo está sujeto al diafragma del micrófono. Cuando se produce un sonido delante del micrófono, el diafragma vibra hacia arriba y hacia abajo con la misma frecuencia y amplitud que el sonido; alternativamente, uno de los cristales se contrae y el otro se dilata, lo que produce entre los terminales una tensión alterna de igual frecuencia y amplitud que las vibraciones sonoras que aparecen ante el micrófono.

La impedancia interna del micrófono de cristal es alta y, por esta razón, puede conectarse directamente a la rejilla del amplificador microfónico. Debido al fenómeno piezoelectrico no necesita fuente de alimentación. Para que la tensión de salida tenga valor apreciable debe conectarse a una resistencia de unos 5 megohmios. La tensión de salida es muy inferior a la del micrófono de carbón; en cambio, reproduce los sonidos con mucha más fidelidad y no tiene ruidos de fondo.

Micrófonos electrodinámicos. Están basados en la inducción electromagnética. Hay los siguientes tipos:

—Micrófonos de hilo. Están constituidos por un hilo, muy ligero, que, fijo a la membrana del micrófono, puede moverse entre los polos de un imán. Las vibraciones sonoras producidas delante de la membrana hacen vibrar al hilo dentro del campo magnético que existe entre los polos del imán; en consecuencia, entre los extremos del hilo se genera una tensión inducida de la misma frecuencia y amplitud que las vibraciones sonoras.

No puede acoplarse directamente al tubo amplificador, porque la impedancia del hilo es muy baja. El acoplamiento se realiza normalmente mediante dos transformadores.

—Micrófono de cinta. Es una variante del anterior, en el que se ha sustituido el hilo por una cinta de aluminio.

—Micrófono de bobina móvil. En este caso el hilo va arrollado en forma de bobina en un saliente cilíndrico de la membrana que puede desplazarse entre las piezas polares de un electroimán. Al devanado del electroimán se aplica una corriente continua tomada de la fuente de alimentación del equipo en que va instalado el micrófono. Algunas veces se emplea un imán permanente en vez del electroimán. La parte hueca que queda en el interior del micrófono se rellena de algodón para evitar los efectos de la resonancia acústica.

Los sonidos producidos delante del micrófono hacen vibrar a la membrana y con ésta a la bobina en el interior del campo magnético creado por los polos del electroimán, lo que produce entre extremos de la bobina una tensión inducida de la misma frecuencia y amplitud que las vibraciones sonoras.

Micrófonos de contacto. Son micrófonos que no responden a vibraciones transmitidas por un fluido, como el aire, sino por un cuerpo sólido con el que están en contacto. Se utilizan en sitios en los que el nivel de ruidos es excesivamente alto, como aviones, etc. Entre ellos pueden citarse los laringófonos, que sujetan a la garganta, y los micrófonos labiales, que se adosan a los labios. La mayor parte de estos micrófonos son de cristal, aunque también se construyen de carbón y dinámicos.

## NOTAS

## TRANSFORMADORES

Los beneficios que reporta un transformador quedan reflejados considerando que en el transporte de energía la línea consume potencia sin utilidad. La potencia así perdida se reduce, convirtiendo la que entrega el generador en un nivel de alta tensión y baja corriente para el transporte, y en el lugar de consumo se vuelve a convertir en baja tensión y alta corriente para su utilización.

Así, en una línea de 10 ohmios de resistencia utilizada el transportar 1.000 vatios a 200 V. y 5 A. se pierden  $5^2 \times 10 = 250$  vatios. Si dicha potencia se transporta a 0,5 y 2.000 V., las pérdidas se reducen a 0,5 10 vatios.

El transformador puede compararse al tren de engranajes utilizado en mecánica. Este, instalado, por ejemplo, entre un motor y una sierra puede ajustar la potencia del motor para que la sierra trabaje con mucha fuerza y poca velocidad (para maderas duras), o con poca fuerza y mucha velocidad (para maderas blandas). De igual forma, el transformador ajusta la tensión y corriente a los niveles que necesita la carga. Sin embargo, hay que resaltar que ni el tren de engranajes ni el transformador cambian la potencia disponible. La potencia que el primario de un transformador recibe del generador es igual a la entregada por el secundario a la carga.

## TIPOS DE TRANSFORMADORES

Los transformadores empleados en radio son los siguientes: de alimentación o potencia, de adaptación de impedancias, de audiofrecuencia, de radiofrecuencia y de frecuencia intermedia.

—Transformador de alimentación. Son pequeñas unidades, cuya función es transferir con buen rendimiento la potencia de la red cambiando los niveles de tensión y de la corriente para adaptarlos a las nece-

sidades de los circuitos y tubos de los aparatos electrónicos.

Están formados por un núcleo de hierro dulce de mucha permeabilidad, sobre el cual van enrollados: un primario, un secundario de alta, que alimenta la placa de los tubos y varios secundarios de baja para alimentar los filamentos de dichos tubos. Su rendimiento se aproxima al 98 por 100 y prácticamente puede ser considerado como un transformador sin pérdidas.

Los núcleos se fabrican con delgadas placas de hierro unidas entre sí, debidamente aisladas, para reducir las pérdidas por corriente de Foucault, pudiendo presentarse en formas: abiertos, cerrados, A y B, y blindados. Con este último se logra un acoplamiento más eficaz y, por tanto, mejor rendimiento.

—Autotransformadores. Es un transformador de potencia que permite adaptar las tensiones a cargas de distintos valores. Está caracterizado porque lleva una toma variable. Cuando funciona como elevador todo el primario es parte del secundario, y cuando funciona como reductor, todo el secundario es parte del primario.

También son aplicables en este caso las expresiones; pero no debe olvidarse que un número de espiras es común a ambos enrollamientos y que al cambiar la toma cambia la relación de transformación. Tiene el inconveniente de que no existe el aislamiento físico entre primario y secundario.

—Transformador de adaptación de impedancias. Entre las impedancias de ambos lados del transformador y su correspondiente número de espiras existe una relación a la que puede llegarse dividiendo miembro a miembro la expresión:

$$\frac{E_p}{E_s} : \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_p}{N_s} : \frac{N_s}{N_p}$$

## NOTAS

Lo que nos dice que la relación de transformación es igual a la raíz cuadrada de la relación de impedancias.

—Transformadores de audiofrecuencia. Son transformadores que se emplean con tensiones y corrientes de frecuencias comprendidas entre 20 y 20.000 c./s., las cuales se consideran como audibles. Sirven para transferir potencia y para adaptar impedancias.

Por encima de los 50 c./s., las pérdidas por histéresis y corrientes de Foucault en el núcleo son mayores que las producidas en los hilos del arrollamiento por calentamiento, por cuya razón estos transformadores llevan núcleos de hierro pequeños y muchas espiras. Si la potencia a transferir es pequeña, el hilo de los arrollamientos puede ser muy fino.

Un transformador ideal de audiofrecuencias debería permitir el paso de las tensiones comprendidas entre los 20 y 20.000 c./s. con el mismo nivel. Pero debido a que las pérdidas son diferentes para cada frecuencia; tal respuesta plana entre dicho margen es difícil de conseguir. Son excelentes transformadores los que dejan pasar el margen comprendido entre 30 y 15.000 ciclos; buenos y más baratos los que dejan pasar de 60 a 10.000 ciclos, y para un receptor de radio corriente es suficiente que permita el paso de la banda comprendida entre 100 y 7.000 ciclos. Para entender una conversación basta que el transformador deje pasar de 150 a 3.000 ciclos; pero tal tipo es muy malo, aun para la peor orquesta.

Los transformadores de audio encuentran aplicación en los transmisores y receptores a la salida de los micrófonos, unión de dos pasos y entrada de altavoces.

—Transformadores de radiofrecuencias. Son los empleados con tensiones, cuya frecuencia es superior a los 20.000 ciclos. Como a estas frecuencias las pérdidas por his-

téresis y corrientes de Foucault son muy elevadas, el núcleo de hierro es prohibitivo y se construyen con núcleos de aire, de metal en polvo prensado, para formar un cuerpo macizo y también a base de ferrita (mezcla de metales magnéticos, entre los que se incluyen níquel, cinc o manganeso).

El transformador de radiofrecuencia típico consta de una salida conectada a un tubo y de un circuito resonante conectado a la entrada del otro tubo. Los números de espiras depende de la función que cada bobina realiza en sus circuitos. Así, la del primario debe tener muchas espiras para que su impedancia sea alta, porque la interna del tubo también lo es; el número de espiras del secundario viene impuesto por la autoinducción que hace falta para que resuene con el condensador a través de la banda de paso. Aunque el transformador sirve para un amplio margen de frecuencia, en un momento dado sólo trabaja a la frecuencia determinada por el condensador variable.

—Transformador de frecuencia intermedia. Es un transformador de radiofrecuencia que trabaja siempre a una frecuencia fija. El primario funciona como circuito resonante paralelo y el secundario como circuito resonante serie. La ganancia no viene determinada por la relación de transformación, sino por el Q de los circuitos. De aquí que tal relación sea igual a la unidad y que las autoinducciones y capacidades en resonancia sean iguales.

NOTAS

NOTAS

RESISTENCIAS

Una resistencia es un dispositivo utilizado para limitar la corriente. Las resistencias son de dos tipos: fijas y variables. Las resistencias fijas se pueden hacer de hilo metálico bobinado sobre un núcleo y cubierto con una capa de cerámica o se puede hacer de carbón. La mayoría de las resistencias fijas tienen terminales axiales. El valor de las resistencias se representan por bandas de tres colores.

A veces se utiliza una cuarta banda que indica la tolerancia, de la forma siguiente: en oro = 5 por 100, plata = 10 por 100. Cuando no se emplea la cuarta banda, la resistencia tiene una tolerancia de un 20 por 100.

Algunas resistencias fijas se construyen con terminales radiales. La interpretación del código de colores para determinar el valor de estas resistencias es algo diferente, de cuando se trata de resistencias de terminales axiales.

Las resistencias variables son de dos tipos generales: reostatos y potenciómetros.

Un reostato es una resistencia variable que normalmente se utiliza para ajustar la corriente en un cir-

cuído sin abrir el circuito; sin embargo, algunos reostatos están contruidos en forma que el circuito también se puede abrir. Generalmente, un reostato tiene dos terminales; un terminal está conectado a un extremo del elemento de resistencia, y el otro terminal a un contacto deslizante. El elemento de resistencia es de forma circular y está hecho bobinando un alambre alrededor de un aislante generalmente cerámico. La resistencia se disminuye girando el contacto hacia el contacto del extremo del elemento.

El potenciómetro es un dispositivo de control utilizado para variar la cantidad de voltaje aplicada a un dispositivo eléctrico. El término potenciómetro generalmente se utiliza para hacer referencia a cualquier resistencia ajustable que tenga tres terminales, dos de las cuales se conectan a los extremos del elemento de resistencia y el tercero al contacto deslizante. Ajustando el contacto deslizante, cualquier voltaje deseado, dentro del margen del potenciómetro, se puede "tomar" y usar cuando se necesite.

Por regla general, los potenciómetros se construyen para llevar corrientes más pequeñas que los reostatos.

NOTAS

Color	Cifra significativa o números de ceros	Multiplicador decimal	Tolerancia
			Porcentaje
NEGRO	0	—	—
CASTAÑO	1	—	—
ROJO	2	—	—
NARANJA	3	—	—
AMARILLO	4	—	—
VERDE	5	—	—
AZUL	6	—	—
VIOLETA	7	—	—
GRIS	8	—	—
BLANCO	9	—	—
ORO	—	0.1	5(J)*
PLATA	—	0.01	10(K)*
SIN COLOR	—	—	20(M)*



# SIMBOLOGIA UTILIZADA

SIMBOLO	DENOMINACION	SIMBOLO	DENOMINACION
	CONDUCTOR		INDUCTANCIA
	CONEXION		INDUCTANCIA VARIABLE
	CRUCE		INDUCTANCIA DE CHOQUE
	TOMA DE TIERRA MASA		TRANSFORMADOR DE AF o FI
	ANTENA		TRANSFORMADOR DE BF
	INTERRUPTOR		DIODO
	CONMUTADOR		TRANSISTOR PNP
	RESISTENCIA		TRANSISTOR NPN
	RESISTENCIA VARIABLE (potenciómetro)		CRISTAL DE CUARZO
	CONDENSADOR		MICROFONO
	CONDENSADOR VARIABLE		ALTAVOZ
	CONDENSADOR ELECTROLITICO		BATERIA
	AURICULAR		INSTRUMENTO DE MEDIDA



Numancia, 107 - 109 - Tel. 230 55 07 - Telegramas CUARZO  
 Telex 52569 CUAR - E - BARCELONA-29  
 Martín de los Heros, 23-5° D - Tel. 2420987 - MADRID-8  
 General Salazar, 8-4° - Tel. 4435442 - BILBAO-12

## Greenpar

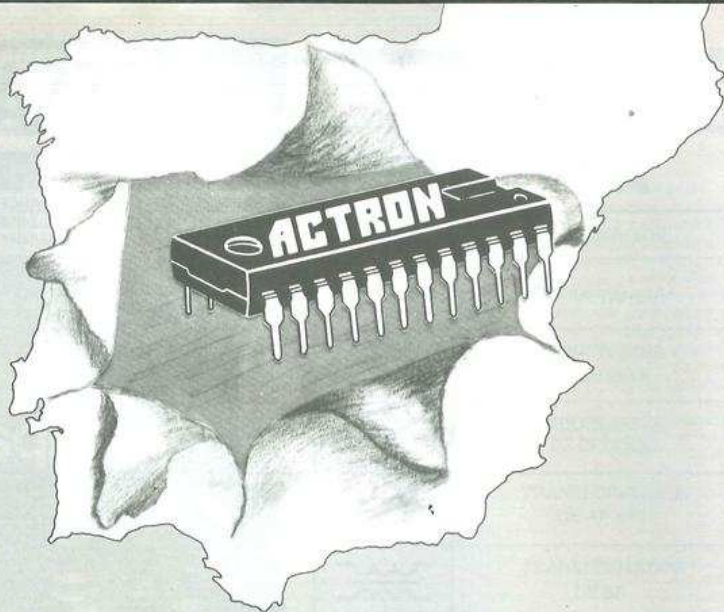


### SUMARIO

	Pág.
Recuerda .....	4
Código Q .....	6
Alfabeto fonético .....	7
Un Dipolo .....	9
Claves usadas .....	11
Construcción de bobinas impresas .....	14
Supresión de ruidos .....	16
Antenas. Primera parte .....	18
Supresión de Interferencias en T.V. ....	21
Compresor de modulación .....	23
Medidor de campo .....	27
Fuente de alimentación .....	30
Microemisor de O.M. ....	35
Bolsa 27 MHz .....	37
Nociones de Electrónica .....	39

Conectores coaxiales series BNC, TNC, UHF, N, SMB/SMC, C, GP, ISA y S.

Cargas y terminaciones. Adaptadores entre-series. Atenuadores de 1 a 20 dB. Sondas para osciloscopio. "Kits" de adaptadores y atenuadores.



A sus necesidades respondemos con un amplio stock de componentes activos, pasivos, herramientas y equipos profesionales, trabajamos las firmas más importantes tanto nacionales como internacionales:

FAGOR, PIHER, CSA, BIANCHI, MOTOROLA, TEXAS INSTRUMENTS, FAIRCHILD, SESCOSEN, PHILIPS, INTEL, RCA, SYNERTEK, AMD, AMC, GENERAL ELECTRIC, GENERAL INSTRUMENT MICROELECTRONICS, CAMBION, AUGAT, CTS, AB ELECTRONIC COMPONENTS, OK MACHINE AND TOOL CORP., DATA PRECISION, SIEMENS, FLUKE, COMMODORE, CENTRAL, WESTRON, SINCLAIR, DORIC, ROCKWEL, GENERAL INSTRUMENT OPTOELECTRICA, METRIX, ICE, etc. etc. etc.

*Y este no es nuestro límite.  
Podemos suministrarles cualquier componente o equipo que Vds. necesiten, fabricado en cualquier parte del mundo y hacerlo llegar a cualquier parte de España.*



**«El mejor  
componente  
es su  
tiempo»**



Actividades y  
Componentes  
Electronicos S. A.

Tienda: Maudes, 15  
Almacén: Treviño, 1  
Telfs: 254 68 03 - 254 68 04  
Madrid-3

NO TE CREES PROBLEMAS...

!RESUELVELOSI

CON

MEDRAGRAMA



revista  
mensual  
50ptos.

**M**edragrama  
REVISTA DE PASATIEMPOS Y OCIO

**UNA REVISTA PARA MAYORES**

**CON**

**"CROCIPEQUES" DENTRO**

(UN SUPLEMENTO PENSADO PARA MENORES)