AÑO VIII. N.º 95

NUEVA

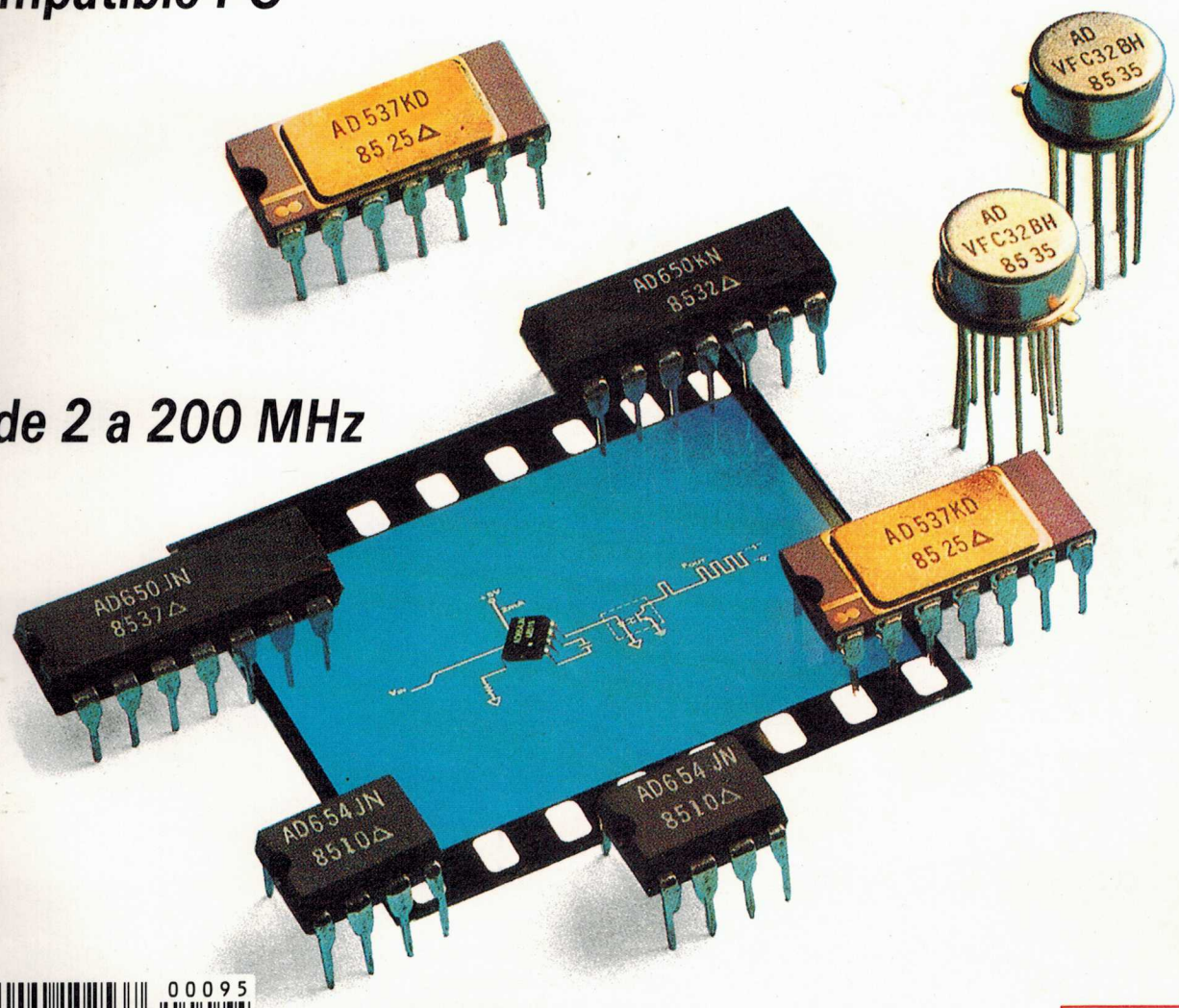
Electrónica

AÑO VIII. N.º 95
375 PTAS.

Sintetizador controlado por compatible PC

Cerradura electrónica con microprocesador

VFO de 2 a 200 MHz



00095
8 414090 102537

rte

Participa con Nueva Electrónica en el sorteo de Navidad iii

Curso de instalación de antenas: prácticas con filtros selectivos

DIRECCIÓN EDITORIAL
REDACCIÓN
ADMINISTRACIÓN
PUBLICIDAD
SUSCRIPCIONES

Comercial Electrónica RTE, S.A.
C/Manuel Luna, 4
28020 Madrid
Tel.: 571 68 57 - 58 - 59
FAX: 570 70 75

DIRECTOR GENERAL:
Eugenio Páez García

DIRECTOR EDITORIAL:
Eugenio Páez Martín

DIRECTOR TECNICO:
Alfonso Fernández

SUSCRIPCIONES:
Paloma Muñoz

TRADUCCIÓN:
Ana María Márquez

FOTOMECÁNICA:
J. Sánchez

DISTRIBUCIÓN:
Coedis, S.A.
Tel.: (93) 680 03 60
MOLINS DE REI
(Barcelona)

Edición en Venezuela:
Gias Tecnológicas Batallán
3ra. calle de CAMPO ALEGRE,
QTA. de los Caritos nº 8 - A
Chacao, CARACAS, (Venezuela)
Tel.: 31 67 92 - 32 53 05

Representante para Argentina,
Chile, Uruguay y Paraguay:
Cía. Americana de Ediciones,
S.R.L. Sud América, 1.532
Tel.: 221 24 64, 1209 BUENOS
AIRES (Argentina)

Traducción en Lengua
española de la revista
"Nuova Elettronica", Italia.
DIRECTOR GENERAL
Montuschi Giuseppe

N.º 95 - NOVIEMBRE, 1991
375 ptas. (Incluido IVA)
Canarias, Ceuta y Melilla
375 ptas. (Incluidos portes)

En este número

Sintetizador controlado por ordenador personal

Si dispones de ordenador personal IBM compatible, puedes obtener un preciso Sintetizador de Frecuencia conectando en su salida paralelo esta simple interface. Con este sintetizador puedes gobernar cualquier VFO y obtener así señales de radiofrecuencia desde los 2 MHz hasta un máximo de 200 MHz aproximadamente. **pag. 4**

VFO válido de 2 a 200 MHz

En el sintetizador controlado por ordenador que publicamos en este número podéis conectar cualquier VFO. Para todos aquellos que carecen de un esquema fiable, presentamos este VFO con el que se puede cubrir desde los 2 hasta los 200 MHz. **pag. 22**

Controlador para trenecillos eléctricos

Este circuito está concebido para poder variar de forma suave la velocidad de los trenes eléctricos con los que juegan nuestros niños, a partir de la tensión de red. También realiza el cambio del sentido de la marcha. **pag. 36**

Cerradura electrónica con microprocesador

Utilizando un microprocesador se realiza una cerradura electrónica codificada, muy útil para activar o desactivar un antirrobo, abrir una puerta, un garaje o evitar el acceso a vuestro ordenador. **pag. 48**

Curso de instalación de antenas de TV

En este artículo se inicia la práctica con los filtros selectivos y los amplificadores de banda ancha. **pag. 58**

Catálogo de los kits de Nueva Electrónica **pag. 68**

Relación de los distribuidores de nuestros kits **pag. 74**

VFO POLIVALENTE DESDE

En este artículo os presentamos un VFO adecuado para utilizarlo con el sintetizador controlado por ordenador, desde un mínimo de 2 MHz hasta un máximo de 220 MHz.

Aunque nuestro Sintetizador LX1027 puede accionar cualquier tipo de VFO que funcione con una tensión de alimentación de 12 voltios, muchos querrían saber algo más, por ejemplo saber las espiras que hay que devanar en la bobina de sintonía para cubrir una gama determinada, qué tipo de transistor utilizar, qué potencia se puede obtener en salida, etcétera.

A estos lectores les podríamos aconsejar que monten el VFO que hemos montado nosotros para comprobar este proyecto y que, como es lógico, os ofrecemos en un kit.

A este VFO que utiliza un fet y un transistor de VHF le hemos añadido un amplificador final de banda ancha que, como podréis ver, es un pequeño integrado que puede amplificar unos 13 dB cualquier señal de radiofrecuencia de 0 Hertzios hasta 1.000 MegaHertzios (véase la figura 2).

Hemos empleado este integrado (véase IC1) como etapa final porque, si hubiéramos empleado un transistor corriente de RF, con un coste muy inferior, tendríamos que haber resuelto varios problemas:

1º Escoger un transistor con ganancia seleccionada, para conseguir en salida señales ecualizadas.

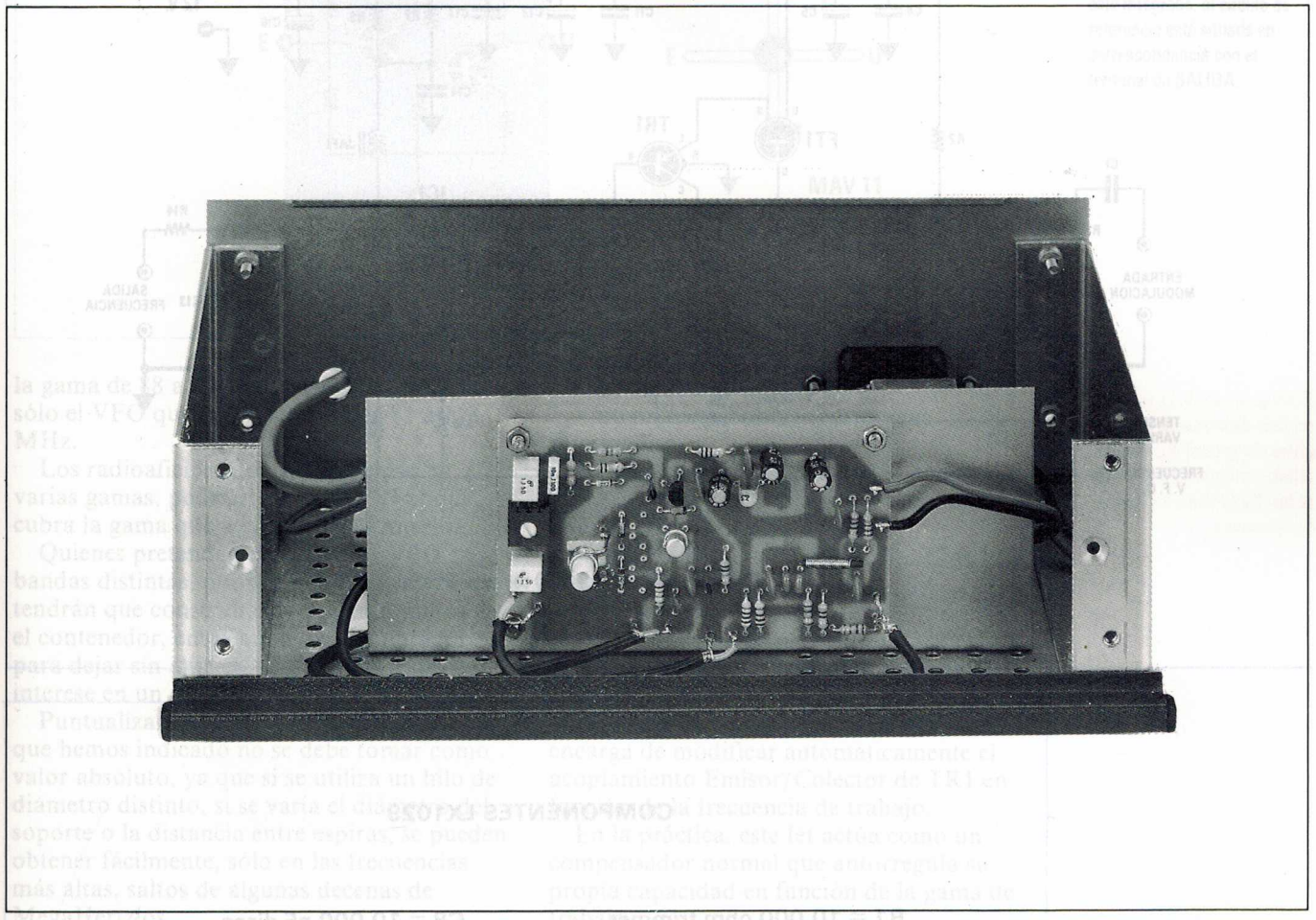
2º Escoger toroides adecuados para realizar un circuito de banda muy ancha que no provoque distorsiones.

3º Ecualizar la señal para obtener una amplitud idéntica en toda la gama de trabajo.

4º Devanar sobre el transformador de salida un arrollamiento secundario que garantice una impedancia constante de 50 a 52 ohmios.

En cambio, empleando este minúsculo integrado, basta con aplicar en su entrada cualquier señal de radiofrecuencia en HF, VHF o UHF (de 0 Hz hasta un máximo de 1.000 MHz), para tener la seguridad de poder recoger en su salida una señal amplificada en 13 dB, perfectamente adecuada para una

LOS 2 HASTA LOS 220 MHZ



impedancia característica de 50 ohmios.

El VFO que presentamos puede desarrollar en salida una señal de unos 40 milivatios, por lo que si, por ejemplo, aplicamos esta señal a una antena calculada para la frecuencia de trabajo, obtendremos un eficiente microtransmisor en FM.

Como hemos dicho que este VFO se puede utilizar desde un mínimo de 2 MHz hasta un máximo de 200 a 220 MHz, para evitar malas interpretaciones añadiremos también que con una única bobina nunca lograríamos barrer de 2 a 220 MHz, sino en una banda mucho más estrecha; en consecuencia, antes de montarlo tendréis que saber ya las frecuencias en las que queréis operar y, en base a ellas, indicaremos el número de espiras que hay que devanar para la bobina L1 y qué tipo de diodos varicap hay que emplear.

Las gamas que se pueden conseguir con estas modificaciones, las hemos dividido de la forma siguiente:

de	220	a 179	MHz
de	180	a 150	MHz
de	152	a 125	MHz
de	270	a 108	MHz
de	113	a 81	MHz
de	82	a 59	MHz
de	63	a 46	MHz
de	46	a 36	MHz
de	36	a 23	MHz
de	23	a 15	MHz
de	15	a 7	MHz
de	7,5	a 3,9	MHz
de	4,2	a 2,2	MHz

Como podréis observar, para cubrir desde los 2 hasta los 200 MHz, se necesitan 13 VFO diferentes.

Los CB, a los que sólo les interesa la gama de 26 a 28 MHz, podrían montar el VFO que cubre la gama de 23 a 36 MHz.

Las Radios privadas, a las que les interesa

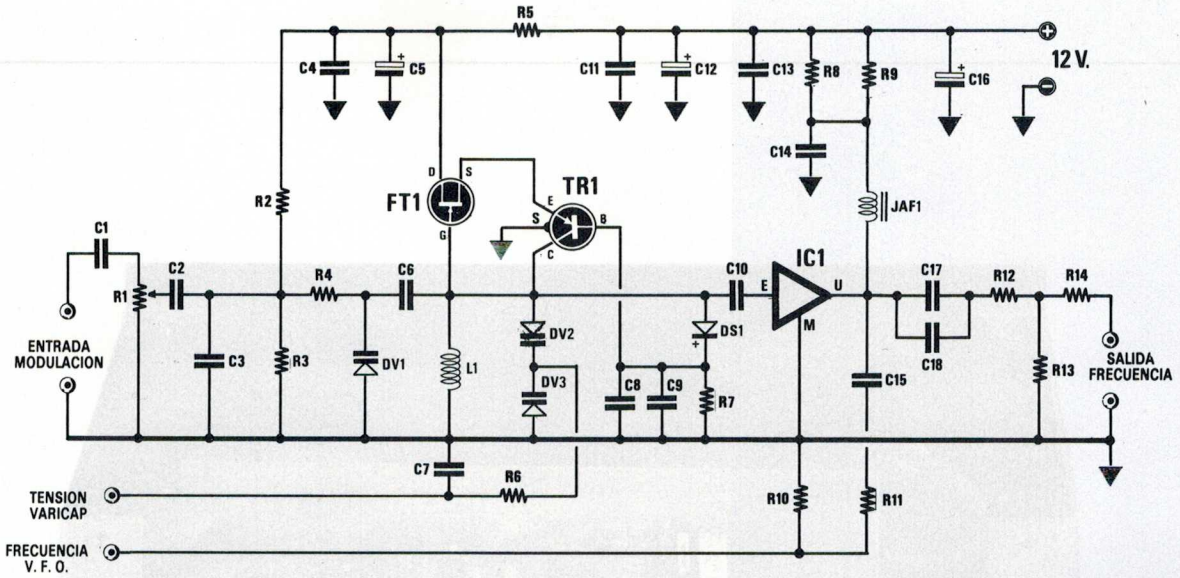


Fig. 1 Esquema eléctrico del VFO con su final de banda ancha.

COMPONENTES LX1029

R1 = 10.000 ohm trimmer
R2 = 47.000 ohm 1/4 wat
R3 = 47.000 ohm 1/4 wat
R4 = 100.000 ohm 1/4 wat
R5 = 100 ohm 1/4 wat
R6 = 56.000 ohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
R8 = 270 ohm 1/4 wat
R9 = 270 ohm 1/4 wat
R10 = 150 ohm 1/4 wat
R11 = 100 ohm 1/4 wat
R12 = 2,7 ohm 1/4 wat
R13 = 470 ohm 1/4 wat
R14 = 2,7 ohm 1/4 wat
C1 = 1 mF poliéster
C2 = 1 mF poliéster
C3 = 10.000 pF poliéster
C4 = 10.000 pF disco
C5 = 10 mF elect. 63 volt.
C6 = 1,5 pF disco
C7 = 1.000 pF disco
C8 = 10.000 pF disco
C9 = 33 pF disco
C10 = ver texto
C11 = 10.000 pF disco
C12 = 10 mF elect. 63 volt.
C13 = 10.000 pF disco
C14 = 10.000 pF disco
C15 = 10.000 pF disco
C16 = 47 mF elect. 25 volt.
C17 = 1.000 pF cerámico X7R
C18 = 10.000 pF cerámico X7R
C19 = ver texto
L1 = ver texto
JAF1 = choque de RF JAF3.45
DV1 = diodo varicap tipo BB.222
DV2 = ver texto
DV3 = ver texto
DS1 = diodo schottky tipo BAR10
TR1 = PNP tipo BFR.99
FT1 = fet tipo PN4416
IC1 = integrado RF tipo MAV.11

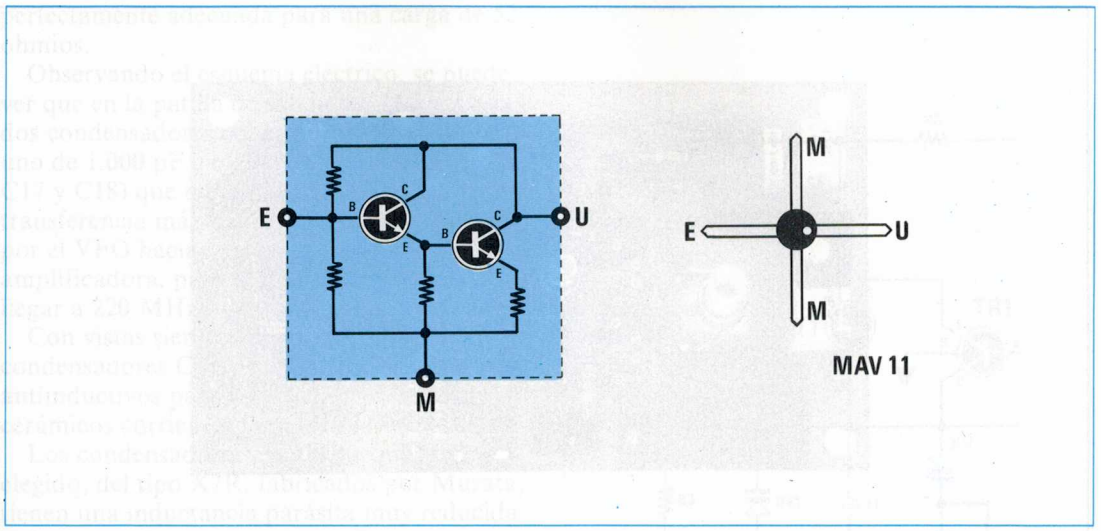


Fig. 2 **El integrado MAV.11 es un amplificador de banda ancha capaz de amplificar 13 dB cualquier señal de radiofrecuencia hasta un máximo de 1 Gigahertzio. En este integrado, el círculo de referencia está situada en correspondencia con el terminal de SALIDA.**

la gama de 88 a 108 MHz, podrían construir sólo el VFO que cubre la gama de 81 a 113 MHz.

Los radioaficionados, que trabajan en varias gamas, podrían escoger el VFO que cubra la gama que a ellos más les interesa.

Quienes pretendan emplear dos VFO en bandas distintas, por ejemplo 144 y 21 MHz, tendrán que construir dos e incluir ambos en el contenedor, empleando un conmutador para dejar sin alimentación al VFO que no interese en un momento dado.

Puntualizaremos que la cobertura de gama que hemos indicado no se debe tomar como valor absoluto, ya que si se utiliza un hilo de diámetro distinto, si se varía el diámetro del soporte o la distancia entre espiras, se pueden obtener fácilmente, sólo en las frecuencias más altas, saltos de algunas decenas de MegaHertzios.

Por lo tanto, no debéis calificar de defecto el hecho de que, tras construir el VFO que indicamos que cubre la gama de 152 a 125 MHz, descubráis que en la práctica, cubre de 143 a 121 MHz o de 162 a 131 MHz.

Otra ventaja que ofrece este VFO es la de llevar ya incluido en el circuito impreso un diodo varicap complementario (véase DV1), para modular en frecuencia la señal de Radiofrecuencia.

Esquema eléctrico del circuito

Para este VFO (véase el esquema eléctrico de la figura 1) hemos empleado una etapa osciladora un poco anómala, pero que tiene considerables ventajas respecto a otras; ventajas que hacen que resulte muy interesante:

- no resulta crítica
- no requiere bobinas con tomas intermedias
- oscila de 0,5 MHz hasta 450 MHz
- proporciona en salida una señal con amplitud constante
- funciona con tensiones de 7 a 15 voltios

En este VFO, el transistor PNP tipo BFR99 es la auténtica etapa osciladora, mientras que el fet FT1 que encontramos conectado al mismo, se puede considerar como un eficaz control automático de reacción, que se encarga de modificar automáticamente el acoplamiento Emisor/Colector de TR1 en función de la frecuencia de trabajo.

En la práctica, este fet actúa como un compensador normal que autorregula su propia capacidad en función de la gama de trabajo.

Cuando el VFO trabaja en frecuencias muy bajas, se verifica una capacidad en reacción superior a la que se produce cuando el VFO trabaja en frecuencias elevadas y, por esta razón, este oscilador no tiene problemas para oscilar tanto a 2 como a 220 MHz.

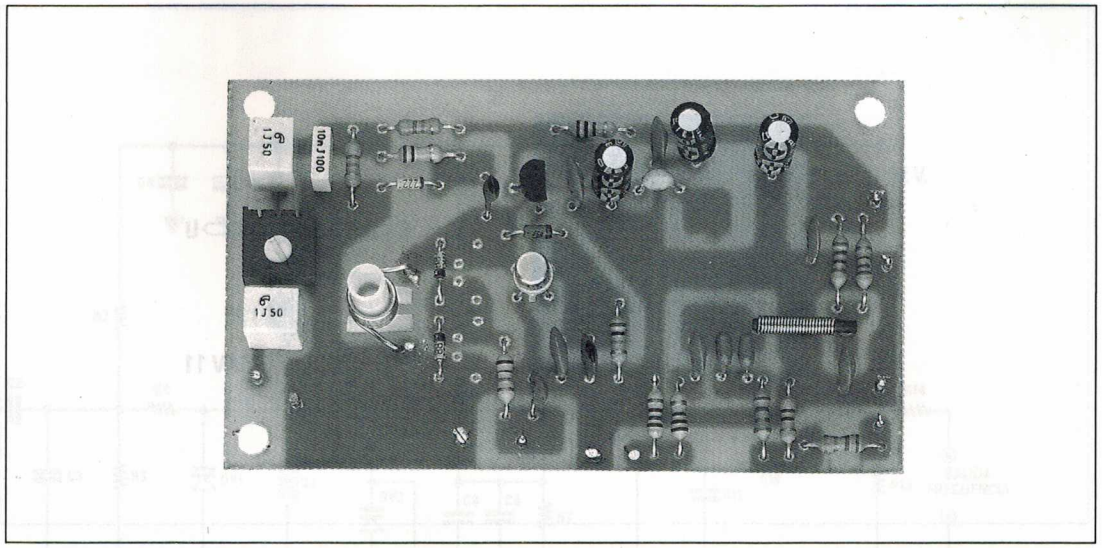
Junto al Fet encontramos en este circuito un diodo schottky (véase DS1), que se utiliza como control automático de ganancia, para asegurarnos en salida una señal con la sufiente ecualización.

Si la señal generada aumentara considerablemente, el diodo DS1 se encargaría de hacer más positiva la Base del transistor TR1 y como éste es un PNP, su ganancia disminuirá.

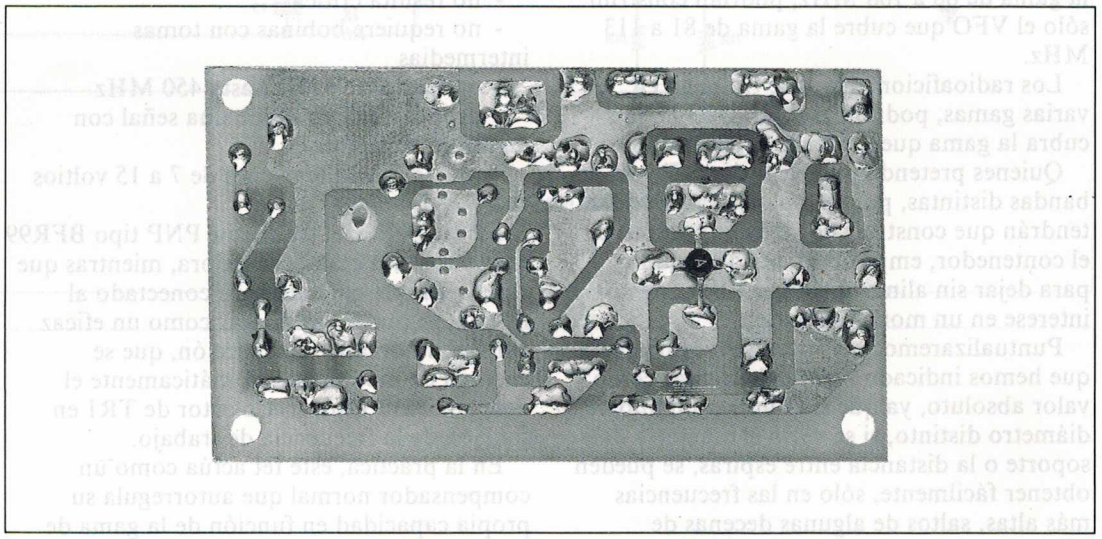
Si la señal generada disminuyera en amplitud, automáticamente el diodo DS1 reduce la tensión positiva en la base de TR1 y, en consecuencia, su ganancia aumenta.

La frecuencia de oscilación está determinada por el valor de la inductancia L1 y por la capacidad de los dos diodos varicap marcados DV2 y DV3.

Como explicaremos más adelante, para cada gama de trabajo elegida, sólo deberemos



Fotografía del VFO visto desde el lado de los componentes. Como se explica en el artículo, la bobina L1, los diodos varicap y el condensador C10 se escogen en función de la gama de frecuencias en las que se desea trabajar.



El integrado MAV.11 va soldado directamente a las pistas del circuito impreso, en el lado contrario a aquel en que se han fijado todos los demás componentes.

utilizar una bobina L1 con un número distinto de espiras y diodos varicap DV2 y DV3 de valor adecuado.

Además de estos dos componentes, también el condensador de acoplamiento C10 tendrá que elegirse con una capacidad adecuada para la frecuencia de trabajo.

El tercer diodo varicap marcado DV1, aplicado a un extremo de la bobina L1, por medio del condensador C6, se utiliza para modificar en FM la señal generada.

Como observaréis, este DV1 se polariza a través de las dos resistencias R2 y R3 a mitad de la tensión de alimentación, para poder conseguir una variación de capacidad lineal tanto en presencia de las semiondas positivas como en presencia de las negativas.

La señal de BF aplicada en los conectores de "entrada modulación" se dosifica con el trimmer R1, para conseguir una desviación de frecuencia conforme a nuestras necesidades.

Una señal de BF de pequeña amplitud nos dará una modulación de banda estrecha y una señal de amplitud elevada una modulación de banda ancha.

Como con la etapa osciladora (TR1 + FT1) sólo se conseguiría en la salida una señal de pocos milivatios, para amplificarla en potencia hemos empleado un MAV.11, es decir un pequeño integrado amplificador de banda ancha, que contiene dos transistores en configuración darlington (véase la figura 2).

Como ya hemos mencionado en la introducción, en sustitución de este integrado podíamos emplear un simple transistor de RF, pero habríamos tenido que elegir, para cada gama, un núcleo toroidal y realizar con él un transformador adaptador de impedancia con una salida característica de 50 a 52 ohmios, complicando de forma considerable la realización de este circuito.

Al utilizar este MAV.11 podemos aplicar en la entrada cualquier frecuencia, partiendo de la continua hasta alcanzar los 1.000 MHz y, sin utilizar transformador alguno, conseguir en su salida una potencia de 40 milivatios

perfectamente adecuada para una carga de 52 ohmios.

Observando el esquema eléctrico, se puede ver que en la patilla de salida del MAV.11 hay dos condensadores conectados en paralelo, uno de 1.000 pF y el otro de 10.000 pF (véase C17 y C18) que nos garantizan la transferencia máxima de la señal generada por el VFO hacia cualquier etapa amplificadora, partiendo de 5 MHz hasta llegar a 220 MHz.

Con vistas siempre al rendimiento, los condensadores C17 y C18 deben ser cerámicos antiinductivos para RF y no condensadores cerámicos corrientes para baja frecuencia.

Los condensadores cerámicos que hemos elegido, del tipo X7R, fabricados por Murata, tienen una inductancia parásita muy reducida y son muy adecuados, sobre todo para todas las aplicaciones en VHF-UHF.

Como habréis observado, en la salida del MAV.11 hay un atenuador constituido por R12, R13 y R14.

Este atenuador en T situado en la salida de IC1 nos permite eliminar posibles ondas estacionarias, que podrían surgir si en la salida no se aplica una carga de 52 ohmios.

Con estas tres resistencias que atenúan la señal en salida 1 sólo dB, podemos aplicar en la salida un trozo de cable coaxial de cualquier longitud, sin peligro de que pueda entrar en resonancia y, de esta forma, evitaremos que en la entrada del síntetizador penetren ondas reflejas, que podrían hacerlo inestable.

Volviendo a nuestro integrado MAV.11 (IC1), utilizado como etapa final, tenemos que ver ahora también sus desventajas:

1º Su coste unas 10 veces superior al de un transistor corriente.

2º Este integrado no acepta en su entrada potencias superiores a 25 milivatios. Por consiguiente, si algún lector tratara de aplicarlo en la salida de un VFO con una potencia superior, lo quemaría en pocos minutos.

3º El integrado se monta en un circuito impreso como el que nosotros hemos diseñado, ya que de no hacerlo, podría autooscilar.

4º El valor de la resistencia que alimenta la patilla de salida U de IC1 es muy crítico. Si se inserta un valor más elevado del necesario, no se podrán obtener nunca en salida los 40 milivatios que hemos indicado. Si se inserta un valor mucho más reducido del necesario, se correrá el riesgo de quemar el integrado.

Es conveniente no hacer que el integrado consuma una corriente superior a 50 miliamperios; en consecuencia, para compensar las invevitables tolerancias de las resistencias, hemos fijado el consumo en un valor típico de 48 miliamperios, equivalentes a 0,048 amperios.

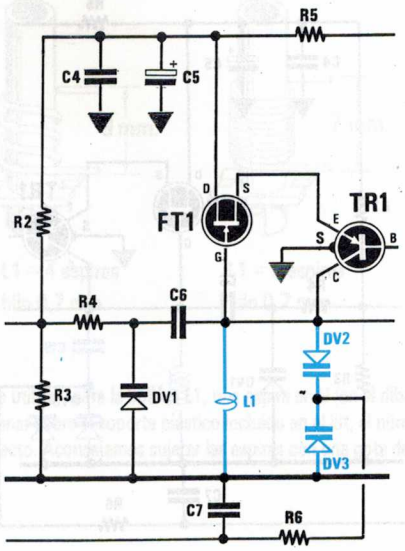


Fig. 3 **Quienes deseen realizar elVFO para la gama de 36 a 200 MHz, tendrán que utilizan esta configuración, que incluye dos diodos varicap (conectados en oposición entre sí) en paralelo con la bobina L1. Como se indica en las tablas, para cada gama de trabajo varía el tipo de diodo varicap y la capacidad el condensador C10 situado en la entrada de IC1 (véase la figura 1).**

La fórmula para calcular el valor óhmico de esta resistencia es la siguiente:

Ohmios = (Va — kVi) : A

donde:

Va = voltios de la tensión de alimentación;
Vi = voltios en la patilla de salida equivalente a 5,5 voltios;
A = corriente de consumo máximo igual a 0,048 amperios.

En consecuencia, con una tensión estabilizada de 12 voltios, el valor de la resistencia para aplicar a la patilla de salida U tendrá que ser de:

(12 — 5,5) : 0,048 = 135,41 ohmios

Como este valor no es estándar, hemos conectado en paralelo dos resistencias de 270 ohmios (véase R8 y R9) y, de esta forma, hemos conseguido en la práctica 270 : 2 = 135 ohmios, es decir el valor necesario.

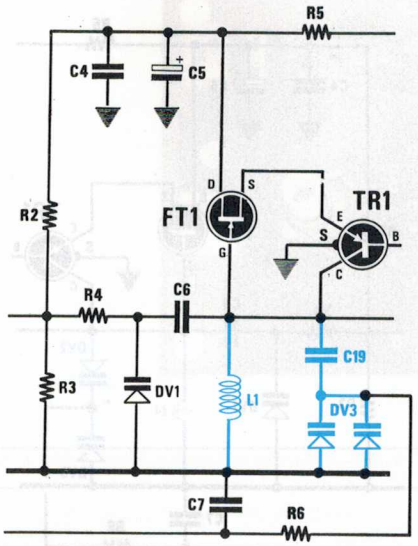


Fig. 4 **A quienes deseen realizar VFO para las gamas de 15 a 36 MHz, les aconsejamos emplear esta configuración que incluye dos diodos varicap BB.329 en paralelo. El condensador C19 que conecta estos dos diodos varicap a la bobina de sintonía y al Colector de TR1 tiene que ser de 1.000 pF, cerámico. Para C10 aconsejamos una capacidad de 22 a 27 picofaradios.**

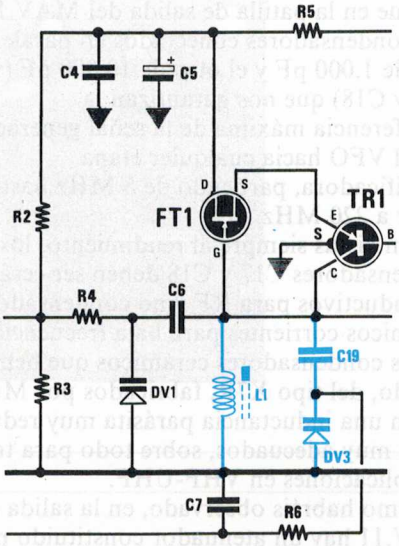


Fig.5 **A quienes deseen realizar el VFO para las gamas de 2 a 15 MHz, aconsejamos esta configuración que emplea un único diodo varicap BB.112. El condensador C19 que conecta este diodo BB.112 a la bobina L1 y al colector de TR1 tiene que ser de 1.000 picofaradios, cerámico. En cuanto a la capacidad de C10, consultar el texto del artículo.**

Realización práctica del circuito

Aunque el circuito impreso LX1029 esta diseñado expresamente para permitir el montaje de este VFO para las 13 gamas, antes de comenzar su realización práctica tendréis que saber ya la gama en la que vais a traajar, para poder escoger las espiras a devanar en la bobina L1, el tipo de varicap para DV2 y DV3 que hay que utilizar y la capacidad del condensador cerámico C10.

Gama 220 - 170 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 1 espira en U cuyas dimensiones se deducen de la figura 6.
DV2-DV3 = diodos varicap tipo BB.222 o el equivalente BB.121
C10 = condensador cerámico de 3,9 pF.

Gama 150 - 90 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 3 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envuelto sobre un soporte plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras tienen que estar distanciadas entre sí para conseguir un solenoide de 8 milímetros de longitud.
DV2-DV3 = diodos varicap tipo BB.222 o el equivalente BB.121.
C10 = condensador cerámico de 3,9 pF.

Gama 152 - 125 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 4 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envueltas sobre un soporte plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras tienen que estar distanciadas entre sí para conseguir un solenoide de 9 milímetros de longitud.
DV2-DV3 = diodos varicap tipo BB.222 o el equivalente BB.121.
C10 = condensador cerámico de 3,9 pF.

Gama 127 - 108 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 4 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envueltas sobre un soporte plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar distanciadas entre sí para conseguir un solenoide de 9 milímetros de longitud.
DV2-DV3 = diodos varicap tipo BB.222 o el equivalente BB.121.
C10 = condensador cerámico de 8,2 pF.

Gama 113 - 81 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 5 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar distanciadas entre sí para obtener un solenoide de 9 milímetros de longitud.
DV2-DV3 = diodos varicap tipo BB.329.

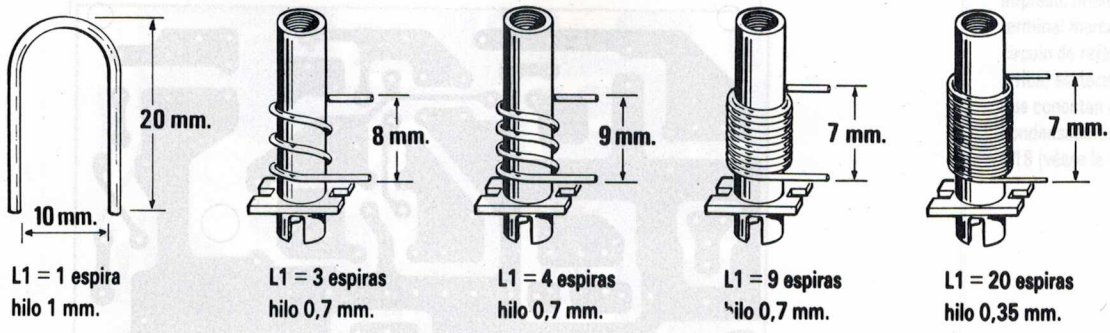


Fig. 6 **Sólo para la gama que cubre de 179 a 220 MHz, hay que utilizar, para la bobina L1, una espira en U (en el dibujo se indican las dimensiones), mientras que en las gamas restantes hay que devanar sobre el soporte plástico incluido en el kit, el número de espiras indicadas en el texto, utilizando hilo de cobre esmaltado del diámetro correcto. Aconsejamos sujetar las espiras con una gota de pegamento para impedir vibraciones mecánicas.**

C10 = condensador cerámico de 8,2 pF.

Gama 82 - 59 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 7 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 5 milímetros de longitud.
DV2-DV3 = diodos varicap tipo BB.329.
C10 = condensador cerámico de 8,2 pF.

Gama 63 - 46 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 9 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 7 milímetros de longitud.
DV2-DV3 = diodos varicap tipo BB.329.
C10 = condensador cerámico de 15 pF.

Gama 46 - 36 MHz (figuras 3 y 10)
L1 = 15 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 11 milímetros de longitud.
DV2-DV3 =diodos varicap tipo BB.329.
C10 = condensador cerámico de 15 pF.

Gama 36 - 23 MHz (figuras 4 y 11)
L1 = 15 espiras con hilo esmaltado de 0,7 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 11 milímetros de longitud.
DV3 = 2 diodos varicap tipo BB.329 en paralelo.
DV2 = en lugar de DV2 se inserta un condensador cerámico de 1.000 pF que, en las figuras 4 y 11, se ha marcado como C19.
C10 = condensador cerámico de 22 pF.

Gama 23 - 15 MHz (figuras 4 y 11)
L1 = 20 espiras con hilo esmaltado de 0,35 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 7 milímetros de longitud.
DV3 = 2 diodos varicap tipo BB.329 en paralelo.
DV2 = en lugar de DV2 se inserta un condensador cerámico de 1.000 pF que, en las figuras 4 y 11, se ha marcado como C19.
C10 = condensador cerámico de 27 pF.

Gama 15 - 7 MHz (figuras 5 y 12)
L1 = 20 espiras con hilo esmaltado de 0,35 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 7 milímetros en longitud.
DV3 = diodo varicap tipo BB.112.
DV2 = en lugar de DV2 se inserta un condensador cerámico de 1.000 pF que, en las figuras 5 y 12 se ha marcado como C19.
C10 = condensador cerámico de 56 pF.

Gama 7,5 - 3,9 MHz (figuras 5 y 12)
L1 = 50 espiras con hilo esmaltado de 0,2 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 10 milímetros de longitud.
DV3 = diodo varicap tipo BB.112.
DV2 = en lugar del diodo DV2 se inserta un condensador cerámico de 1.000 picofaradios que, en las figuras 5 y 12 se ha marcado como C19.
C10 = condensador cerámico de 100 pF.

Fig. 7 Dibujo a tamaño natural del circuito impreso LX1029, visto por el lado del cobre.

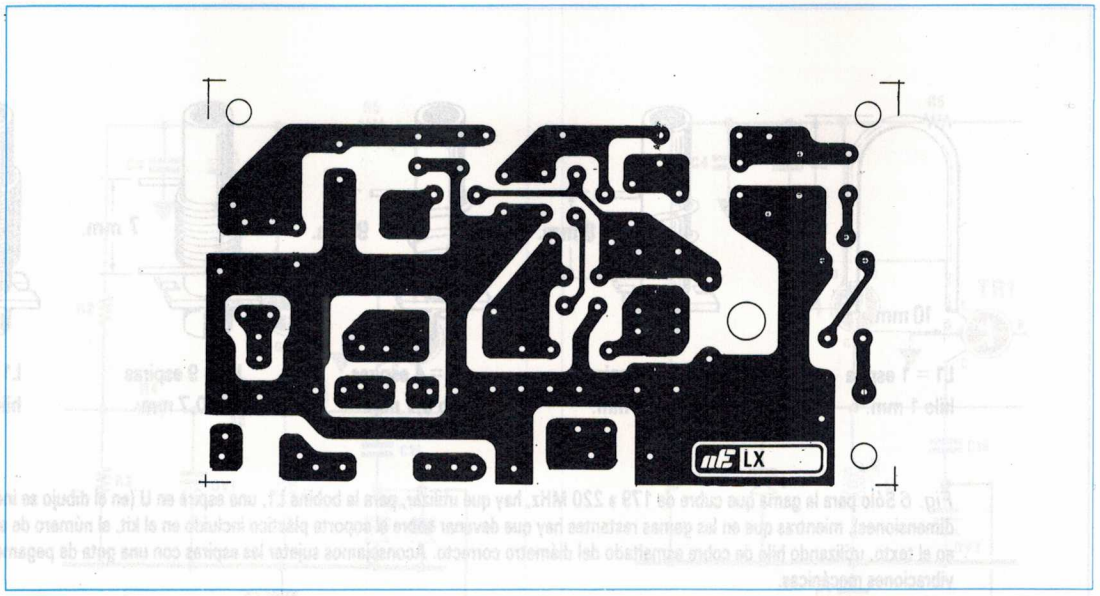
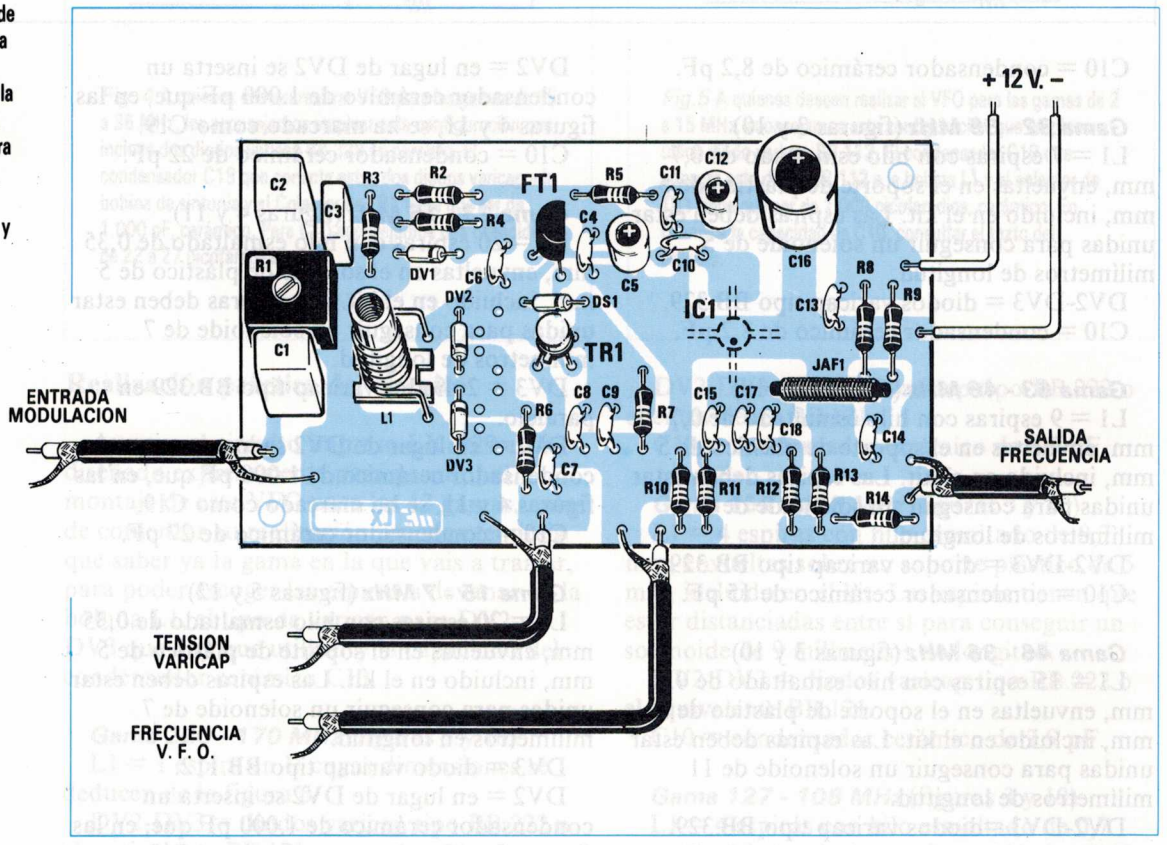


Fig. 8 Esquema práctico de montaje del VFO que utiliza dos diodos varicap en oposición, en paralelo con la bobina L1 (véase esquema eléctrico figuras 1 y 3). Para todas las demás versiones, consultar los esquemas prácticos de las figuras 11 y 12.



Gama 4,2 - 2,2 MHz (figuras 5 y 12)

L1 = 50 espiras con hilo esmaltado de 0,2 mm, envueltas en el soporte de plástico de 5 mm, incluido en el kit. Las espiras deben estar unidas para conseguir un solenoide de 10 milímetros de longitud.

DV3 = diodo varicap tipo BB.112.

DV2 = en lugar de DV2 se inserta un condensador cerámico de 1.000 pF que, en las figuras 5 y 12 se ha marcado como C19.

C10 =condensador cerámico de 100 pF.

Sólo para la gama de 4,2 a 2,2 MHz hay que incluir en el interior del soporte plástico de 5 mm un núcleo ferromagnético, que se atornilla lo suficiente para bajar la frecuencia a los 2 MHz aproximadamente.

Una vez elegida la gama de trabajo, se pueden empezar a montar en el circuito impreso todas las resistencias y los diodos varicap.

Si el circuito requiere varicap tipo BB.222 o

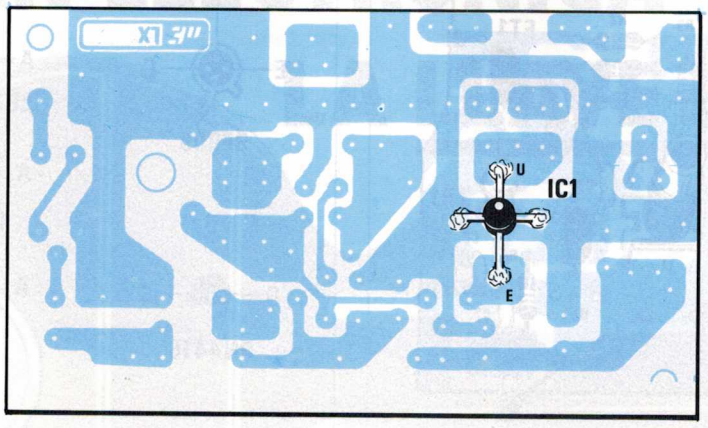


Fig. 9 El integrado MAV.11 va soldado directamente a las pistas de cobre del circuito impreso, orientando el terminal marcado con el círculo de referencia hacia arriba, es decir hacia las pistas que conectan con los condensadores C15, C17 y C18 (véase la figura 8).

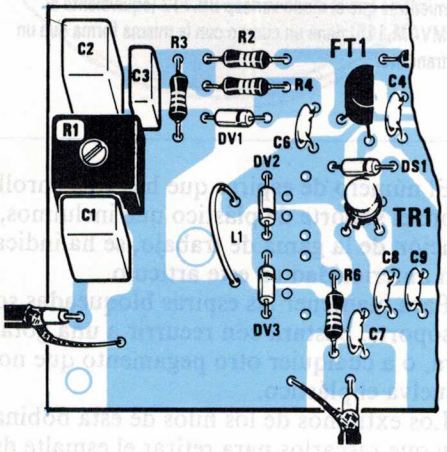


Fig. 10 Quienes realicen este VFO para las gamas que requieren dos diodos varicap en oposición tal como se observa en la figura 3, tendrán que orientar las dos franjas coloreadas tal como se indica en el dibujo. Obsérvese en el circuito impreso la bobina L1 en forma de U para la gama de frecuencias de 179 a 220 MHz.

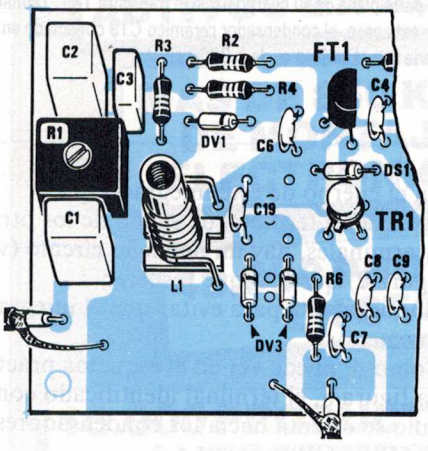


Fig. 11 Quienes realicen este VFO para las gamas que requieren dos diodos varicap en paralelo, como se observa en la figura 4, tendrán que orientar las franjas coloreadas hacia C19. Este condensador cerámico, conectado en serie con los dos diodos varicap, tiene que ser de 1.000 pF.

BB.329, antes de montarlos hay que comprobar que la franja de color marrón quede orientada como se indica en el esquema práctico de las figuras 10 y 11, mientras que si el circuito requiere varicap tipo BB.112, al tener éstos un cuerpo similar a un transistor de plástico, hay que orientar la parte plana del cuerpo tal com se indica en la figura 12.

Tras los diodos varicap se puede montar el diodo schottky DS1, orientando la franja de color negro hacia C13.

Finalizada esta operación, se puede montar en el circuito impreso el fet PN4416, situando la parte plana de su cuerpo hacia C4; luego se monta el transistor BFR.99, con la pequeña marca de referencia de su cuerpo metálico hacia C7.

Luego hay que soldar en el lado del cobre del circuito impreso, es decir en el lado contrario a aquel en que se han montado los demás componentes, el amplificador MAV.11.

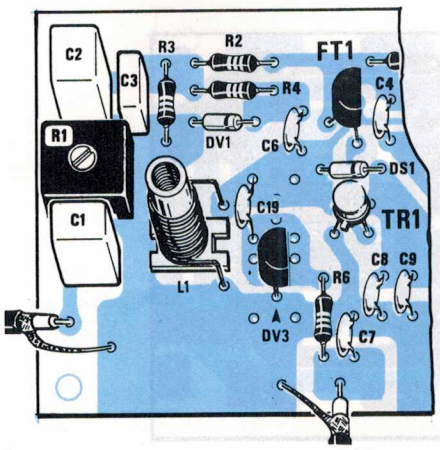


Fig. 12 Quienes realicen este VFO para las gamas que requieren un único diodo tipo BB.112, tendrán que orientar la parte plana de su cuerpo hacia el transistor TR1. También en este caso, el condensador cerámico C19 conectado en serie con el varicap es de 1.0000 pF.

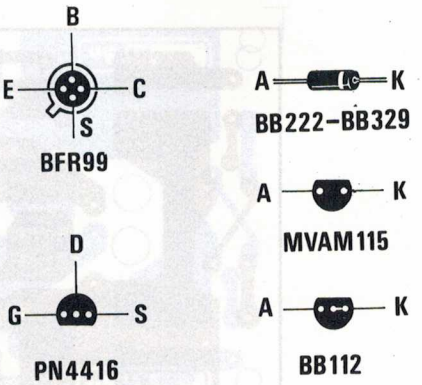


Fig. 13 Conexiones, vistas desde abajo, del fet PN4416, del transistor BFR99 y de los diodos varicap. Los diodos varicap BB.222 y BB.329 tienen un cuerpo cilíndrico, mientras que el diodo varicap BB.112 (equivalente al MVAM.115) tiene un cuerpo con la misma forma que un transistor.

En el cuerpo de este integrado, para diferenciar el terminal de salida de los otros tres terminales, hay un pequeño círculo (véase la figura 2) que hay que respetar cuidadosamente para evitar que el integrado se queme.

Como se puede ver en el esquema práctico de la figura 8, el terminal identificado con el círculo se orienta hacia los condensadores C15, C17 y C18.

No hay que tratar de doblar o cortar los terminales de este integrado; como se observa también en las fotografías, simplemente se apoyan en las pistas del circuito impreso para luego soldarlos.

Faltan ahora todos los condensadores, es decir los cerámicos (hay que comprobar el valor de C10 que varía al variar la gama de trabajo), los cerámicos especiales C17 y C18, que son muy pequeños, de color azul y llevan en su cuerpo del número 102 para el condensador 1.000 pF y 103 para el condensador de 10.000 pF.

A continuación se montan todos los condensadores electrolíticos, respetando en este caso la polaridad + y — de los dos terminales.

A continuación se monta la inductancia JAF1 y el trimer R1 para regular la señal BF para la modulación en FM y la bobina L1.

El número de espiras que hay que enrollar sobre el soporte de plástico que incluimos, en función de la gama de trabajo, se ha indicado con anterioridad en este artículo.

Para mantener las espiras bloqueadas sobre el soporte, bastará con recurrir a una gota de cera, o a cualquier otro pegamento que no disuelva el plástico.

Los extremos de los hilos de esta bobina hay que rascarlos para retirar el esmalte de protección, para que el estaño se pueda luego adherir sobre el cobre desnudo.

Comprobación del funcionamiento

Una vez finalizado el circuito, incluso sin conectarlo a nuestro sintetizador LX1027, podéis comprobarlo de inmediato en la forma siguiente:

1º conectar a masa el terminal tensión varicap

2º de un alimentador estabilizado, recoger una tensión de 12 voltios y conectarla a los terminales de alimentación del VFO tratando de no invertir la polaridad.

Una vez realizadas estas conexiones, al aplicar tensión al VFO, en el frecuencímetro que conectaréis con un cable coaxial de 50 a 52 ohmios a la salida del VFO, aparecerá la frecuencia mínima de trabajo ya que, al no haber aplicado a los dos diodos varicap DV2 y DV3 tensión alguna de polarización éstos ofrecerán su capacidad máxima.

Suponiendo que en el frecuencímetro se lea:

89,138 MHz

ya sabréis que vuestro VFO parte de esta frecuencia.

Para conocer la frecuencia máxima que podrá alcanzar vuestro VFO, bastará con retirar el trozo de cable montado con anterioridad entre la masa y el terminal indicado como tensión varicap, y aplicar a este terminal una tensión positiva de 12 voltios.

De esta forma, los dos diodos varicap presentan su capacidad mínima y, de hecho, en el frecuencímetro se puede leer:

149,452 MHz

Con esta sencilla prueba, ya sabréis que vuestro VFO cubre la gama que va de 89,138 a 149,452 MHz.

Si, por ejemplo, queréis elevar ligeramente la frecuencia, es decir alcanzar los 152,000 MHz, tendréis que espaciar las espiras de la bobina L1 o eliminar alguna.

Si, por el contrario, queréis bajar la frecuencia, es decir partir de 70 MHz, no tendréis más que aumentar el número de espiras de la bobina L1. Teniendo en cuenta la sencillez del esquema y la facilidad con que se puede variar la frecuencia por medio del número de espiras de la bobina L1 y de la tensión de los diodos varicap, este oscilador se puede emplear también para otras muchas aplicaciones.

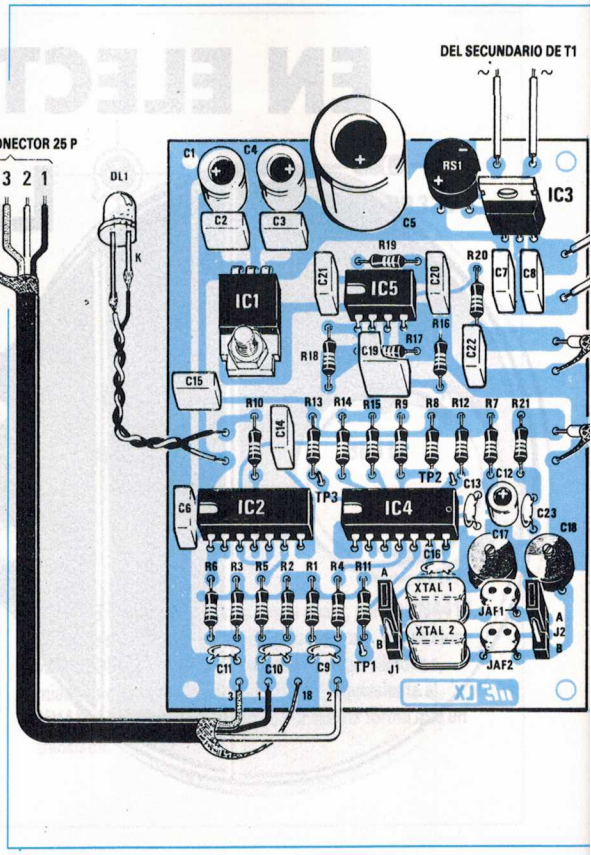
El conexionado con el sintetizador

Conviene proteger el VFO dentro del mueble en el que ya se ha colocado el sintetizador LX1027.

Para ponerlo en funcionamiento, no hay más que aplicar los 12 voltios del alimentador a los dos terminales + y — presentes en el circuito impreso LX1027 y luego conectar con un cablecillo coaxial de 52 ohmios los terminales "tensión varicap" del VFO a los que tienen la misma indicación en el sintetizador.

Utilizando también cable coaxial, hay que conectar la señal presente en los terminales "frecuencia VFO" a los del sintetizador (véase la figura 14).

Como ya sabréis, es imprescindible que a la entrada del Sintetizador llegue la frecuencia generada por el VFO que, una vez dividida por el prescaler contenido en el integrado



NJ.88C30, se compara en fase con la frecuencia de referencia; en función de la diferencia hallada, el comparador de fase se encarga de aumentar o reducir la tensión de polarización de los dos diodos varicap, hasta dar con el valor exacto que sintoniza el VFO en la frecuencia necesaria.

Los últimos consejos

Si pretendéis instalar el VFO en el mismo contenedor que el sintetizador, aconsejamos encerrarlo como prevención dentro de una caja de aluminio, para apantallarlo.

En base a las pruebas realizadas, hemos deducido que, aplicando dentro de la caja una pequeña escuadra de aluminio en forma de L para conseguir un hueco para el VFO, ya se consigue un buen apantallamiento.

Como norma general, conviene evitar que el sintetizador capte señales de alta frecuencia espúreas que podrían provocar una anomalía de funcionamiento.

Quienes deseen controlar algún VFO externo, para llevar la tensión a los diodos varicap tienen que emplear cable coaxial de 52 ohmios, y lo mismo puede decirse para recoger la señal de radiofrecuencia del VFO y llevarla a la entrada "frecuencia VFO" del sintetizador.

Hay que tener en cuenta que el ordenador controla sólo el sintetizador, por lo que si a su salida no está conectado el VFO, en el monitor aparecerán también todos los datos,

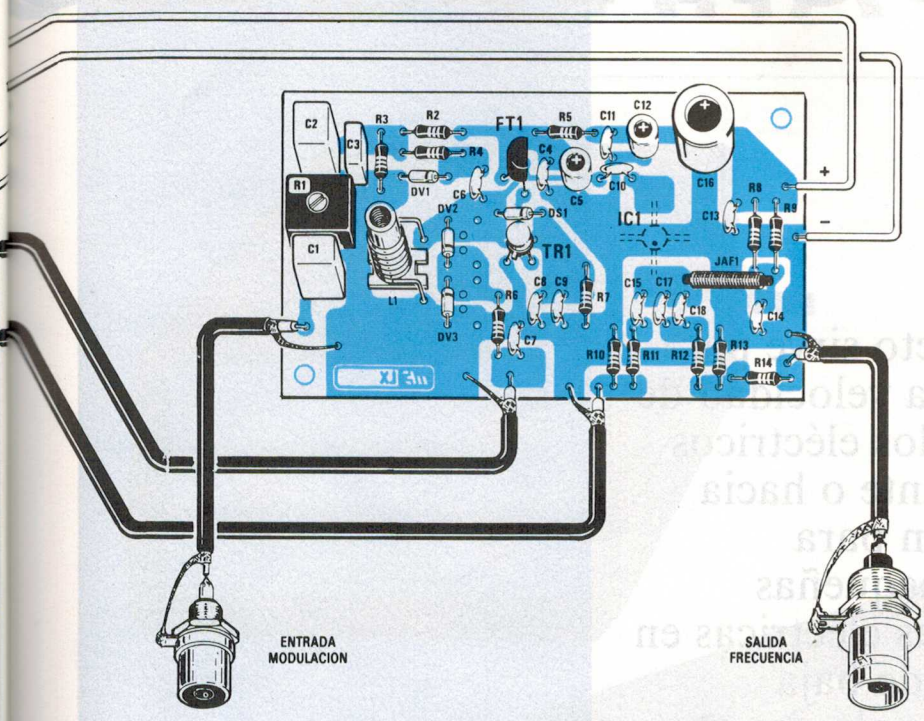


Fig. 14 Así se conectan estos VFO al sintetizador LX 1027 presentado en este número. Como se puede observar, se necesita un cable coaxial para llevar tensión al Varicap, un segundo cable coaxial para recoger del VFO la frecuencia generada y llevarla al sintetizador, y dos hilos para la tensión de alimentación.

es decir factor de división, frecuencia de referencia, división en base de tiempos, etcétera.

Si hacéis un barrido de frecuencia con un VFO inadecuado, el ordenador se encarga de controlar el sintetizador aunque el VFO no consiga cubrir la gama solicitada.

Para determinar si el VFO funciona correctamente en la gama de frecuencias elegida, actúa como control el diodo led DL1 presente en el sintetizador LX1027.

Cuando este diodo led se enciende, significa que el sintetizador ha conseguido enganchar la frecuencia del VFO y, en este caso, en la salida se puede recoger la frecuencia exacta que aparece en el monitor.

Si este diodo led permanece apagado, significa que el sintetizador, al variar la tensión en los diodos varicap del mínimo al máximo, no consigue obtener de la salida del VFO la frecuencia necesaria.

Las causas de este inconveniente pueden ser varias:

1º La bobina presente en el VFO no es la adecuada para cubrir la gama de frecuencias requerida.

2º Falta la conexión entre la salida del VFO y la entrada "frecuencia VFO" del sintetizador.

3º Se ha utilizado un VFO (distinto a los que hemos indicado) que proporciona en salida una señal insuficiente o excesivamente elevada, o con demasiados armónicos, lo que provoca el mal funcionamiento del sintetizador.

Si habéis empleado un VFO con bobinas devanadas al aire y observáis que, al escuchar la frecuencia emitida con un receptor se oye en el fondo un zumbido de alterna, el defecto no se debe achacar al sintetizador sino al VFO.

Si dentro del contenedor se encuentra el transformador de red, sus vibraciones mecánicas podrían hacer vibrar las espiras al aire de la bobina y, en consecuencia, se produciría una modulación en frecuencia de 50 Hz.

Este inconveniente se elimina envolviendo las espiras sobre un soporte de plástico o bloqueándolas con una gota de pegamento o de cera.

Si ello fuera insuficiente, habrá que fijar el circuito impreso en el mueble con arandelas de goma (por ejemplo las que se usan como "pasacables"), para conseguir un montaje insensible a las vibraciones mecánicas.

Tras practicar un poco con este sintetizador, podréis comprobar lo útil que es en vuestro taller, ya que con él se puede conseguir cualquier señal de alta frecuencia, tan estable como la generada por un oscilador con cuarzo, con posibilidad de modularla también en FM.

VARIADOR DE VELO

Este proyecto sirve para modificar la velocidad de los trenecillos eléctricos hacia adelante o hacia atrás, o bien para alimentar pequeñas taladradoras eléctricas en continua y de baja tensión, o cualquier otro pequeño motor en CC.

Algunos proyectos, como éste, surgen de circunstancias totalmente casuales, por ejemplo por la petición que nos hizo uno de nuestros hijos, al que le regalamos por Navidades un trenecillo eléctrico, de que preparáramos accesorios que aumenten sus prestaciones.

Uno de estos accesorios es el variador de velocidad y, como la mayoría de los trenes funcionan con una tensión de 12 voltios, en continua, para realizarlo se suele emplear un reostato o, en algunos casos, un transformador provisto de un secundario capaz de desarrollar 2, 4, 6, 8, 10 y 12 voltios.

Estos sistemas tienen muchos inconvenientes como, por ejemplo, el recalentamiento del reostato, la dificultad de regular con uniformidad la velocidad del tren, una reducción de potencia, un arranque "a saltos", etcétera.

El esquema que os ofrecemos os permitirá modificar la velocidad de un trenecillo con uniformidad o hacerle reducir la marcha paulatinamente hasta pararlo y, por último, volver a ponerlo en marcha suavemente sin "saltos", así como invertir el sentido de la marcha.

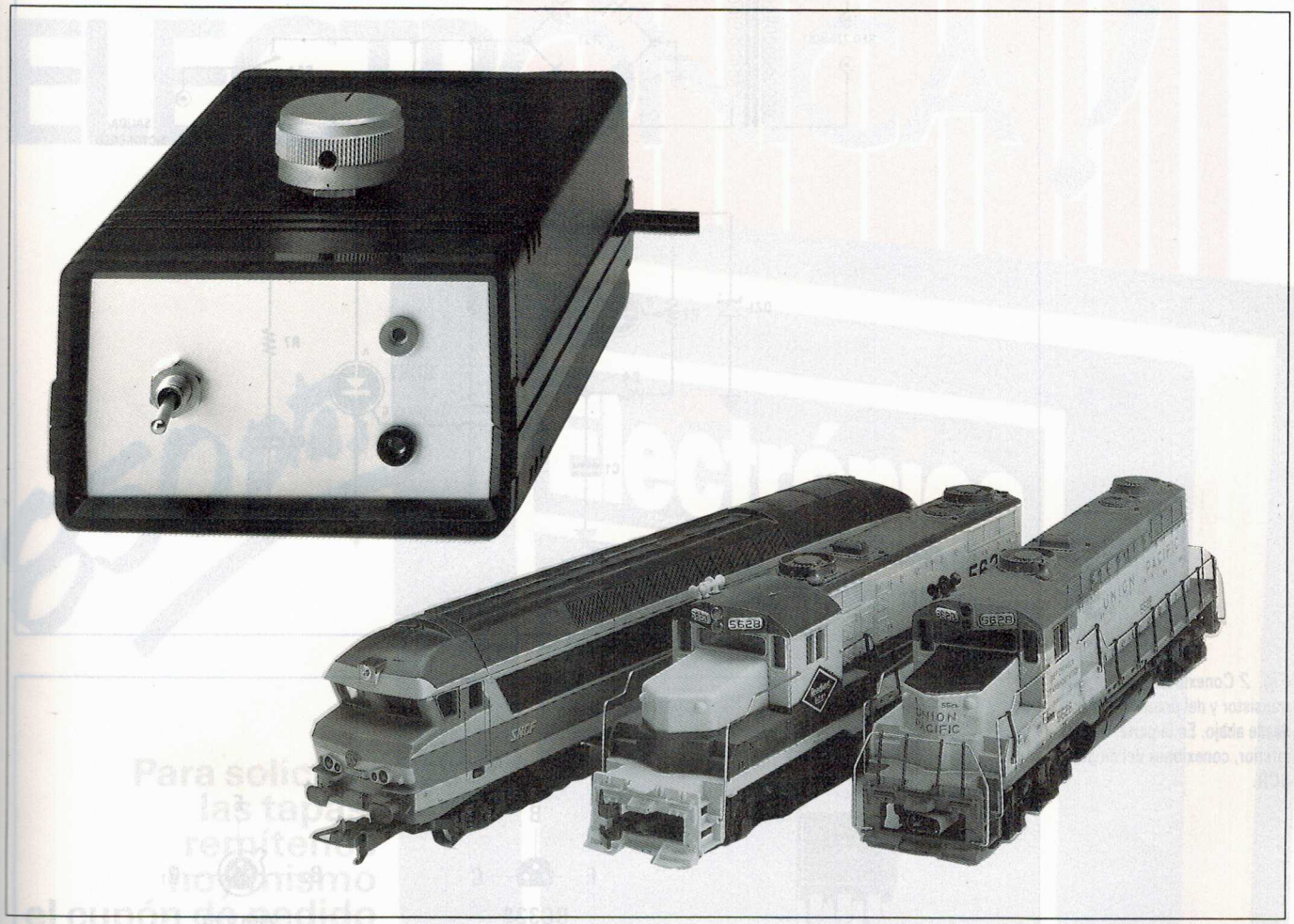
Este mismo proyecto puede ser útil no sólo a los aficionados a los trenes eléctricos, sino también para quienes tengan necesidad de variar la velocidad de pequeñas taladradoras que funcionen con corriente continua de baja tensión, o bien de motorcillos de otros tipos.

Esquema eléctrico

Como se puede ver en el esquema eléctrico de la figura 1, este circuito es muy sencillo, y su realización requiere muy pocos componentes.

Comenzaremos por decir, a propósito del transformador de alimentación T1, que éste tiene que tener un secundario capaz de

CIDAD PARA TRENES



proporcionar 14 o 15 voltios y, como ya sabemos que cada locomotora consume aproximadamente 0,3 amperios, bastará con disponer de una corriente máxima de 0,5 amperios.

Unicamente cuando se emplee este proyecto para alimentar pequeñas taladradoras que funcionen con tensión continua y que consuman 2 o más amperios, habrá que elegir un transformador capaz de suministrar esta corriente.

Esta tensión, rectificada por el puente rectificador RS1, permite obtener en su salida una tensión positiva pulsante con una frecuencia de 100 Hz (véase en la figura 2 el dibujo marcado A), que se utiliza para alimentar el trenecillo (o los motorcillos en CC) por medio de un diodo SCR1, excitado por el transistor uniunión marcado UJT1.

El transistor TR1, junto con las resistencias R2, R3 y R4, se utiliza en este esquema como generador de corriente constante, para poder cargar con mayor o menor rapidez el condensador C1, conectado al terminal E del transistor uniunión UJT1.

Girando el cursor del potenciómetro R2 hacia R4, el condensador se recarga rápidamente mientras que, girándolo hacia R1, se recarga con mayor lentitud.

Cada vez que la semionda positiva pasa por el 0, el diodo SCR se desexcita, retirando la tensión al pequeño motor, y vuelve a excitarse cada vez que el transistor uniunión UJT1 envía un impulso positivo al gate del SCR.

La ventaja que se consigue con este circuito es que se puede desexcitar y excitar el diodo SCR con un total sincronismo respecto al paso de la semionda positiva por el 0.

De hecho, con el SCR desexcitado, cuando la semionda positiva empieza a subir de 0 voltios hacia el máximo, el condensador C1 empieza a cargarse con mayor o menor velocidad por medio de la corriente que circula a través del generador de corriente

Fig. 1 **Esquema eléctrico del variador de velocidad.**

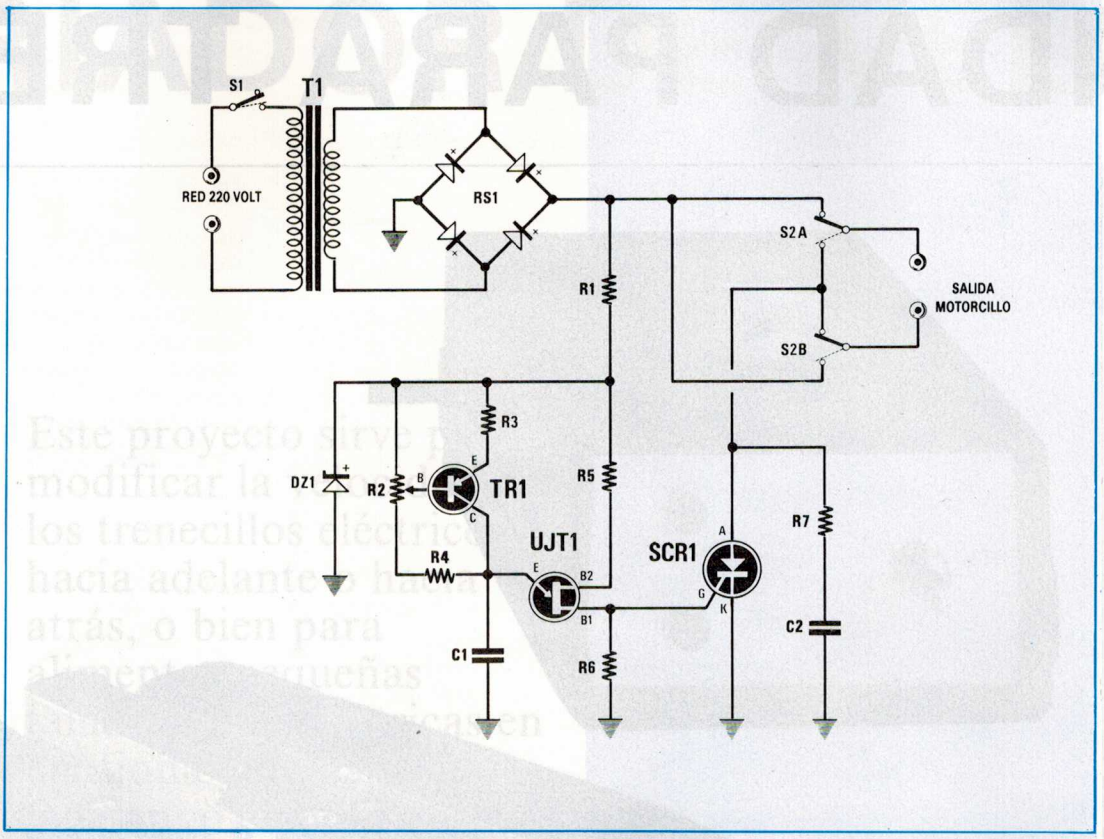
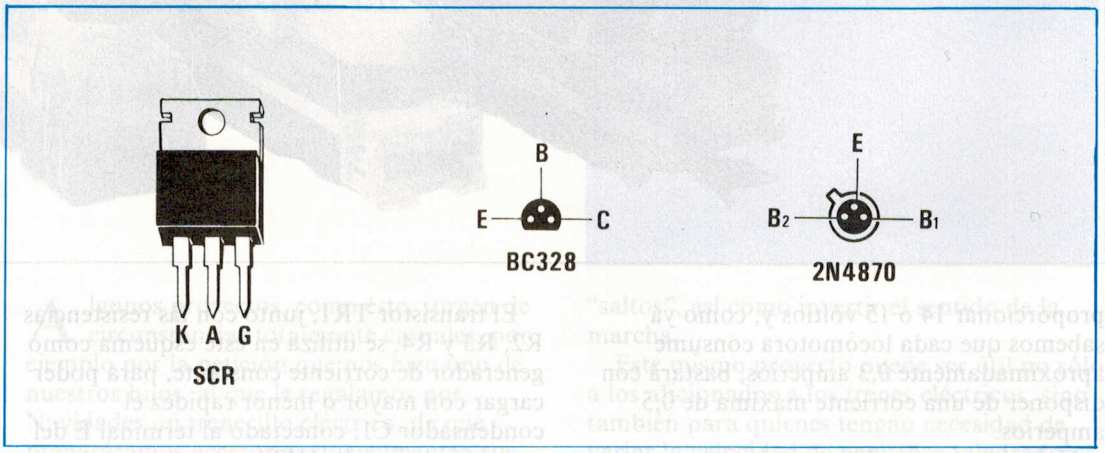


Fig. 2 **Conexiones del transistor y del uniunión vistas desde abajo. En la parte inferior, conexiones del diodo SCR.**



constante constituido por el transistor TR1.

Cuando en los extremos de C1, la tensión alcanza el nivel de umbral (determinado por el valor de tensión presente en el terminal B1), el uniunión UJT1 entra inmediatamente en conducción, descargando el condensador C1 del terminal E hacia el terminal B1 y, en consecuencia, en los extremos de la resistencia R6 se obtiene un pico de tensión que se encarga de excitar el diodo SCR.

Como ya hemos mencionado, el diodo SCR permanece excitado hasta que la semionda positiva desciende a 0 voltios; entonces se desexcita y, para excitarse de nuevo, espera el impulso del uniunión UJT1.

Girando el potenciómetro R2 hacia R4, el condensador C1 se recarga con gran rapidez y, de esta forma, el diodo SCR se excita cuando la semionda positiva empieza a subir de 0 hacia el máximo (véase en la figura 2 el dibujo B); en consecuencia, al permanecer el SCR excitado durante más tiempo, al pequeño motor de la locomotora llega la tensión máxima, es decir 12 voltios eficaces.

Girando el cursor del potenciómetro R2, es fácil suponer que el condensador C1 necesita más tiempo para recargarse, por lo que al diodo SCR le llega el impulso de excitación cuando ya la semionda positiva ha alcanzado su máximo (véase en la figura 2 el dibujo C).

Como el SCR permanece excitado durante

COMPONENTES LX.1028

R1 = 820 ohm 1/4 wat
R2 = 100.000 ohm pot. lin.
R3 = 2.700 ohm 1/4 wat
R4 = 8.200 ohm 1/4 wat
R5 = 100 ohm 1/4 wat
R6 = 100 ohm 1/4 wat
R7 = 100 ohm 1/2 wat
C1 = 150.000 pF poliéster
C2 = 100.000 pF poliéster
DZ1 = zener 8,2 volt 1 wat
TR1 = PNP tipo BC328
UJT1 = uniunión tipo 2N4870
SCR1 = SCR tipo SO805
RS1 = puente rectif. 80 volt 2 amp
S1 = interruptor
S2 = doble conmutador
T1 = transform. 10 wat (TN01.22)
sec. 15 volt 0,5 amp

la mitad del tiempo, al pequeño motor de la locomotora le llega una tensión de tan sólo 6 voltios eficaces.

Girando el cursor del potenciómetro R2 hacia R1, el condensador C1 necesita un tiempo considerablemente mayor para recargarse por lo que al diodo SCR le llega el impulso de excitación cuando la semionda negativa está llegando a los 0 voltios (véase en la figura 2 el dibujo D); de esta forma, el SCR se desexcita nada más excitarse y, por consiguiente, al pequeño motor de la locomotora no le llega tensión.

El diodo zener de 8,2 voltios, DZ1, situado tras la resistencia R1, sirve para estabilizar la tensión de alimentación de los dos transistores UJT1 y TR1.

IMPORTANTE: en la tensión rectificada por el puente rectificador RS1, no se requiere ningún condensador electrolítico de filtraje ya que lo que se requiere es una tensión pulsante de 100 Hz y no una tensión continua.

La tensión presente en las dos tomas indicadas como Salida Motorcillo, se aplica a los dos railes del tren.

El interruptor S2, si se coloca en una posición determinada, sirve para mover el tren avanzando o retrocediendo.

Realización práctica

Para realizar este proyecto se necesita un circuito de una sola cara, marcado LX1028, que reproducimos en la figura 4 a tamaño natural, como es lógico visto por el lado cobre.

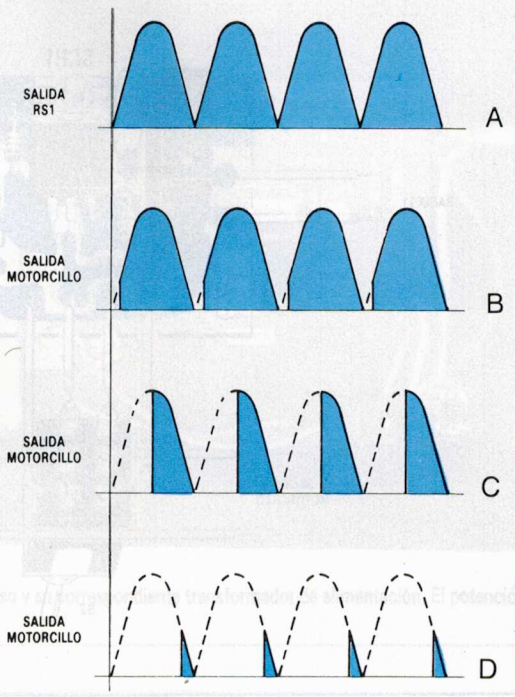


Fig. 3 Formas de la semionda positiva presente en el puente rectificador RS1 y en las salidas que van al motorcillo.
A = tensión pulsante de 100 Hz presente en la salida del puente rectificador RS1.
B = para conseguir en salida la tensión máxima, el SCR se excita justo en cuanto la semionda positiva empieza a subir de 0 voltios hacia el máximo.
C = para conseguir en salida la "mitad" de tensión, el SCR se excita cuando la semionda positiva está a mitad de su recorrido.
D = para conseguir en salida 0 voltios, el SCR se excita cuando la semionda positiva esta terminando ya su ciclo.

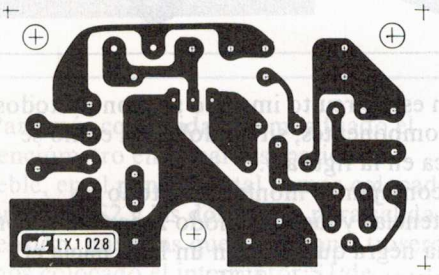
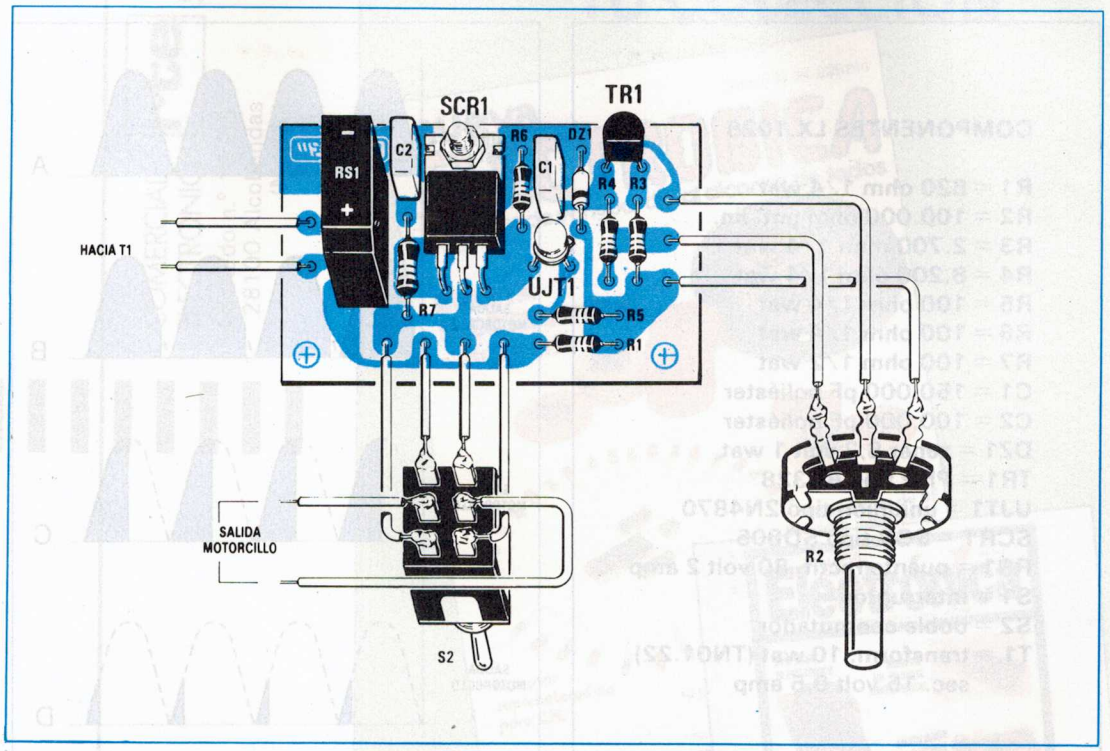
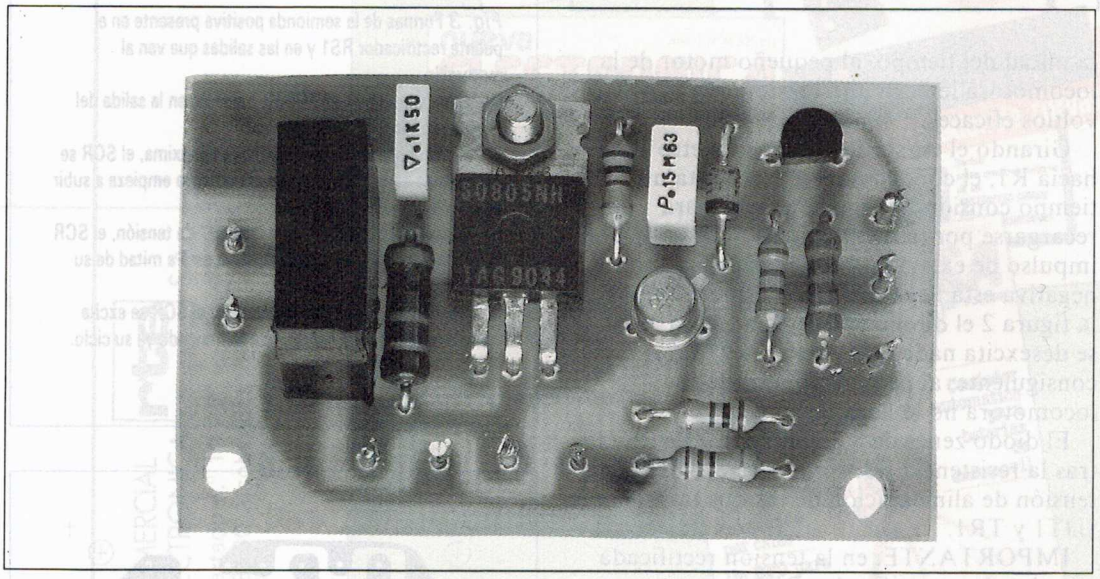


Fig. 4 Dibujo a tamaño natural del circuito impreso LX.1028, visto desde el lado del cobre.

Fig. 5 **Esquema práctico de montaje del variador de tensión en continua. Obsérvese las conexiones del interruptor S2 utilizado para invertir la marcha del trenecillo. El interruptor S1, como se indica en la figura 1, se conecta a la red de alimentación.**



Fotografía considerablemente ampliada de un proyecto montado. Obsérvese el diodo SCR fijado al circuito impreso con un tornillo con tuerca.



En este circuito impreso se montan todos los componentes, situándolos tal como se indica en la figura 5.

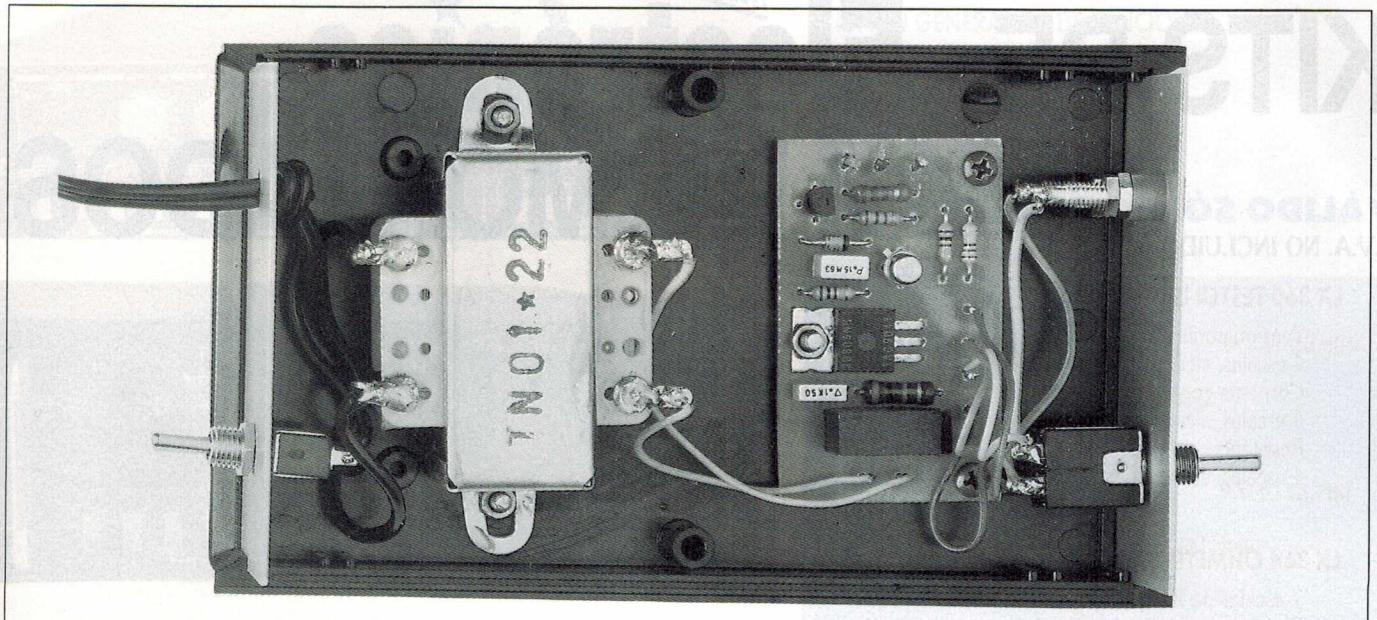
Aconsejamos montar ante todo las resistencias y luego el diodo zener DZ1, con la franja negra que lleva en un lado hacia el transistor uniunión UJT1.

A continuación, se instalan los dos condensadores de poliéster y el puente rectificador RS1, de forma que el terminal positivo quede orientado hacia abajo, como se observa en la figura 5.

El diodo SCR se coloca en posición horizontal, fijando el cuerpo al circuito impreso con un tornillo con tuerca, y para ello hay que doblar en forma de L sus tres patillas.

El transistor de plástico TR1 se monta en el circuito de forma que la parte plana de su cuerpo quede orientada hacia las dos resistencias R3 y R4, mientras que el transistor uniunión metálico se monta de forma que la marca de referencia que sobresale de su cuerpo quede orientada hacia la resistencia R4.

A los jóvenes principiantes que todavía no tienen demasiada experiencia en montajes, les aconsejamos apoyar sobre el circuito impreso el cuerpo de las resistencias, cortando luego por el otro lado lo que sobre de los terminales y, en el caso del transistor TR1 y el uniunión



Así es como hemos colocado dentro del mueble el circuito impreso y su correspondiente transformador de alimentación. El potenciómetro R2 se fija en la tapa.

UJT1, no se cortan los terminales para que su cuerpo quede separado del circuito impreso.

Añadiremos también que, para soldar un componente, no se debe fundir el estaño en la punta del soldador, depositándolo después en el punto de soldadura.

Para conseguir una soldadura perfecta, hay que apoyar la punta del soldador, bien limpia y sin estaño, sobre la pista de cobre, acercando luego el hilo de estaño.

Una vez fundida una gota de éste, hay que mantener apoyada durante unos segundos la punta del soldador, para permitir que el desoxidante contenido en el estaño queme los óxidos existentes en los terminales y en el cobre del circuito impreso.

De esta forma, el estaño se deposita con más facilidad, formando una soldadura brillante.

Para terminar el montaje hay que conectar a los dos terminales de entrada del puente rectificador, la tensión recogida del secundario del transformador T1 y, luego, los tres hilos al potenciómetro R2 que sirve para variar la velocidad del tren, y los cuatro hilos al doble interruptor S2, que se utiliza para invertir la dirección de la marcha.

El dibujo de la figura 5 puede aclarar posibles dudas sobre la conexión con estos componentes externos.

El circuito impreso, el transformador de alimentación, el potenciómetro y el interruptor se colocan dentro de la caja de plástico que servimos junto con el kit, como se puede apreciar en la fotografía.

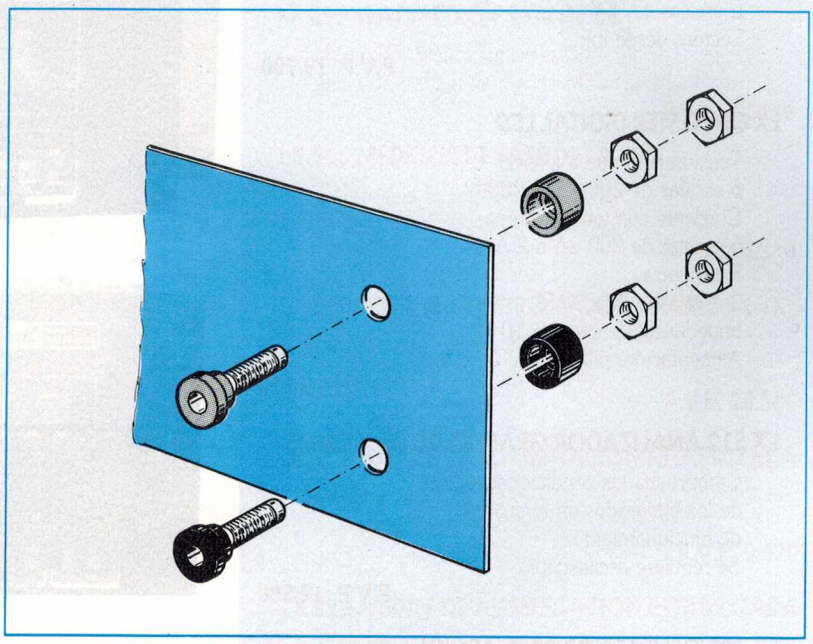


Fig. 6 **Al fijar los dos conectores en el panel trasero de aluminio, hay que retirar de su cuerpo las dos arandelas "aislantes", situándolas en la parte posterior del panel, como se indica en la figura.**

Para más comodidad, hemos fijado el potenciómetro en la parte superior del mueble, en el panel frontal hemos colocado el interruptor S2 y las dos tomas para salida de la tensión, mientras que en el panel trasero hemos colocado el interruptor S1 de encendido.

Al montar las dos tomas roja y negra en el panel frontal de aluminio, no debéis olvidaros de retirar la arandela de plástico y aplicarla en la parte trasera (véase figura 6), de forma que el conector quede totalmente aislado del metal del panel.

Algunos siguen fijando estos conectores sin aislarlos en las superficies metálicas y luego se quejan de que no sale tensión de los conectores y de que los transistores saltan.

CURSO DE INSTALAC

Utilizando la señal presente en la toma de televisión de vuestra casa, podéis empezar a practicar un poco con los filtros selectivos y con los amplificadores de banda ancha

Aunque probablemente no tengáis posibilidad de instalar en vuestra vivienda antenas de televisión, si podréis montar una sencilla centralita con dos o más filtros selectivos y un preamplificador de banda ancha para hacer algunas prácticas, recogiendo la señal directamente de la toma de televisión que utilizáis para vuestro televisor.

Si disponéis de un medidor de campo o incluso tan sólo de la caja atenuadora presentada en nuestro anterior artículo sobre instalación de antenas de televisión, podréis aprender a ajustar los trimmers atenuadores incluidos en cada módulo, para conseguir que al televisor le lleguen las señales perfectamente ecualizadas.

Para montar una pequeña centralita, se necesitan los componentes siguientes:

1 alimentador de red
3 filtros selectivos en UHF
1 preamplificador de banda ancha
1 placa metálica de soporte
6 puentes apantallados de 75 ohmios
2 resistencias de cierre de 75 ohmios
2 clavijas macho para cable coaxial

A estos componentes debemos añadir 2 o 3 metros de cable coaxial de 75 ohmios, que podréis comprar en cualquier tienda de televisión.

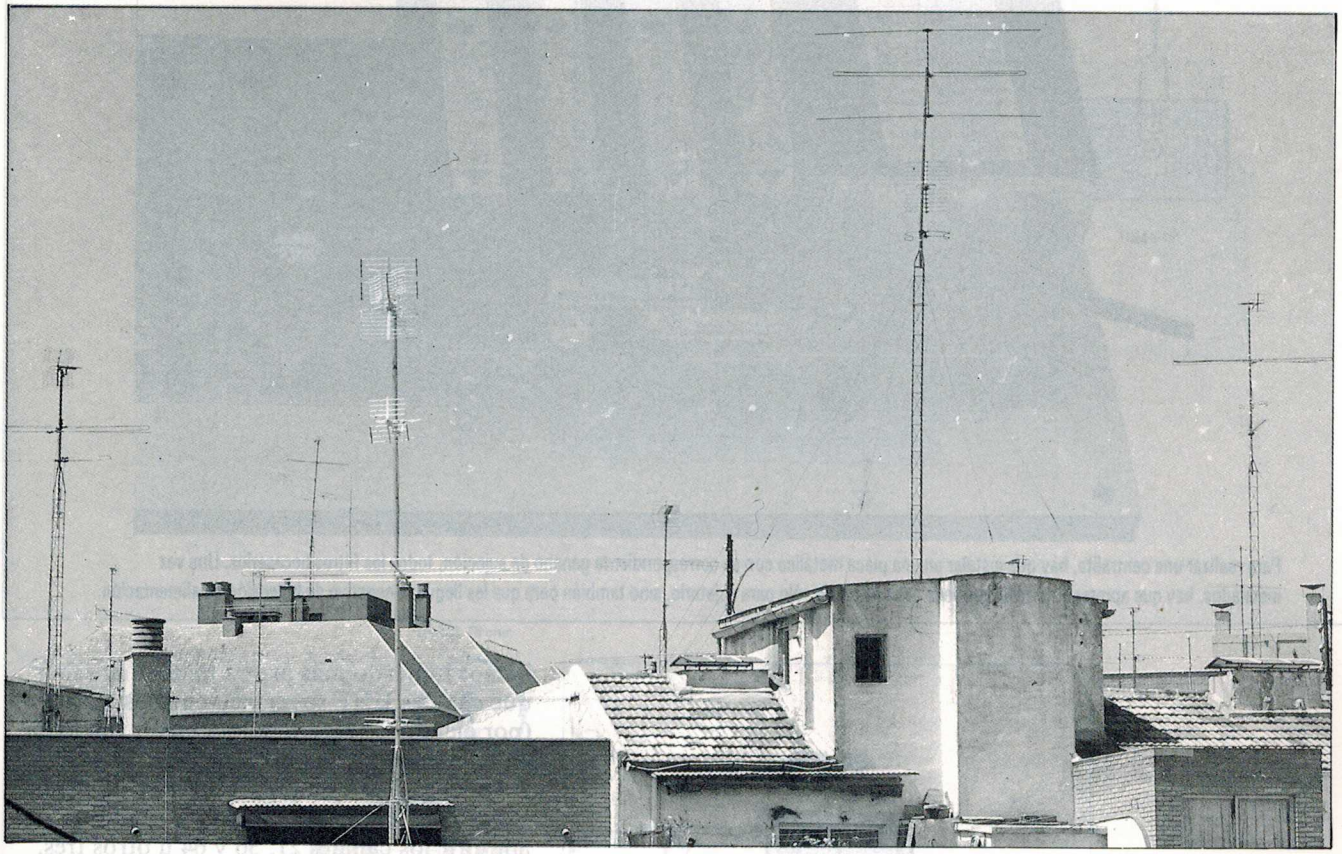
Si para realizar estas pruebas tenéis que desembolsar una cierta suma, os diremos que es la solución más barata de que disponéis para adquirir un poco de experiencia, que será indispensable para luego realizar instalaciones para terceros.

De hecho, si os matricularais en cualquier curso de especialización profesional, os costaría más y aprenderíais menos.

Siguendo nuestras indicaciones, no sólo podréis practicar cómodamente en casa, sino que también podréis reutilizar todo el material adquirido para completar centralitas que instaleis en el futuro, recuperando en su totalidad la cifra invertida con anterioridad.

Antes de adquirir los componentes que

ON DE ANTENAS (XXII)



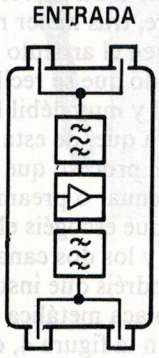


Fig. 1 En los filtros activos hay dos entradas en paralelo y dos salidas. De las salidas se recoge la señal filtrada para aplicarla en la entrada de un amplificador de potencia (véase la figura 3).

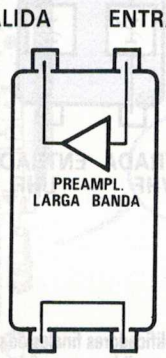
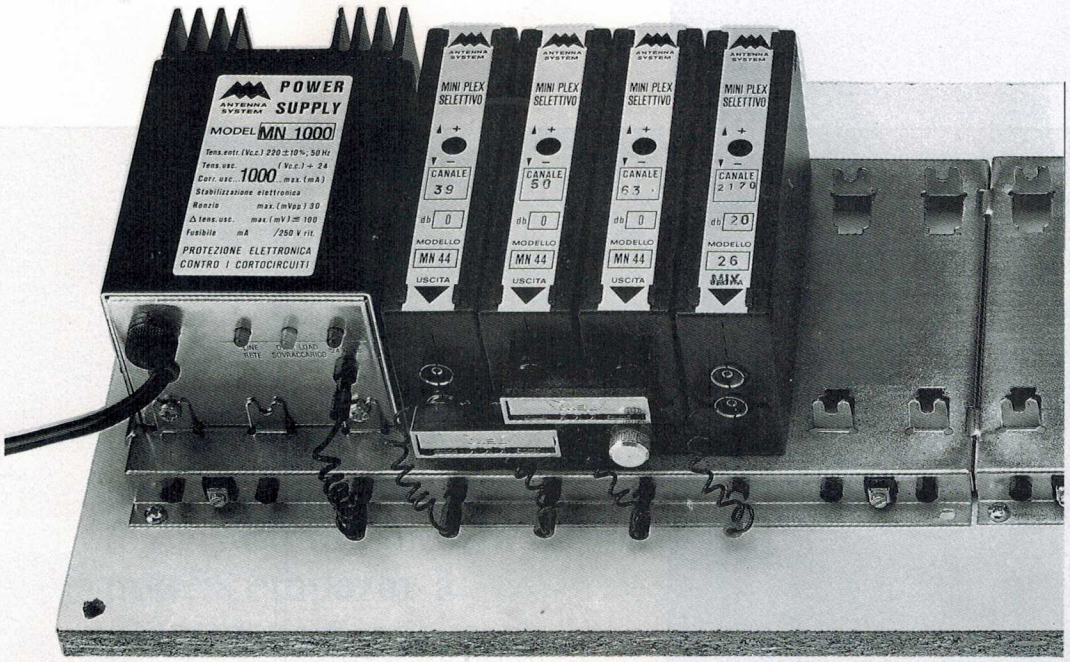


Fig. 2 En los preamplificadores de banda ancha, de las dos tomas situadas arriba, una es para la entrada del canal o los canales que se van a preamplificar, y la otra, indicada como salida, sirve para recoger la señal preamplificada.



Para realizar una centralita, hay que instalar en una placa metálica con su correspondiente gancho de sujeción, todos los filtros necesarios. Una vez instalados, hay que apretar el tornillo que lleva cada filtro, no sólo para sujetarlo, sino también para que les llegue el negativo de la tensión de alimentación.

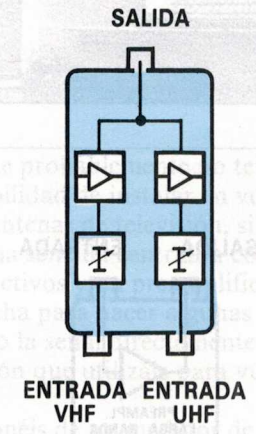


Fig. 3 **En los amplificadores finales de potencia, de la toma indicada como salida se recoge la señal para aplicar a la línea de bajada, mientras que en las dos tomas situadas abajo, se intruducen las señales de VHF y UHF.**

hemos indicado más arriba tenéis que saber qué canales UHF se reciben en vuestra ciudad (por ejemplo, preguntando a algún vendedor de televisores) y escoger 3 de ellos, al azar.

Quienes, por ejemplo, reciban en su ciudad los canales 21, 36, 45, 58, 64 y 67, podrán adquirir los canales 21, 36 y 64 u otros tres, según prefieran.

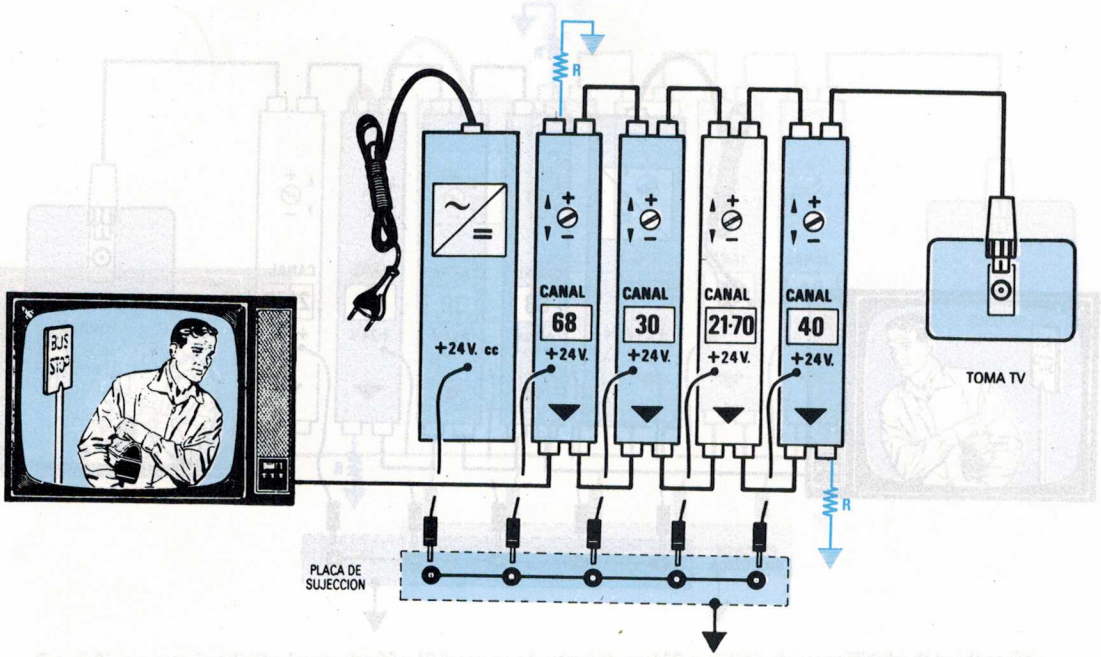
Quienes reciben, en cambio, los canales 28, 30, 40, 51, 66 y 68, pueden adquirir los canales 30, 51 y 68 u otros tres cualesquiera.

Sea como fuere, tras haber realizado las puebas descritas en el artículo anterior y haber comprobado que se recibe muy fuerte la señal de un canal y muy débil la de otro, escoged ambos ya que, de esta forma, podréis entender mejor el proceso que hay que seguir para poderlas atenuar o preamplificar.

Supongamos que escogéis el canal 40 que llega muy fuerte y los dos canales 30 y 68 que legan débiles: tendréis que instalar estos filtros selectivos en la placa metálica de soporte como se indica en la figura 4, es decir:

filtro canal 40
preamplificador de banda ancha
filtros canales 30 y 68
alimentador.

De esta forma, la señal del canal 40 llega directamente al televisor sin preamplificación alguna, mientras que las señales de los canales 30 y 68, que se han montado tras el preamplificador de banda ancha, llegan preamplificadas.



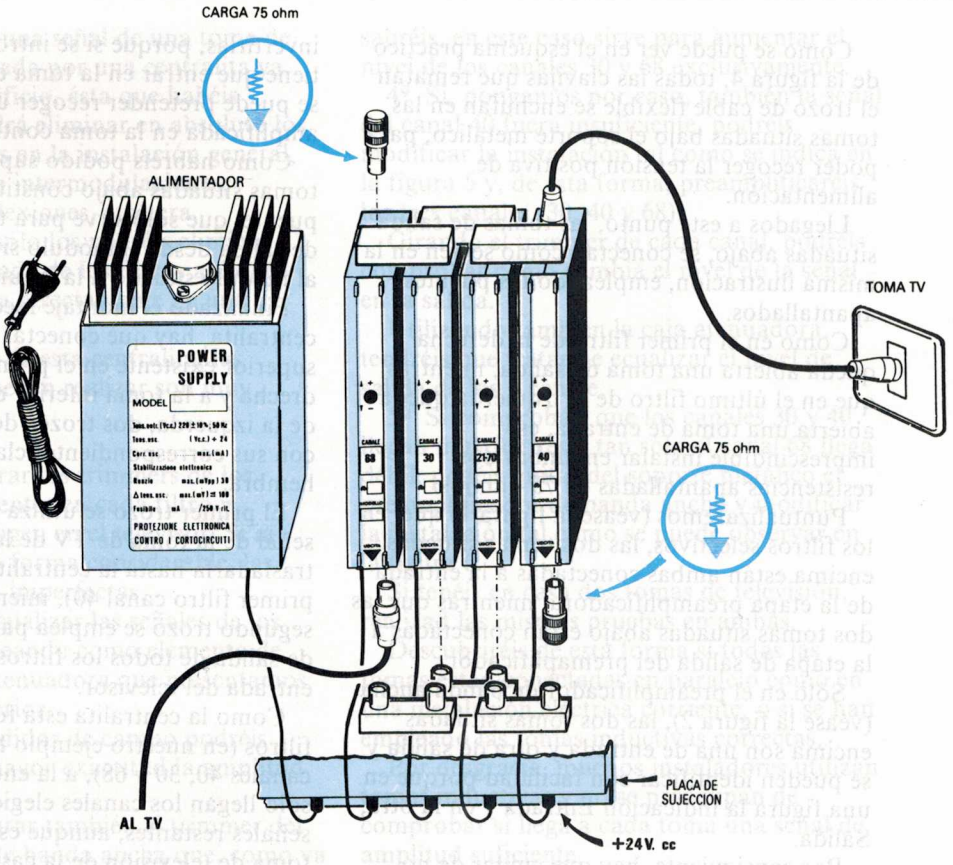


Fig. 4 **Para las primeras pruebas, se puede recoger la señal de la toma de televisión, escogiendo para la centralita unos filtros sintonizados a los canales que se pueden recibir en vuestra ciudad. En este ejemplo hemos aplicado un preamplificador de banda ancha (CH.21-70) para amplificar los canales 30 y 68. Abajo, el esquema práctico de este montaje.**

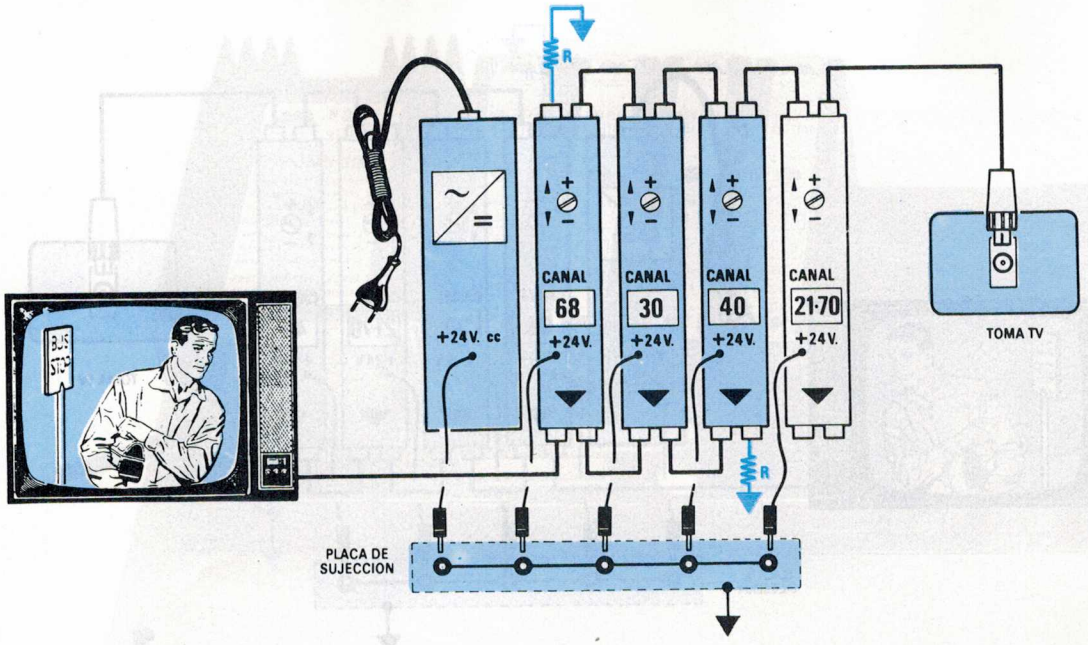


Fig. 5 **Si en vuestra instalación los tres canales 68, 30 y 40 que hemos tomado como ejemplo, recibieran señales muy débiles, el preamplificador de banda ancha (CH.21-70) se aplicará antes de los tres filtros.**

Como se puede ver en el esquema práctico de la figura 4, todas las clavijas que rematan el trozo de cable flexible se enchufan en las tomas situadas bajo el soporte metálico, para poder recoger la tensión positiva de alimentación.

Llegados a este punto, las tomas de salida situadas abajo, se conectan como se ven en la misma ilustración, empleando los puentes apantallados.

Como en el primer filtro de la derecha queda abierta una toma de salida, mientras que en el último filtro de la izquierda queda abierta una toma de entrada, es imprescindible instalar en ambas dos resistencias apantalladas de 75 ohmios.

Puntualizaremos (véase la figura 1) que, en los filtros selectivos, las dos tomas situadas encima están ambas conectadas a la entrada de la etapa preamplificadora, mientras que las dos tomas situadas abajo están conectadas a la etapa de salida del premaplificador.

Sólo en el preamplificador de banda ancha (véase la figura 2), las dos tomas situadas encima son una de entrada y otra de salida y se pueden identificar con facilidad porque en una figura la indicación Entrada y en la otra, Salida.

Por consiguiente, hay que cuidar de no invertirlas, porque si se introduce la señal que tiene que entrar en la toma de salida, luego no se puede pretender recoger una señal amplificada en la toma contraria.

Como habréis podido suponer, las dos tomas situadas abajo constituyen un simple puente, que sólo sirve para trasladar la señal de salida desde el módulo situado a la derecha al módulo situado a la izquierda.

Finalizado el montaje mecánico de la centralita, hay que conectar a la toma superior existente en el primer módulo de la drecha y a la toma inferior del último módulo de la izquerda, dos trozos de cable coaxial con sus correspondientes clavijas, macho y hembra.

El primer trozo se utiliza para recoger la señal de la toma de TV de la casa y trasladarla hasta la centralita (entrada del primer filtro canal 40), mientras que el segundo trozo se emplea para recoger la señal de salida de todos los filtros y llevarlo a la entrada del televisor.

Como la centralita esta formada por 3 filtros (en nuestro ejemplo hemos elegido los canales 40, 30 y 68), a la entrada del televisor sólo llegan los canales elegidos, por lo que las señales restantes, aunque estén presentes en la toma de televisión de la casa, no pasarán.

La finalidad de una centralita es, precisamente, el ampliar y dejar pasar tan sólo los canales que se desee, que luego habrá que atenuar si llegan demasiado fuertes o amplificar si llegan débiles.

Tenemos que añedir que si, para estas

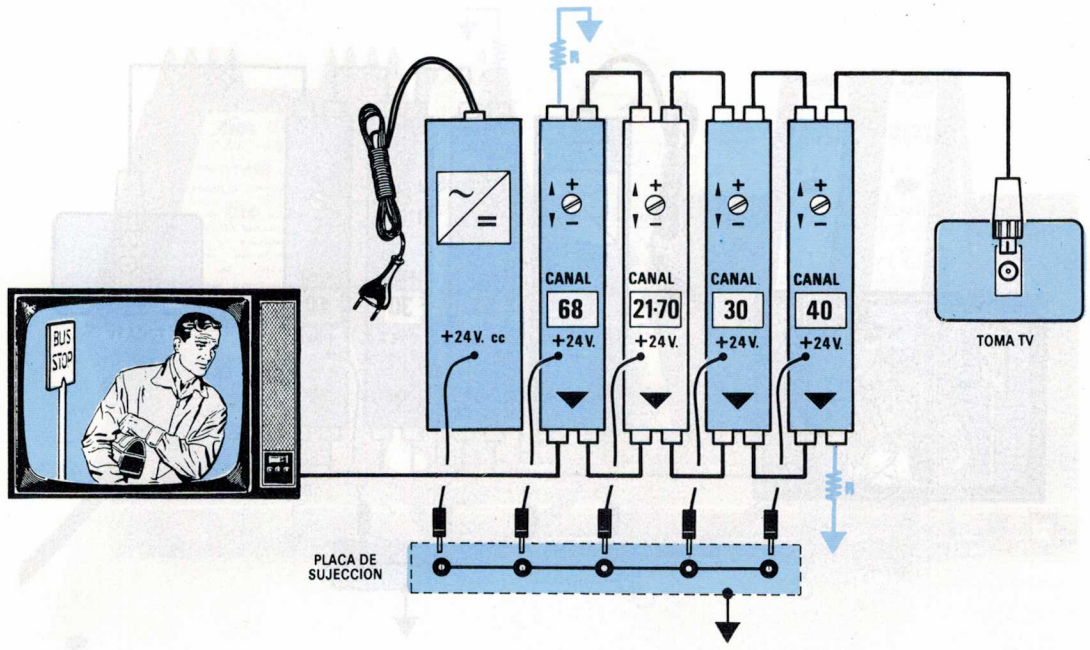


Fig. 6 **Si en vuestra instalación, los canales 30 y 40 llegan muy fuertes y el canal 68 muy débil, el preamplificador de banda ancha tiene que instalarse antes del filtro del canal 68, tal como se ve en la ilustración.**

pruebas, recogéis una señal de una toma de televisión alimentada por una centralita ya instalada en el edificio, ésta que habéis preparado no podrá eliminar en absoluto los defectos existentes en la instalación general, como por ejemplo intermodulaciones, interferencias, reflexiones, etcétera.

Estos defectos sólo los podréis eliminar cuando en la entrada de los filtros apliquéis una señal recogida directamente de una antena exterior.

Una vez en poder de esta centralita, las pruebas que se pueden realizar son muy sencillas:

1º Probad a girar los trimmers de los atenuadores existentes en cada filtro y comprobad la imagen en el televisor. Si la señal se atenúa de forma considerable, las imágenes resultan imperfectas.

2º Tratad de ecualizar las señales de los tres canales, empleando como elemento de medidas la caja atenuadora que presentamos en el artículo anterior.

Si tenéis un medidor de campo podréis comprobar con mayor exactitud la amplitud de las tres señales.

3º Tratad de girar también el trimmer del preamplificador de banda ancha que, como ya sabréis, en este caso sirve para aumentar el nivel de los canales 30 y 68 exclusivamente.

4º Si, pongamos por caso, también la señal del canal 40 fuera insuficiente, podréis modificar la instalación tal como se indica en la figura 5 y, de esta forma, preamplificaréis los tres canales (30, 40 y 68).

Girando el trimmer de cada canal, podréis comprobar cómo cambia el nivel de la señal en la salida.

Utilizando también la caja atenuadora, tendréis que tratar de ecualizar el nivel de salida de los 3 canale.

5º Si comprobáis que los canales 30 y 40 llegan muy fuertes y tan sólo el canal 68 llega débil, podéis quitar del soporte metálico el preamplificador de banda ancha y modificar la instalación tal como se puede observar en la figura 6.

Si tenéis en casa dos tomas de televisión, realizad las mismas pruebas en ambas.

Descubriréis de esta forma si todas las tomas están conectadas en paralelo como en una instalación eléctrica corriente, o si se han empleado las tomas inductivas correctas.

Por desgracia, muchos instaladores utilizan tomas inductivas y no se preocupan de comprobar si llega a cada toma una señal de amplitud suficiente.

Si podéis instalar una antena exterior

Tras realizar estas primeras pruebas prácticas aprovechando las señales recogidas

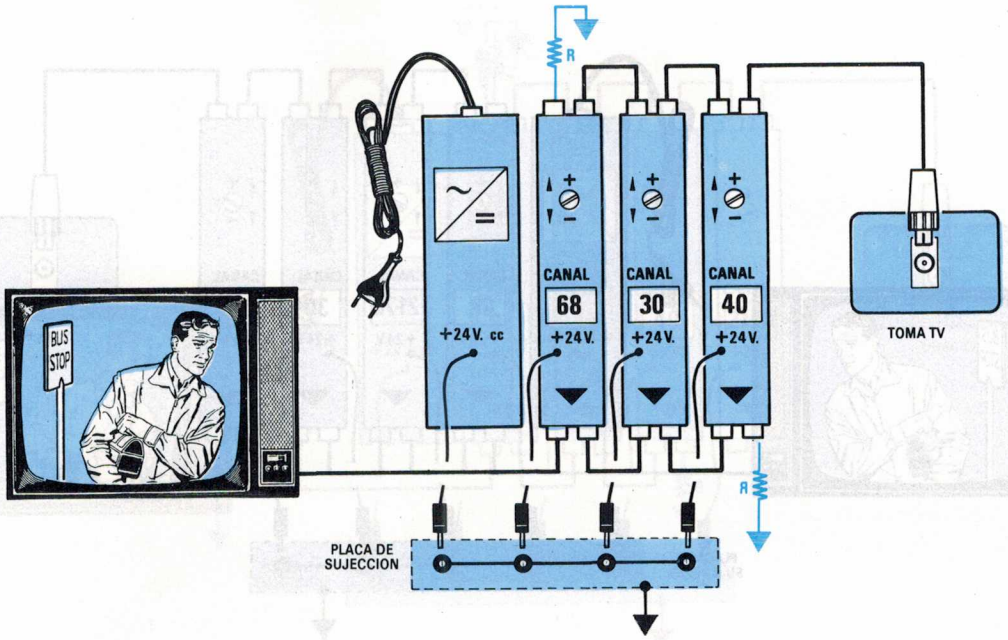


Fig. 7 **Si los tres canales elegidos llegan con fuerza, se puede eliminar el preamplificador de banda ancha. En las tomas de entrada y salida que quedan libres se incluye una resistencia de cierre.**

de la toma de televisión de vuestra casa, habréis adquirido ya una cierta experiencia que os permitirá rehacer la instalación de vuestra casa o instalar centralitas para terceros.

Si tenéis la posibilidad de instalar alguna antena exterior para la centralita que ya habéis montado, tendréis que añadir a ésta otro módulo, es decir:

1 amplificador de potencia

Este módulo, como se ilustra en las figuras 3 y 8, dispone de dos entradas separadas, una para VHF y otra para UHF y se emplea para amplificar en potencia todos los canales recogidos de las salidas de los filtros presentes en la centralita.

Contando con que en la salida de este amplificador de potencia todas las señales salgan amplificadas 30 dB; en consecuencia, suponiendo que la señal aplicada en la entrada oscile alrededor de los 60 dBmicrovoltios en su salida se dispondrá de una señal de:

60 + 30 = 90 dBmicrovoltios

Si la señal aplicada en su entrada oscila alrededor de los 80 dBmicrovoltios, en la salida del amplificador de potencia se dispone de una señal de:

80 + 30 = 110 dBmicrovoltios

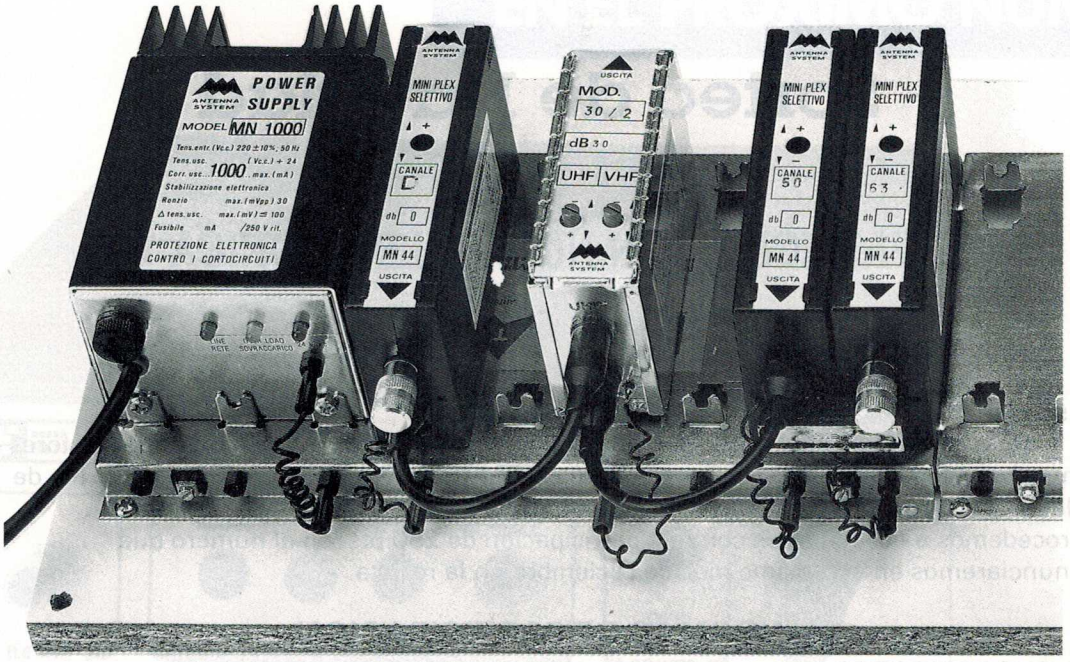
Los dos trimmers que hay en este amplificador de potencia permiten regular la ganancia por separado, tanto en la señal de VHF como en la sañal de UHF, desde un máximo de +30 dB hasta un mínimo de +20 dB.

Existen también módulos amplificadores de potencia que puede amplificar la señal 40 dB, pero éstos sólo se emplean en instalaciones en que haya que alimentar algunas decenas de tomas de usuario.

En las instalaciones estándar es suficiente con el amplificador de 30 dB, ya que en presencia de señales menores a 60 dBmicrovoltios, hay que utilizar preamplificadores de banda ancha para aumentar el nivel de la señal antes de hacerla llegar a la entrada del filtro canal.

También deberéis tener en cuenta de qué direcciones llegan las señales a vuestra casa, ya que se puede dar la circunstancia de recibir todas de una única dirección o bien que los emisores se encuentren en lugares diferentes.

Según se de una u otra circunstancia deberéis utlizar un número diferente de antenas, lo que condiciona la disposición de los elementos de vuestra centralita, tal como veremos en el proximo artículo.



En esta fotografía se puede ver un montaje que incluye dos filtros activos de UHF, un filtro activo de VHF y un amplificador de potencia con doble entrada. En la parte izquierda de la centralita, se observa la etapa de alimentación ya instalada.

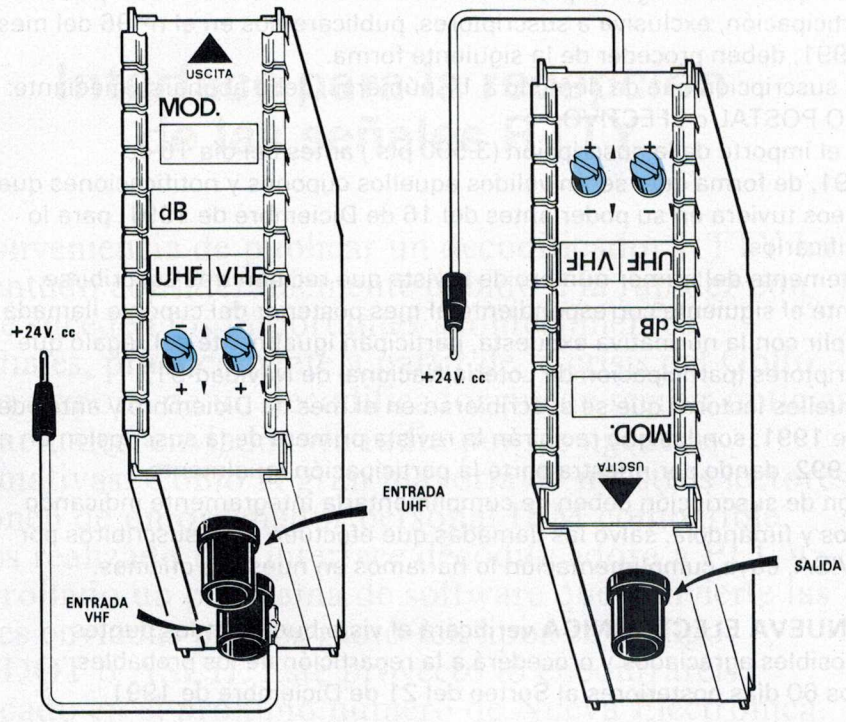


Fig. 8 Dibujo del módulo amplicador de potencia, con las dos entradas VHF-UHF independientes. La señal amplificada se recoge del lado donde sólo hay una toma, para aplicarla a línea de bajada.