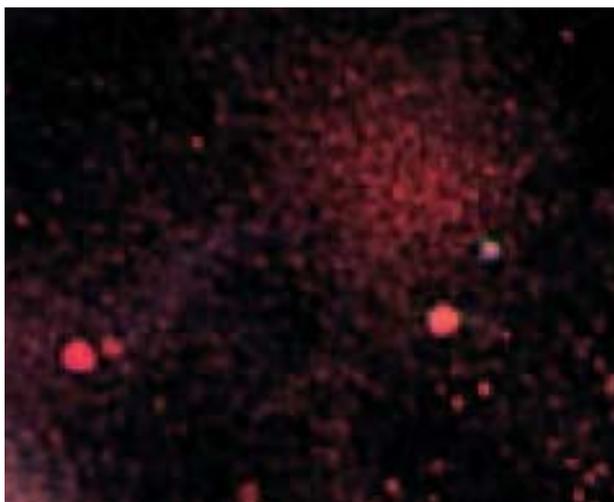


ELECTRÓNICA

NUEVA

CONTADOR GEIGER para medir la RADIATIVIDAD



**ANTENA ACTIVA para
RECIBIR de 2,5 a 33 MHz
REGENERADOR de TUBOS
de RAYOS CATÓDICOS**



SISTEMA DE ALARMA

LOS MONTAJES MÁS POPULARES

**MANDO A DISTANCIA A 433 MHz POTENCIADO
INTERFACE PARA EL PSK 31 y La SSTV**



DIRECCIÓN

C/ Ferraz, 37
Teléf: (91) 542 73 80
Fax: (91) 559 94 17
MADRID 28008

DIRECTOR EDITORIAL:

Eugenio Páez Martín

Diseño Gráfico:

Paloma López Durán

Redactor:

Roberto Quirós García

SERVICIO TÉCNICO

Lunes y Miércoles de 17 a 20 h.

Teléf.: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

Correo Electrónico:

tecnico@nuevaelectronica.com

SUSCRIPCIONES

CONSULTAS

PEDIDOS

Teléf.: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

Correo Electrónico:

revista@nuevaelectronica.com

PAGINA WEB:

www.nuevaelectronica.com

FOTOMECÁNICA:

Videlec S.L.

Teléf.: (91) 375 02 70

IMPRESIÓN:

IBERGRAPHI 2002

C/ Mar Tirreno 7

San Fernando de Henares - Madrid

DISTRIBUCIÓN:

Coedis, S.A.

Teléf.: (93) 680 03 60

MOLINS DE REI

(Barcelona)

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

DEPÓSITO LEGAL:

M-18437-1983

Suscripción anual	50,00 Euros
Susc. certificada	85,00 Euros.
Europa	89,00 Euros.
América	152,00 Euros.

Cupón de suscripciones y pedidos en
página 37.

Nº 262

5,25 Euros. (Incluido I.V.A.)

Canarias, Ceuta y Melilla

5,25 Euros (Incluidos portes)

SUMARIO

ANTENA ACTIVA para RECIBIR de 2,5 a 33 MHz



La antena "activa" que aquí presentamos puede sintonizar un rango de frecuencias incluido entre 2,5 MHz y 33 MHz. Su ventaja principal consiste en captar a través de un cable de 2 metros señales que solo pueden captar antenas pasivas de 20 a 30 metros de longitud.

(LX 1656-7) pag.4

CONTADOR GEIGER para medir la RADIATIVIDAD



Para verificar si la radiactividad se encuentra en valores normales se precisa un contador Geiger. Si bien las fugas radiactivas no son muy comunes, hay que tener presente que sí son muy permanentes, sobre todo si entran en la cadena biológica. La procedencia de estos elementos es muy variada, restos de fugas en centrales, residuos radiactivos mal tratados, etc. Sin disponer de un contador Geiger no se puede asegurar la ausencia de radiactividad, por lo que para asegurarse de no sufrir las graves consecuencias que pueden causar en nuestra salud este tipo de radiaciones hay que contar con un eficaz contador Geiger.

(LX 1407) pag.20

CUPÓN DE PEDIDOS Y SUSCRIPCIONES pag.37

SISTEMA DE ALARMA

(KM 2107)..... pag.40

CATÁLOGO DE KITS pag.56

LOS MONTAJES MÁS POPULARES

Mando a distancia 433 MHz (Transmisor)

Presentamos el Transmisor de un mando a distancia RF en la banda de 433 MHz, codificado, con 4 canales y capaz de llegar a una distancia máxima algo inferior a medio kilómetro. Con estas prestaciones sin duda los campos de aplicación son enormes.

(LX 1474) pag.59

Mando a distancia 433 MHz (Receptor)

Presentamos el Receptor de un mando a distancia RF en la banda de 433 MHz, codificado, con 4 canales y capaz de llegar a una distancia máxima algo inferior a medio kilómetro. Con estas prestaciones sin duda los campos de aplicación son enormes.

(LX 1475) pag.63

Interface para PSK31 y SSTV

Actualmente todos los ordenadores incluyen una tarjeta de sonido tipo Sound Blaster o similar. Para poder recibir y transmitir en formato digital con PSK31 o con SSTV solo se necesita un PC con tarjeta de sonido, esta interface y el software apropiado. Con la interface LX.1487 se incluye el programa WinPSKse201.

(LX 1487)..... pag.67



ANTENA ACTIVA para

Han pasado **14 años** desde la publicación, en la revista **Nº94**, de nuestra **antena activa omnidireccional para onda corta y ultracorta**. Este dispositivo, utilizando un pequeño cable de cobre situado en posición **vertical** u **horizontal**, capta señales que cualquier otra antena no capta o lo hace con dificultad.

Han sido bastantes los lectores que viendo el **rendimiento** de esta **antena** nos la han solicitado. Desafortunadamente no hemos podido **atender** estas peticiones, ya que muchos de los componentes que utilizamos hace **14 años** hoy ya no están disponibles.

Como siempre, buscando satisfacer a nuestros lectores, muchos de los cuales no pueden instalar antenas en el exterior de su propio edificio, hemos proyectado una **nueva antena activa**, más eficiente que la anterior y utilizando componentes fácilmente localizables hoy en día.

En la Fig.3 se puede observar como nuestra nueva **antena activa** utiliza una etapa de **pre-amplificación** con **MOSFET** en **push-pull** que presenta la **ventaja**, con respecto a una etapa simple, de proporcionar en la salida una señal mayor eliminando automáticamente todas las **intermodulaciones** e **interferencias** provocadas por señales **espurias**.

Por tanto, aunque amplificamos **señales débiles** contiguas a **señales muy fuertes**, estas últimas serán **atenuadas**, generando en salida una señal **adecuada** y **muy limpia**. En efecto, mediante el potenciómetro de **sintonía R1 (Tune)** de la central es posible sintonizar **únicamente** la frecuencia que se desea amplificar (ver esquema de la Fig.2).

En el panel frontal de la **central** (ver Fig.1) se incluye un conmutador de selección de **Banda (Band) / Ganancia (Gain)**, un pulsador de **Selección (Select)** y el mando del potenciómetro de **sintonía (Tune)**.

SELECCIÓN del RANGO

Para seleccionar una de las **3 bandas** disponibles hay que desplazar hacia **arriba** la palanca del **conmutador S1**. Automáticamente El diodo LED **DL4**, **BAND (MHz)**, se enciende.

Presionando el pulsador **P1 (Select)** se encenderán secuencialmente los diodos LED **DL1-DL2-DL3** conectados a la salida del integrado **IC5**.

Cuando se enciende el diodo LED **DL1** se amplifican las señales correspondientes al **rango 2,5-8 MHz**.

Cuando se enciende el diodo LED **DL2** se amplifican las señales correspondientes al **rango 8-20 MHz**.

Cuando se enciende el diodo LED **DL3** se amplifican las señales correspondientes al **rango 14-33 MHz**.

Para sintonizar la **frecuencia** que se desea preamplificar hay que ajustar el mando del **potenciómetro R1 (Tune)** hasta encontrar la posición en que la señal aumenta de amplitud, lo que se percibirá observando la aguja del **S-Meter** o bien escuchando el audio correspondiente a la señal captada.

VARIAR la GANANCIA de los MOSFET

En presencia de señales **muy fuertes** que podrían saturar la etapa de entrada **push-pull** es posible modificar manualmente su **ganancia máxima**, procediendo como indicamos a continuación.

En primer lugar hay que desplazar la palanca del **conmutador S1** a la posición **GAIN**, automáticamente se **apaga** el diodo LED **DL4**.

Presionando el pulsador **P1 (Select)** el integrado **IC3**, un **HT.6014**, polariza con una serie de im-

RECIBIR de 2,5 a 33 MHz

La antena "activa" que aquí presentamos puede sintonizar un rango de frecuencias incluido entre 2,5 MHz y 33 MHz. Su ventaja principal consiste en captar a través de un cable de 2 metros señales que solo pueden captar antenas pasivas de 20 a 30 metros de longitud.



Fig.1 Aspecto de la Central de Control LX.1657. Este dispositivo ha de instalarse en proximidad al receptor que se quiere sensibilizar (ver Fig.2). El conmutador S1 (BAND/GAIN) y el pulsador P1 (SELECT) permiten seleccionar el rango de frecuencias a amplificar y la ganancia.

pulsos codificados la Base del transistor **TR1**. Este procede a cortocircuitar a masa los diodos **DS1-DS2-DS3-DS4**, provocando así en la salida de **IC1**, un estabilizador **7805**, una caída de tensión de unos **2,8 voltios (0,7 voltios por diodo)**.

Puesto que el conmutador **S1** se encuentra en la posición **GAIN** el diodo LED **DL4** está apagado y, automáticamente, el decodificador **IC2** de la etapa de **preamplificación de antena** mostrada en la Fig.3 procede a cortocircuitar a **masa** uno de los terminales **10-11-12**, modificando así la tensión positiva de polarización de las Puertas secundarias (**Gate2**) de los MOSFET **MFT1-MFT2**, y por lo tanto también su **ganancia**.

Cuando en el panel frontal de la **central** se enciende el diodo LED **DL1** la señal captada (**2,5 MHz a 8 MHz**) se amplifica **24 dB**, es decir unas **14-15 veces** en tensión.

Cuando en el panel frontal de la **central** se enciende el diodo LED **DL2** la señal captada (**8 MHz a 20 MHz**) se amplifica **14 dB**, es decir unas **4-5 veces** en tensión.

Cuando en el panel frontal de la **central** se enciende el diodo LED **DL3** la señal captada (**14 MHz a 33 MHz**) se amplifica **8 dB**, es decir unas **2-2,5 veces** en tensión.

Una vez seleccionada la **ganancia** en la **banda** deseada al desplazar la palanca del conmutador **S1** a la posición **BAND** se **encenderá** el diodo LED **DL4**.

Presionando el pulsador **P1 (Select)** se cortocircuitan a **masa**, mediante los terminales **10-11** del integrado **IC1**, un **HT.6034**, las Bases de los transistores **TR1-TR2** (ver Fig.3) presentes en el **preamplificador de antena**. Estos transistores controlan los relés **RL1-RL2** y **RL3-RL4**, utilizados para realizar la **selección de rango**.

Ajustando el **potenciómetro R1 (Tune)** podremos hacer salir del operacional **IC3/A** del **preamplificador de antena** una tensión variable incluida entre **0,5 y 11 voltios**, que es aplicada a todos los **diodos varicap** conectados en paralelo a las **inductancias** de sintonía (**JAF**).

Una vez expuesto el funcionamiento básico del dispositivo pasamos a analizar en detalle el es-

quema eléctrico de la **central de control** del preamplificador.

CENTRAL de CONTROL

En la Fig.2 se reproduce el esquema eléctrico completo de la **central de control**.

Cuando mediante el interruptor **S2** se proporciona tensión al primario del transformador **T1** en su secundario se obtiene una tensión alterna de **18 voltios**. Esta señal es rectificada por el puente **RS1**, obteniéndose en su salida una tensión de unos **25 voltios** que, mediante el integrado **IC2**, un **L.7812**, queda estabilizada a **12 voltios**.

La misma tensión de **25 voltios** llega también al integrado **IC1**, un **L.7805**, utilizado para variar la tensión en los **diodos varicap** de **sintonía** (ver Fig.3) del **preamplificador de antena**.

Cada vez que se **alimenta** la centralita el circuito es **borrado** automáticamente. En el panel frontal veremos **encenderse** el diodo LED **DL1** y el **preamplificador de antena** quedará sintonizado en el rango **2,5-8 MHz**.

Para variar la **ganancia** de los **MOSFET**, y también para seleccionar el **rango** de frecuencias a amplificar, se utiliza el pulsador **P1** y el conmutador **S1**, mientras que para **sintonizar** la **frecuencia** requerida hay que actuar sobre el potenciómetro **R1**.

El trimmer **R3** se utiliza para **retocar** el valor de tensión que ha de llegar a los **diodos varicap**, valor que se puede medir en el **terminal** de prueba **TP1** conectado a la salida de **IC3/A** del **preamplificador de antena** (ver Fig.3).

PREAMPLIFICADOR de ANTENA

En la Fig.3 se reproduce el esquema eléctrico completo del **preamplificador de antena** a instalar en el tejado o en la terraza. A través de un **cable coaxial** estándar de **75 ohmios**, el tipo de cable comúnmente utilizado en todas las instalaciones de **antenas de TV**, la **señal amplificada** se envía hacia el **receptor** (ver Fig.2).

El mismo tipo de cable se utiliza para llevar desde la **central** al **preamplificador** las señales nece-

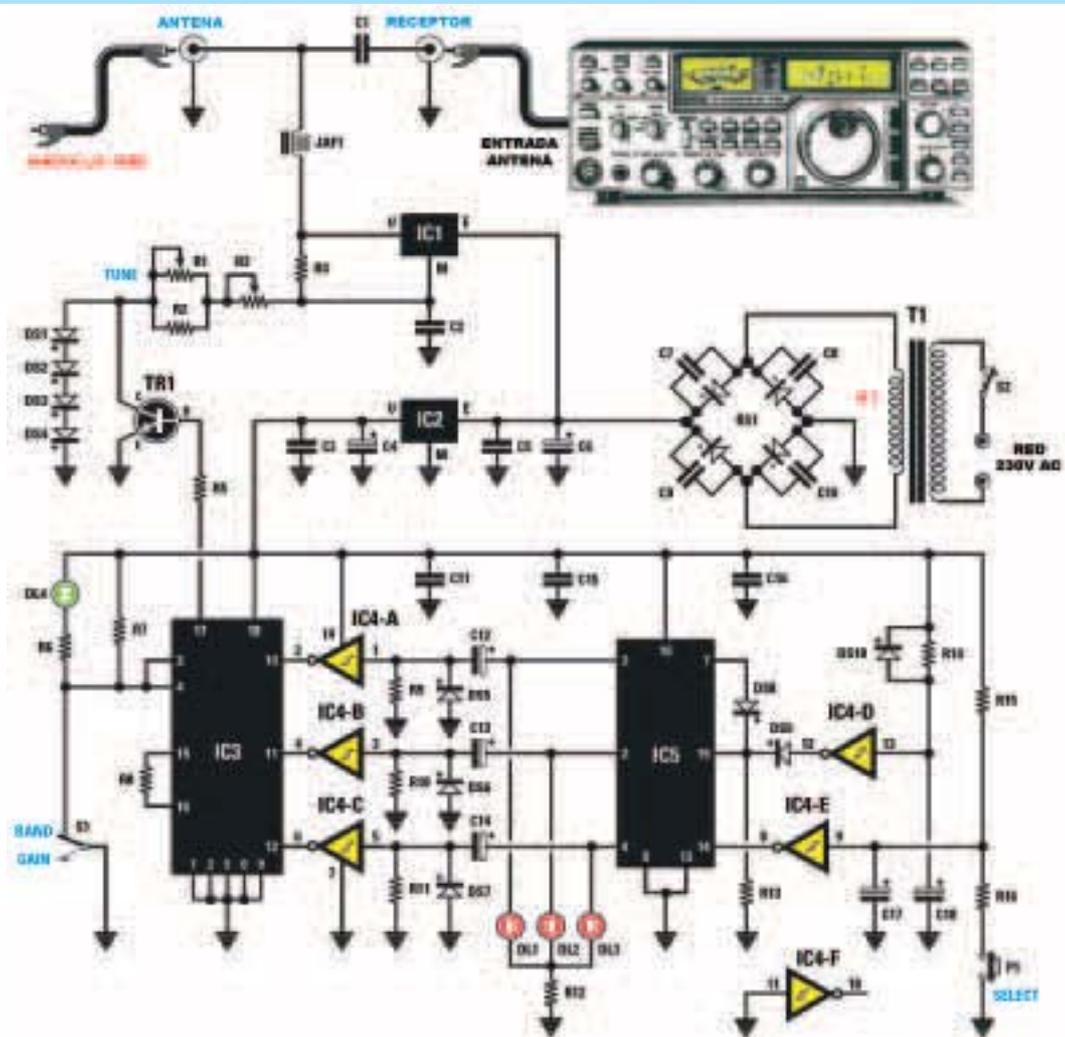


Fig.2 Esquema eléctrico de la Central de Control LX.1657 con su correspondiente lista de componentes. El esquema de montaje práctico se muestra en la Fig.17. Aunque el inversor IC4/F no se utiliza su terminal 11 se conecta a masa para evitar auto-oscilaciones.

LISTA DE COMPONENTES LX.1657

R1 = Potenciómetro 1.000 ohmios	C1 = 100.000 pF cerámico	C18 = 1 microF. electrolítico
R2 = 680 ohmios	C2 = 10.000 pF poliéster	DL1-DL4 = Diodos LED
R3 = Trimmer 1.000 ohmios	C3 = 100.000 pF poliéster	DS1-DS10 = Diodos 1N.4150
R4 = 1.000 ohmios	C4 = 100 microF. electrolítico	IC1 = Integrado L7805
R5 = 3.300 ohmios	C5 = 100.000 pF poliéster	IC2 = Integrado L7812
R6 = 1.000 ohmios	C6 = 2.200 microF. electrolítico	IC3 = Integrado HT.6014
R7 = 10.000 ohmios	C7 = 10.000 pF cerámico	IC4 = Integrado CMOS 40106
R8 = 2,2 megaohmios	C8 = 10.000 pF cerámico	IC5 = Integrado CMOS 4017
R9 = 100.000 ohmios	C9 = 10.000 pF cerámico	JAF1 = Impedancia 10 microHenrios
R10 = 100.000 ohmios	C10 = 10.000 pF cerámico	TR1 = Transistor NPN BC.547
R11 = 100.000 ohmios	C11 = 100.000 pF poliéster	RS1 = Puente rectificador 100V 1A
R12 = 1.000 ohmios	C12 = 10 microF. electrolítico	T1 = Transformador 6W (mod.T006.04)
R13 = 10.000 ohmios	C13 = 10 microF. electrolítico	secundario 18V - 0,4A
R14 = 100.000 ohmios	C14 = 10 microF. electrolítico	S1 = Conmutador
R15 = 10.000 ohmios	C15 = 100.000 pF poliéster	S2 = Interruptor
R16 = 1.000 ohmios	C16 = 100.000 pF poliéster	P1 = Pulsador
	C17 = 10 microF. electrolítico	

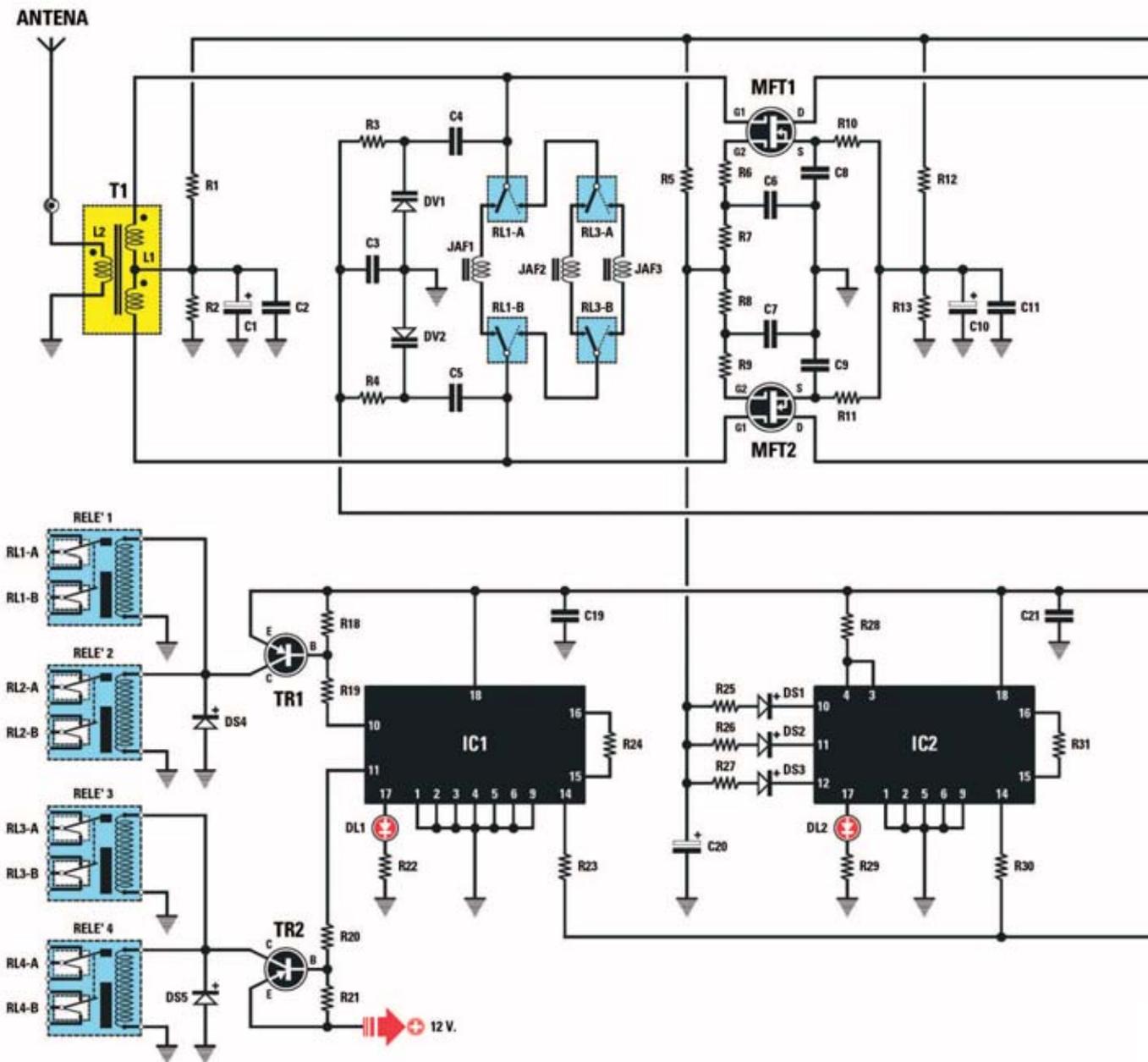


Fig.3 Esquema eléctrico del Preamplificador de Antena LX.1656 con su correspondiente lista de los componentes.El esquema de montaje práctico se muestra en la Fig.10. El funcionamiento de los 4 relés de selección de rango se detalla en las Figs.5-6-7.

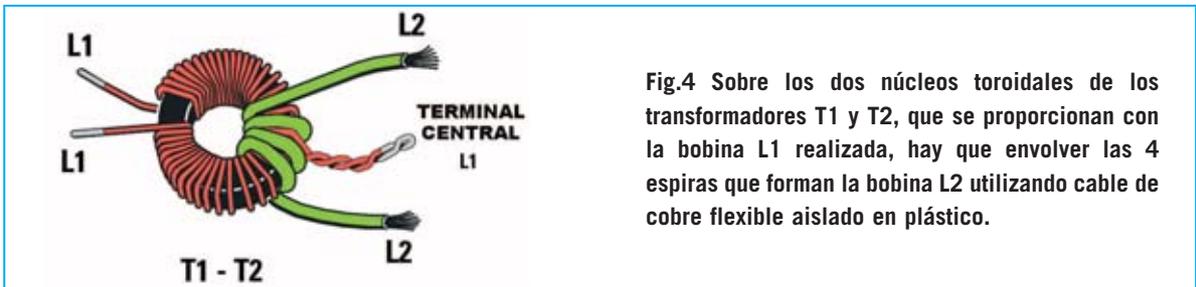
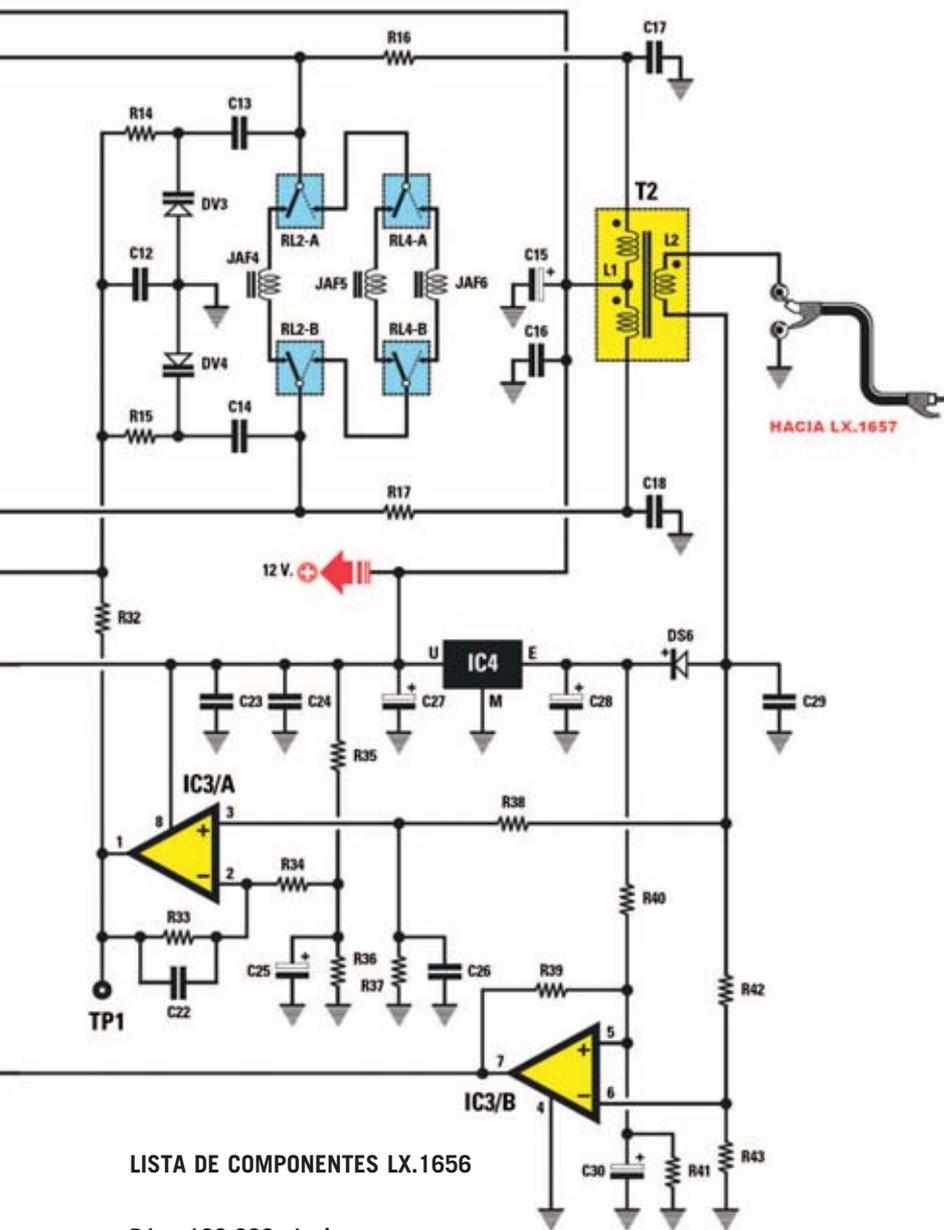


Fig.4 Sobre los dos núcleos toroidales de los transformadores T1 y T2, que se proporcionan con la bobina L1 realizada, hay que envolver las 4 espiras que forman la bobina L2 utilizando cable de cobre flexible aislado en plástico.



LISTA DE COMPONENTES LX.1656

- R1 = 100.000 ohmios
- R2 = 47.000 ohmios
- R3 = 10.000 ohmios
- R4 = 10.000 ohmios
- R5 = 10.000 ohmios
- R6 = 10 ohmios
- R7 = 10.000 ohmios
- R8 = 10.000 ohmios
- R9 = 10 ohmios
- R10 = 10 ohmios
- R11 = 10 ohmios
- R12 = 680 ohmios
- R13 = 100 ohmios
- R14 = 10.000 ohmios
- R15 = 10.000 ohmios
- R16 = 10 ohmios
- R17 = 10 ohmios

- R18 = 10.000 ohmios
- R19 = 10.000 ohmios
- R20 = 10.000 ohmios
- R21 = 10.000 ohmios
- R22 = 1.000 ohmios
- R23 = 1.000 ohmios
- R24 = 220.000 ohmios
- R25 = 18.000 ohmios
- R26 = 4.700 ohmios
- R27 = 3.900 ohmios
- R28 = 10.000 ohmios
- R29 = 1.000 ohmios
- R30 = 1.000 ohmios
- R31 = 220.000 ohmios
- R32 = 10.000 ohmios

- R33 = 100.000 ohmios
- R34 = 18.000 ohmios
- R35 = 1.000 ohmios
- R36 = 1.800 ohmios
- R37 = 100.000 ohmios
- R38 = 120.000 ohmios
- R39 = 330.000 ohmios
- R40 = 10.000 ohmios
- R41 = 10.000 ohmios
- R42 = 10.000 ohmios
- R43 = 10.000 ohmios
- C1 = 10 microF. electrolítico
- C2 = 100.000 pF cerámico
- C3 = 100.000 pF cerámico
- C4 = 680 pF cerámico
- C5 = 680 pF cerámico
- C6 = 100.000 pF cerámico
- C7 = 100.000 pF cerámico
- C8 = 100.000 pF cerámico
- C9 = 100.000 pF cerámico
- C10 = 10 microF. electrolítico
- C11 = 100.000 pF cerámico
- C12 = 100.000 pF cerámico
- C13 = 680 pF cerámico
- C14 = 680 pF cerámico
- C15 = 10 microF. electrolítico
- C16 = 100.000 pF cerámico
- C17 = 4,7 pF cerámico
- C18 = 4,7 pF cerámico
- C19 = 100.000 pF poliéster
- C20 = 10 microF. electrolítico
- C21 = 100.000 pF poliéster
- C22 = 470.000 pF poliéster
- C23 = 100.000 pF poliéster
- C24 = 100.000 pF poliéster
- C25 = 10 microF. electrolítico
- C26 = 470.000 pF poliéster
- C27 = 100 microF. electrolítico
- C28 = 1.000 microF. electrolítico
- C29 = 100.000 pF cerámico
- C30 = 100 microF. electrolítico
- DL1-DL2 = Diodos LED
- DS1-DS5 = Diodos 1N.4150
- DS6 = Diodo 1N.4007
- DV1-DV4 = Diodos varicap BB509
- JAF1 = Impedancia 22 microHenrios
- JAF2 = Impedancia 2,2 microHenrios
- JAF3 = Impedancia 0,82 microHenrios
- JAF4 = Impedancia 22 microHenrios
- JAF5 = Impedancia 2,2 microHenrios
- JAF6 = Impedancia 0,82 microHenrios
- TR1 = Transistor PNP BC.557
- TR2 = Transistor PNP BC.557
- MFT1 = MOSFET P BF.964
- MFT2 = MOSFET P BF.964
- IC1 = Integrado HT.6034
- IC2 = Integrado HT.6034
- IC3 = Integrado LM.358
- IC4 = Integrado L.7812
- T1-T2 = (ver Fig.4)
- RELÉ1-2-3-4 = Relés 12V 2 circuitos

sarias para **seleccionar** el **rango** de recepción, para modificar la **ganancia** de los MOSFET (**8-14-24 dB**) y también para **sintonizar** la frecuencia de la etapa de **entrada** (varicap **DV1-DV2**) y de la etapa de **salida** (varicap **DV3-DV4**).

Comenzamos la descripción del esquema por la **antena**, que puede estar formada por un sencillo **cable** de cobre puesto en posición **vertical** u **horizontal** con una longitud de entre **1,5** y **3 metros**.

La señal captada por la antena llega a la bobina **L2** envuelta sobre un núcleo toroidal (ver **T1** en la Fig.4), y de aquí es llevada, por inducción, a la bobina con **toma central L1**.

Los extremos de la bobina **L1** están conectados a las **Puertas1** (Gate1) de los MOSFET **MFT1-MFT2**, conectados en **push-pull**. Como se puede observar en la Fig.3 la señal llega a las **Puertas1** de los MOSFET solo cuando el relé **RL1 A-B** y el relé **RL3 A-B** hayan seleccionado una de las impedancias **JAF1-JAF2-JAF3**, utilizadas para seleccionar el rango a amplificar.

La **frecuencia** se **sintoniza** a través de los diodos varicap **DV1-DV2**. Ya que los diodos varicap **BB.509** tienen una **capacidad máxima** de unos **320 picofaradios** y están conectados en **serie**, su capacidad equivalente es de unos **150-160 pF**.

Como **capacidad mínima** podemos considerar un valor de unos **28 pF** ya que siempre se ha de tener presente que existen **capacidades parásitas** introducidas por las propias **conexiones** del **circuito impreso**.

Conociendo el valor de la **capacidad mínima** y **máxima** de los **diodos varicap**, y también el valor de la **impedancia JAF**, es posible calcular la **frecuencia de sintonía** utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{MHz} = 159 : \sqrt{(\text{picofaradios} \times \text{microHenrios})}$$

Con una **impedancia** de **22 microhenrios** podremos sintonizar un rango entre **2,5 MHz** y **8 MHz**, con una **impedancia** de **2,2 microhenrios** un rango entre **8 MHz** y **20 MHz**, y con una **impedancia** de **0,82 microhenrios** un rango entre **14 MHz** y **33 MHz**.

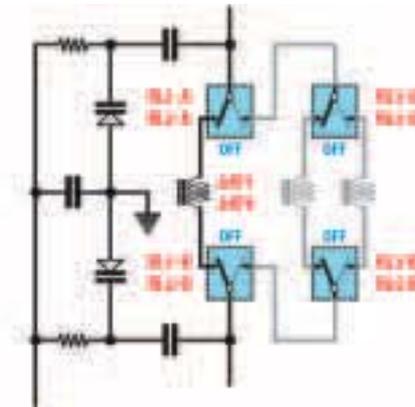


Fig.5 Cuando relés RL1-RL2-RL3-RL4 no están excitados a la entrada y a la salida de los dos MOSFET se aplican las impedancias de sintonía JAF1 y JAF4 (22 microHenrios).

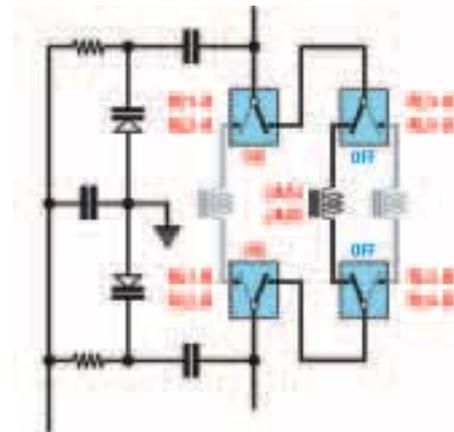


Fig.6 Cuando relés RL1-RL2 están excitados y los relés RL3-RL4 no están excitados a la entrada y a la salida de los dos MOSFET se aplican las impedancias de sintonía JAF2 y JAF5 (2,2 microHenrios).

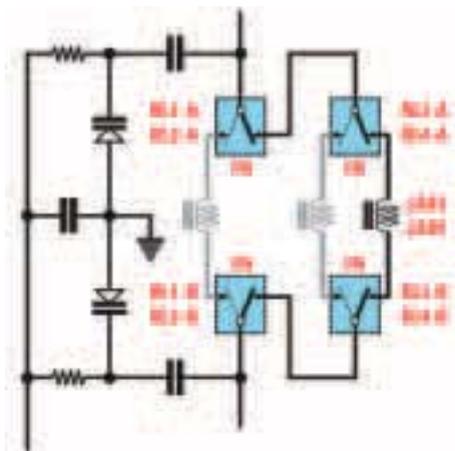


Fig.7 Cuando relés RL1-RL2-RL3-RL4 están excitados a la entrada y a la salida de los dos MOSFET se aplican las impedancias de sintonía JAF3 y JAF6 (0,82 microHenrios).

Evidentemente hay que tener en cuenta que puede haber **pequeñas desviaciones** de los valores calculados debido a las **capacidades parásitas** ya comentadas y a la **tolerancia** de los **componentes**.

Conociendo el valor de la **frecuencia** (en **MHz**) que deseamos sintonizar y la capacidad **máxima** y **mínima** de los dos **diodos varicap** (conectados en serie), se puede calcular el valor de la **impedancia JAF** a utilizar gracias a la siguiente fórmula:

$$\text{microHenrios} = 25.300 : (\text{MHz} \times \text{MHz} \times \text{pF})$$

Suponiendo que queremos sintonizar una frecuencia de **7,0 MHz** hay que utilizar dos **diodos varicap** que tengan una capacidad **máxima** igual al doble de la precisada. Utilizando dos diodos varicap de **200 pF** conseguimos $200 : 2 = 100 \text{ pF}$, por tanto tendremos que elegir una **impedancia JAF** de:

$$25.300 : (7,0 \times 7,0 \times 100) = 5,16 \text{ microHenrios}$$

Puesto que este valor **no** es **estándar** tendríamos que elegir uno, por ejemplo una impedancia de **4,7 microhenrios**. En este caso podemos sintonizar los **7,0 MHz** regulando la capacidad de los dos diodos varicap a:

$$25.300 : (7,0 \times 7,0 \times 4,7) = 109 \text{ picofaradios}$$

Una vez realizada esta aclaración continuamos la descripción del esquema eléctrico exponiendo que variando la tensión positiva de polarización de las **Puertas2** (Gate2) de los MOSFET **MFT1-MFT2** varía la **ganancia** de la etapa amplificadora.

Esta tensión positiva de polarización se modifica actuando sobre el **pulsador P1** y sobre el **conmutador S1** de la **central** (ver Fig.2), ya que cortocircuitan a **masa** los diodos **DS1-DS2-DS3** conectados a los terminales **10-11-12** de **IC2** (ver Fig.3).

Ya que a cada **diodo** se aplica una **resistencia** de valor óhmico **diferente** automáticamente variará la tensión de polarización de las **Puertas2**, variando así la **ganancia**.

Cuando en la **central** el terminal **10** de **IC3** cortocircuita a **masa** el diodo **DS5**, en las **Puertas2** de los MOSFET **MFT1-MFT2** del **pream-**

plificador llega una tensión **positiva** de unos **7,7 voltios**, consiguiéndose de esta forma la **máxima** amplificación.

Cuando en la **central** el terminal **11** de **IC3** cortocircuita a **masa** el diodo **DS6**, en las **Puertas2** de los MOSFET **MFT1-MFT2** del **preamplificador** llega una tensión **positiva** de unos **4,0 voltios**, consiguiéndose de esta forma una amplificación **media**.

Cuando en la **central** el terminal **12** de **IC3** cortocircuita a **masa** el diodo **DS7**, en las **Puertas2** de los MOSFET **MFT1-MFT2** del **preamplificador** llega una tensión **positiva** de unos **2,0 voltios**, consiguiéndose de esta forma la **mínima** amplificación.

La señal preamplificada por los **MOSFET** llega al **núcleo toroidal T2**, en concreto a la bobina con **toma central L1**, y de aquí se lleva, por inducción, a la bobina **L2** que a su vez la traslada, mediante un **cable coaxial**, hacia la **central**.

Los dos extremos de la bobina **L1** de **T2** se aplican mediante los relés **RL2 A-B** y **RL4 A-B** a una de las tres impedancias **JAF4-JAF5-JAF6** de selección de **rango** de frecuencias. Por último la **frecuencia** a amplificar es sintonizada por los **diodos varicap DV3-DV4**, conectados en paralelo a estas **impedancias**.

Girando el mando del potenciómetro de sintonía **R1** de la **central** varía la tensión de salida del operacional **IC3/A** del **preamplificador** (ver Fig.3), desde un mínimo de **0,5 voltios** hasta un máximo de **11 voltios**. Como consecuencia varía la tensión presente en los **diodos varicap DV1-DV2** y **DV3-DV4** utilizados para sintonizar las **impedancias** conectadas a la entrada y a la salida de la etapa **push-pull**.

Para cambiar el **rango** del **preamplificador** hay que actuar sobre el **pulsador P1** y sobre el **conmutador S1** de la **central**, que cortocircuitan a **masa**, mediante el integrado **IC1**, las Bases de los transistores **TR1-TR2** conectados a los terminales **10-12**.

Cuando el transistor **TR1** se pone en conducción quedan excitados el relé **RL1** y el relé **RL2**, mientras que si es el transistor **TR2** el que se

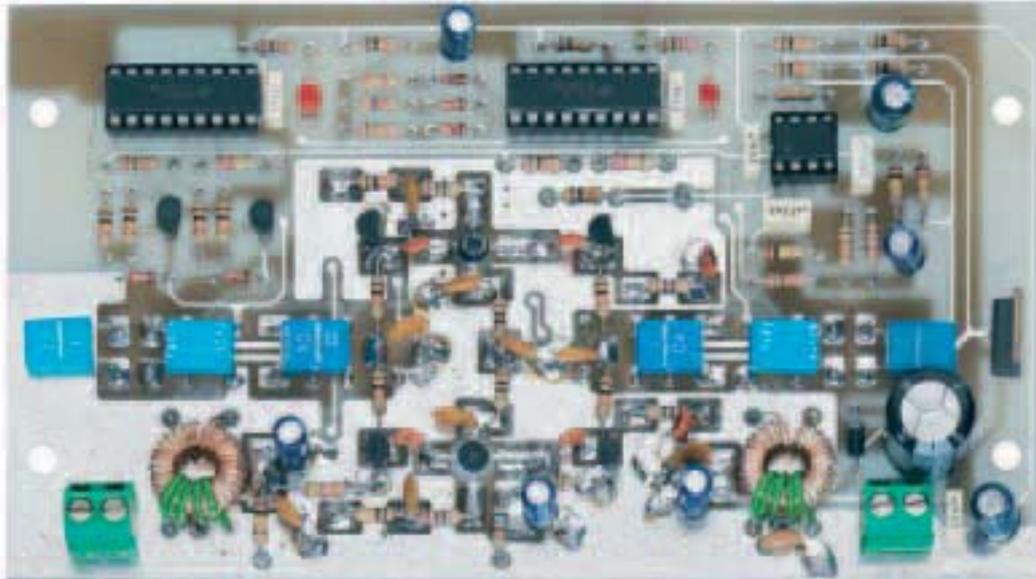


Fig.8 Fotografía del circuito impreso LX.1656 con todos sus componentes montados. Al tratarse de un prototipo carece de la serigrafía que sí incluyen los circuitos impresos de los kits.

pone en conducción quedan excitados el relé **RL3** y el relé **RL4**.

Como se muestra en la Fig.5, cuando los relés **RL1-RL2-RL3-RL4** **no** están **excitados** a la entrada y a la salida de los **MOSFET** se aplican las impedancias **JAF1** y **JAF4** (**22 microHenrios**). De esta forma se amplifican las señales incluidas en el rango **2,5-8 MHz**.

Cuando están **excitados** los relés **RL1-RL2** y **no** están **excitados** los relés **RL3-RL4** (ver Fig.6), a la entrada y a la salida de los **MOSFET** se aplican las impedancias **JAF2** y **JAF5** (**2,2 microHenrios**). De esta forma se amplifican las señales incluidas en el rango **8,0-20 MHz**.

Por último cuando están excitados los relés **RL1-RL2-RL3-RL4** (ver Fig.7), a la entrada y a la salida de los **MOSFET** se aplican las impedancias **JAF3** y **JAF6** (**0,82 microHenrios**).

De esta forma se amplifican las señales incluidas en el rango **14-33 MHz**.

La tensión necesaria para alimentar el **preamplificador de antena** es generada por la **central**. A través del **cable coaxial** llega al integrado **IC4**, un **L.7812**, que la estabiliza a **12 voltios**.

Los impulsos **codificados** que la central manda hacia el operacional **IC3/B** mediante el cable coaxial son utilizados para excitar los **relés de selección de rango** mediante el integrado **IC1** y también para variar la **ganancia** de la etapa preamplificadora **push-pull** mediante el integrado **IC2**.

La salida del operacional **IC3/A** se utiliza para variar de **0,5 a 11 voltios** la tensión a aplicar a los **diodos varicap DV1-DV2** y **DV3-DV4**, utilizados para sintonizar la **frecuencia** requerida.

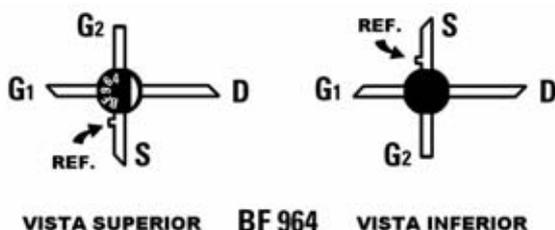


Fig.9 El MOSFET MFT1 se monta en el circuito impreso LX.1656 de forma que la Puerta2 (G2) quede orientada hacia arriba y que el Surtidor (S) quede orientado hacia abajo. En cambio, al montar el MOSFET MFT2 hay que instalarlo orientando la Puerta2 (G2) hacia abajo y el Surtidor (S) hacia arriba. El Surtidor (S) se reconoce fácilmente porque dispone de un pequeño saliente de referencia (ver Fig.10).

Los diodos LED **DL1** y **DL2**, conectados a las terminales **17** de los integrados **IC1-IC2** del **pre-amplificador de antena**, muestran cuando llegan correctamente los **impulsos codificados** de la **central**, indicando el integrado que los controla.

REALIZACIÓN PRÁCTICA del PREAMPLIFICADOR

Para realizar la **etapa preamplificadora** se precisa un soldador con punta fina y un poco de precisión al realizar las **soldaduras** ya que hay varios terminales de componentes que deben soldarse **directamente** a las **pistas del circuito impreso** (ver Fig.10).

Una vez en posesión del circuito impreso **LX.1656** se puede comenzar el montaje con la instalación de los **zócalos** para los integrados **IC1-IC2-IC3**.

A continuación se puede proceder al montaje de los **diodos** con encapsulado de **vidrio DS1-DS2-DS3**, situados al lado de **IC2**, y de los diodos **DS4-DS5**, situados bajo **TR1-TR2**, orientando el lado marcado con una **franja negra** hacia la **derecha** (ver Fig.10).

El diodo con encapsulado plástico **DS6**, situado cerca del condensador electrolítico **C28**, ha de instalarse orientando su lado marcado con una **franja blanca** hacia **arriba**.

Una vez realizada esta operación se han de instalar las **resistencias**, controlando su valor óhmico a través de las franjas de color serigrafadas sobre sus cuerpos.

Es el momento de soldar los dos **MOSFET pre-amplificadores MFT1-MFT2** (ver Fig.9), fácilmente identificables por los siguientes detalles:

- El Drenador es mucho **más largo** que los otros 3 terminales (ver Fig.9).
- La **Puerta1** (Gate1) siempre está en el **lado opuesto** al Drenador.
- La **Puerta2** (Gate2), observando el cuerpo del **MOSFET** por el lado que tiene serigrafada la referencia **BF.964**, se encuentra en la parte **superior**.
- El Surtidor, observando el cuerpo del **MOSFET** por el lado que tiene serigrafada la refe-

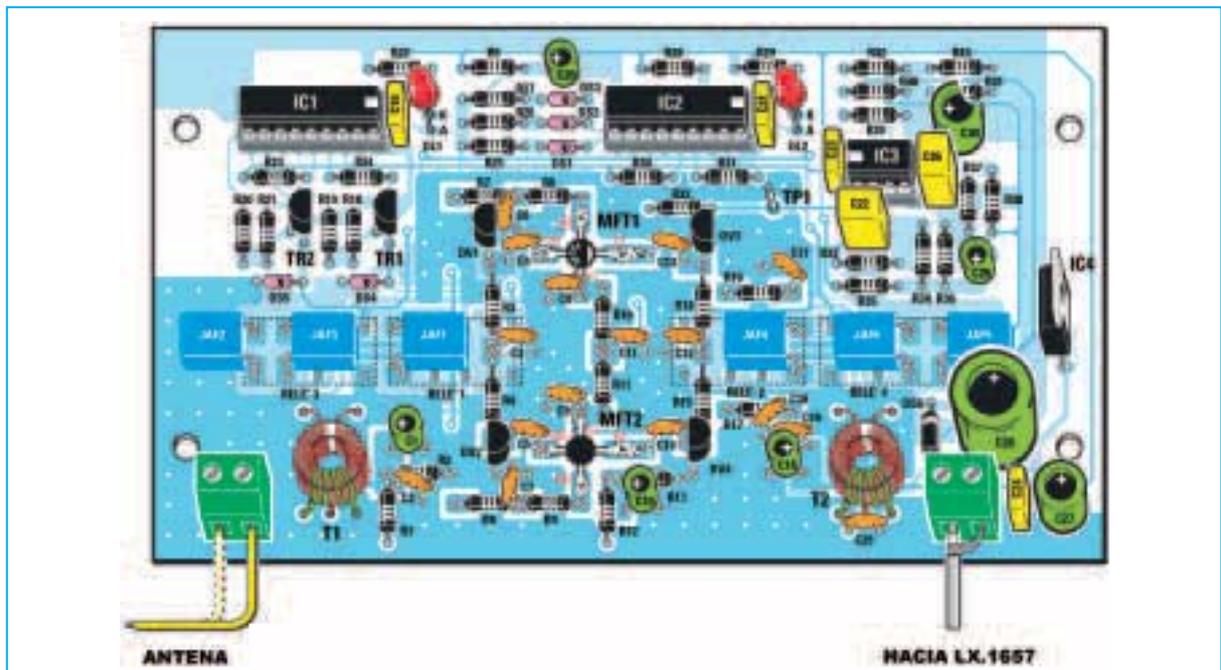


Fig.10 Esquema práctico de montaje del Preamplificador de Antena LX.1656. Como se indica en el artículo algunos componentes se sueldan directamente a las pistas del circuito impreso.

A la clema de dos polos situada a la izquierda se conecta un tramo de cable utilizado como antena, mientras que a la clema de la derecha se conecta el cable coaxial procedente de la Central de Control LX.1657 (ver Fig.17), sin olvidar que la malla se ha de conectar en el polo de la derecha.

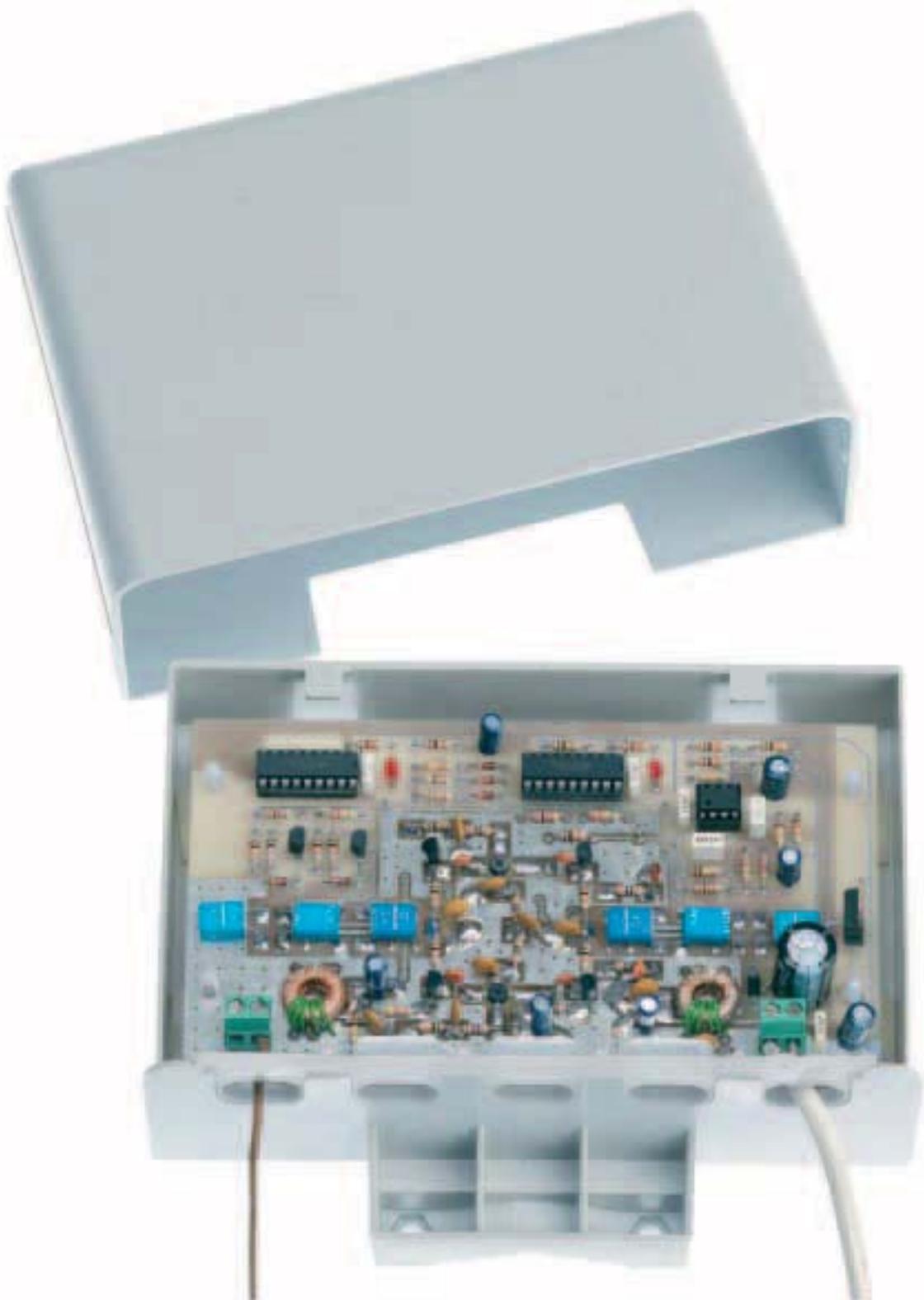


Fig.11. El Preamplificador de Antena LX.1656 se instala en el mueble de plástico MTK13.04. Este mueble está diseñado para que ni la lluvia ni la nieve penetren en su interior, protegiendo así el circuito. También incluye una abrazadera metálica para poder instalarlo en prácticamente cualquier sitio. A través de los agujeros del lado inferior del mueble se inserta el cable que hace de antena y el cable coaxial.

rencia **BF.964**, se encuentra en la parte **inferior**. Este terminal también se reconoce por la presencia de una pequeña **marca de referencia** en el propio terminal (ver Fig.9).

El MOSFET **MFT1** debe instalarse de forma que se pueda leer la referencia serigrafiada **BF.964** (ver Fig.10), mientras que el MOSFET **MFT2** ha de instalarse de forma que la referencia serigrafiada **BF.964** quede hacia **abajo** (no sea visible). En este último caso el Surtidor quedará orientado hacia la parte **superior**, la **Puerta2** (Gate2) hacia la parte **inferior** y el terminal más largo, esto es el Drenador, hacia a la **derecha** (ver Fig.10).

IMPORTANTE: Si no se respetan estas indicaciones el circuito **no funcionará**.

Después de haber soldado los **4 terminales** de cada **MOSFET** a las pistas del circuito impreso se puede pasar a la instalación de los **condensadores cerámicos**.

Como se puede observar en la Fig.8 muchos terminales se sueldan **directamente** a las **pistas del impreso**, una vez acortada su longitud. Para realizar esta operación se necesita un **soldador de punta fina**.

Es el momento de instalar los **condensadores** de **poliéster**, y, a continuación, los **condensadores electrolíticos**, respetando en este caso la polaridad de sus terminales.

También los terminales de los condensadores **C1-C10-C15** han de soldarse **directamente** a las **pistas del circuito impreso**. Para realizar esta operación es aconsejable abrir los terminales del condensador electrolítico, inclinando luego su cuerpo de forma que se pueda apoyar bien la punta del soldador sobre los terminales.

Volviendo al circuito impreso de la Fig.10, hay que montar el diodo LED **DL1** al lado del integrado **IC1** y el diodo LED **DL2** al lado del integrado **IC2**, orientando hacia **abajo** sus **ánodos**, es decir los terminales **más largos** (ver Fig.15).

Ahora se pueden instalar los transistores con encapsulado plástico **TR1-TR2**, orientando la **parte plana** de sus cuerpos hacia la **derecha**. Analizando el esquema eléctrico de la Fig.3 se

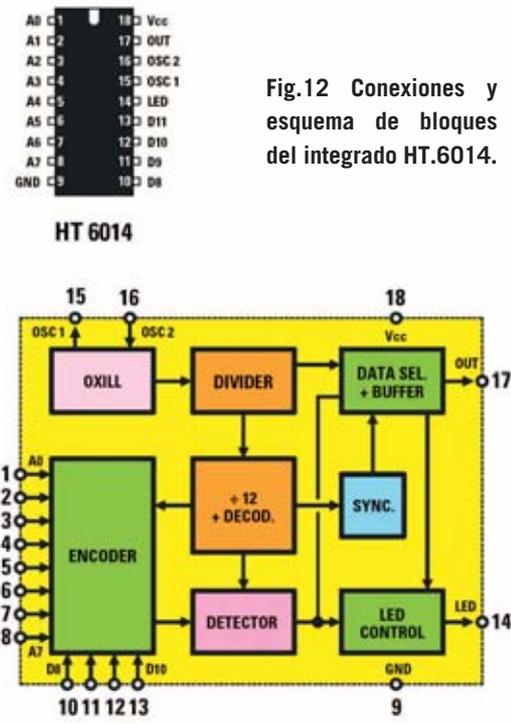


Fig.12 Conexiones y esquema de bloques del integrado HT.6014.



Fig.13 Conexiones, vistas desde arriba, del integrado LM.358 (utilizado en el Preamplificador).

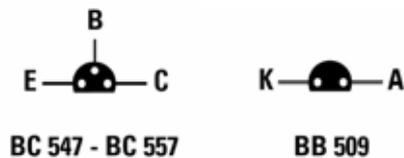


Fig.14 Conexiones, vistas desde abajo, del transistor NPN BC.547, del transistor PNP BC.557 y del diodo varicap BB.509.

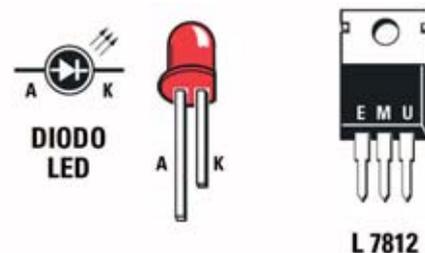


Fig.15 El terminal más largo de los diodos LED es el Ánodo, el más corto es el Cátodo. También se muestra el integrado L.7812, visto frontalmente.

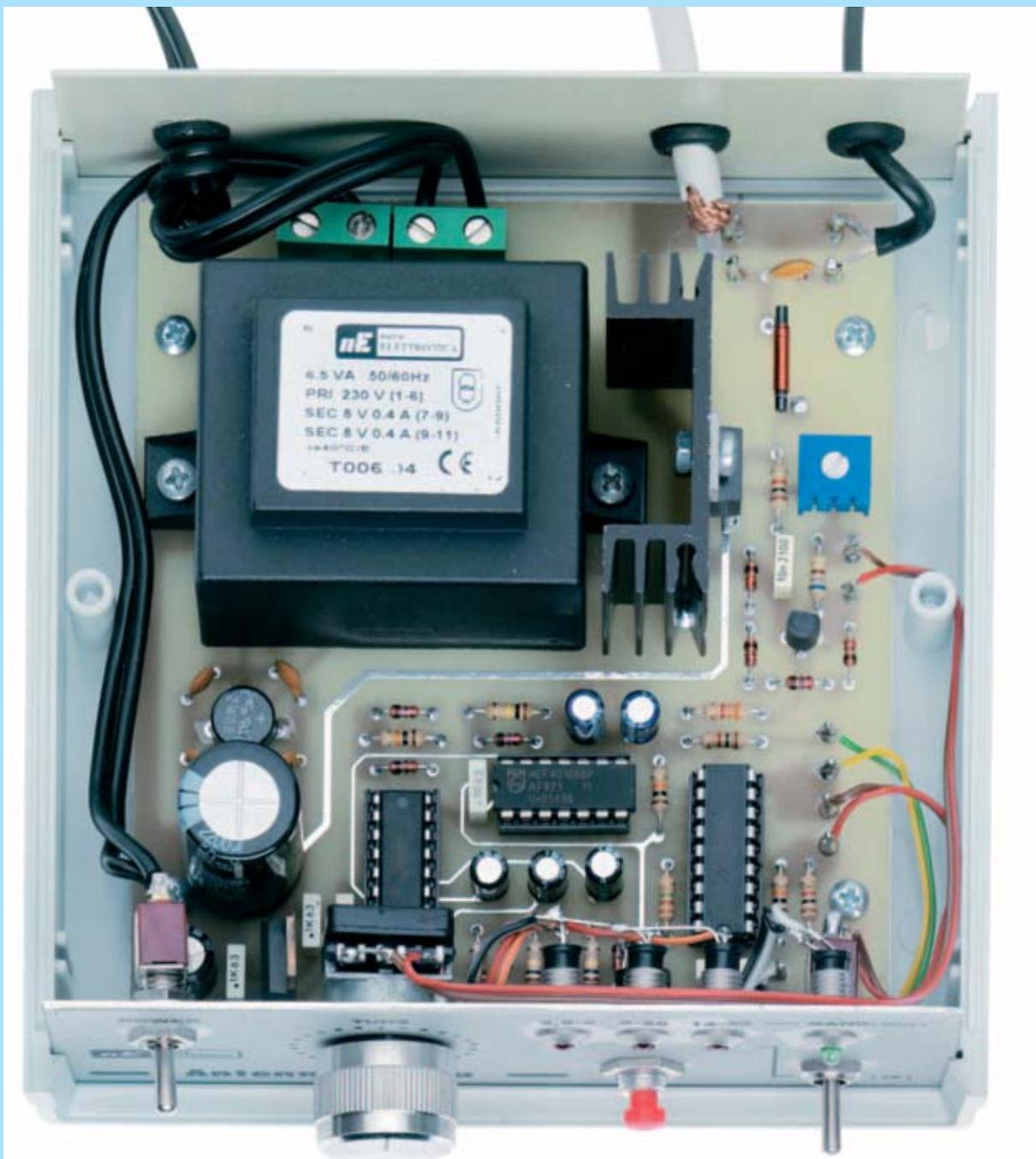


Fig.16 Fotografía del Circuito impreso LX.1657 instalado dentro de su mueble de plástico y del mueble contenedor una vez cerrado. El trimmer R3 y el potenciómetro R1 (TUNE) se utilizan para variar el valor de la tensión presente en los diodos varicap, por lo tanto para seleccionar la frecuencia de sintonía.



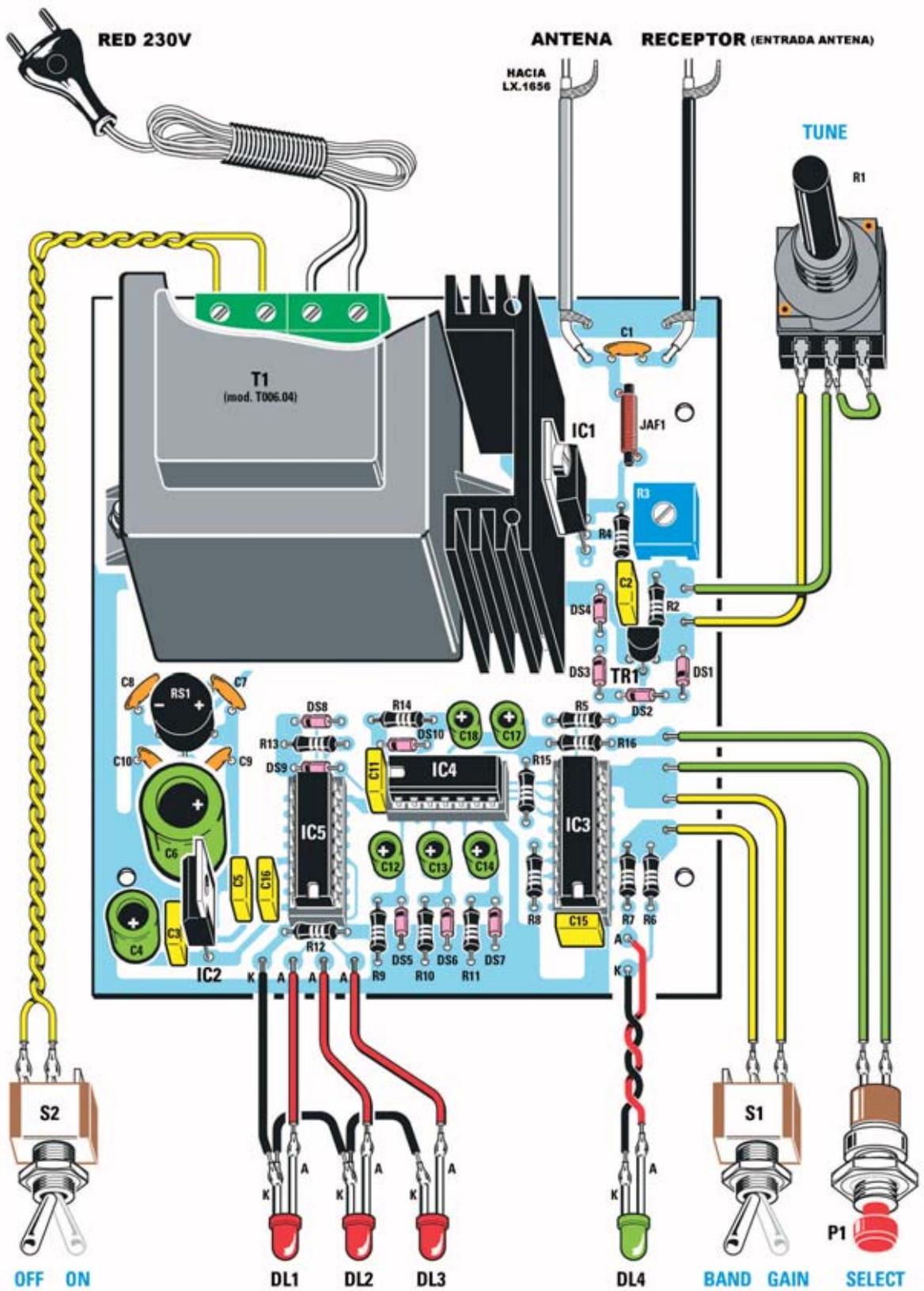


Fig.17 Esquema práctico de montaje de la Central de Control LX.1657. El circuito impreso que se proporciona en el kit incluye los dibujos serigráficos y barniz antioxidante.

puede observar que estos transistores se utilizan para excitar los relés **RL1-RL2** y **RL3-RL4**.

Acto seguido se puede proceder al montaje de los 4 **diodos varicap BB.509**. Estos diodos tienen un aspecto similar al de los **transistores** con **encapsulado plástico**, con la diferencia de que solo tienen **2 terminales**.

En la Fig.10 se puede ver como han de quedar orientados los diodos varicap: La **parte plana** de **DV1-DV3** debe orientarse hacia la **derecha** mientras que la **parte plana** de **DV2-DV4** debe orientarse hacia la **izquierda**.

En el lado opuesto del circuito impreso se montan los **cuatro relés**. Después, nuevamente en el mismo lado del impreso, hay que instalar las impedancias **JAF3-JAF4-JAF5-JAF6**.

En las impedancias de **22 microHenrios (JAF1-JAF4)** está serigrafiado el valor **22**, en las impedancias de **2,2 microHenrios (JAF2-JAF5)** está serigrafiado el valor **2.2**, mientras que en las impedancias de **0,82 microHenrios (JAF3-JAF6)** está serigrafiado el valor **0.82**.

Estas impedancias pueden montarse tanto en posición **vertical** como en **horizontal**.

El montaje continúa con la instalación de los dos **núcleos toroidales T1-T2**.

Como se puede observar en la Fig.4, sobre la bobina **L1**, que proporcionamos realizada, hay que envolver **4 espiras** de cable aislado en plástico para formar **L2**. Después hay que soldar los terminales tal como se muestra en el esquema de montaje práctico de la Fig.10. El **mismo procedimiento** es aplicable para **T2**.

Ahora se puede montar, en el lado derecho del circuito impreso, el integrado **estabilizador IC4**, orientando su lado **metálico** hacia el exterior (ver Fig.10).

Los últimos componentes a soldar son la **clema** de **2 polos** cuya función es fijar el cable utilizado como **antena (izquierda)** y la **clema** de **2 polos** cuya función es fijar el **cable coaxial** procedente de la **central (derecha)**, teniendo presente en este caso que la **mall** del cable debe conectarse al **terminal** situado a la **derecha**.



Fig.18 El mueble del Preamplificador (ver Fig.11) incluye una abrazadera que permite fijarlo a un mástil, a una barandilla y a elementos similares.

Llegado este punto solo hay que instalar, en sus correspondientes zócalos, los **3 integrados**, orientando hacia la **derecha** la muesca de referencia en forma de **U** de **IC1-IC2** y hacia la **izquierda** la muesca de referencia en forma de **U** de **IC3** (ver Fig.3).

Una vez finalizado el montaje de los componentes hay que instalar el circuito impreso dentro de su **mueble contenedor** utilizando los **separadores de plástico autoadhesivos** incluidos en el kit. El mueble se puede fijar en cualquier mástil o barandilla, orientando en **vertical** u **horizontal** el cable utilizado como **antena**.

El mueble contenedor de plástico está específicamente diseñado para evitar que el agua de la **lluvia** penetre a su interior, lo que podría dañar el circuito (ver Fig.11).

REALIZACIÓN PRÁCTICA de la CENTRAL de CONTROL

Una vez realizado el **preamplificador** se puede pasar a la realización de la **central de**

control, cuyos componentes se montan en el circuito impreso **LX.1657**, siguiendo el esquema de montaje práctico mostrado en la Fig.17. El montaje de este circuito es mucho más sencillo que el anterior.

Aconsejamos comenzar el montaje con la instalación de los **zócalos** para los integrados **IC3-IC4-IC5** y, a continuación, los **10 diodos** con encapsulado de vidrio **DS1-DS10**, orientando su lado marcado con una fina **franja negra** tal como se muestra en el esquema práctico de montaje reproducido en la Fig.17.

Seguidamente se puede montar el **trimmer R3** y las **resistencias**, controlando en estas su valor óhmico a través de las franjas de color serigrafiadas sobre sus cuerpos.

Ahora se pueden instalar los **condensadores** de **poliéster** y, a continuación, los **condensadores electrolíticos**, respetando en estos últimos la polaridad **+/-** de sus terminales.

El transistor **TR1** se ha de instalar orientando la **parte plana** de su cuerpo hacia el **trimmer R3**, mientras que el integrado estabilizador **IC2**, un **L.7812**, se monta orientando hacia la **derecha** la parte **metálica** de su cuerpo.

Acto seguido hay que montar el integrado estabilizador **L.7805 (IC1)**, en este caso antes de soldar sus terminales hay que fijarlo a su **aleta de refrigeración** que se posicionará tal como muestra el esquema práctico de montaje de la Fig.17.

Es el momento de instalar el **punte** rectificador **RS1**, prestando atención en orientar sus terminales adecuadamente (ver Fig.17), y las **dos clemas** de **2 polos** utilizadas para la conexión del **cordón de red** y del interruptor de encendido **S2**.

Una vez realizada esta operación ya solo hay que instalar, en sus correspondientes zócalos, los **integrados IC3-IC4-IC5**, orientando sus muescas de referencia en forma de **U** tal como se muestra en el esquema de montaje práctico.

El resto de componentes han de ser fijarse al **panel frontal** del mueble, que se proporciona perforado y serigrafiado (ver Fig.16).

En el **panel posterior** hay que insertar el cable coaxial procedente del **preamplificador de antena** (indicación "**Hacia LX.1656**") y el cable a conectar a la **entrada de Antena del receptor**. Hemos optado por conexiones **directas** al circuito impreso, aunque si alguien lo desea puede utilizar conectores **BNC**.

Antes de fijar en el panel frontal el potenciómetro de sintonía **R1 (Tune)** es aconsejable montar los **portaleds** con sus correspondientes **diodos LED** y conectar sus terminales al circuito impreso.

Recordamos una vez más que el terminal **más largo** de los diodos LED es el **Ánodo** (ver Fig.15) y que se ha de respetar la **polaridad** de los terminales al conectarlos.

El circuito impreso se fija en la base del mueble de plástico mediante **cuatro tornillos**. Una vez realizada esta operación y **conectados** todos los elementos del **panel frontal** ya solo queda poner la tapa del mueble.

Para probar el dispositivo es conveniente fijar el preamplificador sobre el **mástil** de un soporte para **antena de TV** en el **tejado** de la casa, en el alféizar de una **ventana** o en una barandilla de la **terraza**. Después solo hay que seleccionar la función demandada a través del **conmutador S1** y del **pulsador P1**.

Enseguida se percibirá que mediante esta antena activa se pueden captar señales que con una antena tradicional no se pueden captar fácilmente.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1656: Precio de todos los componentes necesarios para realizar el **preamplificador de antena** (ver Figs.8-10), incluyendo circuito impreso, 4 relés, y el mueble de plástico **MTK13.04** con abrazadera.....120,95 €

LX.1657: Precio de todos los componentes necesarios para realizar la **central de control**, incluyendo circuito impreso, transformador de alimentación **T006.04** y el mueble de plástico **MO.1657**77,80 €

LX.1656: Circuito impreso18,65 €

LX.1657: Circuito impreso15,95 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.



CONTADOR GEIGER

La **radioactividad** pocas veces es noticia pero cuando lo es se produce mucha alarma social dado lo **peligrosa** que puede llegar a ser.

Últimamente hemos recordado el **20 aniversario** del desastre de **Chernobyl**. Además está todavía muy candente la psicosis que ha generado en Europa el envenenamiento con **Polonio 210** de un ex-espía ruso y las posteriores investigaciones que han detectado, con **contadores Geiger**, la presencia de este elemento radiactivo en aeronaves de varias compañías de aviación comerciales.

Para los más jóvenes el nombre de **Chernobyl** no significa nada particular, a no ser por la reciente conmemoración de lo que sucedió hace **20 años** en esta ciudad ubicada en Ucrania: **El más grave accidente nuclear de la historia**.

El desastre de **Chernobyl** se produjo el **26 de abril de 1986** con el estallido del reactor nú-

mero 4, causado por un experimento que se escapó del control de los técnicos operadores de la central nuclear.

La explosión levantó **nubes radiactivas** invisibles que alcanzaron áreas extensas de Europa oriental y occidental. Al día siguiente en muchos laboratorios suecos situados a más de **1.500 kilómetros** de distancia de **Chernobyl** registraron con **contadores Geiger** un rápido aumento de **radioactividad** para el que no tenían explicación, ya que los dirigentes rusos no propagaron la noticia hasta bastante después de producirse la explosión.

Solo cuando la nube radiactiva cubrió grandes extensiones de **Europa, Rusia y Oriente Medio** los dirigentes rusos difundieron la noticia del accidente, admitiendo la muerte de **65 personas** entre técnicos, bomberos y pilotos de helicópteros. Trascurridos muchos años quedan todavía muchas cosas por aclarar sobre las cifras difundidas.

Miles de trabajadores fueron llamados con urgencia en toda la antigua Unión Soviética para construir un **sarcófago** de cemento e hierro para evitar que las **180 toneladas** de **combustible radiactivo** provocaran más daños, lo que hizo muy difícil estimar a largo plazo y con precisión el número real de víctimas, ya que algunas murieron **años después** debido a las exposiciones.

Se estima que las personas fallecidas a lo largo de los años por tumores causados por la radiactividad han sido unas **60.000** en **Bielorrusia** y unas **47.000** en **Ucrania**.

Hoy, **20 años** después, las consecuencias para las poblaciones **más expuestas**, especialmente los niños, son bastante tangibles, varios tipos de tumores, cataratas y síndromes inmu-

Para verificar si la radiactividad se encuentra en valores normales se precisa un contador Geiger. Si bien las fugas radiactivas no son muy comunes, hay que tener presente que sí son muy permanentes, sobre todo si entran en la cadena biológica. La procedencia de estos elementos es muy variada, restos de fugas en centrales, residuos radiactivos mal tratados, etc. Sin disponer de un contador Geiger no se puede asegurar la ausencia de radiactividad, por lo que para asegurarse de no sufrir las graves consecuencias que pueden causar en nuestra salud este tipo de radiaciones hay que contar con un eficaz contador Geiger.

para medir la **RADIOACTIVIDAD**

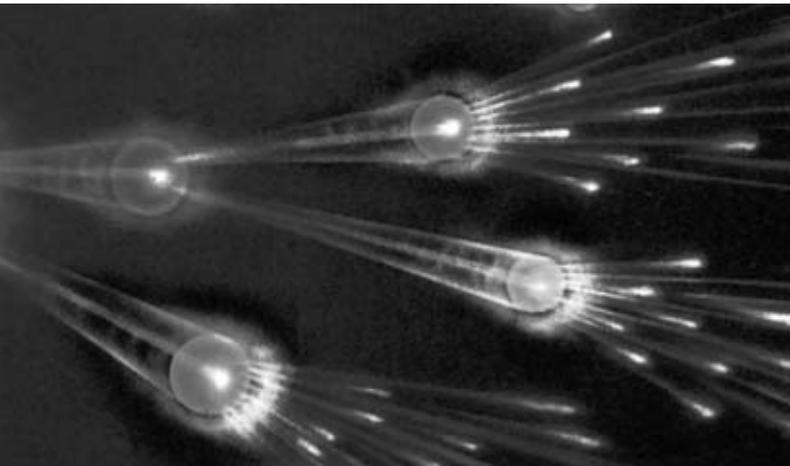


Fig.1 Aspecto de la Central de Control LX.1657. Este dispositivo ha de instalarse en proximidad al receptor que se quiere sensibilizar (ver Fig.2). El conmutador S1 (BAND/GAIN) y el pulsador P1 (SELECT) permiten seleccionar el rango de frecuencias a amplificar y la ganancia.

nodepresivos, todos causados por la persistencia en el tiempo de bajas dosis de radiación.

El **Cesio 137**, el **Estroncio 90**, etc., es decir los isótopos **radiactivos** producidos por la fisión del uranio, tienen una radiactividad que baja al **50%** después de **30-40 años**, teniendo presente además que entre **70** y el **90%** de estas sustancias va directamente al **terreno** o es difundida en forma de **polvo** a grandes **distancias**.

Se estima que el número de las víctimas en los próximos años será de unas **4.000 personas** entre los habitantes de las zonas colindantes a **Chernobyl**.

Los habitantes de Europa occidental no somos inmunes a las consecuencias del desastre de **Chernobyl**, de hecho se ha verificado un aumento en el número de patologías relacionadas con la tiroides en los últimos años y que se han imputado al accidente nuclear de **Chernobyl**.

Nosotros, en Nueva Electrónica, cuando hace **20 años** nos llegó la noticia del desastre nuclear de **Chernobyl** y los riesgos reales para la población de Europa rápidamente desarrollamos un primer **contador Geiger** para verificar la **radiactividad** presente en productos vegetales, carne, leche, derivados lácteos, huevos, queso, etc. Al contaminarse la tierra se contaminaron los productos vegetales y, como consecuencia, los animales que los ingerían.

En aquella época las autoridades, a través de prensa y TV, difundieron una gran cantidad de información y consejos sobre el tipo de alimentación a seguir e hicieron público el valor **0,08-0,09 mR/h**, es decir el umbral máximo de radiactividad en los alimentos. Con niveles mayores se corren graves riesgos para la salud.

Por otro lado hace un año desde muchos países europeos se incrementaron notablemente las solicitudes de nuestro **Contador Geiger LX.1407 (revista N°185)**, tanto que agotamos nuestras existencias, siendo numerosas, en una sola **semana**.

Esta situación realmente nos asombró y preocupó al mismo tiempo. En un primer momento pensamos que se podía haber producido algún pequeño accidente en una de las innumerables centrales nucleares del territorio europeo. Al medir la **radiactividad** presente en múltiples puntos determinamos que los valores eran **normales**.

Para satisfacer nuestra curiosidad apelamos a las mismas empresas que nos compraron los **contadores Geiger**. Nos expusieron que los precios de los contadores Geiger se habían **cuadruplicado** por el hecho de que en muchas ciudades europeas las **autoridades** creyeron oportuno dotar de estos instrumentos a **policias municipales, bomberos, médicos**, etc., lo que elevó la demanda ... y el precio.

Las **autoridades**, muy **precavidas**, no han infravalorado la **inestable** situación internacional y los tonos amenazadores de los líderes de algunos países extremistas y grupos terroristas.

Todos tenemos noticias, a través de los periódicos o de la TV, sobre la utilización en las guerras de **proyectiles** con **uranio empobrecido** dotados de suficiente potencia de penetración

para perforar las corazas de carros blindados y de tanques. Estos proyectiles dispersan polvo que puede resultar **radiactivo**, y lo que es peor, nadie se ocupa de controlar estas emisiones ya que se provocan en actividades militares.

Tampoco podemos excluir la posibilidad de que algún **terrorista** sumerja **materias radiactivas** en las canalizaciones o en las fuentes de agua potable, o dentro de **cisternas** de **almacenamiento** de leche, vino o cereales, etc.

Otro tema que cada vez más frecuentemente salta a las crónicas de sucesos son las empresas que adquieren a **precio baratísimo** trigo u otros cereales procedentes de **zonas radiactivas** para luego revenderlos a precios de mercado, llegando así a las pastelerías, hornos y reposterías aprovechándose de que en este tipo de establecimientos no se suele disponer de **contadores Geiger**.

Es muy improbable, dados los controles de las autoridades, pero puede ocurrir que, sin saberlo, el pan que llevamos a nuestras mesas todos los días tenga algo de **radiactividad** si ha sido producido con harinas procedentes de **trigo radiactivo**.

Una situación similar ocurre con los **metales de recuperación** que llegan del este de Europa a nuestras fundiciones. Pueden ser **radiactivos**.

A propósito de esta cuestión creemos interesante reproducir un episodio del que nosotros mismos hemos sido testigos y que evidencia como en un mundo globalizado todos nosotros estamos expuestos a **riesgos radiactivos**.

Hace algunos años un lector nuestro que realizó el **Contador Geiger LX.1407** nos informó que, realizando mediciones dentro de su propia vivienda, constató con gran estupor la presencia de un **elevado índice de radiactividad**.

Controló, sin conseguir nada, todos los productos alimenticios. Se percató que en algunos momentos registraba radiactividad cerca del cajón donde guardaba los cubiertos. Por fin detectó la fuente: Los **cuchillos**.

Durante meses, él y sus parientes, cada vez que se sentaban a la mesa eran literalmente **"bombardeados"** por la **radiactividad** emitida



Fig.2 Aspecto del Contador Geiger LX.1407. Las flechas dibujadas a los lados indican la posición de los orificios en los que hace se ha de introducir la punta de un destornillador para poder abrirlo (ver Fig.11).

por aquellos cuchillos realizados con un metal procedente, sin ningún género de dudas, de zonas próximas a **Chernobyl**.

Para **protegernos** de este **enemigo invisible** es indispensable tener a disposición un eficaz **contador Geiger** para controlar productos alimenticios y utensilios metálicos.

Aunque ha pasado tiempo no hay que infravalorar los problemas derivados del accidente de la central nuclear de **Chernobyl**. El **sarcófago** de protección del reactor no es un contenedor permanente y fue creado muy rápidamente al tratarse de una medida de emergencia, tiene prevista una **duración** de **30-35 años**, límite al que ya nos estamos acercando.

No es la única central que todavía supone riesgos evidentes, hay muchas **más centrales nucleares** que están llegando al final de su vida estimada. Esto unido a los riesgos **terroristas**, a la **ambición** de algunas personas, al **mercado negro** radiactivo procedente de **Europa**

del Este, y a **hechos puntuales** como los recientes envenenamientos y emisiones de **Polonio 210** detectadas en Europa, hacen que la radiactividad sea un **riesgo real**.

No queremos, ni mucho menos, inducir una sensación de inútil pesimismo, sino al contrario, queremos contribuir a tomar actitudes que **no sean fatalistas** exponiendo que aún ante riesgos, como los aquí expuestos, las **autoridades** y **nosotros mismos** podemos dotarnos de instrumentos, como el **contador Geiger** que aquí volvemos a presentar, que permiten **controlar** el **entorno** en el que vivimos, permitiéndonos tomar las **medidas correctoras oportunas**.

Ciertamente desde que presentamos hace **7 años** nuestro **Contador Geiger LX.1407** (**revista N°185**) hemos tenido dificultades para que los fabricantes de **tubos Geiger** nos los suministren, ya que no les parecía correcto que vendiéramos contadores Geiger a precios tan bajos (lo normal es que cuesten, como poco, **más de 400 euros**).

Solamente después de haber explicado a estas empresas que **Nueva Electrónica** es una revista de **divulgación** y que, como tal, tiene entre sus prioridades mantener los **precios** de sus kits lo más **reducidos** que sea posible, hemos logrado conseguir que nos vuelvan a proporcionar tubos Geiger.

Por esta razón, por la **expectación** que ha supuesto y dado que hay lectores que **no** disponen de la **revista N°185**, presentamos nuevamente nuestro **Contador Geiger LX.1407** a un precio realmente excelente y asequible a todo el mundo.

LO QUE HAY QUE SABER

Antes de pasar a la descripción del esquema eléctrico y a la realización práctica de este proyecto queremos proporcionar una serie de informaciones útiles.

Los **isótopos radiactivos** son **invisibles** e **inodoros**, por lo que para detectarlos se precisa un sensor muy específico denominado **tubo Geiger**, el nombre del físico alemán que fue el primero en constatar que, sometiendo a bombardeo radiactivo determinadas mezclas de gas rápidamente procedían a cebarse y también a desactivarse.

La cantidad de **isótopos radiactivos** que alcanzan el **tubo Geiger**, incluidos los que proceden del espacio, es **muy irregular**, por lo que no es de extrañar que en un primer momento se detecten **3 isótopos**, luego **5 isótopos**, transcurrido un momento lleguen **9** y luego pasen a ser solo **2**.

Ya que en el display interesa leer directamente el valor en **mR/h**, y **no** el número de **isótopos**, y ya que es sabido que estos impulsos no tienen una frecuencia **regular**, para poderlos contar con una elevada precisión hemos incluido en el **contador Geiger** un microprocesador que **suma** los impulsos medidos en un tiempo de **10 segundos**, convirtiendo posteriormente este número a **mR/h**.

Sabiendo que exponiendo nuestro **tubo Geiger** a una **radiactividad** de **0,1 mR/h** este contará en una **hora** unos **25.200 isótopos**, y teniendo en cuenta una **tolerancia** en torno a un **10-15%**, podemos afirmar que en **un minuto** se detectarán:

$$25.200 : 60 = 420 \text{ isótopos}$$

Mientras que en **un segundo** aparecerán:

$$420 : 60 = 7 \text{ isótopos}$$

Para conseguir una adecuada precisión el **microprocesador IC2** suma los impulsos tomados durante **10 segundos** y convierte el número a **miliRoentgen-hora (mR/h)**, visualizando el valor directamente en el **display**.

Cerramos este breve paréntesis, añadiendo que no hay que preocuparse si se detecta la presencia de una **baja radiactividad** en instrumentos o relojes **fosforescentes**, ya que es irrelevante, al igual que en las **lámparas de camping** o de ciertas **baldozas** para cuya fabricación se emplea un esmalte con **cobalto** que las hace más resistentes.

ESQUEMA ELÉCTRICO

En la Fig.3 se muestra el esquema eléctrico completo de **Contador Geiger LX.1407**.

El **tubo Geiger**, corazón del dispositivo, tiene que ser alimentado con una tensión estabilizada de **400 voltios**. Por lo tanto la primera operación a realizar consiste en elevar los 6 voltios de las pilas (se utilizan **4 pilas** de **1,5 voltios**) a una tensión de **400 voltios**.

LISTA DE COMPONENTES LX.1407

R1 = 220.000 ohmios
R2 = 10.000 ohmios
R3 = 27.000 ohmios
R4 = 10.000 ohmios
R5 = 10 megaohmios
R6 = 22 megaohmios
R7 = 2,2 megaohmios
R8 = 1 megaohmio
R9 = 10.000 ohmios
R10 = 33.000 ohmios
R11 = 10.000 ohmios
R12 = 680 ohmios
R13 = 3.300 ohmios
R14 = 10 ohmios 1/2 vatio
C1 = 100.00 pF poliéster
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 39.000 pF poliéster
C4 = 22 pF cerámico
C5 = 22 pF cerámico
C6 = 100 pF cerámico
C7 = 2.200 pF poliéster
C8 = 10.000 pF 1.000V cerámico
C9 = 10.000 pF 1.000V cerámico
C10 = 10.000 pF 1.000V cerámico
C11 = 100.000 pF poliéster
C12 = 100.000 pF poliéster
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 100.000 pF poliéster
C15 = 100.000 pF poliéster
C16 = 1 microF. electrolítico
C17 = 22 microF. electrolítico
C18 = 100.000 pF poliéster
C19 = 100.000 pF poliéster
C20 = 100.000 pF poliéster
C21 = 10 microF. electrolítico
XTAL = Cuarzo 8 MHz
DS1 = Diodo 1N.4007
DS2 = Diodo 1N.4007
DS3 = Diodo 1N.4007
DS4 = Diodo 1N.4148
DS5 = Diodo 1N.4148
DZ1-DZ4 = Diodo zéner 100V 1W
LCD = Display LC.513040
TR1 = Transistor NPN BC.547
TR2 = Transistor NPN BC.547
TR3 = Transistor NPN BF.393
IC1 = Integrado CMOS 4093
IC2 = CPU ST6 programada (EP.1407)
IC3 = Diodo zéner LM.336
IC4 = Integrado CMOS 4094
IC5 = Integrado CMOS 4094
IC6 = Integrado CMOS 4094
T1 = Transformador TM.1407
CP1 = Cápsula piezoeléctrica
S1 = Interruptor
S2 = Interruptor
P1 = Pulsador
P2 = Pulsador
Tubo Geiger CBM20

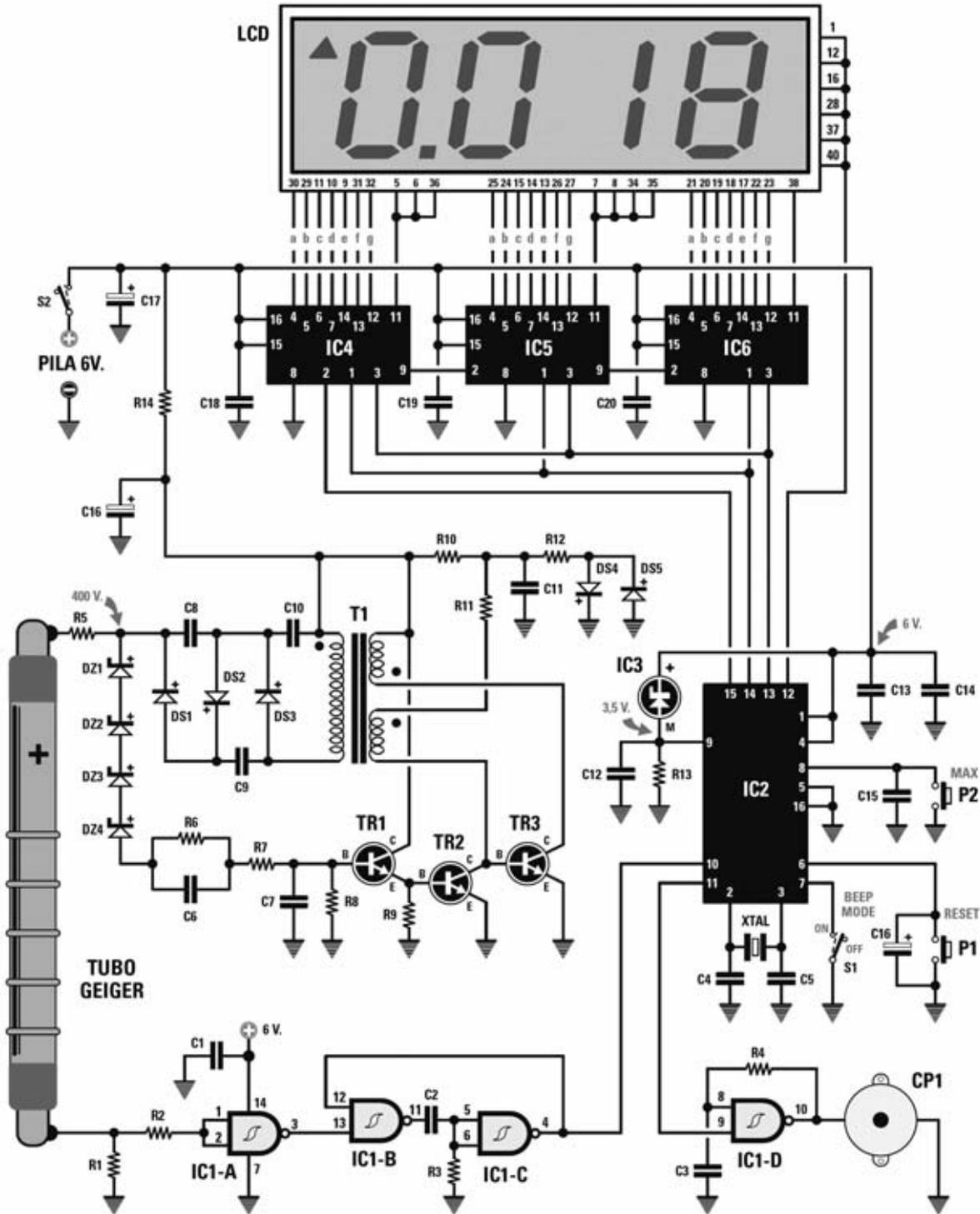


Fig.3 Esquema eléctrico del Contador Geiger LX.1407. El circuito se alimenta con 6 voltios, utilizando 4 pilas de 1,5 voltios. Cuando la tensión cae por debajo de 4,5 voltios en el display aparece la indicación "Lo-b", es decir Low Battery, por lo que se hace necesario cambiar las pilas. El pulsador P2 (MAX) de color rojo se utiliza para hacer aparecer en el display la máxima radiactividad registrada, mientras que el pulsador P1 (RESET) de color negro se utiliza para borrar los datos almacenados.

Para realizar esta operación hemos utilizado el transformador de ferrita T1 conectado a una etapa osciladora compuesta por los transistores TR1-TR2-TR3.

Del secundario de este transformador sale una señal de **140 voltios** a **12.000 Hz** que la **etapa triplicadora** compuesta por los diodos DS1-DS2-DS3 y por los condensadores C8-C9-C10 lleva a un valor de **140 x 3 = 420 voltios**.

Para estabilizar esta tensión a **400 voltios** hemos utilizado cuatro **diodos zéner** de **100 voltios** conectados en serie (DZ1-DZ2-DZ3-DZ4). El último zéner está conectado a la Base del transistor TR1 para que la tensión excedente, al ponerlo en conducción, modifique la tensión de polarización de las Bases de los transistores de oscilación TR2-TR3 y se corrija la diferencia de tensión.

Recordamos para los "menos expertos" **no** comprobar con un **téster** normal que en los contactos del **tubo Geiger** hay **400 voltios**. Si se realiza esta operación se medirán solo unos **pocos voltios**, ya que la **resistencia** interna de un **téster** no es adecuada para medir tensiones en elementos con **alta impedancia**, como un tubo Geiger.

Volviendo al esquema de la Fig.3, la tensión **positiva** de **400 voltios** se aplica al terminal **positivo** del **tubo Geiger** mediante la resistencia R5 (10 megaohmios).

El terminal **negativo** del tubo está conectado a **masa** mediante la resistencia R1 (220.000 oh-



Fig.4 Al instalar el display LCD en los conectores que hacen la función de zócalo hay que controlar que la **pequeñísima** protuberancia de vidrio (ver REFER) quede orientada a la izquierda. También puede aparecer como referencia una señal en forma de < en el marco interior del display (ver Fig.6).

mios) y a la entrada de la **NAND IC1/A** a través de la resistencia R2 (10.000 ohmios).

El terminal **positivo** del **tubo Geiger** se reconoce fácilmente porque está **separado** de los **cinco anillos** presentes sobre su cuerpo (ver Figs.3-8).

A la entrada de la puerta **IC1/A**, conectada como **inversor**, llega por cada **isótopo radiactivo** un **estrechísimo** impulso positivo que se aplica a las **NAND IC1/B-IC1/C**, que, utilizadas como osciladores monoestables, proceden a **alargar** los impulsos para controlar el terminal **10** del integrado **IC2**, un microprocesador **ST6** programado específicamente para este **contador Geiger** con la referencia **EP.1407**.

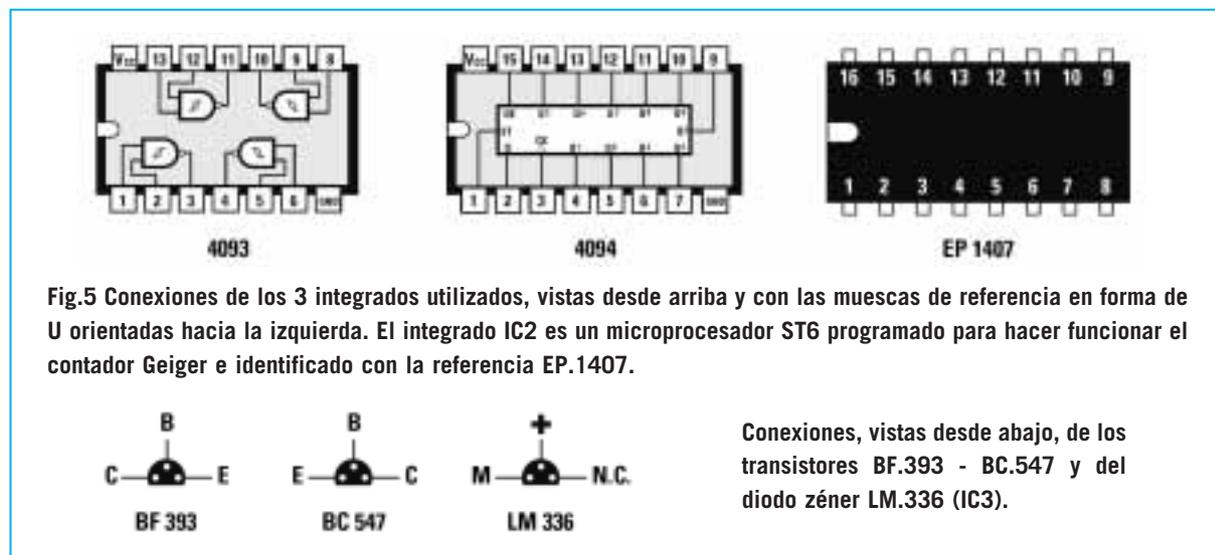


Fig.5 Conexiones de los 3 integrados utilizados, vistas desde arriba y con las muescas de referencia en forma de U orientadas hacia la izquierda. El integrado IC2 es un microprocesador ST6 programado para hacer funcionar el contador Geiger e identificado con la referencia EP.1407.

Conexiones, vistas desde abajo, de los transistores BF.393 - BC.547 y del diodo zéner LM.336 (IC3).

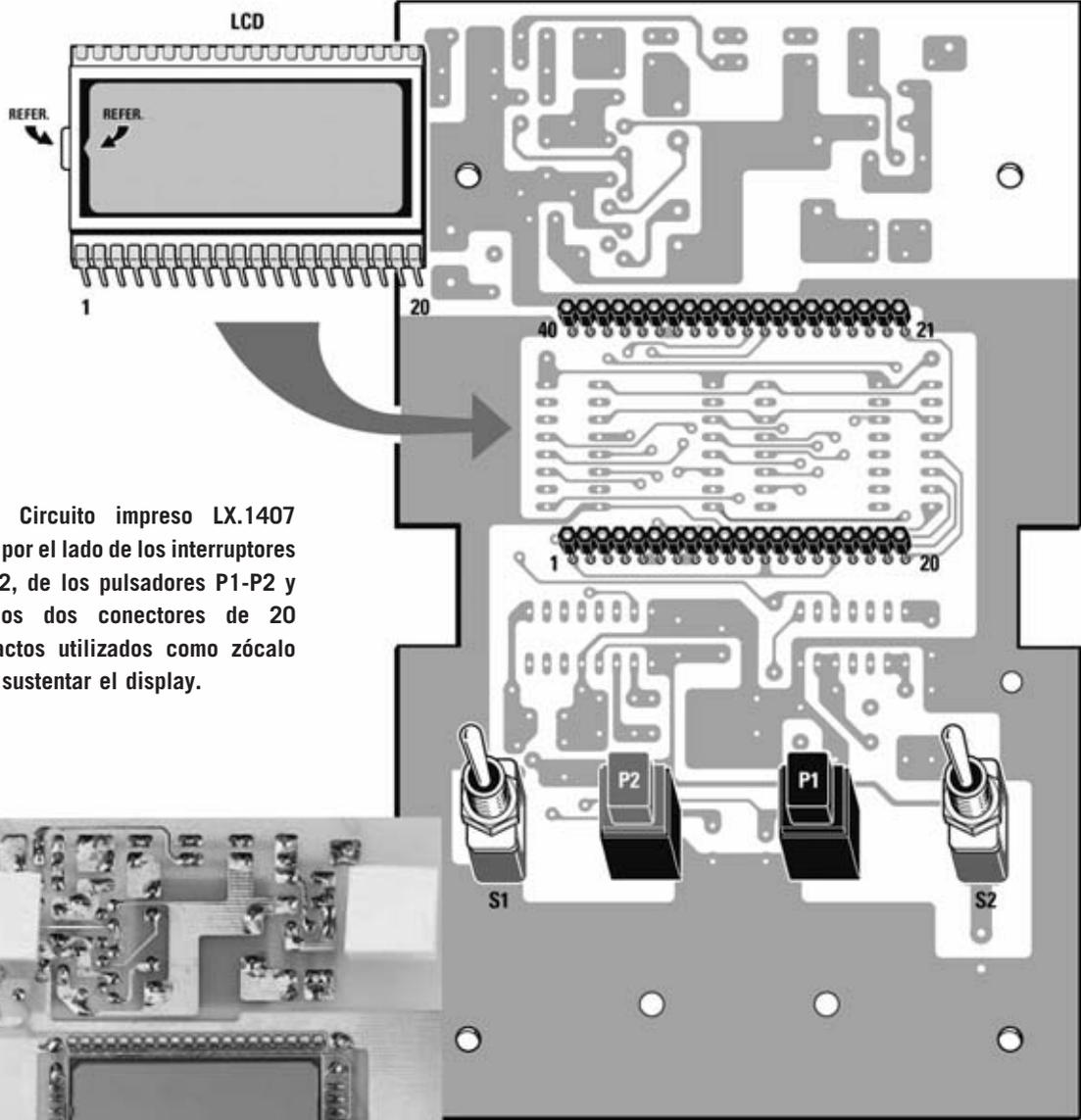


Fig.6 Circuito impreso LX.1407 visto por el lado de los interruptores S1-S2, de los pulsadores P1-P2 y de los dos conectores de 20 contactos utilizados como zócalo para sustentar el display.

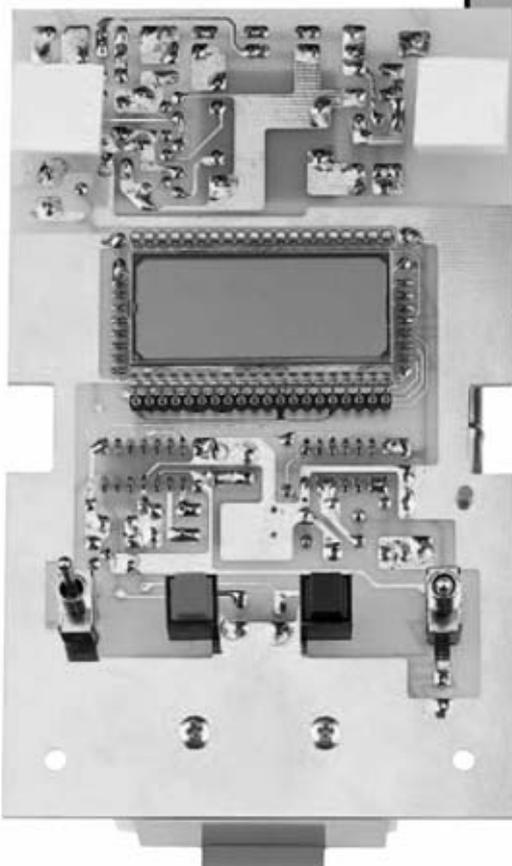


Fig.7 Así se presenta el circuito impreso LX.1407 una vez instalado el display LCD. No presionar nunca con los dedos la parte central de vidrio del display, ya que podría romperse. El lado opuesto del circuito impreso, en el que se montan la práctica totalidad de los componentes, se reproduce en las figuras siguientes.

Este **microprocesador** es el verdadero **cerebro** del **contador Geiger** ya que, además de cuantificar los **impulsos radiactivos** y convertirlos a **mR/h** para visualizarlos en el **display LCD**, también dispone de una **memoria** en la que guarda los datos de la **máxima radiactividad** medida en el transcurso del día o de la noche.

Luego si, por la noche, se leen **0,002 mR/h** y se presiona el pulsador **rojo P2 (MAX)**, situado a la izquierda del frontal del mueble, y en el display aparece un valor de **0,010 mR/h**, significa que durante el día se ha detectado un **ligero aumento** de radiactividad, no necesariamente debido a una fuga radiactiva de una central nuclear, puede ser debida a la radiación ejercida por las **manchas solares**.

El pulsador **negro P1 (RESET)**, situado a la derecha del frontal del mueble, se utiliza para **borrar** los datos que el microprocesador **ST6 (IC2)** tiene almacenados en **memoria**.

También el microprocesador **IC2** se utiliza para realizar la función de **prealarma**. En efecto, abriendo el interruptor **S1** (conectado al terminal **7** de **IC2**) la cápsula piezoeléctrica emitirá una **señal acústica** solo cuando la radiactividad supere el valor de **0,040 mR/h**, que corresponde a una **radiactividad débil**.

Alcanzado este valor se escuchará una **señal acústica** compuesta por **5 pitidos** consecutivos, que cesará cuando se produzca una **segunda lectura** inferior a **0,039 mR/h**. En cambio, si en la **segunda lectura** la radiactividad superase el valor de **0,041 mR/h** la cápsula **sonará ininterrumpidamente**.

Continuando con la descripción precisamos que el **contador Geiger** se alimenta con una tensión de **6 voltios**, si bien el circuito funciona regularmente aunque la tensión de las pilas baje a **5 voltios**.

Solamente cuando esta tensión alcance un valor de **4,5 voltios** el micro hace aparecer en el **display** la inscripción **Lo-b**, es decir **Low battery**, para indicar que las **pilas** de **1,5 voltios** están descargadas y que es preciso **sustituirlas**.

La **corriente máxima** que absorbe este **contador Geiger** está en torno a **5 mA**, por lo tanto aunque permanezca encendido **24 horas al día** las pilas aseguran una **autonomía** en torno a **2 meses**.

NOTA: Si se va a tener el contador **siempre encendido** es conveniente utilizar un **alimentador** conectado a la red de **230 voltios** que proporcione una tensión **estabilizada** entre **5,3** y **6 voltios**. No superar **6,5 voltios** ya que se podría quemar el micro **IC2**.

El terminal **9** del micro **IC2**, conectado a **IC3** (un pequeño **diodo zéner** de **precisión** de **2,5 voltios** tipo **LM.336**), se utiliza para hacer aparecer en el display la inscripción **Lo-b (Low battery)**.

Cuando las **pilas** están **cargadas** el diodo zéner **IC3** alimenta el terminal **9** del micro **IC2** con una tensión de: $6 - 2,5 = 3,5$ **voltios**. Ahora bien, cuando la tensión de las **pilas** baja a un valor de **5 voltios** en el terminal **9** de **IC2** llega una tensión de $5 - 2,5 = 2,5$ **voltios**.

Solo cuando la tensión de las **pilas** baja a un valor de **4,8 voltios** en el terminal **9** de **IC2** hay una tensión de $4,8 - 2,5 = 2,3$ **voltios**. En estas condiciones en el display se muestra la inscripción **Lo-b**.

En presencia de **radiactividad** del terminal **11** del micro **IC2** sale una tensión positiva que, al aplicarse al terminal **9** de la **NAND IC1/D**, hace que la cápsula resonadora **CP1** emita una **señal acústica** de **800 Hz**.

Los terminales **15-14-13** de **IC2** se utilizan para controlar los integrados **IC4-IC5-IC6**, utilizados para visualizar en el **display LCD** los números de **0** a **9**.

IMPORTANTE: Este **contador Geiger**, a diferencia de otros, no precisa **ningún ajuste** ya que el **microprocesador** cuenta los **impulsos** y los convierte directamente a **mR/h**.

REALIZACIÓN PRÁCTICA

Como en todos nuestros kits la realización de este montaje no presenta ninguna dificultad. En un par de horas el dispositivo estará listo para medir la **radiactividad**.

Una vez en posesión del circuito impreso **LX.1407**, en el lado correspondiente a los **pulsadores P1-P2** (ver Fig.6) hay que montar los **dos conectores hembra** de **20 polos** utilizados como **zócalo** para el **display LCD**.

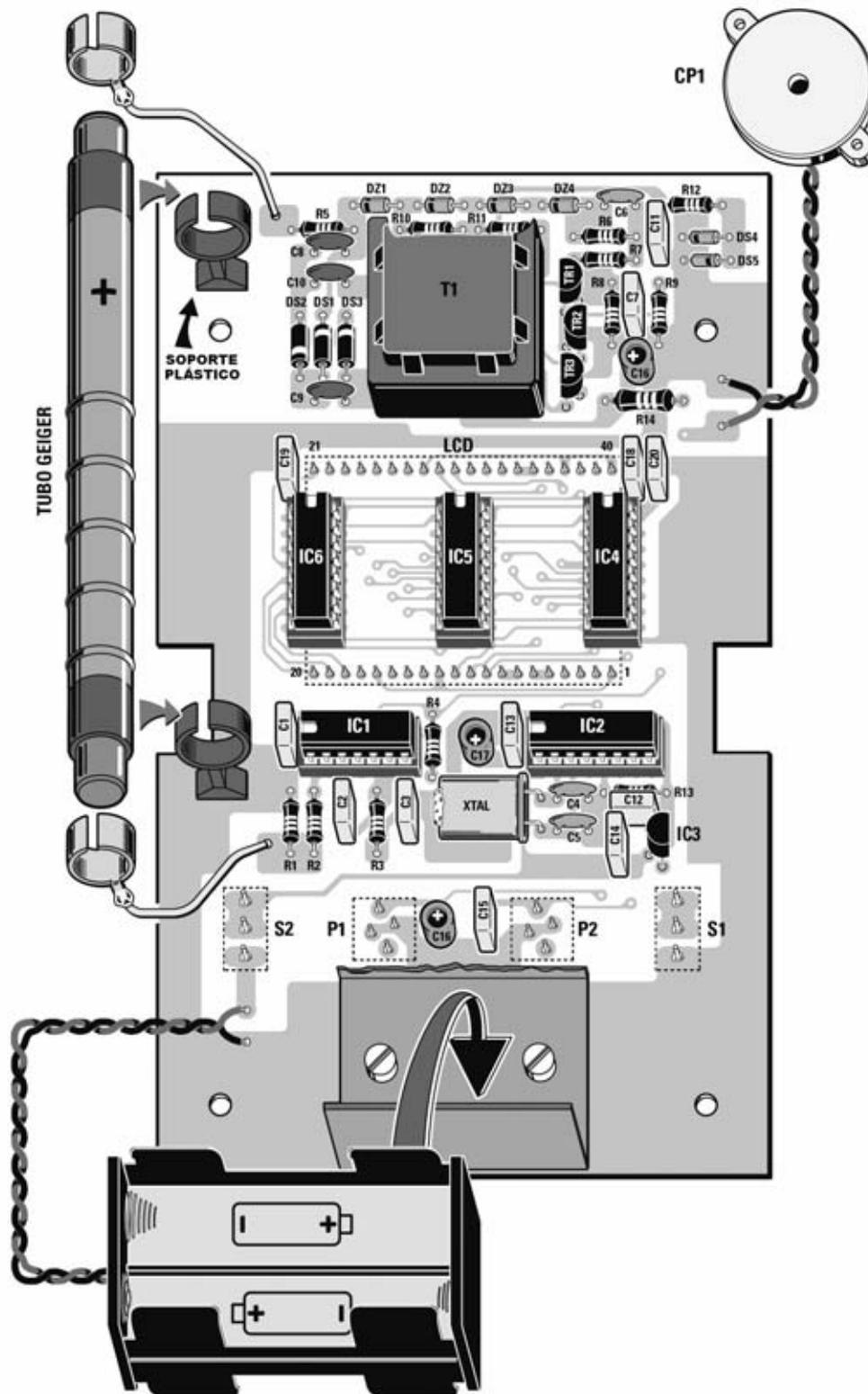


Fig.8 Esquema de montaje práctico del Contador Geiger LX.1407 visto por el lado de los componentes. La escuadra metálica en forma de U sirve de soporte para el portapilas que aloja las 4 pilas de 1,5 voltios. El terminal positivo (+) del tubo Geiger se reconoce porque está separado de los 5 anillos presentes sobre su cuerpo. Este terminal debe quedar orientado hacia arriba mientras el terminal negativo (-) ha de quedar orientado hacia abajo.

En el **lado opuesto** hay que soldar los terminales, controlando que están bien soldados y que no se haya producido ningún cortocircuito.

Ahora, en el lado contrario donde se ha montado el “zócalo” para el display LCD, se pueden montar los **zócalos** para los integrados **IC1-IC2-IC4-IC5-IC6**.

Es el momento de instalar los **diodos zéner** de color rosa **DZ1-DZ2-DZ3-DZ4**, orientando sus **franjas negras** de referencia hacia la **izquierda**, los diodos **DS2-DS1-DS3**, orientando hacia **abajo** la **franja blanca** del diodo **DS2** y hacia **arriba** las **franjas blancas** de los diodos **DS1-DS3** (ver Fig.8).

Los diodos con encapsulado de vidrio **DS4-DS5** se montan orientando la **franja** de referencia de **DS4** hacia la **izquierda** y la **franja** del diodo **DS5** hacia la **derecha**.

A continuación aconsejamos instalar las **resistencias**. Para evitar errores indicamos algunos códigos de colores serigrafiados en los encapsulados:

R5 (10 megaohmios) = marrón-negro-azul-oro
R6 (22 megaohmios) = rojo-rojo-azul-oro
R7 (2,2 megaohmios) = rojo-rojo-verde-oro

El montaje puede continuar con la instalación de los **condensadores cerámicos de alta tensión C8-C9-C10**, los **condensadores cerámicos C4-C5-C6**, los **condensadores de poliéster** y, por último, los **condensadores electrolíticos**, respetando en este caso la **polaridad +/-** de sus terminales (el terminal **positivo** es más **largo** que el negativo).

Los transistores **BC.547 (TR1-TR2)** se montan orientando la **parte plana** del cuerpo de **TR1** hacia el transformador **T1** y orientando la **parte plana** de **TR2** hacia la resistencia **R8**.

El transistor de **alta tensión BF.393 (TR3)** se instala orientando la **parte plana** de su cuerpo hacia el transformador **T1**.

El pequeño diodo zéner **IC3**, un **LM.336** o bien un **REF.25Z**, componente que tiene la misma forma que los transistores de plástico, se instala al lado de los condensadores **C12-C14** orientando hacia la **derecha** la **parte plana** de su cuerpo (ver Fig.8).

NOTA: Al montar el diodo zéner **LM.336** y los **transistores** hay que **separar** sus cuerpos del circuito impreso. Solo las resistencias, los diodos zéner tradicionales, los diodos de silicio y los condensadores han de hacer contacto con la superficie del circuito impreso (ver Fig.8).

Es el momento de instalar, al lado de los **zócalos** para los integrados **IC1-IC2**, el cuarzo de **8 MHz (XTAL)**, montándolo en posición horizontal y soldando su encapsulado con una pequeña gota de estaño a la pista correspondiente del circuito impreso.

Ahora, utilizando dos pequeños tornillos, hay que fijar la **escuadra metálica** en forma de **U** que soporta el **portapilas** utilizado para alojar las **4 pilas de 1,5 voltios**, respetando la polaridad **+/-** al soldar los cables del portapilas.

En la parte **superior** del circuito impreso se instala el pequeño transformador **T1**.

En la parte izquierda hay que fijar, utilizando pegamento rápido, los dos **soportes de plástico** con forma de **anillo abierto** utilizados para sustentar el **tubo Geiger** en el circuito impreso.

Tras **dar la vuelta** al circuito impreso se pueden montar los pulsadores **P1-P2** y los interruptores de palanca **S1-S2**. A continuación hay que insertar, en los conectores hembra que hacen las veces de zócalo, el **display LCD**.

IMPORTANTE: Si los terminales del display **no entran** en los conectores por estar demasiado **abiertos** es aconsejable apoyar los terminales de un lado del display sobre una mesa y **cerrarlos** ligeramente. Luego hay que repetir la operación con la otra hilera de terminales. **No** es aconsejable doblar los terminales con **alicates** ya que así es muy difícil conseguir un resultado homogéneo.

Cuando se monte el **display LCD** en estos conectores que hacen la función de zócalo hay que controlar el lado que tiene presente una pequeña **protuberancia de vidrio**, o bien una **señal** en forma de **<** en el marco interior del display, quede orientado hacia la **izquierda**.

Tampoco es aconsejable presionar con los **dedos** la **parte central** de vidrio del **display**, ya

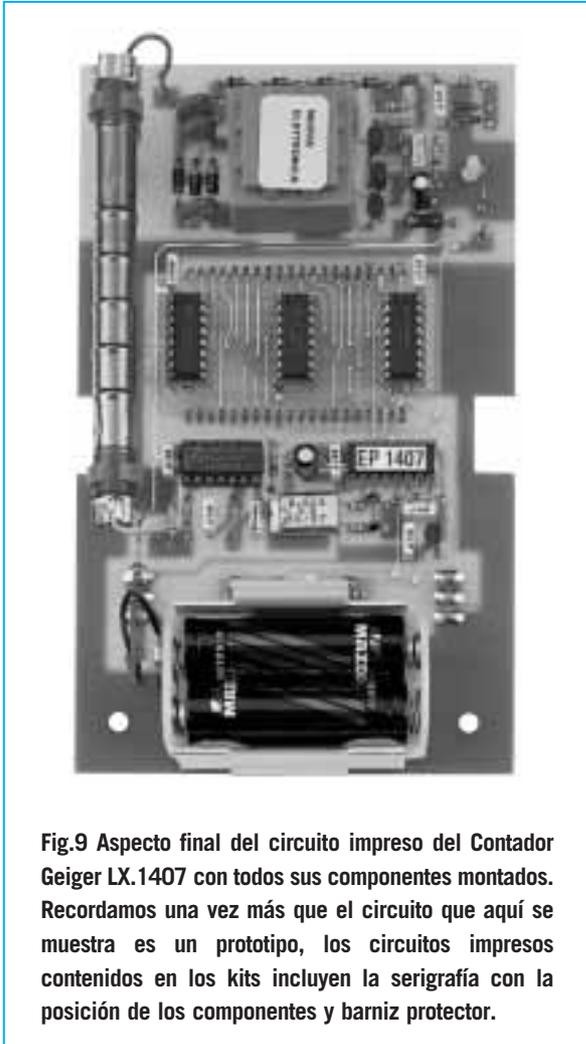


Fig.9 Aspecto final del circuito impreso del Contador Geiger LX.1407 con todos sus componentes montados. Recordamos una vez más que el circuito que aquí se muestra es un prototipo, los circuitos impresos contenidos en los kits incluyen la serigrafía con la posición de los componentes y barniz protector.



Fig.10 Circuito impreso LX.1407 instalado en su mueble de plástico. En el panel superior de aluminio hay que realizar un agujero de 5 mm para hacer salir el sonido producido por la cápsula resonadora piezoeléctrica CP1, fijada en el interior.

que puede romperse. La presión ha de ejercerse en los lados donde se encuentran los terminales.

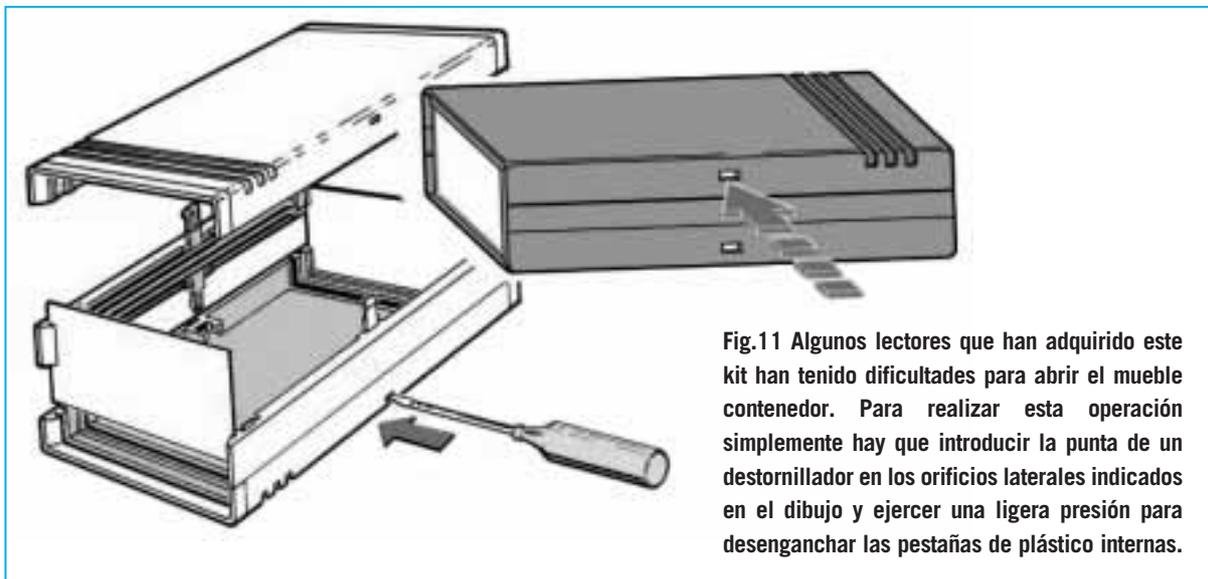
Para completar el montaje del **contador Geiger** hay que insertar, en sus correspondientes zócalos, los **integrados IC1-IC2-IC4-IC5-IC6**, orientando sus muescas de referencia en forma de **U** tal como se muestra en el esquema de montaje práctico (Fig.8). El integrado **IC2**, un micro **ST6 programado**, tiene pegada una etiqueta con la inscripción **EP.1407**.

En los dos soportes de plástico en forma de **anillo abierto** se fija el **tubo Geiger**. A continuación hay que instalar, en sus dos extremos, los **clips metálicos** incluidos en el kit, que deberán conectarse, respectivamente, a la resistencia **R5** (cable **positivo**) y a la resistencia **R1** (cable **negativo**).

Después hay que conectar los cables de la cápsula resonadora piezoeléctrica **CP1**, respetando su polaridad (cable **rojo** al terminal **positivo** y cable **negro** al terminal **negativo**). Una vez soldados los cables hay que fijar la cápsula al panel superior del mueble utilizando dos tornillos con sus correspondientes tuercas (ver Fig.10).

Acto seguido hay que conectar los cables del **portapilas**, respetando su polaridad (cable **rojo** al terminal **positivo** y cable **negro** al terminal **negativo**). Una vez soldados los cables hay que fijar el portapilas en el **soporte metálico** en forma de **U**.

Completado el montaje hay que posicionar el **panel de aluminio** con los valores de **radiactividad** sobre la tapa superior del mueble y fijarlo con las **tuercas** de los interruptores **S1-S2**.



En el pasado algunos lectores nos han indicado que han encontrado alguna dificultad en **abrir** el mueble contenedor. En relación a esta cuestión hay que tener presente que en sus lados hay dos pequeños **orificios**, en los que es necesario introducir la punta de un destornillador para liberar las **pestañas interiores** (ver Fig.11).

Si **no** se ha cometido ningún **error** de montaje el **Contador Geiger LX.1407** funcionará instantáneamente. Cada **10 segundos** efectuará una lectura.

Inicialmente se mostrará la **radiactividad cósmica** de fondo, que no suele superar, de media, los **0,030 mR/h**.

Si después de **30 minutos** se presiona el pulsador **rojo P2** (valor **Máximo**) se puede observar si la radiactividad tiene tendencia a **disminuir**, a **aumentar** o a permanecer **constante**.

NOTA: Hay que tener presente, para no inquietarse, que la **dosis de radiactividad** que nuestro organismo puede tolerar está subordinada tanto a la **cantidad** como al **tiempo** de exposición.

UNIDADES de medida y valores UMBRAL

Este epígrafe lo hemos desarrollado con el objetivo de que se puedan entender las diferencias entre los diferentes **unidades de medida** utilizadas en radiactividad y para conocer cuales son los **valores máximos** de exposición que no conllevan consecuencias peligrosas para el organismo.

miliRoentgen/hora (mR/h): Esta unidad de medida indica la cantidad **isótopos radiactivos**, presentes en el aire o en cualquier sustancia, que se "disparan" en **una hora**. A continuación se muestran los umbrales más importantes utilizando esta unidad.

0,001 - 0,030 mR/h: Radiactividad natural procedente del cosmos que nos bombardea desde hace millones de años y que nuestro organismo tolera sin problemas. En montañas altas se pueden alcanzar valores de **0,032 mR/h**.

0,040 - 0,050 mR/h: Ligera radiactividad que **no es peligrosa**. No obstante si este valor se mide en hortalizas, carne, quesos o harinas, es mejor **no** consumirlas.

0,050 - 0,070 mR/h: Cuando en el **aire** se alcanza esta **radiactividad** hay que preocuparse porque significa que hay polvo radiactivo en la **zona**, contaminando agua, frutas, hortalizas, leche, etc. Es aconsejable envolver estos alimentos en bolsitas de nailon y ponerlos a disposición de las autoridades sanitarias.

0,070 - 0,080 mR/h: Si en el **aire** se alcanzan estos valores de radiactividad significa que se ha producido una **fuga radiactiva** en una **central nuclear** muy distante (**miles de Km**) o bien que alguna sustancia o elemento radiactivo está presente a pocos **centenares de metros**. Estos valores son considerados bastante peli-

grosos, si se miden en alimentos no hay que ingerirlos bajo ningún concepto.

0,080 - 0,090 mR/h: Cuando este valor de **radiactividad** está presente se puede estar expuestos en torno a **1 mes** sin que se manifiesten problemas en el organismo. En cambio si valor de **radiactividad** se mide acercando el **contador Geiger** a alimentos **no** hay que **ingerirlos** y hay que hacerlos llegar inmediatamente a las **autoridades sanitarias**.

0,100 - 0,150 mR/h: Si en el aire están presentes estos valores de **radiactividad** significa que en todos los **alimentos, leche, verduras, frutas, carnes**, hay valores elevados debido al polvo radiactivo que, llevado por el viento o por la lluvia, se deposita sobre todo lo que crece sobre el terreno.

En este caso, además de **no ingerir** estos alimentos, conviene **alejarse** varios kilómetros cerrando las ventanillas del automóvil hasta que el valor de la radiactividad baje de **0,090 mR/h**.

Si se está expuesto durante **un mes** a este valor de radiactividad nuestro organismo **no** sufrirá grandes problemas, ahora bien si se está expuesto más de **tres meses** a este valor de radiactividad nuestro organismo sufrirá **graves consecuencias**.

0,200 - 0,400 mR/h: Estos valores son **muy peligrosos** ya que provocan una inmediata reacción de nuestro organismo que puede manifestarse bajo forma de fuertes dolores de cabeza, caída de pelo, cataratas, anemias, heridas que no se cierran, descamación de la epidermis e incluso la aparición de **tumores malignos**.

Si durante **unos meses** nos alejamos de zonas con estos valores el **organismo se regenera**. Por este motivo varios países mediterráneos, sobre todo **España e Italia**, acogen durante temporadas a jóvenes procedentes de las zonas colindantes a **Chernobyl**.

NOTA: Además de los **miliRoentgen/hora** también existen **otras unidades de medida**, que exponemos seguidamente simplemente a título informativo ya que esta es la unidad de medida más utilizada.

nanocurio: Mide la **radiactividad** presente en **1 metro cúbico** de aire, la presente en **1 kilogramo** de alimentos, en **1 litro** de agua o en **1 litro** de leche. Esta medida solo se puede efectuar en **laboratorios bien equipados** ya que es necesario introducir los productos en un contenedor de **plomo** adecuado para evitar medir la radiactividad presente en el ambiente.

Esta medida se realiza con un instrumento especial denominado **Analizador Multicanal**, capaz de reconocer los **elementos radiactivos** (Uranio, Cesio, Yodo, Polonio, etc.) y medir su **cantidad**.

miliRAD (Radiation Assorbed Dosis): Indica la cantidad de **radiactividad** emanada por un objeto que, expuesto mucho tiempo a la radiactividad, la absorbe transformándose a su vez en una fuente radiactiva. Los **miliRAD** son idénticos a los **mR/h**.

También se miden con un **contador Geiger**, teniendo presente que, en este caso, es necesario **restar** al valor leído los **mR/h** presentes en el **aire**.

Por ejemplo, si acerca un **contador Geiger** a un objeto radiactivo y se miden **0,09 mR/h**, sabiendo que la radiactividad presente en el aire es, por ejemplo, de **0,04 mR/h**, el objeto irradiará:

$$0,09 - 0,04 = 0,05 \text{ mR/h}$$

miliREM (Roentgen Equivalente Man): Indica la cantidad de **radiactividad** absorbida por un ser humano o por animal que haya comido o bebido productos **radiactivos** que, al pasar al organismo, lo transforman en una **fuente radiactiva**.

Para medir los **miliREM** absorbidos la persona es invitada a entrar en una **cámara de plomo** para evitar medir la **radiactividad ambiental**. Se mide con un **Analizador Multicanal**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1407: Precio de todos los componentes necesarios para realizar el **Contador Geiger** (ver Figs.2-8), incluyendo circuito impreso, display **LCD**, tubo **Geiger** y mueble de plástico perforado168,75 €
LX.1407: Circuito impreso27,53 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.



SISTEMA DE ALARMA

En la revista N°259 publicamos un completo Sistema Integrado de Control con microcontrolador. Ahora presentamos la primera aplicación profesional desarrollada: Un Sistema de Alarma completo. Su funcionamiento está basado en el sistema KM2107, una lista muy reducida de componentes, sensores y el programa BASIC de control alarma.bas.

Como muchos lectores ya han comprobado el **Sistema Integrado KM2107** se adapta a numerosas situaciones y es fácilmente programable en lenguaje **BASIC**, de hecho, como esperábamos, este sistema de control ha tenido muchos adeptos.

Actualmente estamos implementando una **sección específica** para el **Sistema Integrado KM2107** en nuestra **página Web** en la que publicaremos **artículos, librerías, utilidades y proyectos** desarrollados por nosotros y los más interesantes de los que vosotros nos enviéis. En este espacio podréis obtener ideas y sugerencias para desarrollar vuestros **propios proyectos**.

Además publicaremos, como en este caso, **proyectos** que creamos interesantes para **todos** los lectores, no solo para los que dispongan del **Sistema Integrado KM.2107**, de hecho el **código fuente** de los programas se encuentra en la **página Web** para que no ocupe espacio en la edición impresa.

Presentamos aquí un **sistema completo de gestión de alarmas**, constituido, como se detalla seguidamente, por el **Sistema Integrado KM.2107**, diversos **sensores**, algunos **componentes** y el programa **alarma.bas** (este programa se encuentra en su versión original en

el CDROM **CDR2107** y la versión en **castellano** en nuestra **página Web**).

El programa **alarma.bas** se ha escrito para que el **Sistema KM2107** desarrolle la función de una completa **centralita de alarma**. El código de este programa está inspirado en la **centralita de alarma LX.1084**, fabricada por **Nueva Electrónica** en 1992 y agotada hace tiempo debido a las prestaciones similares, e incluso superiores, a los sistemas de alarmas instalados en domicilios por empresas de seguridad, resultando muy sencilla su instalación y su conexión, además de tener un precio realmente competitivo.

El **Sistema KM.2107** con el programa **alarma.bas** se transforma en una centralita de alarma similar a la **LX.1084**, pudiéndose conectar los mismos sensores y la misma sirena utilizadas entonces y que todavía distribuimos a los precios usuales de **Nueva Electrónica**.

NOTA alarma.bas, como cualquier programa fuente, puede ser modificado para anular funciones **no deseadas** o para añadir funciones **nuevas**. Para facilitar estas tareas el programa fuente se encuentra **ampliamente comentado**, lo que facilita aun más, si cabe, su lectura y posibles **modificaciones**.

Antes de presentar el esquema eléctrico y las instrucciones de utilización vamos a exponer algunas **nociones básicas** sobre instalaciones de alarma para uso doméstico.

Una buena instalación de alarma para uso doméstico tiene que disponer de la posibilidad de realizar las **siguientes funciones**:

1 Un sistema de sensores para realizar un **control perimétrico** que proteja la vivienda de intrusiones por **puertas y ventanas**, en las que se instalará un sensor.

2 Un sistema de sensores para realizar una **detección de presencia** que proteja la vivienda de intrusiones por sitios diferentes de puertas y ventanas.

3 Una **línea de retardo** asociada a un sensor conectado a la **puerta de acceso normal** de tal forma que cuando entren las personas que habitan la vivienda haya **tiempo** de acceder a la central para **desactivar la alarma** y en el caso de **intrusiones** se dispare la **sirena**.

4 Un **sistema auxiliar** de sensores que permita conectar al sistema de alarma sensores situados **fuera del piso** donde se encuentra la central (garaje, sótano, etc.) mediante una pareja de cables "a prueba de ladrones", es decir que si se cortan o se cortocircuitan por el intruso se dispare la alarma.

5 Alimentación híbrida mediante **tensión de red** y una **batería** para permitir el funcionamiento de la instalación de alarma en caso de **corte de suministro eléctrico**. Además es importante que el sistema **verifique la carga de la batería**.

CARACTERÍSTICAS

Todas las **funciones** anteriormente expuestas, comunes a la mayoría de **sistemas de vigilancia doméstica**, son implementadas por el programa **alarma.bas**, tomando como base el esquema eléctrico mostrado en la Fig.2. Además de estas funciones el programa desarrolla también otras **funciones más avanzadas**.

1 Posibilidad de efectuar una **prueba periódica** del funcionamiento de la instalación de alarma **sin molestar** a los **vecinos**. Utilizando la función "Test" se prueba el sistema, incluida la sirena, que solo suena durante un segundo.

2 Función anti-molestias para los **vecinos**: En caso de activación de la de alarma la sirena se **desactiva** después de **5 minutos**, hasta que se produzca una nueva situación de alarma. No obstante el **diodo LED** situado bajo la tecla **T1** permanece **encendido** para indicar al propietario, cuando vuelva a casa, que se ha producido una **situación de alarma**.

3 Activar de forma independiente el sistema perimétrico, el **control de presencia** y el **sistema auxiliar**, de forma que se puedan controlar las siguientes situaciones:

- Si la **casa está habitada** se puede dejar únicamente activada la alarma del **garaje y/o el sótano**.
- Si se está trabajando en el **garaje y/o en el sótano** se pueden **activar** únicamente las alarmas de la **vivienda**.
- Por la **noche**, cuando estamos en casa, se puede **deshabilitar el control de presencia** dejando **activado el sistema perimetral**.

ESQUEMA ELÉCTRICO

Como se puede observar en la Fig.2, además de los **sensores** y del **Sistema KM2107** hay que utilizar los siguientes **componentes**:

- Tres resistencias **1.000 ohmios (R1)**.
- Tres resistencias **3.300 ohmios (R2)**.
- Una resistencia de **100.000 ohmios (R3)**.
- Una resistencia de **39.000 ohmios (R4)**.
- Una resistencia de **10.000 ohmios (R5)**.
- Un diodo de al menos **300 mA**, por ejemplo **1N4007 (DS1)**.

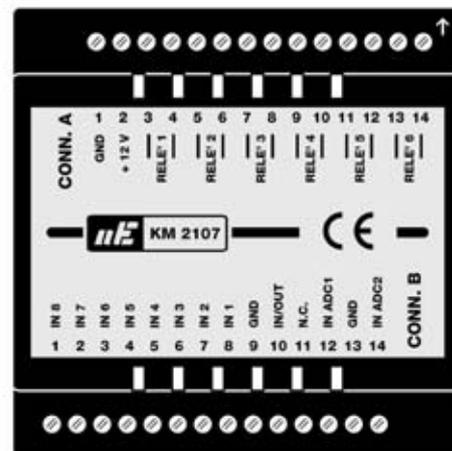


Fig.1. Conexión del KM2107.

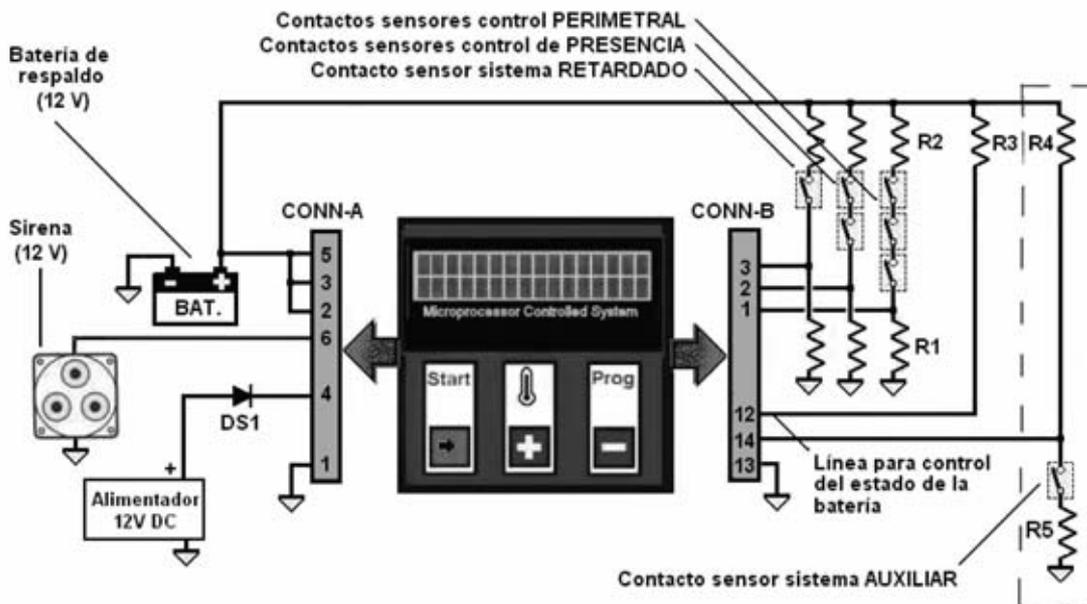


Fig.2. Esquema eléctrico completo del Sistema de Alarma.

A continuación se detallan las **conexiones** del **Sistema KM2107** a los sensores, a la batería y a la sirena.

Al conector **CONN.A** del **KM2107** (ver Fig.1) se han de conectar:

- **Batería de 12V.** Debe conectarse el **polo negativo** al borne 1. El **polo positivo** se conecta al borne 2, y a los bornes 3 y 5 para permitir la alimentación de la **sirena** cuando sea necesario, es decir cuando el programa **alarma.bas** ordene cerrar el **relé 2**.

- **Alimentador externo.** Debe conectarse el **polo negativo** al borne 1. El **polo positivo** se conecta al borne 4, realizando esta conexión por medio de un **diodo** de protección (**DS1**). Como alimentador externo se puede utilizar cualquier alimentador con una tensión **estabilizada** incluida entre **12 y 14 V DC** capaz de proporcionar una **corriente** de al menos **250-300 mA**. Lo ideal sería utilizar un alimentador capaz de garantizar la **carga** de la **batería** en un tiempo inferior a **10 horas**.

- **Sirena.** Se puede utilizar cualquier sirena que trabaje a **12 V DC**.

Por supuesto, para todos los casos, se pueden utilizar componentes de **Nueva Electrónica**: **PIL12.1** (batería), **LX.92** (alimentador) y **AP01.115** (sirena piezoeléctrica).

Las conexiones correspondientes a **CONN.B** (ver Fig.1) permiten implementar la **prueba** de carga de la **batería** (entrada **INADC1**), la entrada **auxiliar** (**INADC2**) y **tres líneas** de **sensores** (entradas **IN6-IN7-IN8**).

En el esquema de la Fig.2, mediante el símbolo del **interruptor** se identifica un **sensor** de alarma **genérico**. Hemos utilizado este símbolo ya que los sensores a conectar al **Sistema KM2107** con **alarma.bas** han de ser de tipo **on/off**, es decir que se comporten como interruptores **cerrados** en situación **normal** y que se **abran** en situación de **alarma**.

Este comportamiento permite conectar **varios sensores** en **serie**: Basta que **uno** se ponga en alarma para que el **circuito** se abra y la centralita detecte la situación.

El programa **alarma.bas** prevé la posibilidad de conectar al **KM2107** **cuatro series** de **sensores independientes**. En el caso de **no** utilizar alguna de estas series solo hay que colocar, en lugar de la cadena, un **trozo de cable**, visto por la central como un interruptor cerrado.

También en este caso se pueden utilizar componentes de **Nueva Electrónica**:

- Contacto magnético (**RL01.1**)
- Sensor Infrarrojo (**SE2.12**)
- Sensor de Presencia Videocámara (**LX.1625**)
- Videocámara CCD **TV.30**



Fig.3. Esquema de conexión de un control Presencial con videocámara.

Los **contactos magnéticos** se instalan en **puertas y ventanas** para crear una protección **perimétrica** contra la intrusión.

Los **sensores infrarrojos** y de **presencia** para **videocámaras** se utilizan para detectar alarmas en el caso de que la instalación perimétrica haya sido violada. Se activan cuando **detectan un movimiento** dentro de la vivienda.

La diferencia entre estos dos tipos de sensores consiste en el hecho de que, mientras un sensor **infrarrojo** capta **cualquier movimiento** en su radio de acción, el **sensor para videocámaras** capta un **porcentaje de variación** de la **imagen** tomada por una **cámara** a él conectada. Si varía más de un cierto valor (**ajustable**) el **LX.1625** abre un contacto indicando así la situación de alarma.

El hecho de poder **ajustar** el porcentaje de variación permite discriminar, por ejemplo, entre la presencia de un **hombre** o de un **perro**. Así es posible activar el **control de presencia** aunque en el interior de la vivienda haya un animal.

El **LX.1625** permite, utilizado junto a un videograbador provisto de entrada **REMOTE** y **VIDEO-IN**, **grabar las imágenes captadas** por la videocámara cuando el **LX.1625** se pone en **alarma** (ver conexionado en la Fig.3).



Fig.4. Sensores magnéticos conectados en serie.

Para el **sistema perimétrico** se suelen utilizar **sensores** de tipo **magnético** conectados en **serie** (ver Fig.4), mientras que para el **control de presencia** se utilizan **sensores infrarrojos** o de tipo **LX.1625** (ver Fig.5).

En todo caso se pueden **conectar en serie** sensores de **tipo diferente** ya que todos se comportan como interruptores (ver Fig.6).

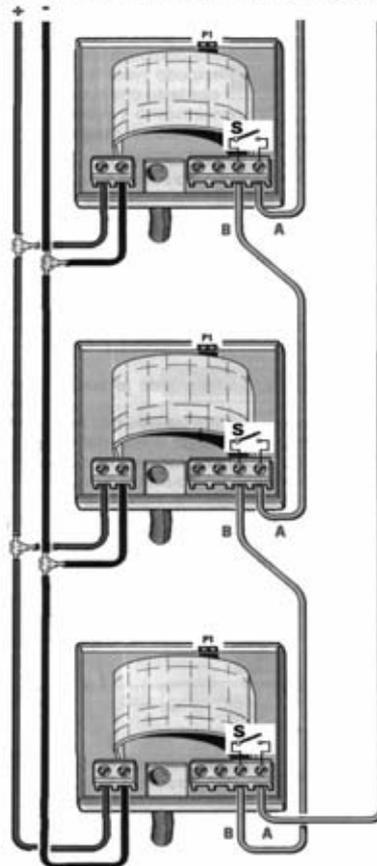


Fig.5. Sensores IR en serie

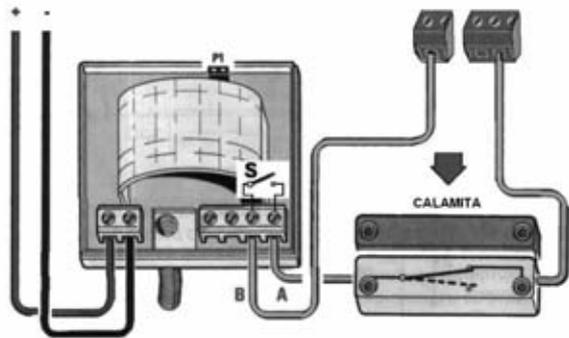


Fig.6. Sensores de diferentes tipos en serie.

Sistema Perimétrico y sensor RL01.1

Como ya se ha indicado anteriormente en un sistema perimétrico los sensores a utilizar en puertas y ventanas son, generalmente, de tipo magnético. Los sensores magnéticos (ver Fig.7) están constituidos por un imán y por un relé reed, es decir por un interruptor compuesto por dos laminas integradas dentro de una ampolla de vidrio cerrada al vacío.

En presencia de un campo magnético, como el generado por el imán, las láminas se tocan entre sí comportándose como un interruptor cerrado. Cuando se aleja el imán las laminas se separan comportándose como un interruptor abierto (ver Fig.8).

Los contactos magnéticos y los relés reed se aplican a las puertas y ventanas de una forma muy simple: El imán se fija a la propia puerta o a la ventana mientras que el relé reed se fija al marco (ver Fig.9).

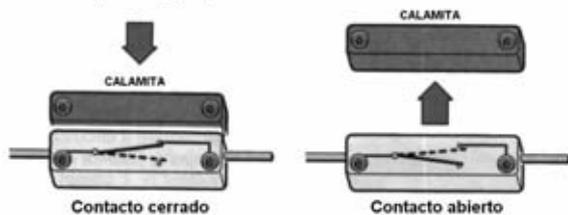


Fig.8. Contacto magnético.

Fig.9. Colocación de contactos magnéticos (imanes y relés reed) en puertas y ventanas.

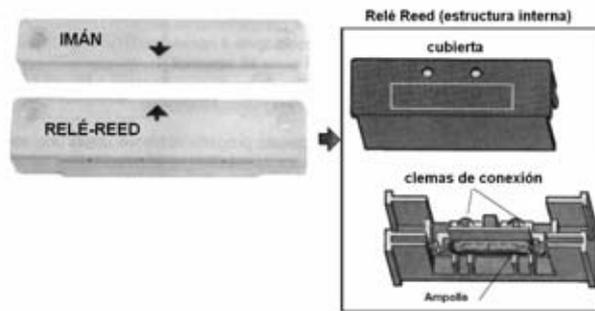
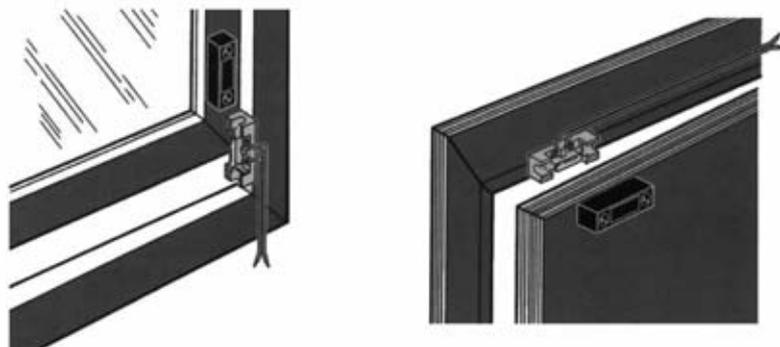


Fig.7. Estructura de un contacto magnético.

La apertura de la puerta o de la ventana provoca la apertura del contacto del relé reed, lo que hace disparar la alarma.

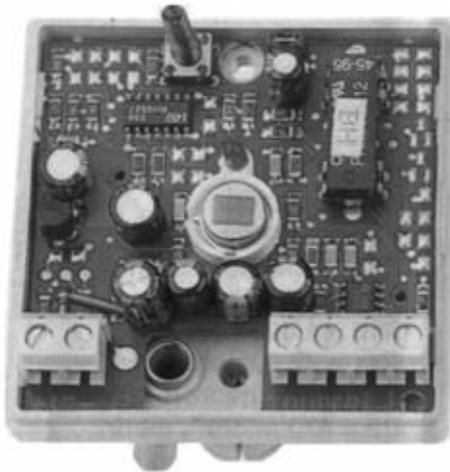
Control de Presencia y sensor SE2.12

Los sensores utilizados en controles de presencia son generalmente sensores infrarrojos, debiéndose situar al menos uno por cada habitación. Dentro de cada habitación hay que cubrir las zonas con mayores posibilidades de una intrusión, normalmente una pared con ventanas o un muro perimétrico.

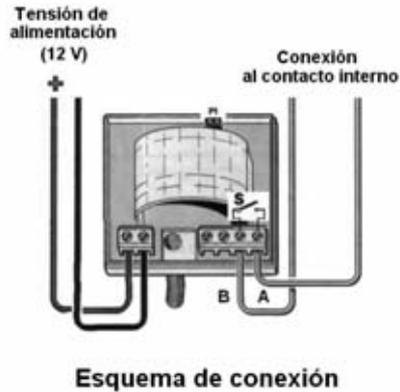
Un sensor infrarrojo es visto por una instalación de alarma como un interruptor normalmente cerrado. El paso de una persona o de un animal es detectado gracias a la emisión infrarroja de estos, en ese momento el contacto interno del sensor se abre, lo que la central interpreta como alarma.

Es importante tener en cuenta que un sensor infrarrojo, a diferencia de un contacto magnético, tiene que ser alimentado.

En la Fig.10 se representa la estructura interna y el esquema de conexión del sensor infrarrojo distribuido por Nueva Electrónica (SE2.12).



Estructura interna



Esquema de conexión

Fig.10. Estructura interna y esquema de conexión del sensor infrarrojo SE2.12.

Sirena piezoeléctrica AP01.115

Cualquier **sirena** que trabaje a **12 voltios** puede ser utilizada para este sistema de alarma, si bien nosotros aconsejamos utilizar sirenas de **bajo consumo piezoeléctricas** con **sonido ajustable**, como nuestra **AP01.115** (ver Fig.11).

Internamente esta sirena dispone de **5 contactos**: Los indicados con los signos (+) y (-) se utilizan para **alimentar** la sirena (**12 voltios**), mientras que los marcados con los números **1-2-3** se utilizan para **seleccionar** el **sonido emitido**.

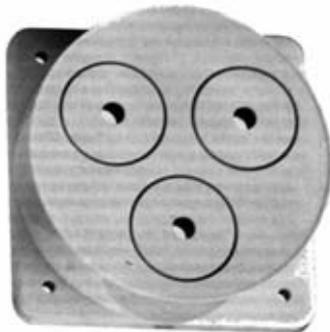


Fig.11. Sirena AP01.115.

Dejando los terminales **1-2-3** al aire (sin conectar) la sirena emite un **sonido continuo**, para obtener un **sonido a impulsos** hay que cortocircuitar, con un cable, los **terminales 1-2**, mientras que para obtener un **sonido bitonal** hay que cortocircuitar, con un cable, los **terminales 1-3** (ver Fig.12).

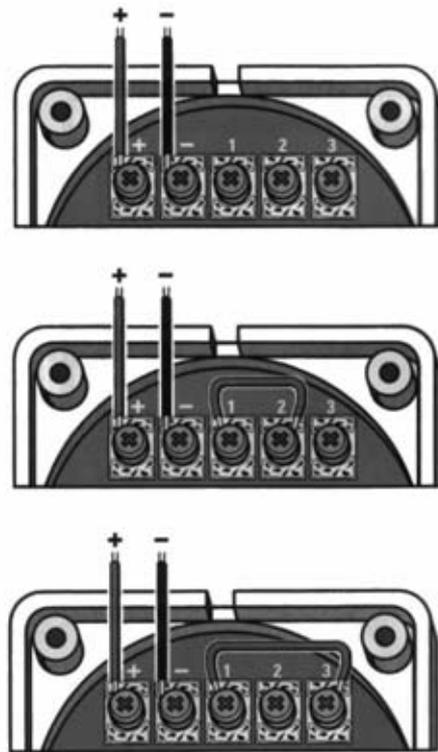


Fig.12. Conexión de la sirena piezoeléctrica AP01.115 para emisión de sonido continuo (imagen superior), a impulsos (imagen central) y sonido con dos tonos (imagen inferior).

INSTRUCCIONES KM.2107 con ALARMA.BAS

Una vez programado el **Sistema KM2107** con el programa **alarma.bas** y realizadas las **conexiones** indicadas en la Fig.2 ya está listo para su uso. Al encenderlo aparecerá en el display el mensaje mostrado en la Fig.13 (menú principal) que invita utilizar la tecla **T1 (>)** para entrar en el **menú** que permite programar el **código de activación** del sistema de alarma, un código compuesto por **tres cifras decimales**.

Accionando la tecla **T3 (-)** se entra en el **menú** que **activa** el **sistema alarma**, mientras que presionando la tecla **T2 (+)** se **activa** la instalación en **modo de prueba (Test)**.

En el **modo de prueba** funciona todo el sistema normalmente, a excepción de la **sirena** que solo se activa durante **un segundo** para permitir probar el funcionamiento del sistema de alarma **sin molestar** a nadie.

En la imagen mostrada en la Fig.13 (menú principal) se muestran otras dos indicaciones:

- **ALARMA OFF** (indica que el sistema no está activo)

- En la parte superior- derecha hay una **pareja de letras** que indican el estado de carga de la batería. Los valores pueden ser:

HB (batería cargada).

LB (batería casi descargada).

LB intermitente (batería muy descargada, no se puede garantizar el funcionamiento del sistema cuando haya un corte de suministro eléctrico).

Si la batería está **siempre descargada (LB)** puede ser que **no esté cargada correctamente**, que el **alimentador** esté **sobredimensionado**, que haya **conexiones incorrectas** o, simplemente, que la **batería** esté **defectuosa**.

Cada **4 minutos** se realiza una **prueba** de la **batería**.

MENÚ SET

Una vez dentro del **menú SET (ajuste)** se pide un **código de activación** (ver Figs.14-15) que se almacena en **memoria** mientras el **Sistema KM2107** está **alimentado**.

Como se puede deducir observando la Fig.14 se utiliza la tecla **T2 (+)** para introducir la **primera cifra** del código, la tecla **T1 (>)** para **desplazarse** a la segunda o a la tercera cifra y la tecla **T3 (-)** para **confirmar** el código introducido.

Después de haber introducido el código, y una vez confirmado, aparecerá la imagen mostrada en la Fig.16 que invita a **reintroducir el código** para **verificarlo**.

Presionando **T3 (-)** para **confirmar** el código re-introducido se podrá salir del menú solo si los **dos códigos** son **exactamente iguales**.

Al salir del **menú SET** se vuelve al **menú principal** (ver Fig.13).

NOTA Una vez introducido un **código** distinto de **000** es considerado **válido**. Para cambiarlo se pide el **código anterior**, por lo que si **no** se conoce no queda otro remedio que **retirar la alimentación** al **Sistema KM2107** para que se **borre** el código.

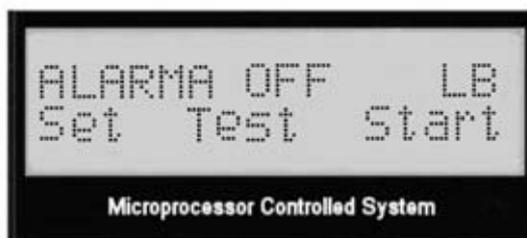


Fig.13. Menú principal.



Fig.14. Introduciendo código.



Fig.15. Código nuevo.

Para que el intruso **no** quite la **alimentación** al **KM2107** es aconsejable instalar el **Sistema Integrado** y la **batería** dentro de un **mismo mueble** contenedor que disponga de una **llave de cierre**.

También es aconsejable que la conexión entre la **central** y la **sirena** se realice mediante un cable instalado dentro de un **tubo metálico** y que la **sirena** quede fijada en el **exterior** de la vivienda en una posición **difícilmente visible** y **accesible**.

MENÚ TEST/START

Como ya se ha señalado ambos menús **activan** el **sistema de alarma** con la diferencia que, en situaciones de **alarma**, si se ha seleccionado el **menú TEST** la **sirena** solo suena durante **un segundo**.

Para acceder al menú **START** desde el **menú principal** (Fig.13) hay que presionar la tecla **T3 (-)**. En el display se muestra una imagen similar a la mostrada en la Fig.14. Después de haber introducido el **código de activación** en el display se visualiza el mensaje mostrado en la Fig.17, invitando al usuario a introducir el **CÓDIGO ZONA**, es decir el código que define los **sistemas** que se quieren **activar**.

Cada **cifra** de este código hace referencia a un **sistema**: Se **activa** si la cifra se pone a **1** y se **desactiva** si pone a **0**.

- La **primera** cifra (**izquierda**) hace referencia al sistema **PERIMÉTRICO**.

- La **segunda** cifra (**centro**) hace referencia al control de **PRESENCIA**.

- La **tercera** cifra (**derecha**) hace referencia al sistema **AUXILIAR**.

El **código** se **programa** utilizando las teclas **T1 (>)** y **T2 (+)**. Mediante la tecla **T3 (-)** se **confirma**.

Si el **código** programado es, por ejemplo, **101**, **no** se activa el **control de Presencia**. El sistema dispara la **sirena** solo si se produce una alarma en un sensor del sistema **Perimétrico**, en el **Retardado** o en el **Auxiliar**. Esta es la clásica configuración cuando hay gente en casa y queremos protegernos de intrusiones.

En cambio con el **código 110** se protege el interior de la vivienda pero **no** el **garaje/sótano**. Esta combinación es útil cuando estamos solos en casa trabajando en el sótano.

NOTA Si el código introducido es **000** solo se activa el **sistema Retardado**.

Después de introducir y confirmar con **T3 (-)** el **CÓDIGO ZONA** se muestra el mensaje visible en la Fig.18, mediante el cual se indica que el sistema todavía **no** está **activo**. Pulsando **T1 (>)** se puede volver al **menú principal** (Fig.13) **sin activar** el sistema.

Inmediatamente se inicia una **cuenta atrás** de **30 segundos**. Una vez transcurridos ya **no** es posible utilizar **T1 (>)** para **interrumpir** la cuenta atrás, el sistema se ha activado. Mediante el mensaje mostrado en la Fig.19 se nos informa de este suceso, invitándonos a **pulsar una tecla**.



Fig.16. Verificación de código.



Fig.17. Sistemas a activar.



Fig.18. Sistemas ajustados.

DESACTIVAR el SISTEMA

Mientras el **sistema** está **activo** se visualiza en el display la imagen de la **Fig.19**.

Supongamos que hemos utilizado toda la potencia del sistema y, por lo tanto, hemos conectado en la **puerta de entrada** un **sensor magnético** al contacto **sistema Retardado**.

En cuanto abramos la puerta de entrada el **sensor** se pone en **alarma** pero la **central** (el **Sistema LX2107** programado con **alarma.bas**) **espera 30 segundos** para activar la sirena. **30 segundos** es el tiempo disponible para presionar una tecla, como muestra la Fig.19, y para introducir el **código de activación**, que en este caso es el **código de desactivación**. Una vez introducido, después de solicitarse (ver Fig.14) el **sistema** queda **desactivado**.

NOTA Aunque **no** se haya activado el **control de Presencia**, en el momento que se presiona una tecla para **desactivar** el sistema se inicia automáticamente la cuenta de **30 segundos**, aunque ningún sensor esté en alarma, ya que entra en funcionamiento el **sistema Retardado**. Si **no** se ha introducido el **código de desactivación** después de los **30 segundos** sonará la **sirena**.

SITUACIÓN DE ALARMA

Si el **sistema** está **activado** y un sensor no perteneciente al **sistema Retardado** se pone en **alarma**, la **sirena** sonará durante un tiempo de **5 minutos**. Transcurrido este tiempo **parará**, siempre y cuando **no** haya un **sensor en alarma**.

Durante la activación de la **sirena** se enciende el **diodo LED** situado bajo la tecla **T1** (ver Fig.20).

Aunque la sirena deje de sonar queda **activado** el **diodo LED** situado bajo tecla **T1** (>) para indicar al propietario del inmueble, a su regreso a casa, que se han producido una o más **situaciones de alarma** en su **ausencia**.

Solo ejecutando el proceso de **desactivación** del sistema anteriormente expuesto también el **diodo LED** se **apagará**.

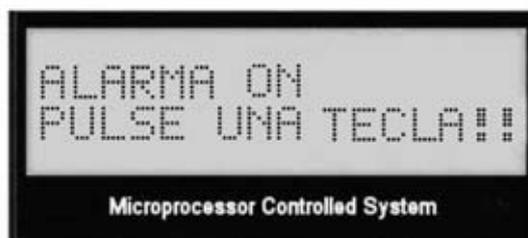


Fig.19. Sistema activado.



Fig.20. El Sistema KM2107 en situación de alarma. En el display se indica esta situación y se insta a que se pulse una tecla. Al hacerlo se pedirá el código de desactivación del sistema.

FAMILIA	Código	Descripción	PVP	Revista	Mueble	
TELECOMUNICACIONES	LX 1349	Simple TX-FM para la gama 144-146 MHz	46,43€	170	*	
	LX 1489	Transmisor en CW de 12 vatios en 3 MHz	41,60€	207		
	LX 1555	Radiomicrofono de onda Media	45,65€	229	*	
EMISIÓN	LX 1029	VFO válido de 2 a 200 MHz	36,36€	95		
	LX 1385	VFO programable modulado FM 26-160 MHz	143,46€	182	*	
	LX 1447-48	Timbre portátil red eléct.Emisor/receptor	27,02€	193	Incluido	
	LX 1462	Activador para transmitir en SSB	86,13€	200	*	
	LX 1463	Final RF de 1 vatio	22,84€	199		
	LX 1464	Oscilador para SSB	11,66€	199		
	LX 1490	Microtransmisor FM en 170-173 MHz	112,70€	209	*	
	LX 1557	Transmisor Audio/Vídeo a 2,4 GHz de 20 milivatios	103,70€	232	Incluido	
	ANT.24.8	Antena emisora/receptora para banda 2,4 GHz	96,55€	232		
	LX 1565	VFO programable de 50 180MHz con micro ST7	97,65€	233	Incluido	
	LX.1566	Etapa VCO de 100 mW de potencia	60,50€	233		
	LX 5039	Superheterodino para onda media	63,29€	193	*	
	KM 1507	Emisor radiomicrofono FM en 423 MHz	46,90€	214	*	
	EMISIÓN T.V	LX 1413	Modulador VHF para TV sin Euroconector	29,54€	184	Incluido
		KM 1445	Transmitir en 49 canales TV en gama UHF	131,77€	196	
EMISIÓN F.M.	LX 010	Emisora de FM de 1 vatio	40,05€	72-144		
	LX 5036	Radiomicrofono FM Banda 88-108 MHz	15,24€	189		
EMISIÓN C.B.	LX 5037	Sonda de carga para LX 5036	3,43€	189		
	LX 5040	Transmisor 27 MHz modulado en AM	33,78€	196		
	LX 5041	Transmisor 27 MHz modulado AM Modulador	26,17€	196		
EMISIÓN COMPLEMENTOS	LX 5042	Transm.27 MHz mod, AM sonda de carga	4,33€	196		
	LX 1248	Codificador estéreo	96,01€	145		
RECEPCIÓN	LX 662	Mini receptor FM	32,45€	23		
	LX 887	Superheterodino didáctico para OM	58,90	64		
	LX 1295	Receptor AM-FM para la gama 110-180 mHz	130,81€	157	*	
	LX 1346	Receptor AM-FM de 38 MHz a 860 MHz	256,66€	171	*	
	KM1450	Módulo SMD para LX. 1451	29,54€	195	*	
	LX 1451	Sintonizador para onda media y FM estéreo	78,52€	195		
	LX 1452	Etapa display para LX 1451	57,40€	195		
	LX 1453	Circuito de ajuste para LX 1451	12,68€	195		
	LX 1519	Recibir onda media con dos integrados	35,10€	217	Incluido	
	LX 1529	Receptor FM con solo 3 integrados	51,80€	221		
	LX 1558-58/B	Receptor para la banda de 2,4 GHz	198,70€	232	Incluido	
	KM 1508	Receptor Radiomicrofono en FM 423 MHz	83,40€	214	*	
	RECEP.O/CORTA O/LARGA RECEP.COMPLEMENTOS	LX 1532	Redescubrir la fascinante Onda Corta	57,95€		
		LX 1467	E.Alimentación + conmutación para KM1466	46,43€	199	
	KM 1466	Preamplificador de antena de 20 a 450 MHz	5,49€	199		
SATELITES METEREOLÓGICOS		Parábola rejilla con antena para METEOSAT	164,98€	119		
		ANTENA para satélites polares (doble V)	64,91€	116		
		PREAMPLIFICADOR satélites polares	37,56€	116		
	LX 1148	Interface DSP para JVFX	168,88€	125	*	
	LX 1375	Receptor para Meteosat y polares	337,53€	180	Incluido	
TV.970	Convertor de frecuencia para meteosat	158,22€	180			
LABORATORIO FRECUENCIMETROS	LX 1374	Frecuencímetro digital que lee hasta 2 GHz	167,08€	177	*	
	LX 1374/D	Placa premontada de SMD para LX 1374	29,54€	177		
	LX 1525	Frecuencímetro de 550 MHz con LCD	73,70€	219	Incluido	
	LX 1526	Fuente de alimentación LX.1525	23,70€	219		
	LX 1572	Frecuencímetro de 2,2 GHz con 10 dígitos	121,85€	236	Incluido	
	LX 5047	Medidor de frecuencia analógico	44,72€	204	Incluido	
	LX 5048	Medidor de frecuencia digital de 5 dígitos	139,25€	203	Incluido	
	LX 1142	Generador de ruido 1MHz.-2GHz.	79,93€	122	*	
	LX 1234	Generador de VFO sintetizado 1,2 GHz	69,63€	142	*	
	LX 1234/B	Etapa de conmutación completa LX 1234	89,40€	142		
LABORATORIO GENERADORES	LX 1235	Módulos para LX 1234	24,04€	142		
	LX 1344	Etapa de comando	124,89€	170	*	
	LX 1345	Etapa base	168,76€	170		
	LX 1464	Oscilador para SSB	11,66€	199		
	LX 1542	Generador BF con tres formas de ondas	86,10€	222	*	
	LX 1543	Frecuencímetro digital	62,30	222		
	LX1563	Generador de señal RF 40 KHz -13,5 MHz	60,50	233	Incluido	
	LABORATORIO GENERADOR BF	LX 1151	Generador de BF	31,07€	124	*
		LX 1337	Generador de BF	56,56€	166	*
		LX 1513	Generador Sweep B.F.	91,30€	214	*
		LX 5031	Generador de señal BF	39,67€	178	Incluido
		LX 5032	Generador de señal BF	55,71€	178	Incluido
	LAB.GENERADOR TV LABORATORIO MEDIDORES	LX 1351	Gen.de monoscopio TV/MONITOR VGA	126,57€	171	
		LX 1125	Medidor flujo magnético	56,04€	119	
		LX 1192	Impedancímetro y Reactancímetro	179,31€	134	*
LX 1310		Medidor de campos electromagnéticos	84,44€	159	Incluido	
LX 1393		Para medir imped. característica de antena	25,33€	185		
LX 1421		Localizador de terminales de un transistor	46,85€	187	Incluido	

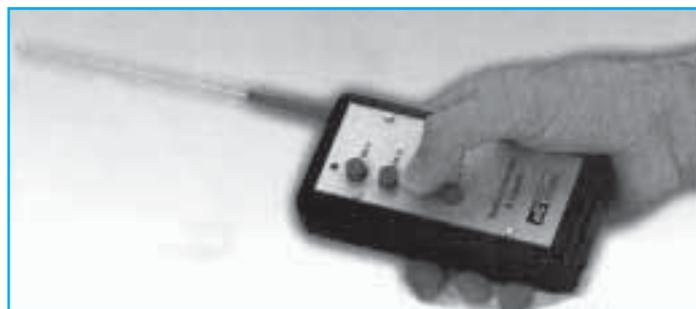
FAMILIA	Código	Descripción	PVP	Revista	Mueble
	LX 1431	Analizador RF para osciloscopio	105,48€	192	*
	LX 1432	Fuente de Alimentación para LX 1431	37,98€	192	
	LX 1435- /B	Contaminación e. irradiada por enlaces RF	115,60€	193	
	LX 1512	Medidor de Tierra	66,20€	215	*
	LX 1518	Medir la ESR de un condensador electrolítico	36,85€	216	
	LX 1522	Como controlar el valor de una inductancia	38,60€	216	
	LX 1538	Trazador de curvas para Transistores-Fet,SCR etc.	122,85€	224	*
	LX 1556	Voltímetro-Amperímetro digital	74,30€	232	*
	LX 1570	Termómetro a distancia	126,15€	235	incluido
	LX 1576	Inductancímetro de 0,1 a 300 microHenrios	60,50€	237	
LAB. COMPROBADORES	LX 1272	Comprobador de Mospower Mosfet e IGBT	23,65€	152	
	LX 5014	Comprobador de transistores	61,60€	160	incluido
LAB. COMPLEMENTOS	LX 5019	Comprobador para SCR y TRIAC	72,15€	166	incluido
	LX 1169	Preamplificador 400 KHz.- 2GHz.	27,05€	128	
	LX 1456	Preamplificador de antena de 0,4 a 50 MHz	18,18€	197	
SONIDO HI-FI	LX 1113	Ampl. HI-FI estéreo con válvulas. EL34	325,63€	115	*
SONIDO AMPLIFICADORES		Ampl. HI-Fi estéreo con válvulas KT88	371,43€	115	
	LX 1114	Fuente de alimentación para LX 1113	142,08€	115	
	LX 1115	Vú-meter para amplificadores	18,00€	115	
	LX 1239	Fuente de alimentación para LX 1240	56,28€	142	
	LX 1240	Amplificador estéreo para EL 34	159,00€	142	*
	LX 1257	Fuente de alimentación para LX 1256	69,72€	148	
	LX 1258	V-Meter para LX 1256	39,85€	148	
	LX 1309	Amplificador a válvulas para auriculares	139,25€	160	*
	LX 1320	Amplificador compacto a válvulas	171,89€	161	*
	LX 1321	Etapas final para LX 1320	421,91€	161	
	LX 1322	Etapas Vu-meter para LX 1320	62,51€	161	
	LX 1323	Fuente de alimentación para LX 1320	179,70€	161	
	LX 1471	Final estéreo Hi-Fi de 110+110 vatios musicales	75,25€	211	incluido
	LX 1472	Amplificador HI-FI de 200 W con finales IGBT	66,25€	213	*
	LX 1473	Final con mospower de 38-70 vatios RMS	44,20€	212	*
	LX 1553	Amplificador SUB-WOOFER con filtro DIGITAL	171,10€	231	*
	LX 1577	Amplificador HI-FI 30 vatios RMS sobre 8 Ohmios	39,75€	236	*
	LX 1578	Etapas de alimentación para LX.1577	51,55€	236	
	LX 5043	Convertir la gama de 27 MHz en onda media	26,17€	197	
SONIDO HI-FI PREVIOS	LX 1139	Etapas entrada LX 1140	46,28€	122	
	LX 1140	Previo estéreo a válvulas	214,26€	122	*
	LX 1141	Etapas alimentación LX 1140	82,94€	122	
	LX 1149	Previo HI-Fi a Fet	63,23€	125	
	LX 1150	Previo HI-Fi a Fet	53,88€	125	*
SONIDO HI-FI COMPLEM.	LX 1169	Amplificador de 400 khz a 2 GHz	27,05€	128	
	LX 1073	Filtro estéreo paso alto	24,04€	104	
	LX 1074	Filtro estéreo paso bajo	23,14€	104	
	LX 1198-/B	Filtro cross-over estéreo	71,73€	135	*
	LX 1241	Mezclador a fet	58,45€	144	*
	LX 1242	Mezclador a fet (00es)	44,78€	144	
	LX 1275	Micrófono para escuchar a distancia	40,51€	154	
	LX 1282	Compresor ALC estéreo	98,75€	153	
	LX 1357	Ecuador RIAA con filtro antiruido	36,30€	174	
	LX 1564	Karaoke con efecto eco	63,10€	234	*
FUENTES DE ALIMENTACIÓN	LX 1131	Fuente de Alimentación 3-18 V 2A.	27,05€	121	
	LX 1138	Cargador de baterías plomo	84,74€	122	
	LX 1364	Al. de 2,5 a 25 V. max.5 amp. Etapa base	61,90€	175	*
	LX 1364/B	Al. de 2,5 a 25 V. max.5 amp. Etapa final	16,50€	175	
	LX 1364/C	Al.de 2,5 a 25 V. max.5 amp.Etapas voltímetro	39,88€	175	
	LX 1449	Inversor de 12 volt. CC a 220 volt. AC 50 Hz	202,54€	197	*
CARGADORES	LX 1545	Alimentador estabilizado	78,95€	226	*
	LX 1069	Cargador de baterías de níquel-cadmio	64,91€	103	*
	LX 1428	Cargador bat. automáticos con diodos SCR	121,07€	190	
	LX 1479	Cargador de pilas NI-MH	109,71€	201	*
SEGURIDAD ALARMAS	LX 1396	RADAR antirrobo de 10 gHz	50,49€	184	incluido
	LX 1424	Antirrobo banda UHF 433,9 MHz transmisión	56,98€	190	incluido
	LX 1425	Antirrobo banda UHF 433,9 MHz recepción	60,76€	190	incluido
	LX 1506	Alarma por sensor volumétrico	40,40€	209	*
SEGURIDAD SIRENAS	LX 5025	Sirena bitonal digital	19,41€	170	
SEG. COMPLEMENTOS	LX 5027	Contador 2 cifras	27,86€	172	
	LX 5028	Contador 2 cifras	25,33€	172	
SEGURIDAD DETECTORES	LX 1216	Detector para fugas de gas	77,74€	137	
	LX 1287	Detector para micrófonos	35,46€	155	
	LX 1407	Nuevo y eficaz contador geiger	139,25€	185	incluido
	LX 1433	Buscador de cables instalaciones eléctricas	16,47€	192	incluido
	LX 1465	Sensible detector de metales	88,60€	216	*
	LX 1517	Detector de fugas para Micro-ondas	34,75€	217	incluido
	LX 1568	Emisor de Barrera de Rayos infrarrojos	10,40€	234	incluido
	LX 1569	Receptor de Barrera de Rayos infrarrojos	20,75€	234	incluido

FAMILIA	Código	Descripción	PVP	Revista	Mueble
<u>MEDICINA ELECTRONICA</u>	LX 559	Detector de acupuntura	17,13€	8	
	LX 654	Acupuntura portatil	23,14€	24	
	LX 811	Electromagnetoterapia reforzada en A.F.	66,71€	55/147	*
	LX 811/B	Disco radiante para LX 811	12,32€	55	
	LX 950	Electromagnetoterapia en baja frecuencia	49,58€	77	*
	LX 950/B	Difusor para LX 950	10,82	77	
	MP 950	Difusor magnético	10,82€	77	
	LX 987	Etapa de potencia para LX 950	21,34€	85	
	LX 1003	Estimulador analgésico	41,47€	90	
	LX 1010	Iones negativos para coche	39,07€	90	
	LX 1072	Banda radiante para LX 811	15,93€	104	
	LX 1146	Magnetoterapia BF alta eficacia	212,01€	123	incluido
	MP 90	Difusor magnético	28,25€	123	
	LX 1176	Cargador de baterías para LX 1175	37,83€	129	
	LX 1293	Magnetoterapia de AF	156,11€	157	incluido
	PC 1293	Paño radiante para LX.1293	37,98€	157	
	LX 1343	Depurador antipolución	101,27€	169	incluido
	LX 1365	Nueva Iontoforesis con microprocesador	25,97€	175	*mo 1365
	LX 1365/B	Circuito display	24,91€	175	
	LX 1365/P	Placa de aplicación	16,47	175	
	LX 1387	Tens, electromedicamento elimina el dolor	84,74€	181	*
	LX 1387/B	Placa de visualización	40,93€	181	
	LX 1408	Tonificar los músculos con la electrónica	118,16€	186	
LX 1480	Ionoterapia	106,38€	202	incluido	
LX 1480-B	Etapa Voltímetro para LX.1480	36,66€	202		
<u>LUCES-ILUMINACIÓN</u>	LX 1011	Generador de albas y ocasos digital 1 salida	61,90€	91	
	LX 1061	Luces tremolantes	50,49€	107	
	LX 1326	Luz que apaga y se enciende gradualmente	47,69€	165	*
	LX 1493	Generador de Alba y ocaso	101,27€	206	incluido
<u>MISCELANEA</u>	LX 1025	Termostato con relé	44,47€	96	
	LX 1182	Temporizador variable	46,43€	130	
	LX 1238	Circuito simulador de rayos	35,79€	143	
	LX 1259	Ahuyentador de mosquitos	44,75€	151	Incluido
	LX 1332	Ahuyenta-ratones ultrasónico	39,25€	167	*
	LX 1398	Vallas con descargas de Electroshock	27,02€	186	
	LX 1562	Alimentador PWM para TRENES ELECTRICOS	112,35€	232	*
	LX 5035	Reloj digital	84,44€	185	*
	LX 5044	Temporizador con el NE.555	24,07€	198	*
LX 5045	Temporizador con el NE.555	26,17€	198		
<u>CIRCUITOS DIDÁCTICOS</u>	LX 1325	Programador para MICRO ST6 60/65	84,44€	165	*
	LX 1329	Entrenador para ST6/60-65	32,09€	166	
	LX 1329/B	Interface para ST6/60-65	14,36€	166	
	LX 1546	Programador para ST7-lite 09	26,65€	227	
	LX 1547	Entrenador para LX.1546	53,60€	227	
	LX 1548	Tarjeta experimental reloj para ST7	23,70€	228	
LX1549	Tarjeta experimental display para ST7	36,05€	228		
<u>CIRCUITOS TELÉFONO</u>	LX 1510	Excitar un relé con un teléfono	109,10€	213	*
	KM 1515	Leer y escribir en las tarjetas sim de los móviles	78,95€	216	
<u>MANDO A DISTANCIA</u>	LX 1409	Telemando codificado de 4 canales Transmisor	24,49	184	incluido
	LX 1410	Telemando codificado de 4 canales Receptor	58,24	184	*
	LX 1411	Salida de 2 relés para el LX.1410	21,94	184	
	LX 1412	Salida de 4 relés para el LX.1410	32,06	184	
	LX 1474	Mando a distancia a 433 MHz via radio -Transmisor	63,80	199	incluido
	LX 1475	Mando a distancia a 433 MHz via radio - Receptor	84,44	199	incluido
	LX 1501	Mando Emisor codificado a traves de red eléctrica	58,15€	210	incluido
	LX 1502	Receptor de LX1501	64,65€	210	incluido
<u>ORDENADORES</u>	LX 1574	Programador de EPROM para puerto paralelo	82,95€	237	
	LX 1575	Etapa de soporte para LX 1574	31,10€	237	

¡MAS DE 800 MONTAJES DISPONIBLES! www.nuevaelectronica.com

Nº238 - ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A. Esta lista anula las anteriores. * consultar precio del mueble 91 542 73 80

Presentamos el Transmisor de un mando a distancia RF en la banda de 433 MHz, codificado, con 4 canales y capaz de llegar a una distancia máxima algo inferior a medio kilómetro. Con estas prestaciones sin duda los campos de aplicación son enormes.



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

El LX.1474 basa su funcionamiento en un módulo SMD Transmisor con **filtros SAW** complementado con un transistor de media potencia. En un espacio natural abierto, sin ningún obstáculo entre transmisor y receptor, se puede alcanzar una distancia de **380 metros**. En la ciudad el alcance se reduce bastante por la presencia de numerosos obstáculos que **atenúan** la señal. No debe sorprender que haya posiciones en las que los relés del receptor se activen a una distancia de **300-350 metros** y otras en las que la distancia se reduzca a solo **100-110 metros**.

El integrado central (IC1) es un Encoder HT.6014. Las patillas 1 a 8 se conectan al **dip-switch S1**, cuyas **palancas** se pueden desplazar para cortocircuitar a **masa**, a la tensión **positiva de 6 voltios** o de manera que queden **aislados** si la palanca se desplaza hasta el **centro**. Con el **dip-switch S1** se determina la **clave codificada** que permite controlar las placas de los relés del receptor.

La clave está compuesta por **31 impulsos**. Los primeros 7 impulsos son de **sincronismo**, sirven al receptor de **primer código** de reconocimiento. Los **16 impulsos** siguientes corresponden a la **clave de acceso** que permite "entrar" en el receptor. Los últimos **8 impulsos** se utilizan para **seleccionar** los relés en el receptor, solo cuando este capta la **clave exacta** emitida desde el transmisor.

Cada una de las **8 palancas** que hay en el **dip-switch S1** se puede desplazar como se considere más oportuno, basta con recordar después las posiciones para desplazar de la misma manera las **8 palancas** del **dip-switch S1** del receptor.

Presionando uno de los cuatro pulsadores **P1-P2-P3-P4** se obtienen las siguientes condiciones:

(1) La patilla **14** del encoder **HT.6014** cortocircuita a **masa** el diodo LED **DL1** que, al encenderse, avisa que se está transmitiendo. También se pone a **masa** la resistencia **R2** que se encarga de polarizar la Base del transistor **PNP TR1**. Este último, poniéndose en conducción, provoca en su Colector una tensión de **6 voltios**, utilizada para alimentar el transistor amplificador **RF** de potencia **TR2**.

(2) De la patilla **17** del encoder **HT.6014** salen los impulsos codificados de la clave que se aplican a la patilla de modulación **7** del **transmisor SMD IC3**.

(3) De la patilla **16** de **IC1** sale una frecuencia de **3.800 Hz** que, aplicada a las patillas **6-2** de **IC2**, es rectificadora por el duplicador de tensión compuesto por los diodos **DS2-DS3-DS4-DS5** que permiten obtener en salida una tensión de **12-13 voltios**, utilizada para alimentar el módulo transmisor **KM01.41 (IC3)**. Para obtener la frecuencia de **3.800 Hz** se aplica una resistencia de **820.000 ohmios (R6)** entre las patillas **15-16**.

Cuando el módulo **IC3** está alimentado de la patilla de salida **15** sale una potencia de unos **10 milivatios** que se aplica, a través del condensador **C11**, a la Base de **TR2**, un minúsculo **BFG.135**. Este transistor puede considerarse como si estuviera compuesto por dos transistores idénticos conectados en **paralelo** con los dos Emisores separados. De este transistor se obtiene una **potencia** de unos **200 milivatios** que se aplica, a través del condensador **C16**, a una pequeña antena de **16,5 cm**.

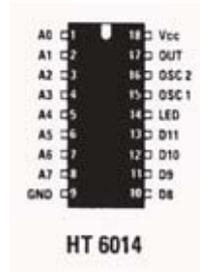
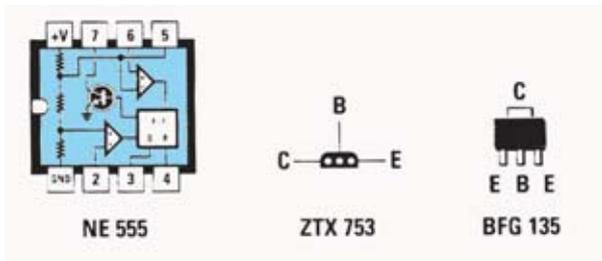
Para alimentar este transmisor es necesaria una tensión de **6 voltios**, que se obtienen conectando en serie **4 pilas tipo AAA de 1,5 voltios**.

LISTA DE COMPONENTES LX.1474

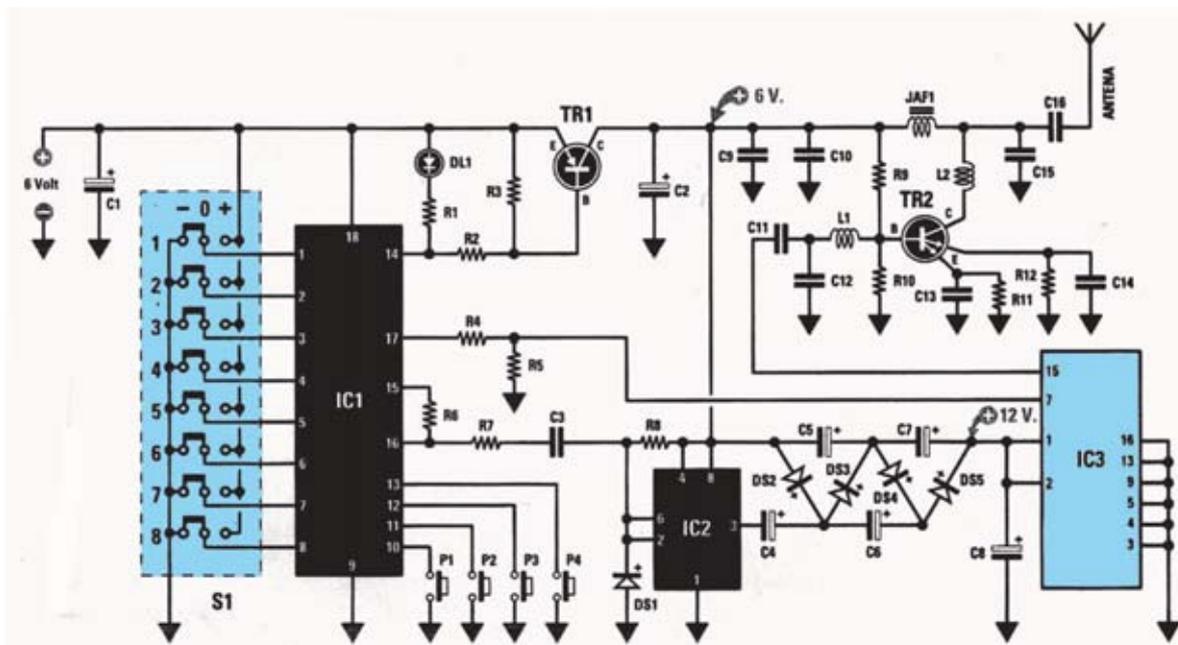
R1 = 1.000 ohm
 R2 = 3.300 ohm
 R3 = 10.000 ohm
 R4 = 10.000 ohm
 R5 = 15.000 ohm
 R6 = 820.000 ohm
 R7 = 10.000 ohm
 R8 = 100.000 ohm
 R9 = 2.200 ohm
 R10 = 680 ohm
 R11 = 5,6 ohm
 R12 = 5,6 ohm

C1 = 10 microF. electrolítico
 C2 = 10 microF. electrolítico
 C3 = 100.000 pF poliester
 C4 = 100 microF. electrolítico
 C5 = 100 microF. electrolítico
 C6 = 100 microF. electrolítico
 C7 = 100 microF. electrolítico
 C8 = 47 microF. electrolítico
 C9 = 10.000 pF cerámico
 C10 = 100.000 pF cerámico

C11 = 2,2 pF cerámico
 C12 = 3,3 pF cerámico
 C13 = 1.000 pF cerámico
 C14 = 1.000 pF cerámico
 C15 = 4,7 pF cerámico
 C16 = 10.000 pF cerámico
 L1-L2 = ver texto
 JAF1 = impedancia de bloque
 DS1 = diodo tipo 1 N.4148
 DS2 = diodo tipo 1 N.4148
 DS3 = diodo tipo 1 N.4148
 DS4 = diodo tipo 1 N.4148
 DS5 = diodo tipo 1 N.4148
 DL1 = diodo led
 TR1 = PNP tipo UX.753
 TR2 = NPN tipo BFG.135
 IC1 = integrado HT.6014
 IC2 = integrado NE.555
 IC3 = modulo SMD KM01.41
 S1 = dip-switch 8 vías 3 pos.
 P1-P4 = pulsadores

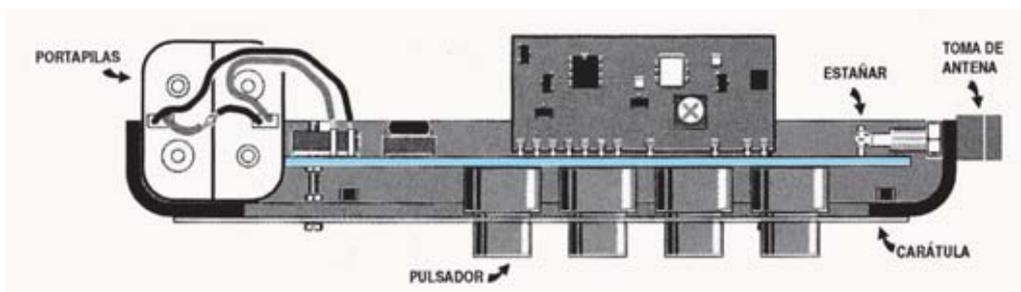
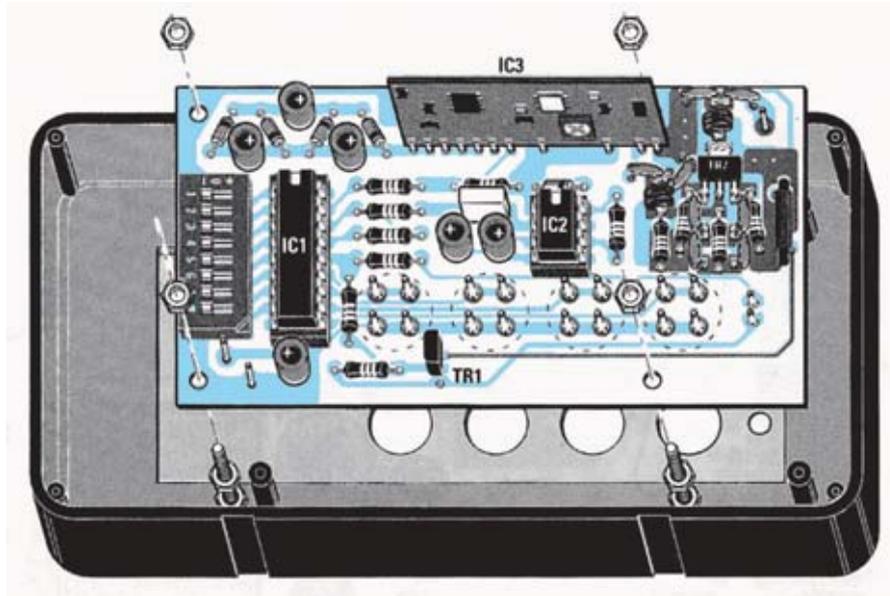
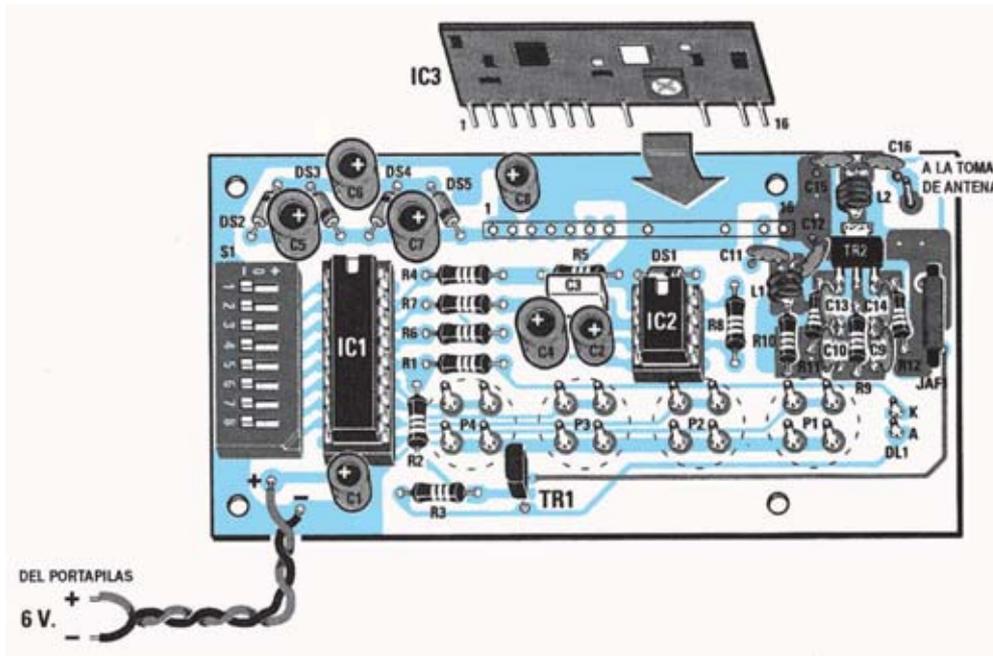
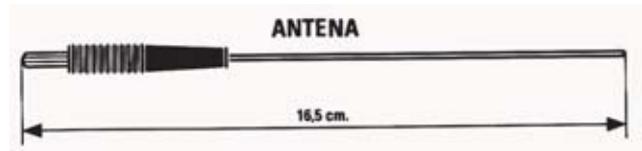


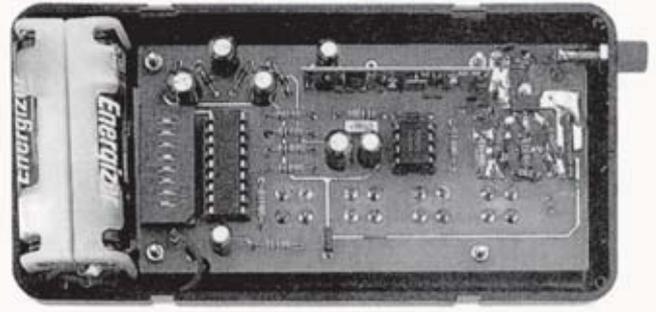
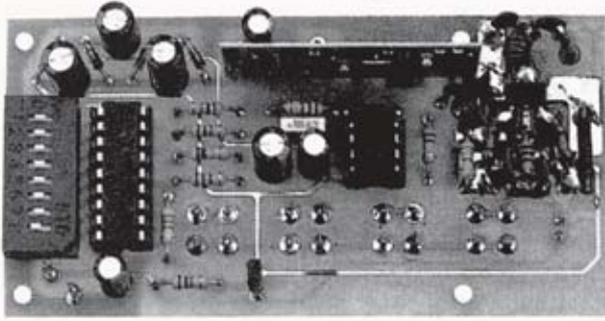
Esquema eléctrico y lista de componentes del Transmisor LX.1474. También se muestra la disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito.



MONTAJE Y AJUSTE

Esquema de montaje práctico de la placa LX.1474. También se muestran las indicaciones necesarias para su instalación en el mueble contenedor, así como las medidas de la antena transmisora.





Aspecto final del circuito LX.1474 y montaje en el mueble, también incluido en el kit.

Para realizar el Transmisor RF de 4 canales se necesita un **circuito impreso** de doble cara: El **LX.1474**, circuito que soporta todos los componentes, incluido el **módulo SMD KM01.41 (IC3)**. Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Zócalos: Al montar los **zócalos** para los circuitos integrados **IC1** e **IC2** hay que respetar la muesca de referencia presente en la serigrafía del circuito impreso y no utilizar mucho estaño para no provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R12**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar el de **poliéster (C3)** y los **cerámicos (C9-C16)** no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos (C1-C2, C4-C8)** sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje de los **diodos (DS1-DS5)** hay que respetar su polaridad, para lo que hay que orientar su franja de color negra como se indica en el esquema de montaje práctico. Para el montaje de los **transistores (TR1-TR2)** hay que soldarlos respetando la disposición de terminales, para lo cual hay que orientarlos tal y como se indica en el esquema de montaje práctico.

Diodos LED: Al montarlos hay que respetar la polaridad, el **Ánodo (A)** es el terminal **más largo**. Este circuito incluye un **diodo LED (DL1)** que se suelda directamente en la cara de las pistas del circuito impreso.

Interruptores y pulsadores: Los cuatro **pulsadores** de control (P1-P4) se sueldan directamente en la cara de las pistas del circuito impreso orientando su lado **plano** hacia el diodo LED **DL1**, mientras que el **dip-switch S1** se suelda en la cara de los componentes orientando sus **números** indicativos hacia el **exterior**.

Circuitos integrados con zócalo: Los integrados **IC1** e **IC2** se han de introducir en sus correspondientes zócalos haciendo coincidir las muescas de referencia en forma de **U** de los integrados con la de los zócalos.

Elementos diversos: Además de los componentes ya relacionados el circuito incluye el **módulo SMD KM01.41 (IC3)** que se suelda directamente al impreso en la única posición que permiten sus terminales. También se incluye un **portapilas** cuyos cables se sueldan directamente al impreso respetando la polaridad de los cables. Por último hay que instalar las **bobinas L1-L2**, que han de realizarse siguiendo las instrucciones indicadas a continuación.

Bobina L1: Hay que envolver **2 espiras** de cable de cobre esmaltado de **0,5 mm** en un cilindro de **3,5 mm** de diámetro. Una vez envueltas las espiras hay que raspar los dos extremos para **quitar** la capa de esmalte aislante que lo recubre y luego estañarlos.

Bobina L2: Hay que envolver **3 espiras** de cable de cobre esmaltado de **0,5 mm** en un cilindro de **3,5 mm** de diámetro. Una vez envueltas las espiras hay que raspar los dos extremos para **quitar** la capa de esmalte aislante que lo recubre y luego estañarlos.

MONTAJE EN EL MUEBLE: Se ha elegido un mueble de **plástico** con una ventana en la que hay que aplicar la pequeña placa de aluminio que se proporciona perforada y serigrafiada. En este mueble hay que realizar cuatro agujeros utilizando una broca de **2,5 mm** para fijar la placa de aluminio y el circuito impreso. En el lado superior del mueble, junto al condensador **C16**, hay que hacer un agujero de **4,5 mm** de diámetro para montar el conector al que se conecta una **banana**. En el interior de esta hay que fijar un trozo de cable de cobre **estañado** de **16,5 cm** de **longitud** y de **1,2-1,5 mm** de **diámetro** que hace la función de antena transmisora.

Las cuatro pilas de **1,5 voltios** se instalan dentro de los dos pequeños **portapilas** de plástico.

AJUSTE Y PRUEBA: Cada una de las **8 palancas** del **dip-switch S1** se puede desplazar como se considere más apropiado. Eso sí, hay que desplazar en la **misma combinación** las **8 palancas** del **dip-switch S1** del receptor. Pulsando uno de los **4 botones** del transmisor se enciende el diodo LED correspondiente situado en el panel del receptor y se activa el **relé** asociado.

UTILIZACIÓN: Una vez terminado solo hay que presionar un **pulsador** para ejecutar el **comando asociado**. La función realizada depende de la **etapa de relés** instalada en la etapa receptora **LX.1475**.

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX.1474: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluido circuito impreso, módulo SMD KM01.41 y el mueble contenedor	63,80 € + IVA
LX.1474: Circuito impreso.....	8,62 € + IVA

Presentamos el Receptor de un mando a distancia RF en la banda de 433 MHz, codificado, con 4 canales y capaz de llegar a una distancia máxima algo inferior a medio kilómetro. Con estas prestaciones sin duda los campos de aplicación son enormes.



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

El LX.1475 incorpora un módulo receptor superheterodino montado en SMD KM01.40 (IC1) complementario al módulo SMD del emisor (KM01.41). La señal RF captada por la antena se aplica a la patilla 3 de IC1, donde es amplificada y modulada en FM.

La señal presente en la patilla de salida 10 se aplica, a través de R2 y de C6, a la patilla inversora de IC3, que se encarga de limpiarla de ruidos espurios que la antena podría haber captado. La señal limpia se aplica, a través de R9, a la patilla de entrada 14 del decoder IC4, un HT.6034 ajustado, mediante R10 (68.000 ohmios), para trabajar a una frecuencia de 125.400 Hz.

A las patillas 1 a 8 de IC4 también está conectado, igual que en el transmisor, el dip-switch S1. Las 8 palancas de este dip-switch tienen que estar en las mismas posiciones que las del transmisor porque de lo contrario la señal no será aceptada ya que el integrado lo considerará como una clave falsa. Solo cuando las 8 palancas del dip-switch del transmisor y del receptor están colocadas en la misma posición la señal del transmisor es reconocida por el receptor como clave exacta y lo marcará cambiando el nivel lógico de la patilla 17.

Si el integrado IC4 del receptor no reconoce el código emitido por el transmisor en la patilla 17 hay un nivel lógico 0. Si el receptor reconoce el código del transmisor y se presiona uno de los cuatro pulsadores P1-P2-P3-P4, en la patilla 17 hay un nivel lógico 1, que llega a las patillas de entrada de los inversores IC5/A-IC5/B.

El inversor IC5/A controla el diodo LED DL1, que indica, mediante su encendido, que el código emitido por el transmisor ha sido reconocido. El inversor IC5/B se utiliza para enviar un nivel lógico 0 a una de las dos entradas de las NOR IC6/A-IC6/B-IC6/C-IC6/D. Las entradas opuestas de estas NOR están conectadas a las patillas 13-12-11-10 del decoder

IC4, de las cuales salen los niveles lógicos 0 utilizados para activar los relés.

Los niveles lógicos 1 que hay en las salidas de estas NOR llegan al conector de salida situado a la derecha del esquema eléctrico, en el que se acoplan las placas LX.1411 o LX.1412 que contienen, respectivamente, 2 o 4 relés. A la salida de estas NOR también están conectados los inversores IC5/C-IC5/D-IC5/E-IC5/F que controlan los diodos LED aplicados a sus salidas en función del estado del correspondiente relé.

El conector macho J1 se puede puentear en dos posiciones: B-A o B-C.

Posición B-A: Insertando el puente en los terminales B-A la tensión positiva de alimentación no puede alcanzar la entrada del inversor IC5/B. En estas condiciones al presionar uno de los cuatro pulsadores del transmisor el relé se activa y en cuanto se suelta se desactiva. Con este sistema la placa de relés a utilizar es la LX.1412.

Posición B-C: Insertando el puente en los terminales B-C la tensión positiva de alimentación alcanza la entrada del inversor IC5/B, por tanto en su salida hay un nivel lógico 0. En estas condiciones al presionar uno de los cuatro pulsadores del transmisor, el relé se activa y permanece activado. Pulsando P1 se activa el relé 2, que permanece activo hasta que se pulsa P2. Pulsando P3 se activa el relé 1, que permanece activo hasta que se pulsa P4. Con este sistema la placa de relés a utilizar es la LX.1411.

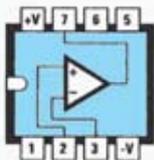
Para alimentar toda la etapa digital, incluidas las dos placas de los relés LX.1411 o LX.1412, se utiliza una tensión estabilizada de 5 voltios proporcionada por IC2, un MC.78L05. Puesto que el módulo IC1 se alimenta con una tensión que no supere los 3,3 voltios se reducen los 5 voltios proporcionados por IC2 a través de la resistencia R1 y del diodo zéner DZ1.

**LISTA DE COMPONENTES
LX.1475**

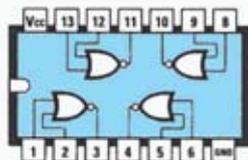
R1 = 68 ohm
 R2 = 100 ohm
 R3 = 47.000 ohm
 R4 = 47.000 ohm
 R5 = 47.000 ohm
 R6 = 47.000 ohm
 R7 = 4,7 megaohm
 R8 = 4.700 ohm
 R9 = 4.700 ohm
 R10 = 68.000 ohm
 R11 = 330 ohm
 R12 = 10.000 ohm
 R13 = 330 ohm
 R14 = 330 ohm
 R15 = 330 ohm
 R16 = 330 ohm

R17 = 1.000 ohm
 R18 = 1.000 ohm
 R19 = 1.000 ohm m
 R20 = 1.000 ohm
 C1 = 47 microF. electrolítico
 C2 = 470 microF. electrolítico
 C3 = 100.000 pF poliester
 C4 = 100.000 pF poliester
 C5 = 1.000 microF. electrolítico
 C6 = 470.000 pF poliester
 C7 = 100.000 pF poliester
 C8 = 47 microF. electrolítico
 C9 = 100.000 pF poliester
 C10 = 100.000 pF poliester
 RS1 = puente rectific. 100 V 1 A
 DS1 = diodo tipo 1 N.4148

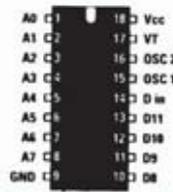
DS2 = diodo tipo 1 N.4148
 DZ1 = zéner 3,3 V 1/2 wat
 DL1-DL5 = diodos led
 IC1 = modulo SMD KM01.40
 IC2 = integrado MC.78L05
 IC3 = integrado LM.311
 IC4 = Integrado HT.6034
 IC5 = C/Mos tipo 4069
 IC6 = C/Mos tipo 4001
 T1 = transform. 5 wat (T005.02)
 sec. 10 V 0,5 A
 J1 = puente
 S1 = dip-switch 8 vías 3 pos.
 S2 = interruptor
 CON.1 = conector 10 pines
 ANTENA = mástil retráctil



LM 311

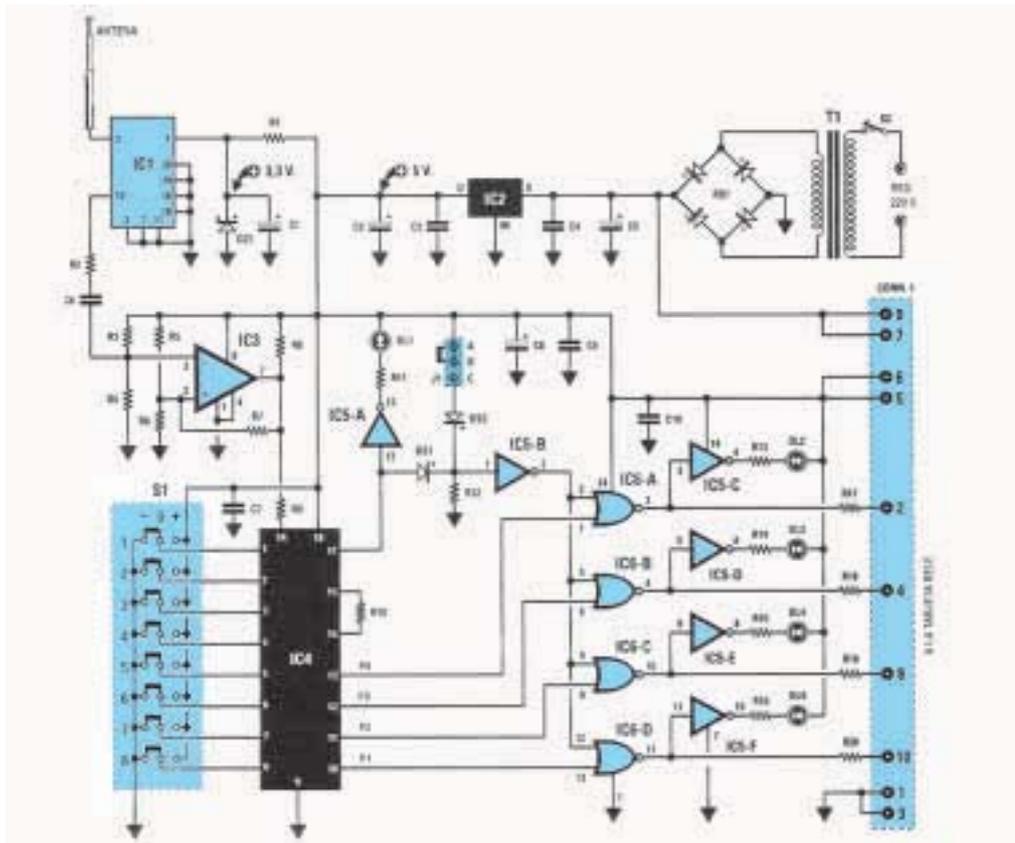


4001



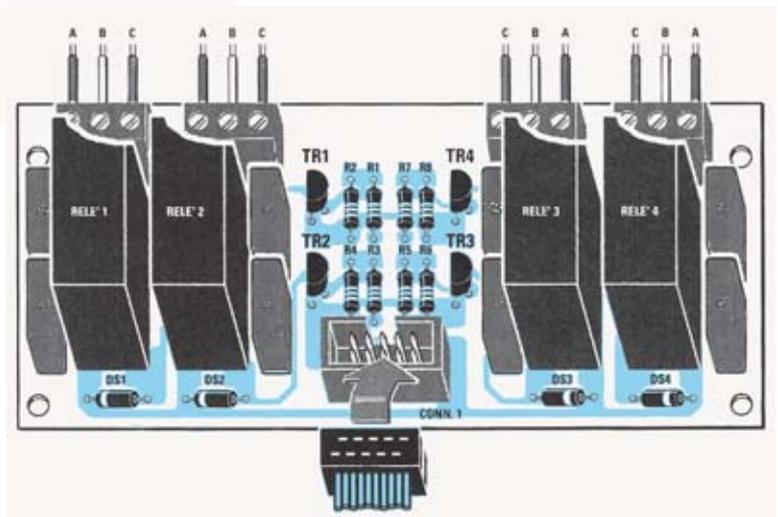
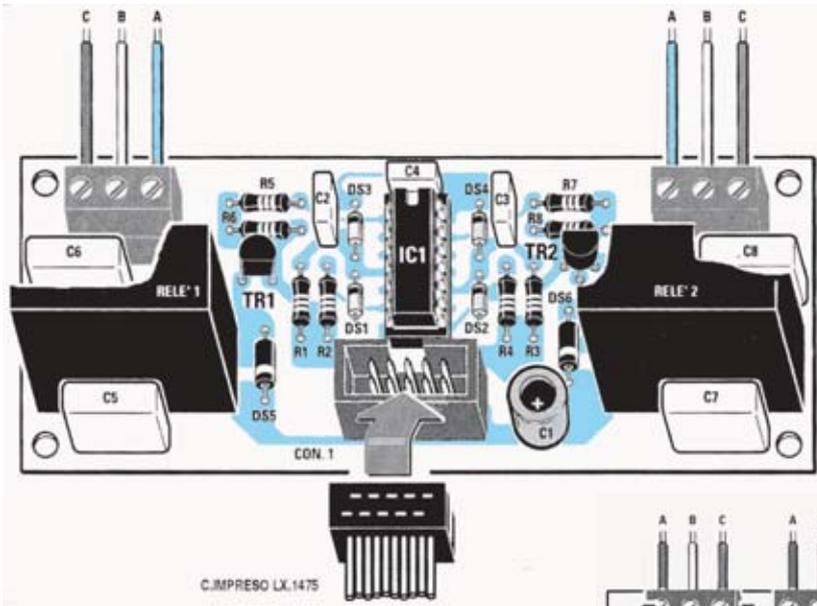
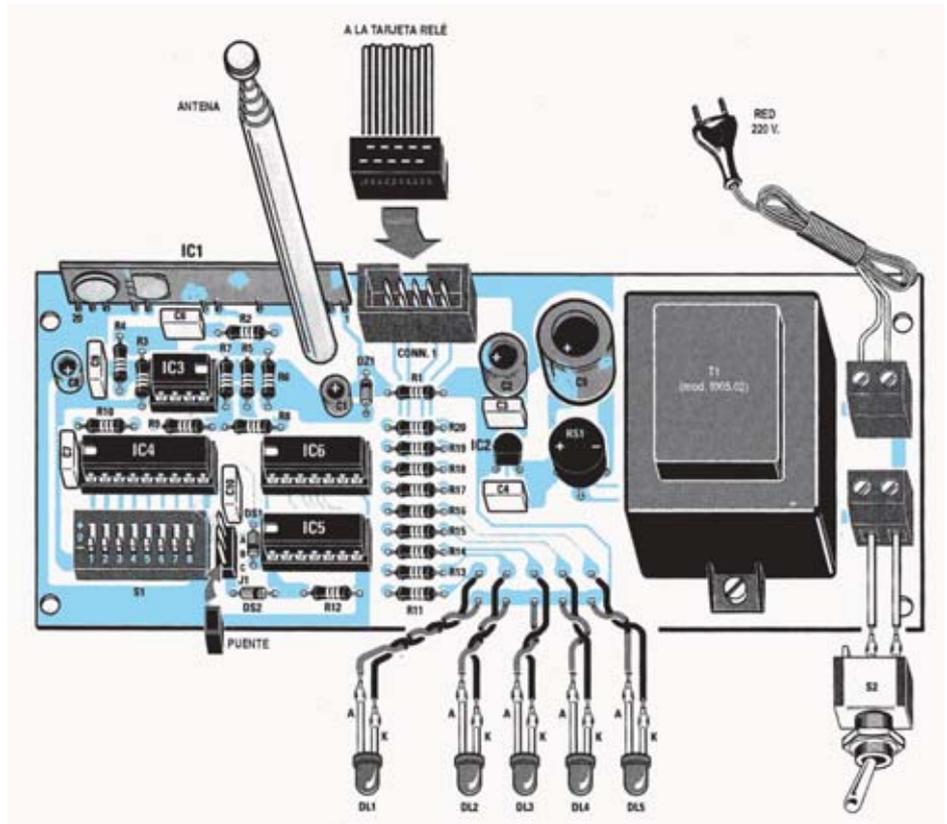
HT 6034

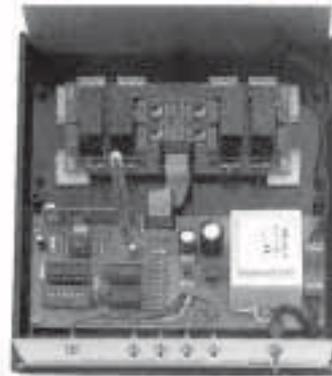
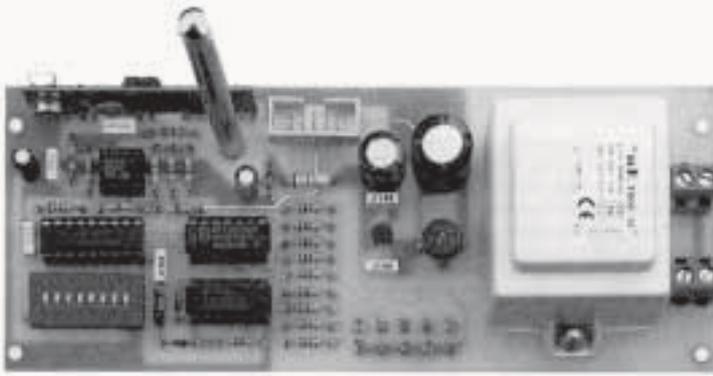
Esquema eléctrico y lista de componentes del Receptor LX.1475. También se muestra la disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito.



MONTAJE Y AJUSTE

Esquema de montaje práctico de la placa LX.1475. También se muestran los esquemas de montaje de las tarjetas que contienen los relés: LX.1411 (2 relés) y LX.1412 (4 relés).





Aspecto final del circuito LX.1475 y montaje en el mueble, incluida la placa de relés LX.1412. El mueble también está incluido en el kit.

Para realizar el Receptor RF de 4 canales se necesita un **circuito impreso** de doble cara: El **LX.1475**, circuito que soporta todos los componentes incluido el **módulo SMD KM01.40 (IC1)**, a excepción de la etapa de relés. Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Zócalos: Al montar los **zócalos** para los circuitos integrados **IC3, IC4, IC5 e IC6** hay que respetar la muesca de referencia presente en la serigrafía del circuito impreso y no utilizar mucho estaño para no provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R20**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar los de **poliéster (C3-C4, C6-C7, C9-C10)** no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos (C1-C2, C5, C8)** sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje de los **diodos (DS1-DS2, DZ1)** hay que respetar su polaridad, para lo que hay que orientar su franja de color negra como se indica en el esquema de montaje práctico. Para el montaje del **circuito integrado IC2** hay que orientar su lado plano hacia abajo. Por último, el **punteo rectificador (RS1)** se instala con el terminal **+** orientado hacia la izquierda.

Diodos LED: Al montarlos hay que respetar la polaridad, el **Ánodo (A)** es el terminal **más largo**. Este circuito incluye **5 diodos LED (DL1-DL5)** que se instalan en el panel frontal del mueble y se sueldan al circuito impreso a través de cables.

Conectores: El circuito incluye **una clema de 2 polos** para la conexión de la tensión de red de **230 voltios** y **una clema de 2 polos** para la conexión del interruptor de encendido (**S2**). También incluye un **conector de 10 polos** para la conexión, mediante una faja de cable, de la tarjeta de relés (**LX.1411 o LX.1412**).

Interruptores: El **interruptor** de encendido (**S2**) se ha de fijar, mediante su propia tuerca, en el panel frontal del mueble y conectarlo a la clema de dos polos correspondiente. El **dip-switch S1** se suelda en el circuito impreso orientando sus **números** indicativos hacia el **exterior**.

Circuitos integrados con zócalo: Los integrados **IC3, IC4, IC5 e IC6** se han de introducir en sus correspondientes zócalos

haciendo coincidir las muescas de referencia en forma de **U** de los integrados con la de los zócalos.

Elementos diversos: Además de los componentes ya relacionados el circuito incluye un **transformador (T1)** y un **módulo SMD KM01.40 (IC1)** que se sueldan directamente en el circuito impreso en la única posición que permiten sus terminales. La **antena** tipo mástil retráctil también se fija directamente al impreso, utilizando su propia tuerca.

Placa de relés: En función de si se desean controlar **2 elementos con enclavamiento** o **4 elementos sin enclavamiento** hay que montar la placa **LX.1411** o la placa **LX.1412**. Una vez montada la placa de relés elegida ha de instalarse en la base del mueble y conectarse a la placa **LX.1475** mediante la manguera de cable incluida en el kit.

MONTAJE EN EL MUEBLE: En el interior del mueble de plástico elegido para el receptor hay que instalar, utilizando 4 tornillos, la placa **LX.1475** y, utilizando separadores de plástico con base autoadhesiva, la placa de relés **LX.1411** o **LX.1412**. En el panel frontal de aluminio perforado y serigrafiado hay que fijar el interruptor **S2** y los portaleds. Los terminales **más largos** de los diodos LED se conectan al **cable rojo** y los terminales **más cortos** al **cable negro**.

AJUSTE Y PRUEBA: Cada una de las **8 palancas** del **dip-switch S1** hay que desplazarlas en la **misma combinación** las **8 palancas** del **dip-switch S1** del Transmisor **LX.1474**. Pulsando uno de los **4 botones** del transmisor se enciende el diodo LED correspondiente situado en el panel del receptor y se activa el **relé** asociado.

UTILIZACIÓN: La utilización es tan sencilla como conectar los elementos controlados a las salidas de los relés que actúan como **interruptores controlados** por el **transmisor**. En función de la placa de relés utilizada y de la posición de J1 la operatividad es la siguiente:

(LX.1411 - J1:B-C): Se utilizan **2 relés**. Pulsando **P1** del transmisor se activa el **relé 2** que permanecerá activo hasta que se pulse **P2**. Si se quiere activar el **relé 1** hay que pulsar **P3** y para desactivarlo pulsar **P4**.

LX.1412 (J1:B-A): Se utilizan **4 relés**. Presionando los pulsadores **P1-P2-P3-P4** del transmisor en esta placa se activarán los **relés 4-3-2-1** mientras permanezcan pulsados. Para una recepción óptima la **antena** se ha de **extender completamente**. Si se acorta hasta **16,5 cm** también funcionará pero se reducirá la sensibilidad y, por tanto, el alcance.

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX.1474: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluido circuito impreso, módulo SMD KM01.40 y el mueble contenedor	84,44 € + IVA
LX.1411: Todos los componentes necesarios para la realización del kit	21,94 € + IVA
LX.1412: Todos los componentes necesarios para la realización del kit	32,06 € + IVA
LX.1474: Circuito impreso	17,52 € + IVA

Actualmente todos los ordenadores incluyen una tarjeta de sonido tipo Sound Blaster o similar. Para poder recibir y transmitir en formato digital con PSK31 o con SSTV solo se necesita un PC con tarjeta de sonido, esta interface y el software apropiado. Con la interface LX.1487 se incluye el programa WinPSKse201.



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

La tarjeta de sonido del un PC se puede utilizar también para recibir y transmitir con **PSK31** o con **SSTV**, siempre y cuando se utilice una **interface** fiable entre el ordenador y el receptor-transmisor. La interface **LX.1487** es potente y segura ya que utiliza **optoacopladores** para aislar eléctricamente el **PC** y el **receptor-transmisor**. Además incluye un potente programa de gestión para entornos Windows: **WinPSKse201**.

La **masa** del **receptor-transmisor** y la del **ordenador** se mantienen aisladas a partir del transformador de alimentación (**T1**), que tiene dos bobinados de **16 voltios** con dos pistas separadas de **masa**. Todos los símbolos de **masa** que tienen las letras **PC** al lado van al **ordenador**, el resto van al **receptor-transmisor**.

En la entrada **BF INP** (auricular **RTX**) se aplica la señal **BF** que hay en la toma auricular del receptor-transmisor (esta señal **BF** se puede obtener también del **altavoz**). La señal **BF**, al pasar a través de **C10**, llega a la entrada **no inversora** del operacional **IC3**.

La salida de este operacional se utiliza para gobernar la Base de **TR1** y del **fotodiodo emisor** que hay en el interior del optoacoplador **OC1**. El **fototransistor receptor** que hay en el optoacoplador se utiliza para gobernar la Base de **TR2**, de su Emisor se obtiene la señal a aplicar a la **entrada** de la tarjeta de sonido (ver **LINE IN**).

Quien quiera **solo recibir** los mensajes enviados mediante **PSK31** debe realizar únicamente la etapa compuesta por **IC3-TR1-OC1-TR2**. Puesto que la mayoría querrá también **transmitir** serán necesarios todos los componentes incluidos en el esquema eléctrico.

El texto a transmitir, teclado en el ordenador, se obtiene de la toma **LINE OUT** de la tarjeta de sonido

para aplicarse luego, a través de **C16**, a la entrada **no inversora** de **IC4**. La salida de este operacional se utiliza para gobernar la Base de **TR3** y el **fotodiodo emisor** que hay en el interior del optoacoplador **OC2**. El **fototransistor receptor** incluido en este optoacoplador se utiliza para gobernar la Base de **TR4**, de su Emisor se obtiene la señal que tiene que **entrar** por la toma **micrófono** del receptor-transmisor.

Para poder transmitir se necesita una etapa suplementaria compuesta por el optoacoplador **OC3** que, actuando sobre el **PTT** del receptor-transmisor, permitirá pasar de recepción a transmisión.

Una vez conectada la toma **serie** que hay en esta interface (**CONN.1**) a la del ordenador, en cuanto se dé la confirmación de **transmisión** (pulsando la tecla de función **F12** del programa de aplicación) el ordenador aplicará a la patilla **7** de **CONN.1** una tensión positiva que, además de encender el diodo LED **DL2**, activará el **fotodiodo emisor** del optoacoplador **OC3**. El **fototransistor receptor** incluido en este optoacoplador se pondrá en conducción cortocircuitando la salida **PTT**.

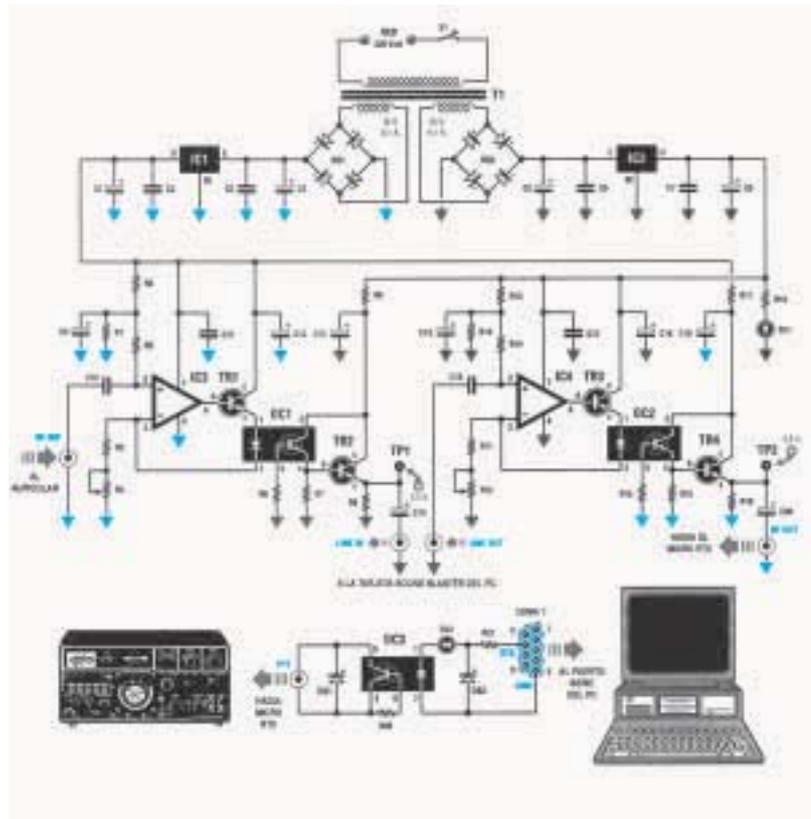
El trimmer **R3** sirve para obtener en el "Test Point" **TP1** una tensión positiva de unos **5,5 voltios** en ausencia de señal, mientras que el trimmer **R12** se utiliza para obtener en el "Test Point" **TP2** una tensión positiva de unos **5,5 voltios** en ausencia de señal. Estas tensiones no son críticas, pueden estar entre **5** y **5,8 voltios**.

Para pasar de **transmisión** a **recepción**, o viceversa, simplemente hay que presionar la tecla de función **F12** del teclado del ordenador cuando se está ejecutando **WinPSKse201**.

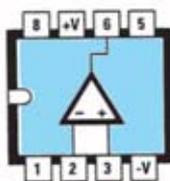


LISTA DE COMPONENTES LX.1487

R1 = 10.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 10.000 ohm trimmer
R4 = 10.000 ohm
R5 = 47.000 ohm
R6 = 4,7 Megaohm
R7 = 15.000 ohm
R8 = 100 ohm
R9 = 1.000 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 1.000 ohm
R12 = 10.000 ohm trimmer
R13 = 10.000 ohm
R14 = 47.000 ohm
R15 = 4,7 Megaohm
R16 = 15.000 ohm
R17 = 100 ohm
R18 = 1.000 ohm
R19 = 1.000 ohm
R20 = 1 Megaohm
R21 = 1.200 ohm
C1 = 100 microF. electrolítico
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 100.000 pF poliéster
C4 = 1.000 microF. electrolítico
C5 = 1.000 microF. electrolítico
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 100.000 pF poliéster
C8 = 100 microF. electrolítico
C9 = 10 microF. electrolítico
C10 = 470.000 pF poliéster
C11 = 100.000 pF poliéster
C12 = 10 microF. electrolítico
C13 = 10 microF. electrolítico
C14 = 10 microF. electrolítico
C15 = 10 microF. electrolítico
C16 = 470.000 pF poliéster
C17 = 100.000 pF poliéster
C18 = 10 microF. electrolítico
C19 = 10 microF. electrolítico
C20 = 10 microF. electrolítico
RS1-RS2 = puente rectif. 100 V 1 A
DS1-DS2 = diodos tipo 1N.4148
DL1-DL2 = diodos led
TR1-TR4 = NPN tipo BC-547
OC1-OC3 = optoacoplador H11AV/1A
IC1 = integrado tipo MC.78L12
IC2 = integrado tipo MC.78L12
IC3 = integrado tipo LS.141
IC4 = integrado tipo LS. 141
T1 = transform. 3 wat (T003.04)
sec. 16 V 0,1 A - 16 V 0,1 A
S1 = interruptor
CONN.1 = conector 9 polos



Esquema eléctrico y lista de componentes de la Interface LX.1487. También se muestra la disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito.



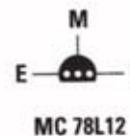
LS 141



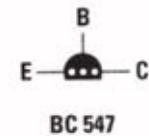
H 11AV/1A



DIODO LED



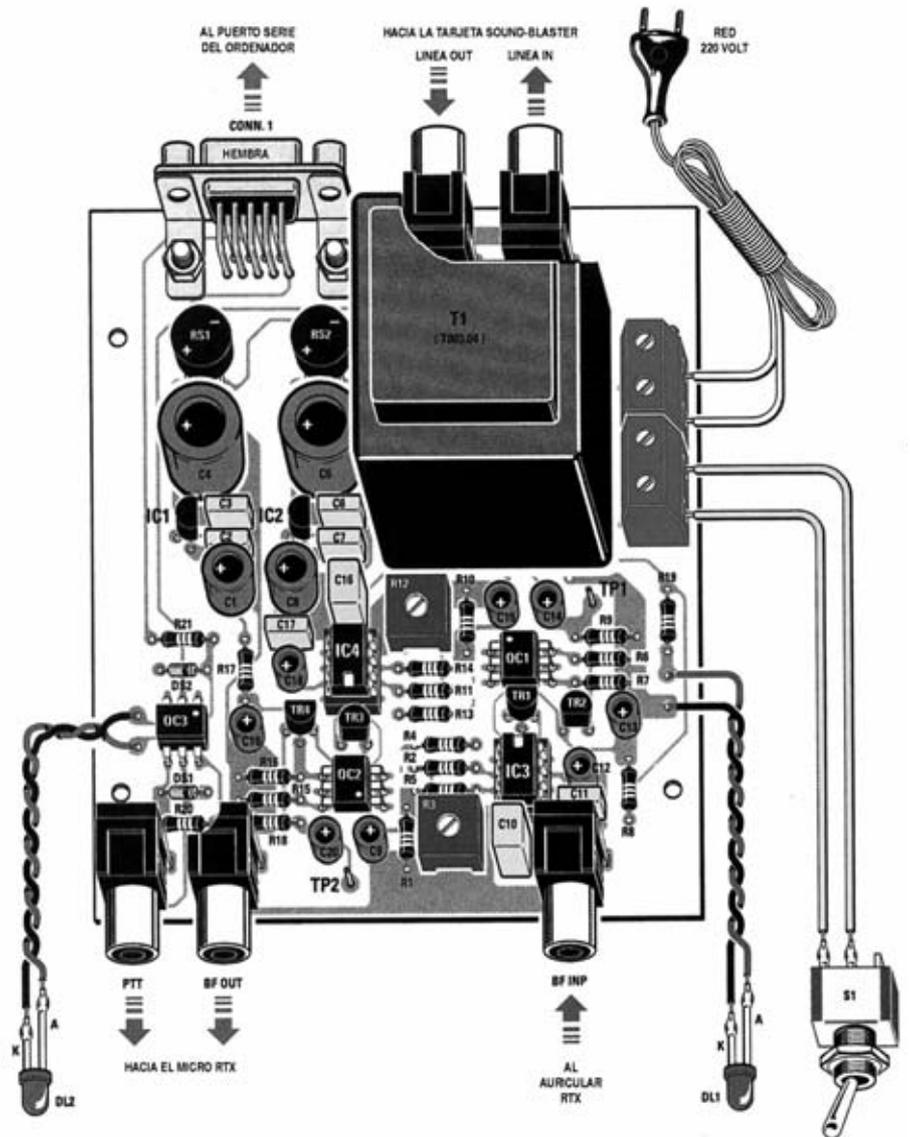
MC 78L12



BC 547

MONTAJE Y AJUSTE

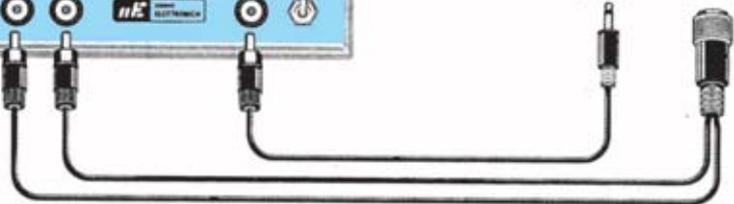
Esquema de montaje práctico de la placa LX.1487. También se muestra el conexionado de elementos a la interface LX.1487, tanto los conectados al panel frontal como los conectados al panel trasero.



AL TRANSMISOR

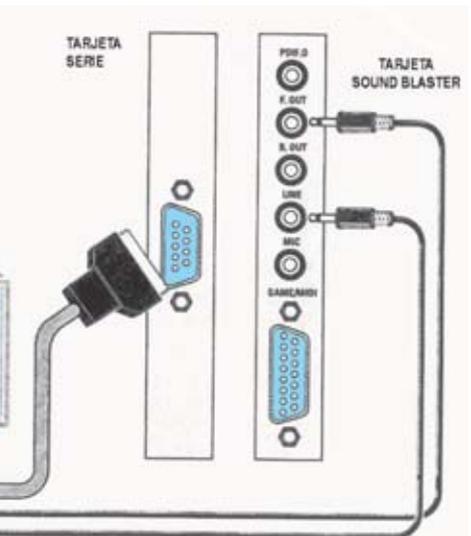
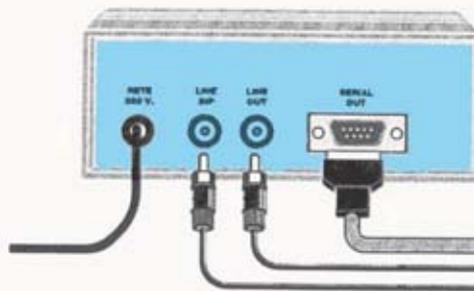
A LA TOMA DEL ALTAVOZ

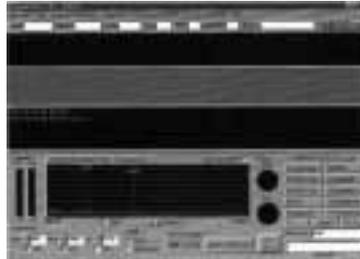
A LA TOMA DEL MICRO



TARJETA SERIE

TARJETA SOUND BLASTER





Aspecto final de la interface LX.1487 montada en su mueble. Al lado se muestra la imagen del menú principal del software de control WinPSKse201.

Para realizar esta Interface se necesita **un circuito impreso** de doble cara: El **LX.1487**, circuito que soporta todos los componentes. Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Zócalos: Al montar los **zócalos** para los circuitos integrados **IC3** e **IC4** hay que respetar la muesca de referencia presente en la serigrafía del circuito impreso y no utilizar mucho estaño para no provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R2, R4-R11, R13-R20**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores. En el caso de los **trimmers horizontales (R3, R12)** el valor se controla mediante la serigrafía impresa sobre su cuerpo.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar los de **poliéster (C2-C3, C6-C7, C10-C11, C16-C17)** no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos (C1, C4-C5, C8-C9, C12-C15, C18-C20)** sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje de los **diodos (DS1-DS2)** hay que respetar su polaridad, para lo que hay que orientar su franja de color negra hacia la derecha. Para el montaje de los **transistores (TR1-TR4)** y de los **circuitos integrados IC1-IC2** hay que soldarlos respetando la disposición de terminales, para lo cual hay que orientar su lado plano tal y como se indica en el esquema de montaje práctico. Los **optoacopladores (OC1-OC3)** se sueldan directamente al impreso orientando su punto de referencia tal como se indica en el esquema. Por último, los **puentes rectificadores (RS1-RS2)** se instalan con los terminales **+** orientados hacia abajo.

Diodos LED: Al montarlos hay que respetar la polaridad, el **Ánodo (A)** es el terminal **más largo**. Este circuito incluye 2 **diodos LED (DL1-DL2)** que se instalan en el panel frontal del mueble y se sueldan al circuito impreso a través de cables.

Conectores: El circuito incluye **una clema de 2 polos** para la conexión de la tensión de red de **230 voltios** y **una clema de 2 polos** para la conexión del interruptor de encendido (**S1**). También incluye un **conector SUB-D hembra de 10 polos (CONN.1)** para la conexión al PC. Por último incluye **5 conectores RCA** que también se sueldan directamente al circuito impreso.

Interruptores: El **interruptor** de encendido (**S1**) se ha de fijar, mediante su propia tuerca, en el panel frontal del mueble y conectarlo a la clema de dos polos correspondiente.

Circuitos integrados con zócalo: Los integrados **IC3** e **IC4** se han de introducir en sus correspondientes zócalos haciendo coincidir las muescas de referencia en forma de **U** de los integrados con la de los zócalos.

Elementos diversos: Además de los componentes ya relacionados el circuito incluye un **transformador (T1)** que se suelda directamente en el circuito impreso en la única posición que permiten sus terminales.

MONTAJE EN EL MUEBLE: En el **panel frontal** del mueble hay que fijar los **diodos LED** y el interruptor **S1**, mientras que en el **panel trasero** no hay que fijar ningún componente. El **circuito impreso** se fija a la base del mueble utilizando **4 tornillos**.

AJUSTE Y PRUEBA: Antes de conectar la interface entre el **ordenador** y el **receptor** hay que ajustar los trimmer **R3** y **R12**.

Después de haber proporcionado tensión a la interface hay que coger un téster ajustado en **Voltios DC** y conectar sus puntas en el terminal **TP1** y **masa**. Con un destornillador hay que girar el cursor del **trimmer R3** hasta leer una tensión de **5,5 voltios**. A continuación hay que colocar las puntas del téster entre el terminal **TP2** y **masa**, con un destornillador girar el cursor del trimmer **R12** hasta leer una tensión de **5,5 voltios** (el valor de tensión no es crítico, si se obtienen **5,3 voltios** o **5,8 voltios** el circuito funcionará sin problemas).

UTILIZACIÓN: En el **panel frontal** hay 3 conectores RCA identificados con las referencias **PTT - BF OUT - BF INP** que hay que conectar al receptor-transmisor mediante unos cortos trozos de cable apantallado.

Toma PTT: Normalmente para pasar de recepción a transmisión hay que pulsar el **botón** que hay en el **micrófono**. Si en el receptor-transmisor no hay una toma **PTT** hay que buscar en el conector del micrófono el terminal que, cortocircuitado a **masa**, se encarga de conmutar el receptor-transmisor en **TX**.

Toma BF OUT: De aquí sale la señal que tiene que entrar al terminal de la toma micrófono del receptor-transmisor. Esta señal se aplica también al **conector del micrófono**.

Toma BF INP: Esta señal se obtiene de la **toma auriculares** del receptor-transmisor o directamente de los extremos del **altavoz**.

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX.1487: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluyendo el programa WinPSKse201 y el mueble contenedor (excluido cable conexión al PC)	80,18 € + IVA
CA05.1: Cable de conexión serie al PC	3,85 € + IVA
LX.1487: Circuito impreso	20,01 € + IVA