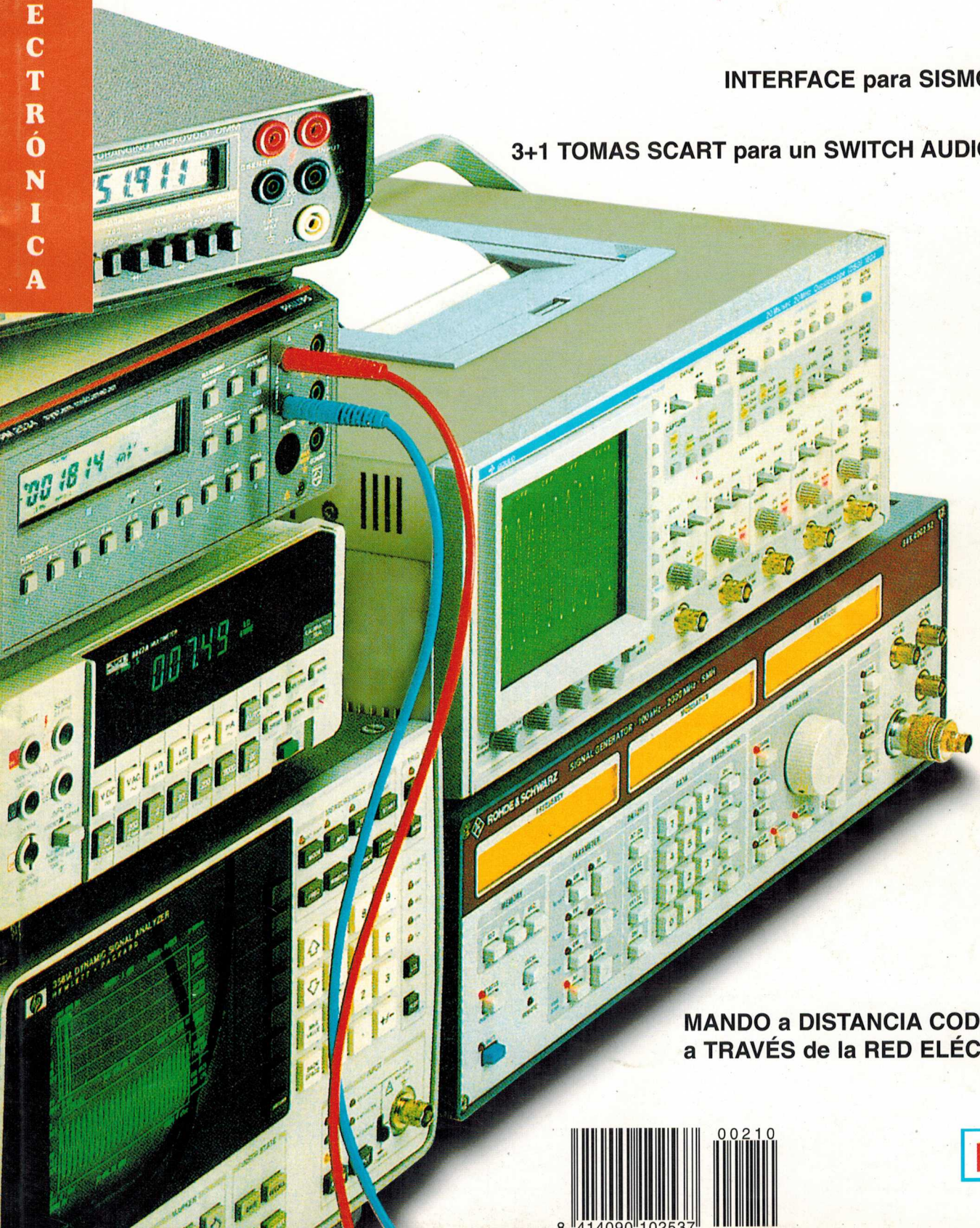
NUEVA ELECTRÓNICA

Nº210
4,50 Euros.

NUEVA ELECTRÓNICA

INTERFACE para SISMÓGRAFO

3+1 TOMAS SCART para un SWITCH AUDIO-VÍDEO



MANDO a DISTANCIA CODIFICADO
a TRAVÉS de la RED ELÉCTRICA

00210
8 414090 102537

rte

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

DIRECTOR EDITORIAL:
Eugenio Páez Martín

Composición:
Paloma López Durán

Redactor:
Roberto Quirós García

Traducción:
Rocío Losada Velasco

SERVICIO TÉCNICO
Lunes y Miércoles de 17 a 20 h.
Teléfono: 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:
comercial@nuevaelectronica.com

PAGINA WEB:
www.nuevaelectronica.com

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	42,75 Euros
Susc. certificada	64,50 Euros.
Europa	70,74 Euros.
América	130,72 Euros.

Cupón de suscripciones y pedidos en página 37.

Nº 210 - 30 ABRIL - 2002
4,50 Euros. (Incluido I.V.A.)
Canarias, Ceuta y Melilla
4,50 Euros (Incluidos portes)

En este número

SUMARIO

INTERFACE para SISMÓGRAFO

Para visualizar en el monitor de un ordenador los sismogramas de un terremoto se puede utilizar esta interface con el software que se publica en el próximo número de Nueva Electrónica. Utilizando esta interface ya no se necesitan las etapas LX.923 o LX.1358 ni sus impresos térmicos, por lo que realizar un sismógrafo resultará más sencillo y económico.
(LX.1500) **pag.6**

Un MANDO A DISTANCIA CODIFICADO a través de la RED ELÉCTRICA

Este mando a distancia puede encender o pagar a distancia una calefacción, un antirrobo, etc., o también puede servir de busca personas dentro de un recinto. A diferencia de los otros mandos a distancia, éste confirma, a través del encendido de un diodo LED, si el relé del receptor está efectivamente activado.
(LX.1501-1502) **pag.22**

CUPON DE PEDIDOS Y SUSCRIPCIONES **pag.37**

3+1 TOMAS SCART para un SWITCH AUDIO-VÍDEO

Este proyecto con 3 tomas Scart secundarias y 1 toma Scart primaria se puede utilizar para obtener en la salida de un receptor para satélites TV una señal Audio-Vídeo y luego transferirla a tres televisiones o bien para obtener la señal de tres aparatos y transferirlo de manera automática a un solo televisor.
(LX.1503-4-5) **pag.46**

ARTÍCULOS TEÓRICOS **pag.63**

CATALOGO DE NUESTROS KITS **pag.65**

KITs DE PRÓXIMA PUBLICACIÓN

CONTADOR BINARIO 40103
TELECOMANDO a 160 KHz que FUNCIONA a 220 V.
AVISADOR de LLAMADA TELEFÓNICA
ANTIRROBO por VIBRACIÓN

www.nuevaelectronica.com



INTERFACE PARA SISMÓGRAFO

Para visualizar en el monitor de un ordenador los sismogramas de un terremoto se puede utilizar esta interface con el software que se publica en el próximo número de Nueva Electrónica. Utilizando esta interface ya no se necesitan las etapas LX.923 o LX.1358 ni sus impresos térmicos, por lo que realizar un sismógrafo resultará más sencillo y económico.

Cuando en 1989 se presentó en esta Revista el primer **kit sismógrafo LX.922** nadie podía imaginar que, para satisfacer todas las peticiones llegadas desde todas las partes del **mundo**, se superaran los **2.000 kits**.

Podría sorprender el interés que el **sismógrafo** ha generado porque, por lo que se puede escuchar en la televisión, un terremoto importante ocurre más o menos cada **uno** o **dos** años.

Esto no es cierto. En realidad en el **mundo** se pueden verificar cada **mes** una **decena** de terremotos con una **intensidad** de **5°-6°** en la escala **Richter** y varios **centenares** con una intensidad **inferior**.

Volviendo al sismógrafo **LX.922** con **péndulo horizontal**, hay que decir que apoyando este mueble en el suelo, su **sensor** es tan **sensible** que puede registrar los terremotos de una intensidad determinada

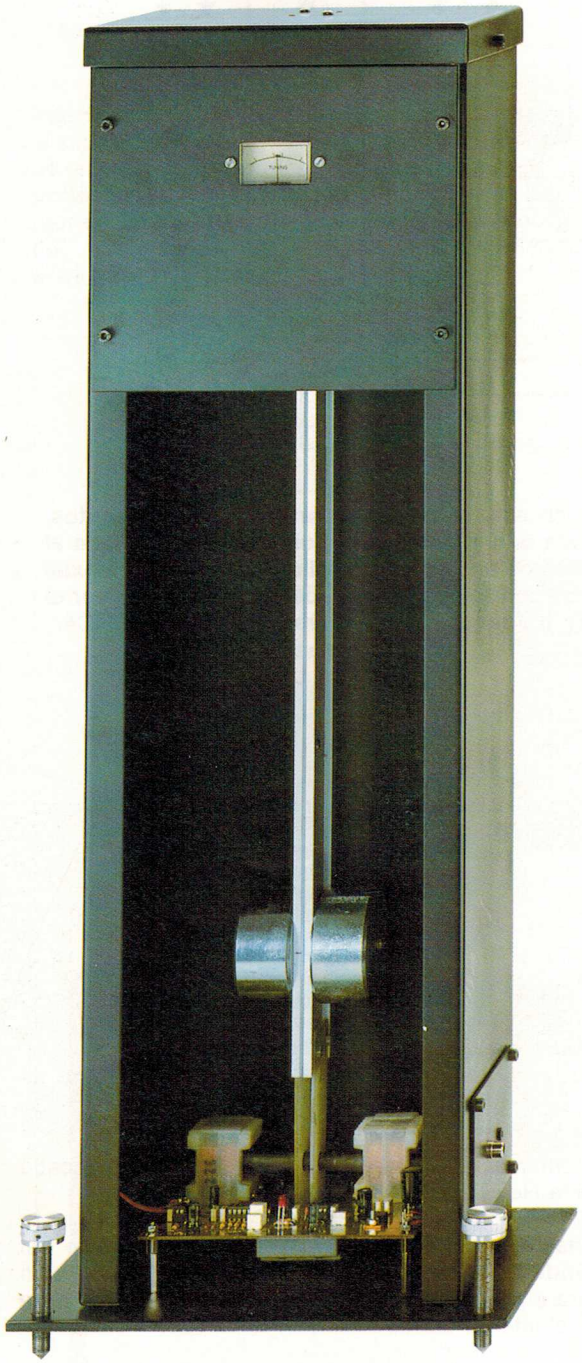


Fig.1. En la foto de arriba aparece el sensor con péndulo vertical signado como LX.1658 (ver Revista N.172), y en la foto de la izquierda el mueble utilizado para la interface LX.1500 que sirve para visualizar los sismogramas de los terremotos en el monitor de un ordenador.

aunque ocurran en Perú, India, China, Méjico, Turquía, etc., y, al mismo tiempo, es sensible a las **vibraciones** causadas por tractores, trenes, etc. que transitan cerca de su posición.

El único "defecto" que tiene el sismógrafo **LX.922** es el de ser **insensible** a los terremotos de **intensidad débil**, que tienen lugar en un radio de **200-300 kilómetros**.

Como ya se explicó en la Revista donde se presentó el sismógrafo **LX.922**, el **péndulo** de un sismógrafo puede detectar terremotos porque entra en **resonancia** con las microvibraciones del terreno como si fuese un **diapasón**.

Nota: En esta Revista se explica también la diferencia entre la **escala Mercalli** y la **escala Richter** y se añaden algunas informaciones útiles sobre los **seísmos**.

Un **péndulo horizontal** de unos **31 centímetros**, como el que aquí se ha utilizado, se comporta igual que un **péndulo vertical** de **20-30 metros** que, al tener un periodo de oscilación **muy lento**, no puede entrar en **resonancia** con los terremotos de **media** y **baja intensidad** que se verifican en un radio de **300-500 Km**, porque para estos movimientos se necesitaría un **péndulo** con un periodo de oscilación **mucho** más **rápido**.

Para resolver este problema se ha realizado un **sismógrafo** con **péndulo vertical** de **60 cm** (ver Fig.1 del kit **LX.1358** presentado en la Revista **N.172**), que puede detectar, además de los seísmos de **intensidad media** que se verifican en un radio de **300 Km**, los de **intensidad superior** que ocurren en un radio de **2.000 Km**.

En teoría, las personas que se dedican al estudio de los **seísmos** tendrían que disponer de ambos **sismógrafos**, el de **péndulo horizontal** para registrar los terremotos de las zonas más alejadas, y el de **péndulo vertical** para registrar los terremotos que ocurren en un radio de **200-400 Km**.

Entre los miles de estudiosos que utilizan este sismógrafo hay varios expertos en **software** que han hecho posible transferir al **monitor** de un ordenador los diferentes sismogramas para lo que ha habido que proyectar una **interface**.

Evidentemente el software tenía que incluir todas las opciones para determinar la **distancia** del seísmo y su **magnitud**, con la posibilidad de entrar en **Internet** para poner a disposición de todos los diferentes **C**entros de **D**etección de **S**eísmos de cada país los datos recogidos.

Después de probar varios programas se ha elegido el propuesto por **Graf Sistemas** de **Prado** ya que permite eliminar toda la **etapa** de **impresión** que es bastante cara.

De hecho, la señal que sale del **sensor** del sismógrafo se aplica directamente a la entrada de una **interface** conectada a través de un cable serie a un **ordenador**.

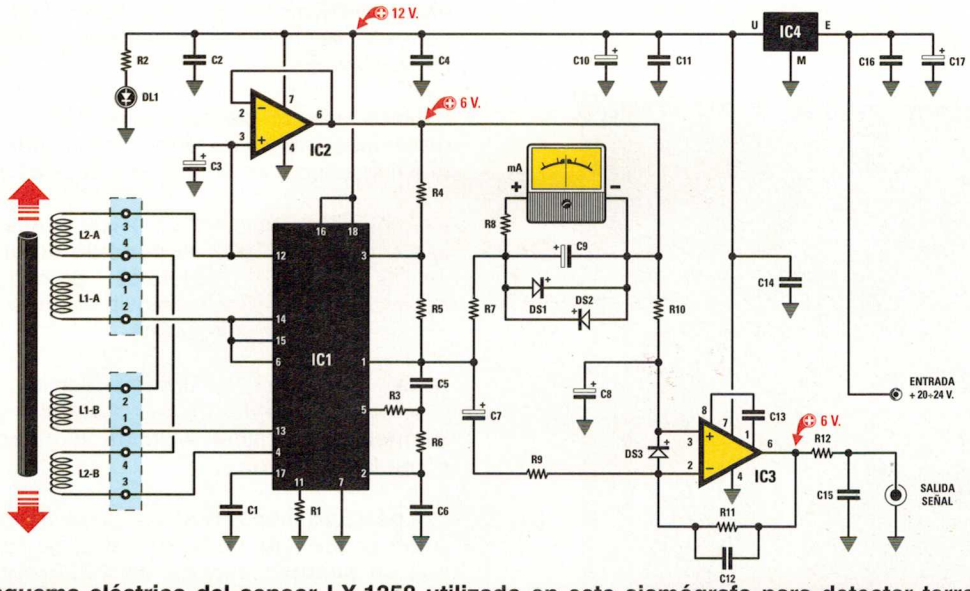


Fig.2. Esquema eléctrico del sensor LX.1358 utilizado en este sismógrafo para detectar terremotos. La señal del seísmo, que se obtiene en el borne "Salida Señal" (ver operacional IC3), es enviada al borne "Entrada Señal" de la interface de la Fig.4 a través de un cable apantallado o un cable coaxial RG.174. Para alimentar este sensor se obtiene la tensión continua de 20 voltios proporcionada por el diodo rectificador DS1 (ver esquema eléctrico de la Fig.4) y se aplica a la entrada del integrado IC4.

LISTA DE COMPONENTES LX.1358

R1 =10.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 =1.000 ohm
R4 = 2.200 ohm
R5 = 5.600 ohm
R6 = 5.600 ohm
R7 =1.000 ohm
R8 = 82 ohm 1/2 wat
R9 = 47.000 ohm
R10 = 4.700 ohm
R11 =10 Megaohm
R12 = 1.000 ohm
C1 = 4.700 pF poliéster
C2 =100.000 pF poliéster
C3 = 4,7 mF electrolítico
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 470.000 pF poliéster
C6 =1 mF poliéster
C7 = 22 mF electrolítico
C8 =10 mF electrolítico
C9 =100 mF electrolítico
C10 = 100 mF electrolítico
C11 = 100.000 pF poliéster
C12 = 4.700 pF poliéster
C13 = 68 pF cerámico
C14 = 100.000 pF poliéster
C15 =100.000 pF poliéster
C16 =100.000 Pf poliéster
C17 =1.000 mF electrolítico
DS1 = diodo tipo 1N.4150
DS2 = diodo tipo 1N.4150
DS3 = diodo tipo 1N.4150
DL1 = diodo led
IC1 = integrado NE.5521 N
IC2 = integrado TL.081
IC3 = integrado CA.3130
IC4 = integrado uA.7812
L1/A-L2/A = bobina envuelta mod. L922
L1/B-L2/B = bobina envuelta mod. L922
mA = instrum. 200 mA cero central

Por lo tanto, el kit **LX.922**, es decir, el del sensor con **péndulo horizontal**, no necesita la etapa **CPU** signada como **LX.923** ni la impresora térmica. Lo mismo ocurre con el kit **LX.1358**, es decir, el kit del sensor con **péndulo vertical**, que no necesita la etapa **CPU** signada como **LX.1360** ni la impresora.

Utilizando el software de **Graf Sistemas** de **Prado** se puede realizar un sismógrafo completo por sólo unos **200 Euros**, mientras que si se completa con la **CPU** y la impresora térmica había que gastarse unos **470 Euros**.

EL SENSOR LX.1358 del SISMÓGRAFO

Antes de pasar a la descripción de la **interface** que hay que utilizar para visualizar en el monitor del ordenador los gráficos de los sismogramas hay que retomar el esquema del **sensor LX.1358** publicado en la Revista **N.172**.

Esta Revista es indispensable para el montaje del **péndulo** en el interior del **mueble MO.1358** y también para entender cómo se coloca el **núcleo ferroxcube** en el interior de las bobinas.

En la Fig.2 aparece el esquema eléctrico del sensor **LX.1358** y, como se puede ver, la **señal** del seísmo se obtiene de la patilla de salida **6** del operacional **IC3** a través de un cable coaxial que luego se conecta a la entrada de la **interface** signada como **LX.1500** mostrada en la Fig.4.

Para alimentar el sensor **LX.1358**, que funciona con una tensión de **12 voltios** estabilizados, hay que aplicar a la entrada **E** del integrado estabilizador **IC4** (ver Fig.2) una tensión **continua** de unos **20 voltios**

que se puede obtener directamente del diodo **DS1** que hay en la etapa de alimentación de la interface de la Fig.4.

ETAPA de la INTERFACE

En la Fig.4 aparece el esquema eléctrico de la **interface** y, como se puede ver, la señal obtenida de la salida del sensor **LX.1358** llega al borne de **entrada** de la interface y, a través de cinco condensadores de **poliéster** de **1 microfaradio** colocados en paralelo (ver de **C1** a **C5**), entra en la patilla **no inversora 2** del operacional **IC1/A** para ser amplificada o atenuada.

Girando el cursor del trimmer **R4** de manera que se cortocircuite toda su resistencia, la señal que sale de la patilla **7** estará **atenuada** un **50%**, mientras que si este cursor se gira de manera que se inserta toda su resistencia, la señal saldrá **amplificada** unas **4,7 veces**.

Después de haber conectado el **sensor** a esta **interface** hay que girar el cursor del **trimmer R4** de manera que se visualice en el monitor un rastro de **"ruido"** de unos **2 mm** de altura (ver Fig.11).

La señal que sale del operacional signado **IC1/A** se aplica a la entrada del segundo operacional signado **IC1/B** utilizado como filtro **pasa-banda** para suprimir y atenuar todas las frecuencias que no entran en la gama de ondas sísmicas.

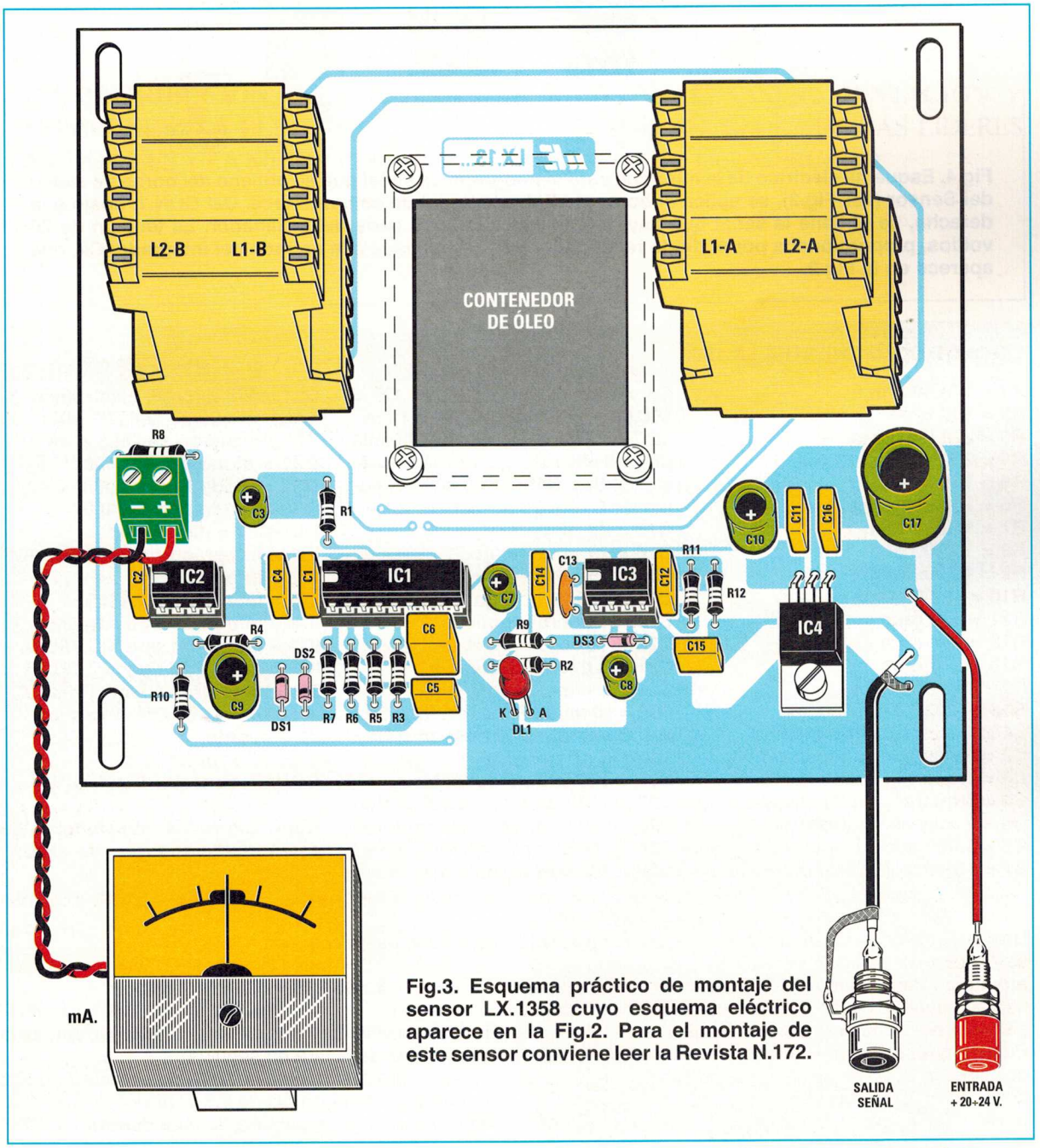


Fig.3. Esquema práctico de montaje del sensor LX.1358 cuyo esquema eléctrico aparece en la Fig.2. Para el montaje de este sensor conviene leer la Revista N.172.

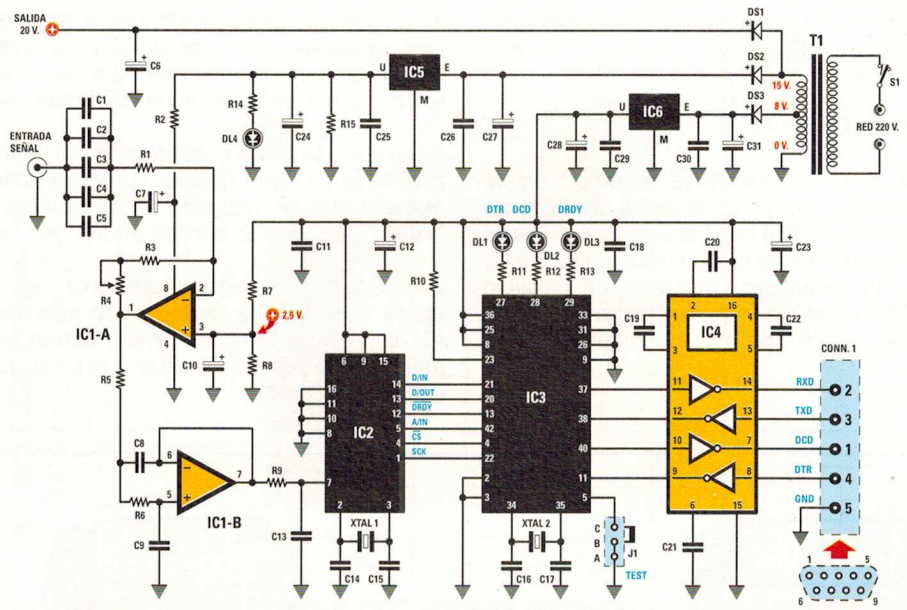


Fig.4. Esquema eléctrico de la interface para sismógrafo. La señal que se obtiene del borne de salida del Sensor (ver Fig.2), se aplica al borne de Entrada Señal de esta interface. Del CON.1, abajo a la derecha, se obtiene la señal que hay que aplicar a la toma serie del ordenador. La tensión de 20 voltios, proporcionada por el diodo rectificador DS1, es enviada a la entrada del integrado IC4, que aparece en la Fig.2.

LISTA DE COMPONENTES LX.1500

R1 = 470.000 ohm
R2 = 100 ohm
R3 = 220.000 ohm
R4 = 2 Megaohm trimer
R5 = 100.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 10.000 ohm 1%
R8 = 10.000 ohm 1 %
R9 = 10.000 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 330 ohm
R12 = 330 ohm
R13 = 330 ohm
R14 = 1.000 ohm
R15 = 2.200 ohm
C1 = 1 microF. multiestrato
C2 = 1 microF. multiestrato
C3 = 1 microF. multiestrato
C4 = 1 microF. multiestrato
C5 = 1 microF. multiestrato
C6 = 1.000 microF. electrolítico
C7 = 10 microF. electrolítico
C8 = 220.000 pF poliéster C9 = 100.000 pF poliéster C10 = 10 microF. electrolítico C11 = 100.000 pF poliéster C12 = 10 microF. electrolítico C13 = 100.000 pF poliéster C14 = 22 pF cerámico
C15 = 22 pF cerámico
C16 = 15 pF cerámico
C17 = 15 pF cerámico
C18 = 100.000 pF poliéster
C19 = 1 microF. poliéster
C20 = 1 microF. poliéster
C21 = 1 microF. poliéster
C22 = 1 microF. poliéster
C23 = 10 microF. electrolítico C24 = 100 microF. electrolítico C25 = 100.000 pF poliéster
C26 = 100.000 pF poliéster
C27 = 470 microF. electrolítico
C28 = 100 microF. electrolítico
C29 = 100.000 pF poliéster
C30 = 100.000 pF poliéster
C31 = 470 microF. electrolítico X-TAL1 = cuarzo 2,4576 MHz X-TAL2 = cuarzo 14,7456 MHz
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DS2 = diodo tipo 1N.4007
DS3 = diodo tipo 1N.4007
DL1-DL4 = diodos led
IC1 = integrado tipo MC.72M2CN
IC2 = integrado tipo AD.7715
IC3 = integrado EP.1500
IC4 = integrado tipo AD.232
IC5 = integrado tipo MC.78L12
IC6 = integrado tipo MC.78L05
T1 = transform. 6 wat (T006.02) sec. 0-8-15 volt 0,4 amper
J1 = puente
S1 = interruptor
CON1 = conector 9 polos

Nota: todas las resistencias de este circuito son de _ de vatio.

Una vez limpiadas todas las señales espurias la señal se aplica a la patilla **7** de **IC2**, que es un conversor **analógico-digital** tipo **AD.7715** marca **A**nalog **D**evices utilizado para convertir la señal analógica de las ondas sísmicas en un número binario de **16 bits**.
Puesto que el valor **máximo** de tensión que sale del **sensor** está en torno a los **5 voltios** se puede decir que para obtener **16 bits** este valor de tensión debe convertirse en **65.536 niveles digitales**, por lo que basta con:

5 : 65.536 = 0,000076 voltios

Es decir unas variaciones de tensión **microscópicas** la interface las detectará en seguida.
Conviene precisar que en la patilla de entrada **7** de **IC2** se aplica una **tensión fija** de **2,5 voltios** que sirve sólo para visualizar en la pantalla la **línea central**.

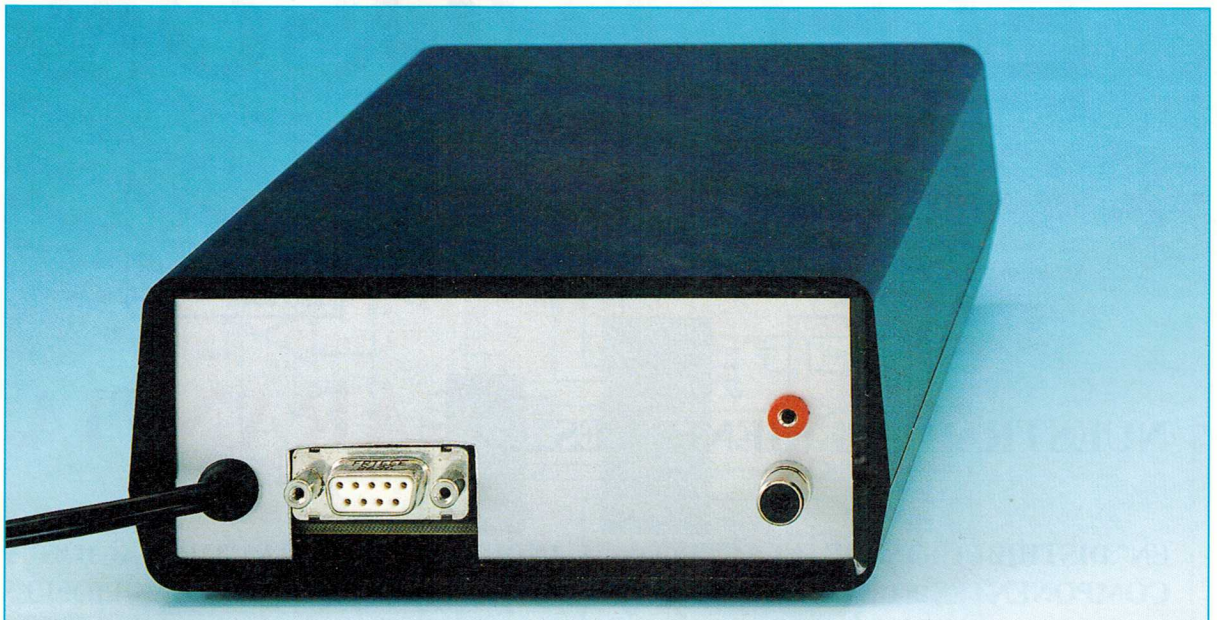


Fig.5. Del panel posterior del mueble sale el conector hembra CON.1 que sirve para conectar el macho del cable serie. En el lado derecho del panel están el borne de entrada para el cable apantallado y el de salida para los 20 voltios.

Ante la presencia de ondas sísmicas esta tensión **bajará** de **2,5 voltios** hacia **0 voltios** para poder trazar en la pantalla las semiondas **negativas**, y subirá de **2,5 voltios** hacia **5 voltios** para poder trazar las semiondas **positivas**.

El integrado **AD.7715** (ver **IC2**), después de haber convertido estas señales **analógicas** en señales **digitales**, las transfiere vía **serie** (ver patillas **14-13-12-5-4-1**) hacia el microprocesador **IC3**, un **ST72-T311** programado para desempeñar las funciones de **interface** para **sismógrafo**.

Por este motivo en la lista de componentes el microprocesador **IC3** está signado como **EP.1500**.

Las patillas **37-38-40-11** del microprocesador **IC3** están conectadas a las patillas **11-12-10-9** de **IC4**, un convertidor bidireccional de señales **TTL** a señales **RS232** y viceversa.

Los niveles lógicos que salen del microprocesador **IC3** son **TTL** por lo tanto tienen estos valores de tensión:

Nivel lógico 0 = 0 voltios
Nivel lógico 1 = + 5 voltios

Los niveles lógicos requeridos por el puerto **serie** del ordenador son, en cambio, **RS232** y tienen diferentes valores de tensión:

Nivel lógico 0 = + 10 voltios
Nivel lógico 1 = - 10 voltios

Por lo tanto, cuando el microprocesador **IC3** envía a las patillas de entrada **11-10** de **IC4** una tensión de **0 voltios**, en las correspondientes patillas de salida **14-7** que van hacia el **ordenador**, habrá una tensión **positiva** de **10 voltios**.

En la función inversa, cuando el **ordenador** envía a las patillas de entrada **13-8** de **IC4** una tensión **positiva** de **10 voltios**, en las correspondientes patillas de salida **12-9** que van hacia el microprocesador **IC3**, habrá una tensión de **0 voltios**.
Cuando el **ordenador** envía a las patillas de entrada **13-8** de **IC4** una tensión **negativa** de **10 voltios**, en las correspondientes patillas de salida **12-9** que van hacia el microprocesador **IC3**, habrá una tensión **positiva** de **5 voltios**.

ETAPA de ALIMENTACIÓN

La etapa de alimentación proyectada para esta **interface** proporciona 3 tensiones diferentes.
- Una tensión **no** estabilizada de unos **20 voltios** que, una vez obtenida del diodo rectificador **DS1**, es enviada al **sensor** del sismógrafo (ver Fig.2) que se encarga de estabilizarla en **12 voltios**.

- Una tensión **estabilizada** de **12 voltios** que, una vez obtenida del integrado **IC5**, un **MC.78L12**, sirve para alimentar el doble operacional **IC1/A** e **IC1/B** y el diodo LED **DL4**, que señala si la interface está alimentada.

- Una tensión **estabilizada** de **5 voltios** que, una vez obtenida del integrado **IC6**, un **MC.78L05**, sirve para alimentar los integrados **IC2-IC3-IC4**.

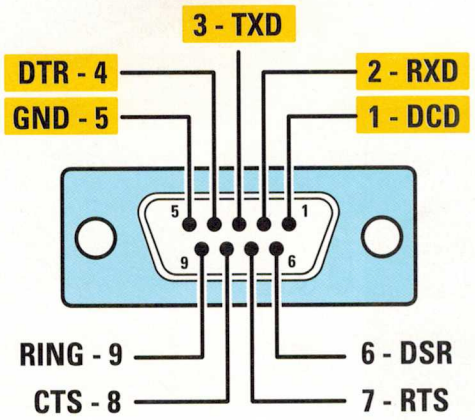


Fig.6. Para transferir las señales que hay en CON.1 hasta la entrada serie del ordenador se utilizan las patillas 5-4-3-2-1. En el kit se incluye un cable serie de 9 polos signado CA05.1.

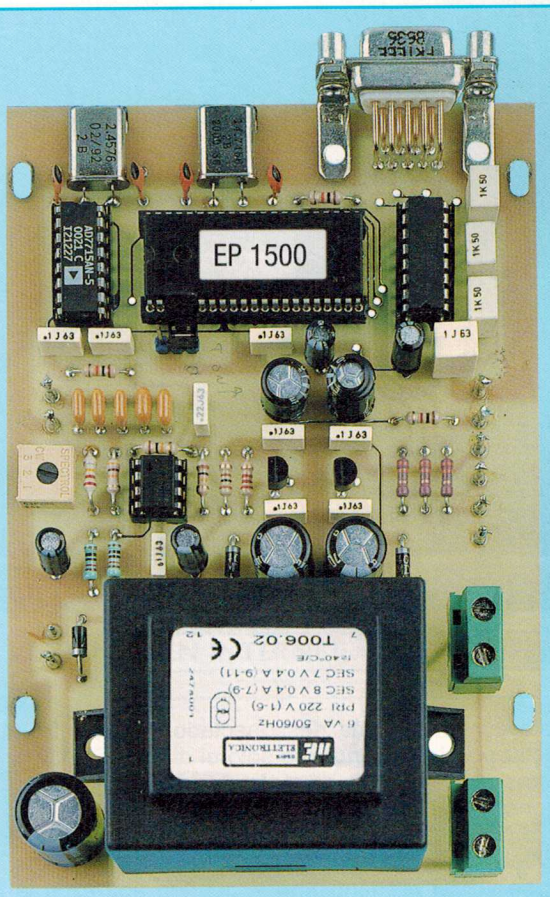


Fig.7. Foto de la interface LX.1500 con todos los componentes montados. El dibujo del esquema práctico de montaje aparece en la Fig.9.

Los DIODOS LED de PRUEBA

Además del diodo **DL4** de color **verde**, que con su encendido señala que la interface está correctamente alimentada por la tensión de red, en el circuito hay otros tres diodos LED de color **rojo** signados **DL1-DL2-DL3**.

Estos tres diodos conectados a las patillas **27-28-29** del micro **IC3** constituyen un circuito de señalización que permite comprobar el correcto funcionamiento de la interface.

Si el montaje es correcto, después de haber iniciado el programa **Sismogest** a través de la opción **Inicio** del menú **File** (ver artículo en el próximo número de Nueva Electrónica), se **encenderán** uno tras otro los dos LEDs **DL1-DL2** y **parpadeará** con una cadencia de **1 pulso** por segundo el LED DL3.
Si, aún habiendo iniciado la adquisición de la señal, los diodos permanecen **apagados**, se puede afirmar que hay algún **error** en el montaje o que el conector del cable serie que se conecta al ordenador se ha **desenganchado** de su conexión.

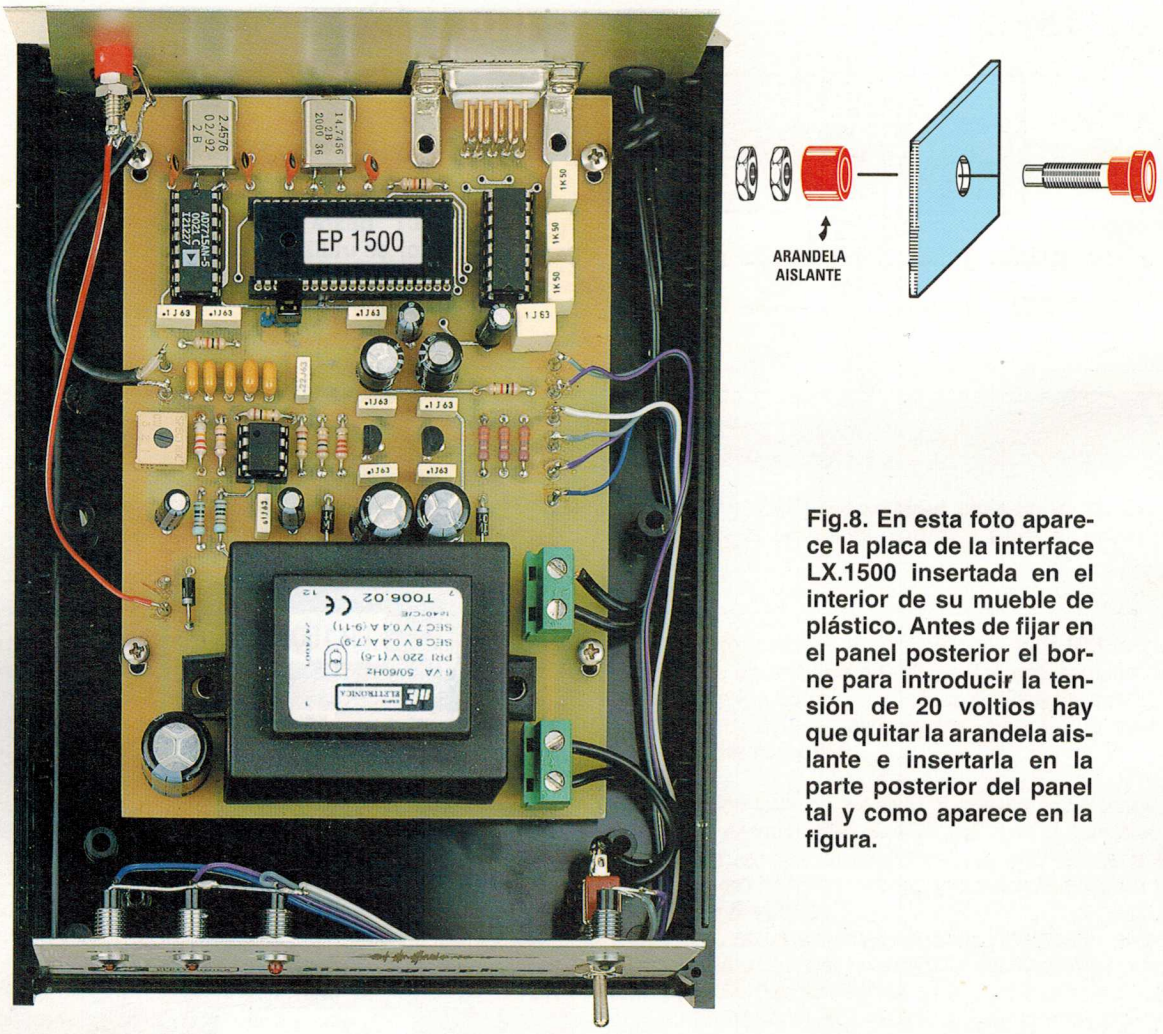


Fig.8. En esta foto aparece la placa de la interface LX.1500 insertada en el interior de su mueble de plástico. Antes de fijar en el panel posterior el borne para introducir la tensión de 20 voltios hay que quitar la arandela aislante e insertarla en la parte posterior del panel tal y como aparece en la figura.

Si este conector se ha desconectado, al volverlo a conectar podría **encenderse** sólo el diodo LED **DL1**, mientras que el **DL2** y el **DL3** no cumplen sus funciones.

Para volver a poner en funcionamiento la interface hay que volver al menú **File** y, cuando aparezca la ventana de la Fig.10, hay que pinchar en **Envío**. De esta manera se **encenderá** el diodo LED **DL2** y el **DL3 parpadeará**.

De hecho, en cuanto se **lanza** la adquisición, el **PC** envía a la patilla **11** del microprocesador **IC3** un impulso de activación que hace que se encienda el diodo LED **DL1** del **DTR** (**D**ata **T**erminal **R**eady).

Cuando el micro **IC3** está **activado** envía un impulso la patilla de salida **40** que, a través de **IC4**, llega al **PC** a través de la línea **DCD** (**D**ata **C**arrier **D**etected) y, si se acepta, se enciende el diodo LED **DL2**.

El tercer diodo LED **DL3**, conectado a la patilla **29** del micro **IC3, parpadea** sólo si el convertidor **analógico/digital AD.7715** (ver **IC2**) funciona regularmente.

El CONECTOR J1 de PRUEBA

En la patilla **5** del microprocesador **IC3** hay un pequeño conector **macho** de 3 terminales que ha sido signado **J1** (ver Fig.4).
Insertando la **clavija hembra (jumper)** entre los terminales **C-B** se cortocircuita a **masa** la patilla **5**.
Esta posición se utiliza **sólo** para hacer la **prueba** de la interface.

Insertando esta clavija **hembra** entre los terminales **B-A** el cortocircuito se **elimina**.
Para realizar el **auto test** de esta interface hay que proceder de la siguiente manera:

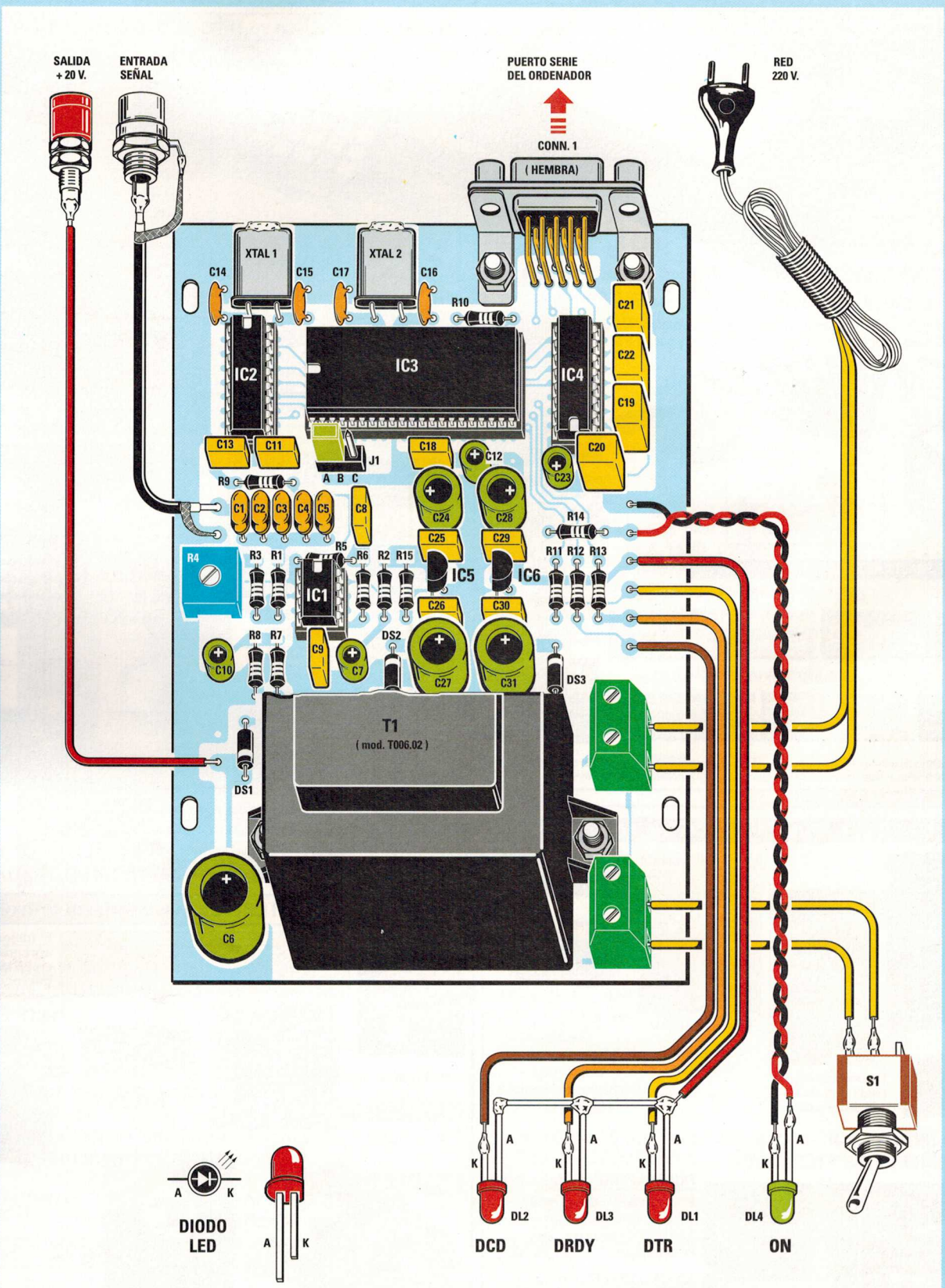


Fig.9. Este dibujo sirve para saber donde hay que insertar los diferentes componentes en el circuito impreso LX.1500. Aquí abajo están las conexiones A-K de los diodos LED.

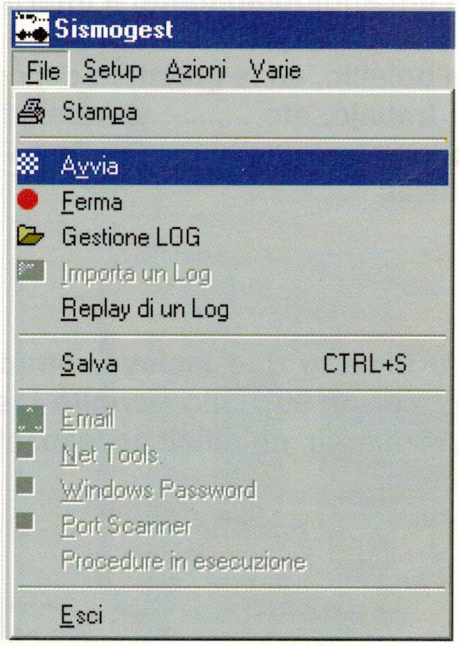


Fig.10. Para comprobar si la interface funciona, después de haber cargado el programa Sismogest en el ordenador, hay que pinchar en el menú File, luego en Envío. En la interface se tienen que encender los LED DL1-DL2 y tiene que parpadear el LED DL3.

- Antes de encender la interface, con el interruptor **S1**, hay que insertar la **clavija hembra (jumper)** entre los terminales **C-B** de **J1** de manera que se cortocircuite a **masa** la patilla **5** de **IC3**. Aún no hay que conectar la interface al ordenador.

- Si ahora se le proporciona la tensión de red a la interface por medio del interruptor **S1**, se encenderán, además del diodo LED **verde DL4**, los otros tres diodos LED **rojos DL1-DL2-DL3** conectados al micro **IC3**.
- Estos tres diodos LED **parpadean** dos veces, luego se apaga **DL3** y permanecen encendidos **DL1** y **DL2**. Después de algunos segundos, estos dos diodos también se apagan.

- Apagar la interface con el interruptor **S1**, luego quitar la **clavija hembra (jumper)** de los terminales **C-B** de **J1** y ponerla entre los terminales **B-A**, ahora hay que conectar la interface al ordenador a través de su cable **serie**. Ahora hay que volver a alimentar la interface con el interruptor **S1** y enseguida se encenderá el LED **DL4**.

- Después de haber cargado el software, hay que pinchar en **File** y, cuando aparezca la ventana de la Fig.10 hay que pinchar en **Envío**. Tras esta operación se encenderán en secuencia los dos diodos **DL1-DL2**, luego empezará a parpadear el diodo **DL3**.

Si uno de los diodos no se **enciende** puede haberse cometido algún error de montaje, aunque también puede deberse a que los terminales **A-K** estén invertidos.

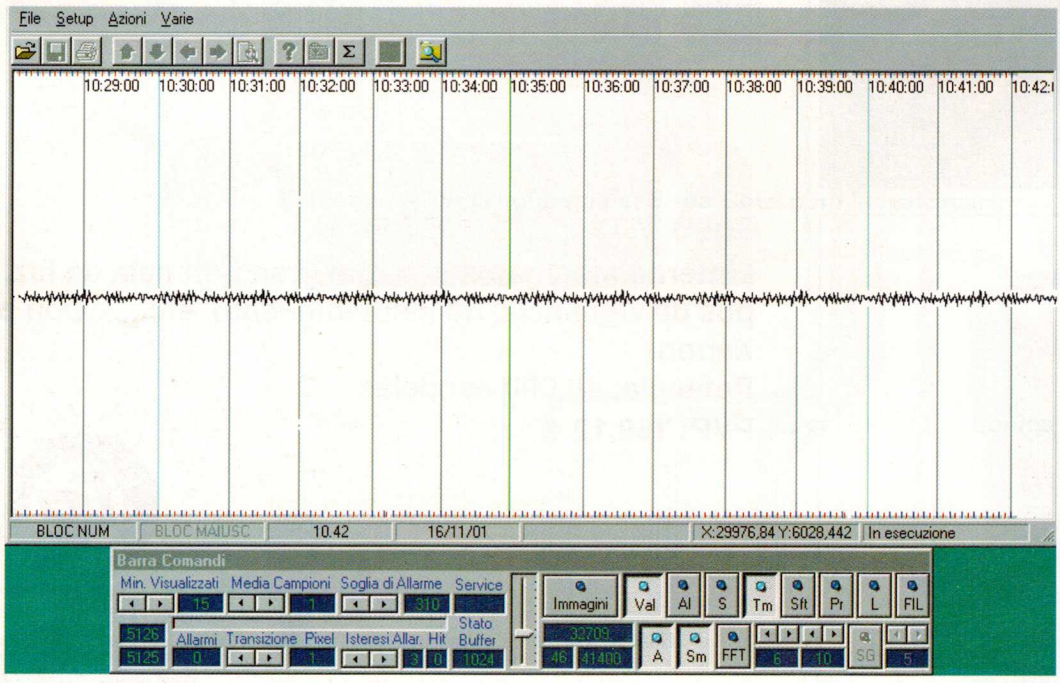
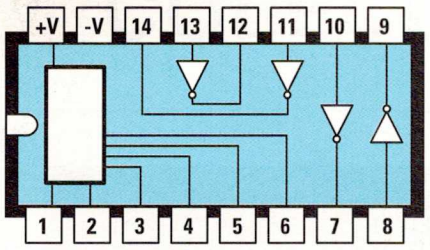
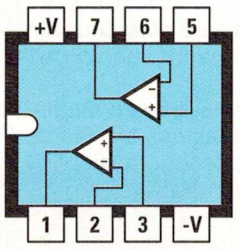


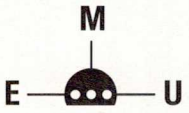
Fig.11. Después de haber cargado el software en el ordenador, aparecerá en la pantalla esta ventana. El cursor del trimmer R4 se regula de manera que se visualice un rastro central, que está definido como "ruido". No supera los 2 milímetros.



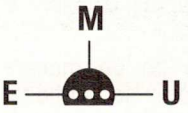
AD 232



MC 72M2 CN



MC 78L12



MC 78L05

Fig.12. Las conexiones de los dos integrados AD.232 y MC.72M2CN vistas desde arriba con la muesca de referencia en forma de U girada hacia la izquierda, mientras que las conexiones de los dos integrados estabilizadores MC.78L12 y MC.78L05 están vistas desde abajo.

REALIZACIÓN PRÁCTICA (ver Figs.8-9)

Todos los componentes necesarios para realizar esta interface incluida la etapa de alimentación tienen su lugar en el circuito impreso **LX.1500**.

Nuestro consejo es insertar los componentes dependiendo del grado de dificultad de las soldaduras que haya que realizar: A mayor dificultad, mayor prioridad.

En primer lugar hay que insertar el zócalo para el microprocesador **IC3** y soldar a todas las pistas del circuito impreso sus terminales, comprobando que la soldadura esté bien realizada y que todas las patillas estén perfectamente soldadas sin ningún cortocircuito.

Una vez realizado este control se pueden insertar los zócalos para el resto de integrados, **IC1-IC2-IC4,** y soldar todos sus terminales a las pistas del circuito impreso.

Para continuar con el montaje hay que insertar el pequeño **conector** macho **J1**, todas las **resistencias** y el **trimmer** signado como **R4**.

Ahora hay que coger los tres **diodos** de silicio e insertar **DS1** a la izquierda del transformador **T1** girando el lado rodeado por una **franja blanca** hacia el condensador electrolítico **C6**, luego insertar **DS2** en el centro, sobre **T1**, girando el lado rodeado por una **franja blanca** hacia las resistencias **R6-R2-R15**, mientras que **DS3** se inserta a la derecha de **T1** girando el lado rodeado por una **franja blanca** hacia las tres resistencias **R11-R12-R13**.

Después de los diodos se pueden insertar los dos integrados **estabilizadores**. El **78L12** se suelda en los agujeros marcados por la referencia **IC5,** girando la parte **plana** de su cuerpo hacia la izquierda, mientras que el **78L05** se suelda en los agujeros marcados con **IC6** girando la parte **plana** hacia la izquierda (ver Fig.9).

Para continuar con el montaje hay que insertar los cuatro condensadores **cerámicos** (ver **C14-C15-C17-C16** situados junto a los cuarzos **XTAL1-2**), luego los minúsculos condensadores multiestrato de **1 microfaradio** signados como **C1-C2-C3-C4-C5** y, por último, todos los de **poliéster** y los **electrolíticos** respetando la polaridad **+/-** de sus terminales.

Ahora hay que coger el cuarzo de **2,4576 MHz** e insertarlo en los agujeros correspondientes a la referencia **XTAL1**, es decir, sobre el integrado **IC2**, luego hay que coger el cuarzo de **14,7456 MHz** e insertarlo en los agujeros correspondientes a la referencia **XTAL2**, es decir, sobre el integrado **IC3**.

Los dos cuarzos tienen que estar doblados en posición horizontal para fijar con una gota de estaño sus cuerpos metálicos a la pista del circuito impreso.

A la derecha de los dos cuarzos hay que fijar el **conector hembra** de **9 polos** que sirve para conectar la interface al ordenador con un cable serie.

Abajo hay que fijar el transformador de alimentación **T1** y a su derecha las dos clemas de **2 polos** que se utilizan para insertar la tensión de red y para el interruptor de encendido **S1**.

Una vez completado el montaje se pueden insertar en sus correspondientes zócalos los cuatro integrados girando su **muesca** de referencia en forma de **U** tal y como aparece en el dibujo del esquema práctico de la Fig.9.

MONTAJE dentro del MUEBLE

Esta interface se aloja dentro de un mueble de plástico con tapa frontal perforada y serigrafiada (ver Fig.1). Se fija en la base del mueble con cuatro tornillos.

En el panel frontal hay que fijar el interruptor de encendido **S1** y los portaleds, en cuyo interior hay que insertar los diodos LED.
Cuando se suelden los dos terminales **A-K** de estos diodos a los cables que parten del circuito impreso, hay que recordar que hay que respetar la polaridad, porque si se invierten las patillas los diodos no se encenderán.

El terminal **más largo** es siempre el **Á**nodo, mientras que el más **corto** es siempre el **C**átodo. En la Fig.9 se puede ver cómo se conectan estos dos terminales.

El diodo LED de color **verde** hace de control de encendido y por lo tanto se conecta en los agujeros correspondientes a la referencia **DL4**.

En el panel posterior de este mueble hay que fijar la toma de entrada para la señal que llega del **sensor** del sismógrafo.

Esta toma se conecta al circuito impreso con un trozo de cable apantallado o con un cable coaxial **RG.174** conectando la **malla** a la masa de la toma de entrada y al terminal de masa del circuito impreso.

Junto a esta toma hay que fijar el borne que se utiliza para obtener la tensión **positiva** de unos **20 voltios** que luego alimentará el **sensor** del sismógrafo.

La tensión de **20 voltios** llega al **sensor** a través del cable utilizado para transferir la señal del **sensor** del sismógrafo a la **interface**.

De hecho, para transferir la señal del **sensor** a la **interface** hay que utilizar un cable apantallado. Para ello se recomienda el **cable coaxial RG.174** que es muy fino y, sobretodo, bastante econó

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1500: Todos los componentes necesarios para realizar esta interface (ver Fig.9), incluyendo circuito impreso, cable de **prolongación serie CA05.1** para conectar la interface al ordenador, el **software** para sismogramas en **CD-ROM CDR.1500**, **excluyendo** el **mueble** de plástico .....147,90 €

MO.1500: Precio del mueble con tapas perforadas y serigrafiadas .....18,10 €

CC.1500: Circuito impreso .....56,50 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

LX1501-2

Un Mando a Distancia Codificado a través de la RED ELÉCTRICA

Este mando a distancia puede encender o pagar a distancia una calefacción, un antirrobo, etc., o también puede servir de busca personas dentro de un recinto. A diferencia de los otros mandos a distancia, éste confirma, a través del encendido de un diodo LED, si el relé del receptor está efectivamente activado.

Como muchos ya sabrán un circuito de emisión/recepción a través de la red eléctrica utiliza los cables de la instalación eléctrica para transmitir una señal **RF** generada por un transmisor, para lo cual basta con insertar el **enchufe** de **red** del transmisor y el del receptor en una **toma** de **corriente** cualquiera, para conectarse a distancia sin tener ningún cable eléctrico adicional.
Este sistema presenta un solo inconveniente: La línea eléctrica que hay que utilizar para conectar el transmisor al receptor tiene que salir del mismo **contador eléctrico**.

Por lo tanto, si los cables que alimentan la casa, el garaje, o cualquier otra parte del edificio, parten del mismo **contador**, se podrán alcanzar distancias de hasta **100-150 metros**, pero si se conecta uno de los dos aparatos a una línea alimentada por un **contador diferente** no se podrá cubrir siquiera una distancia de **2 metros** ya que las diferentes inductancias que



Fig.1. Abajo a la izquierda se puede ver el circuito impreso de la etapa de transmisión (TX) fijada en el interior del mueble. En la foto adjunta, el panel frontal con los dos botones OFF / ON y los diodos LED de control.

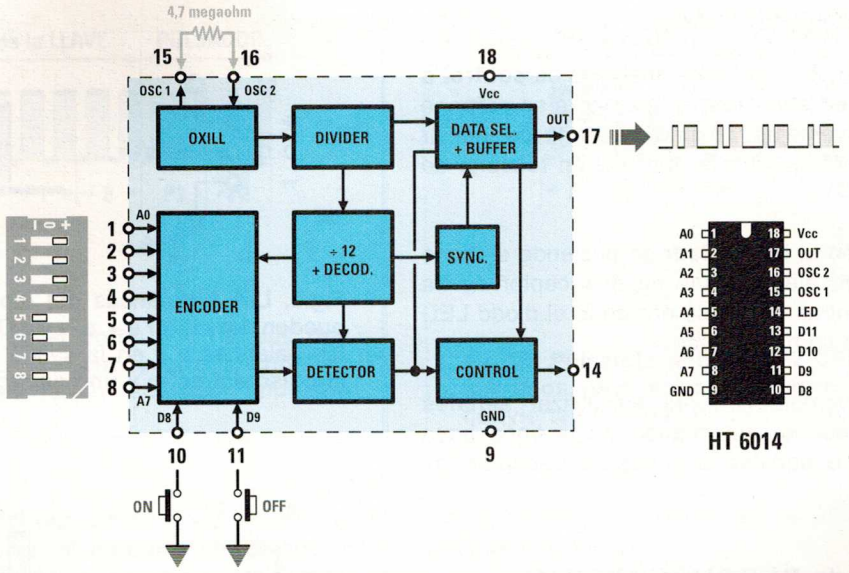


Fig.2. Esquema eléctrico de bloques del integrado HT.6014 utilizado en este circuito como Encoder. De la patilla 17 sale un código clave compuesto por 27 impulsos (ver Fig.3) que el Decoder de la Fig.4 reconocerá sólo si su dip-switch S1 está ajustado como el del transmisor.

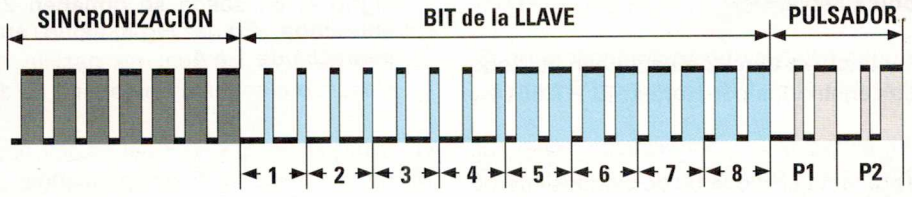


Fig.3. De los 27 impulsos que salen del Encoder de la Fig.2, los primeros 7 sirven para el sincronismo, los siguientes 16 sirven para el código clave (ver Figs.5-6-7), mientras que los últimos 4 impulsos sirven para que el Decoder reconozca cual de los dos botones P1-P2 ha sido pulsado.

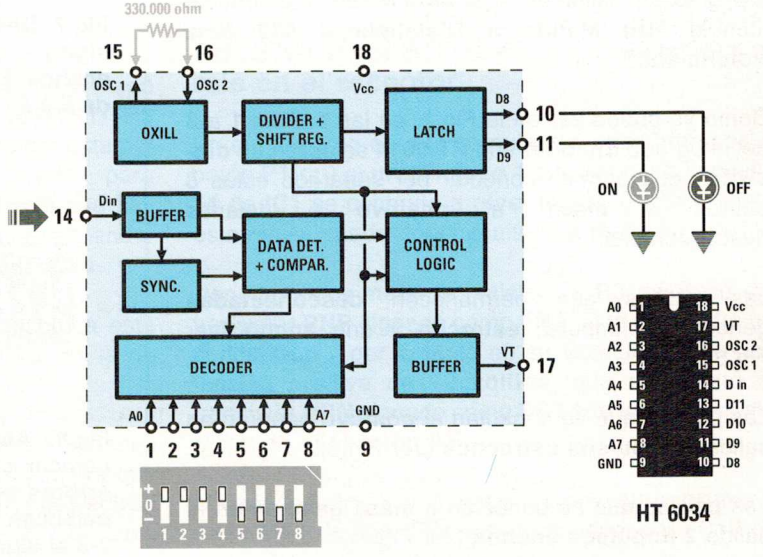


Fig.4. Esquema de bloques interno del integrado HT.6034 utilizado como Decoder. Sólo si los impulsos que entran en la patilla 14 tienen el mismo Código clave que el dip-switch S1 se puede activar y desactivar el relé, encendiendo o apagando los dos diodos LED On / Off.

hay en el interior del **contador eléctrico** impiden que la señal **RF** llegue al otro lado.

A diferencia de otros circuitos análogos de **control a través de la red eléctrica**, el que ahora se propone presenta dos ventajas: La primera es la de indicar instantáneamente si el **relé** que hay en receptor se ha **activado** o no.

De hecho, si en el **transmisor** se enciende el diodo LED **verde**, el relé que hay en el receptor se ha **activado**, mientras que si se enciende el diodo LED **rojo** el relé **no** se ha activado.

La segunda ventaja consiste en utilizar **señales codificadas**, por lo que cuando en la línea haya interferencias o señales espurias, el receptor las **ignorará**.

LA CLAVE de RECONOCIMIENTO

Antes de pasar al esquema eléctrico del transmisor y del receptor, hay que explicar cómo hay que proceder para **codificar** y **decodificar** la señal que circula por la red de **220 voltios** de manera que se obtenga una **clave electrónica** fiable.

Para obtener esta **clave electrónica** se han utilizado dos integrados construidos por **Holtek**: El **HT.6014** y el **HT.6034**.

En la Fig.2 se presenta el esquema de bloques interno del integrado **HT.6014** utilizado en el mando a distancia como **Encoder**.

En la Fig.4 se muestra el del integrado **HT.6034** que se utiliza en el mando a distancia como **Decoder**.

Estos integrados ya se han utilizado en otros muchos proyectos, el último en la **Revista N.199** en el artículo titulado **"Un Mando a Distancia a 433 MHz Potenciado"**.

Como se puede ver en la Fig.2, en las patillas **1** a **8** del integrado **Encoder** tipo **HT.6014** se aplica un **dip-switch** que permite conectar por separado estas **8** patillas a **masa**, al **positivo** o dejarlas desconectadas.

Las patillas que permanecen **desconectadas** generan un impulso **estrecho** y uno **ancho** (ver Fig.5).

Las patillas que se conectan al **positivo** generan en salida **2 impulsos estrechos** (ver Fig.6).

Las patillas que se conectan a **masa** generan en la salida **2 impulsos anchos** (ver Fig.7).

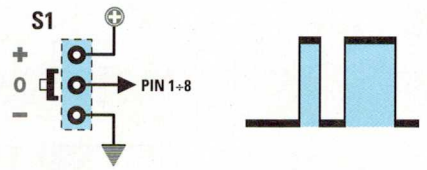


Fig.5. Las 8 palancas del dip-switch S1 se pueden desplazar a +, a –, y a O. Desplazando las palancas a 0 en la salida se obtiene un impulso estrecho y uno ancho

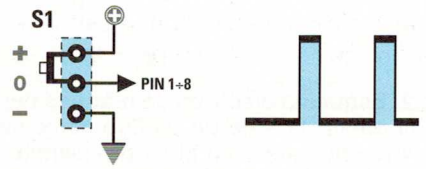


Fig.6. Desplazando las palancas de 1 a 8 al signo +, en salida se obtienen 2 impulsos estrechos. En la Fig.3 están en el + las palancas de 1 a 4.

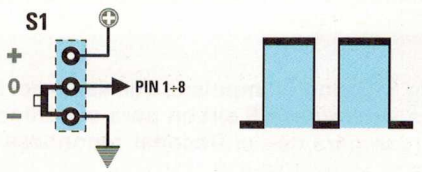


Fig.7. Desplazando las palancas de 1 a 8 al signo -, en salida se obtienen 2 impulsos anchos. En la Fig.3 están en el - las palancas de 5 a 8

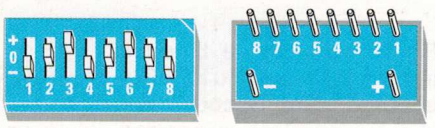


Fig.8. Aunque las 8 palancas se pueden colocar como cada uno desee, para evitar errores se aconseja desplazar las primeras palancas 1-2-3-4 al signo + y las últimas 5-6-7-8 al signo -.

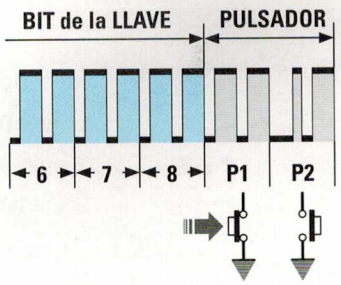


Fig. 9. Pulsando el botón P1 ON, sus dos impulsos, uno estrecho y otro ancho (ver Fig.3), se convierten en dos impulsos anchos.

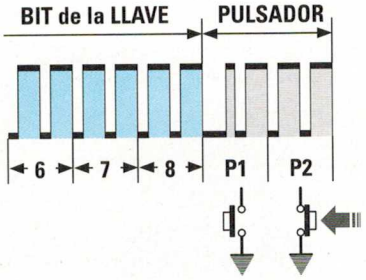


Fig.10. Pulsando el botón P2 OFF, sus dos impulsos, uno estrecho y otro ancho, se convierten en dos impulsos anchos.

Las **8 palancas** del **dip-switch** que hay tanto en el **transmisor** como en el **receptor** tienen que estar dispuestas de la **misma manera** ya que el **código** del transmisor se puede considerar como una **llave** y el **código** del receptor como una **cerradura**, por lo tanto, si el **código** de la **llave** no se ajusta al **código** de la **cerradura** nunca se podrá abrir la **"puerta"**, es decir, activar el relé.

El **código** llave es complejo debido a que estos dos integrados se utilizan en muchos antirrobos y en muchas llaves de garaje con mandos a distancia.

Como se puede ver en las Figs.2-3, de la patilla **17** del **Encoder**, signado como **IC1**, salen, en **serie**, hasta **27 impulsos**.

Los primeros **7 impulsos** son los de **sincronismo**, les siguen **16 impulsos** de código y por último **4 impulsos** que son los correspondientes al estado de los pulsadores **P1 (on) y P2(off)**.

ETAPA DE TRANSMISIÓN LX.1501

En la Fig.12 aparece el esquema eléctrico de la etapa de **transmisión** compuesta por **IC1-TR1-TR2** combinada con la etapa de **recepción** compuesta por **IC2-IC4/A-IC4/B-TR3-TR4-TR5**, que sirve para encender el diodo LED **DL1** cuando el **relé** que hay en el **receptor** de la Fig.15 se **activa**, o para encender el diodo LED **DL2** cuando el **relé** se **desactiva**.

Puesto que la señal enviada a la red eléctrica está codificada, la primera operación a realizar es la de codificar el **dip-switch S1**.

Para ello hay que desplazar las primeras palancas numeradas **1-2-3-4** hacia el **positivo**, de manera que se obtengan los cuatro primeros **impulsos estrechos** y las últimas palancas numeradas **5-6-7-8** hacia **masa**, para que se obtengan los últimos **impulsos anchos** (ver Fig.3).

El mismo **código clave** se debe utilizar para el **dip-switch S1** que hay en la etapa de **recepción** de la Fig.15.

NINGÚN BOTÓN PULSADO

Si en el **transmisor** no se pulsa ninguno de los dos botones **P1(on)** y **P2(off)**, éste estará en **pausa**.

En estas condiciones, en la patilla **14** de **IC1** (ver Fig.12) hay un **nivel lógico 1**, es decir, una tensión **positiva** que, al bloquear la **B**ase del transistor **PNP TR1**, no permite que su **C**olector haga llegar al transistor oscilador **TR2** la tensión **continua** que tendría que alimentarlo.

Cuando el transmisor está en pausa de la patilla **17** de **IC1 no salen** los impulsos del **código clave**.

PULSANDO el BOTÓN P1(on) se activa el relé en el receptor

En el momento en que se pulsa en el **transmisor** el botón **P1(on)** el **nivel lógico 1** que había en la patilla **14** de **IC1** se conmuta a **nivel lógico 0**, por lo tanto esta patilla queda cortocircuitada a **masa**.

Conectando a **masa** la resistencia **R3** de **B**ase del transistor **PNP** signado como **TR1**, éste se pondrá en conducción y por lo tanto en su **C**olector habrá una tensión positiva de **12 voltios**, que alimentará al transistor **NPN** signado como **TR2** que funciona como etapa de **oscilación RF**.

Utilizando como inductancia la envoltura **primaria** de la **MF1** de **455 KHz** con un condensador **C10** de

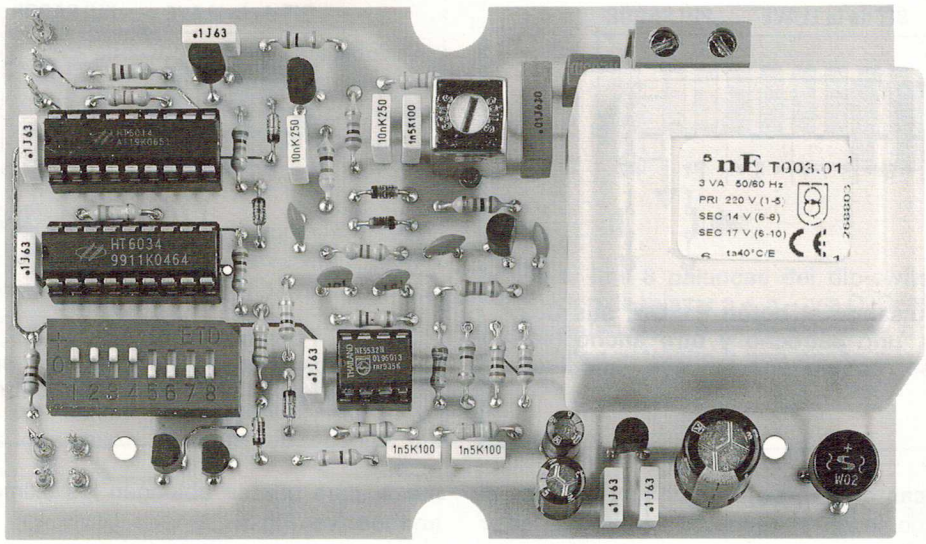


Fig.11. Foto del circuito impreso del transmisor LX.1501 con todos los componentes montados. Las primeras cuatro palancas del dip-switch S1 están en el + y las cuatro últimas en el -. El esquema eléctrico de esta etapa está en la Fig.12 y el esquema práctico de montaje en la Fig.23

1.500 pF en paralelo se establece un oscilador en una frecuencia de **160 KHz** aproximadamente, por lo tanto, la señal **RF** que se obtiene está sintonizada en esta frecuencia.

De la envoltura del **secundario** de la **MF1** se obtienen estos **160 KHz** y se transfieren a la red de **220 voltios** a través del condensador **C11** de **10.000 pF** y de la impedancia **JAF1** de **100 microhenrios**.

Los valores de **C11** y de **JAF1** han sido elegidos para que se ajusten aproximadamente a la frecuencia de **160 KHz**, de hecho, la fórmula **simplificada** para obtener los **KHz** de ajuste es la siguiente:

KHz = 159.000 : (nanofaradios x microhenrios)

Por lo tanto insertando los valores del condensador **C11** y de la impedancia **JAF1** se obtiene:

159.000 : (10 x 100) = 159 KHz

Teniendo en cuenta la tolerancia de los componentes, este filtro dejará pasar toda la gama de frecuencias comprendidas entre **157-161 KHz**.

Pulsando el botón **P1(on)** de la patilla **17** de **IC1** saldrá el **código clave** que modulará la señal **RF** que se enviará luego a la red de **220 voltios**.
En el instante en el que la patilla **14** de **IC1** se conmuta a **nivel lógico 0** se cortocircuita a **masa** el diodo **DS2** conectado a la patilla **14** del segundo integrado **IC2**, es decir, del **Decoder HT.6034** (ver Fig.12).

Si no se **bloquease** el segundo integrado **IC2** cortocircuitando a **masa** su patilla **14** con el diodo **DS2** la señal emitida por el transistor oscilador **TR2** pasaría directamente al transistor **TR3**, luego a los dos operacionales **IC4/B-IC4/A** y entraría en la patilla **14** de **IC2**.

SOLTANDO el BOTÓN P1(on) el relé del receptor permanece ACTIVO

En cuanto que se suelte el botón **P1(on)**, en la patilla **14** de **IC1** aparecerá de nuevo un **nivel lógico 1**, es decir, una tensión **positiva** que, al bloquear la **B**ase del transistor **PNP TR1**, no dejará llegar al **C**olector del transistor **TR2** la tensión **continua** necesaria para hacerlo oscilar.

En estas condiciones, de la patilla **17** de **IC1** no saldrá la señal del **código clave** de la Fig.3, que debería controlar la **B**ase del transistor oscilador **TR2**.

Puesto que en la patilla **14** del **primer** integrado **IC1** hay un **nivel lógico 1**, es decir, una tensión **positiva**, el diodo **DS2** no podrá **cortocircuitar** con **masa** la patilla **14** del **segundo** integrado **IC2**, por lo tanto la señal **RF** que hay en la tensión de red de **220 voltios**, podrá llegar al transistor **TR3**, luego a los dos

LISTA DE COMPONENTES

LX.1501 TX

R1 = 4,7 megaohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 33.000 ohm
R6 = 10.000 ohm
R7 = 47 ohm
R8 = 470 ohm
R9 = 330.000 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 10.000 ohm
R12 = 10.000 ohm
R13 = 100.000 ohm
R14 = 2,2 megaohm
R15 = 39.000 ohm
R16 = 39.000 ohm
R17 = 10.000 ohm
R18 = 100.000 ohm
R19 = 150.000 ohm
R20 = 1.000 ohm
R21 = 820 ohm
R22 = 3.300 ohm
R23 = 1.000 ohm
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 47 microF. electrolítico
C3 = 100.000 pF poliéster
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 470 microF. electrolítico
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 10.000 pF poliéster
C8 = 150 pF cerámico
C9 = 10.000 pF poliéster
C10 = 1.500 pF poliéster
C11 = 10.000 pF pol. 630 V
C12 = 100.000 pF poliéster
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 1.500 pF poliéster
C15 = 10 microF. electrolítico
C16 = 1.500 pF poliéster
C17 = 150 pF cerámico
C18 = 100 pF cerámico
C19 = 100 pF cerámico
C20 = 330 pF cerámico
JAF1 = impedancia 100 microhenry
MF1 = media frec. blanca
RS1 = puente rectif. 100 V 1 A
DS1-DS6 = diodos tipo 1N.4148
DL1 -DL2 = diodos led
TR1 = PNP tipo BC.557
TR2 = NPN tipo BC.547
TR3 = NPN tipo BC.547
TR4 = PNP tipo BC.557
TR5 = PNP tipo BC.557
IC1 = integrado HT.6014
IC2 = integrado HT.6034
IC3 = integrado MC.78L12
IC4 = integrado NE.5532
T1 = transform. 3 wat (T003.01) sec. 0-14-17 V 0,2 A
S1 = dip-switch 8 v. 3 pos.
P1-P2 = botones

operacionales **IC4/B-IC4/A** y entrar en la patilla **14** del Decoder **IC2**, es decir, del integrado **HT.6034**.

Cuando en la etapa de **transmisión** no hay ningún botón pulsado, funciona **sólo** la etapa de **recepción** compuesta por **TR3-IC4/B-IC4/A-IC2**.

En **recepción**, la señal de **160 KHz** que circula por la red de **220 voltios** se obtiene de la impedancia **JAF1** y del condensador **C11** y se aplica al **secundario** de la **MF1**, que por inducción la transfiere a su envoltura **primaria**.

El condensador **C8**, con la resistencia **R8** en serie, obtiene la señal de la envoltura **primaria** de la **MF1** y la transfiere a la **B**ase del transistor **TR3** que, en este circuito, **no** se utiliza como etapa de amplificación, sino como etapa de **adaptación** de impedancia.

Los dos diodos de silicio **DS5-DS6**, colocados en oposición de polaridad en la entrada del transistor **TR3**, desempeñan la función de **limitador de ruido**, de hecho, cortan todas las señales espurias que hay en la red de **220 voltios**, que podrían estar generadas por bombillas, fluorescentes, motores eléctricos, interruptores, etc.

La señal que hay en el **E**misor del transistor **TR3** se obtiene del condensador **C20** y se aplica a la entrada **inversora** del primer operacional **IC4/B** utilizado como **amplificador** y como filtro **pasa-banda** para **160 KHz**.

El segundo operacional **IC4/A** se encarga de eliminar la portadora **RF** de **160 KHz**, por lo tanto, en su terminal de salida **1** se hallará sólo la señal del **código clave** que, entrando en la patilla **14** de **IC2**, se encargará de encender el diodo LED **DL1** si el relé está **activado**, o de encender el diodo LED **DL2** si el relé está **desactivado**.

PULSANDO el BOTÓN P2(off) el relé del receptor se DESACTIVA

Pulsando el botón **P2(off)** la patilla **14** de **IC1** cambiará a un **nivel lógico 0**, por lo tanto, al

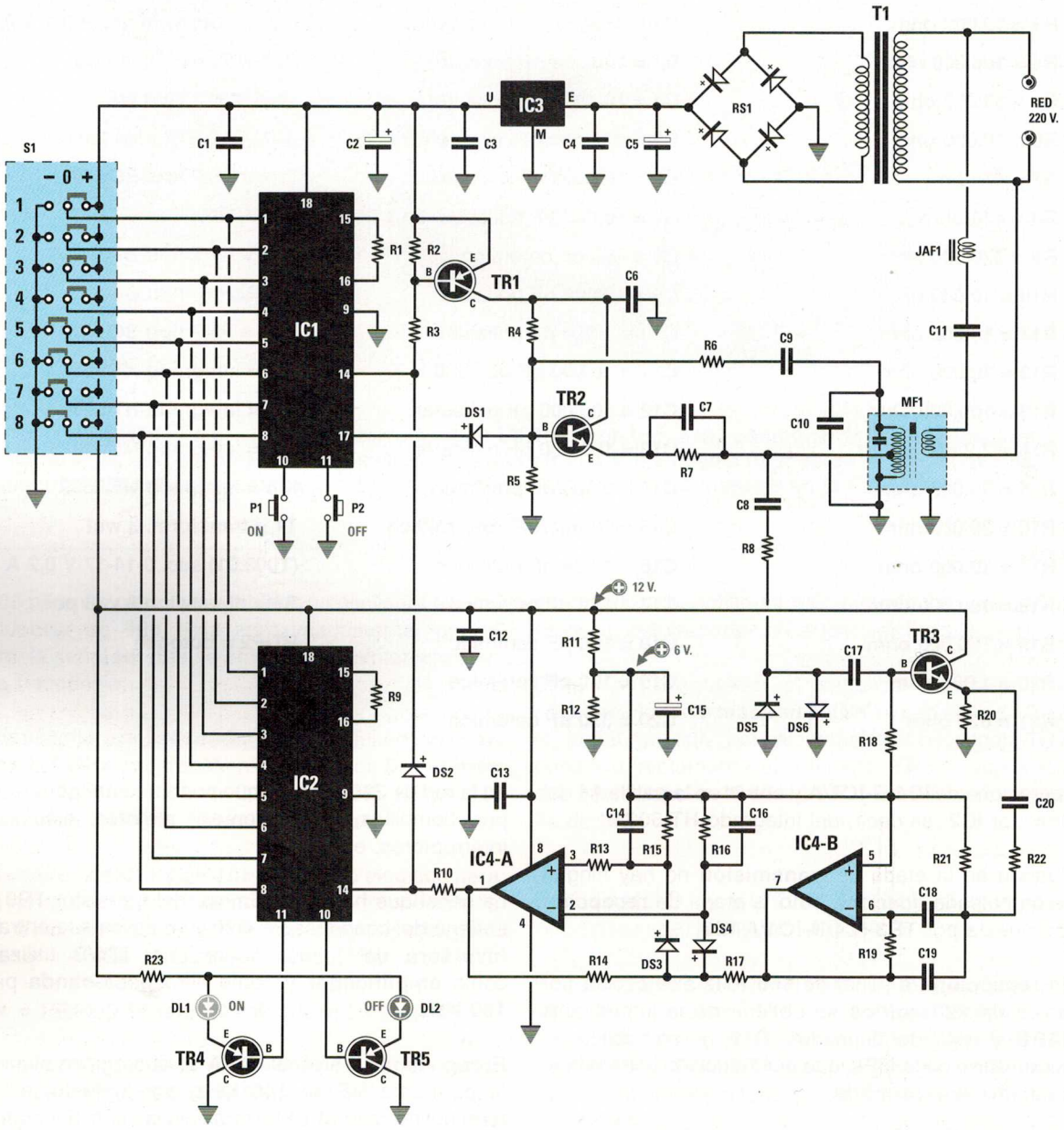


Fig.12. Esquema eléctrico del transmisor LX.1501. La etapa de arriba, compuesta por S1-IC1-TR1-TR2, es la que envía a la red eléctrica de 220 voltios los impulsos codificados de las Figs.3-9-10, mientras que la etapa de abajo, compuesta por IC2-IC4-TR3-TR4-TR5, es la etapa de recepción que obtiene de la red eléctrica de 220 voltios los impulsos enviados de vuelta por el circuito receptor LX.1502 de la Fig.5.

cortocircuitar con **masa** la resistencia **R3** de **B**ase del transistor **PNP TR1** la patilla se pondrá en conducción y se encargará de alimentar, con una tensión positiva de **12 voltios**, el transistor **NPN TR2** que funciona como etapa de **oscilación RF**.

En la envoltura **primaria** de la **MF1** hay una señal **RF** de **160 KHz** que, al transferirse por inducción al **secundario** de la **MF1**, será enviada a la red de **220 voltios** a través del condensador **C11** y la impedancia **JAF1**.

Pulsando el botón **P2(off)** se obtiene en la salida de **IC1** un **código clave** ligeramente diferente del proporcionado por el botón **P1(on)**
(ver Figs.9-10).

SOLTANDO el BOTÓN P2(off) el relé permanece DESACTIVADO

En cuanto que se suelta el botón **P2(off)** en la patilla **14** aparece un **nivel lógico 1**, es decir, una tensión **positiva** que, al bloquear la **B**ase del transistor **PNP TR1**, impide que llegue a su **C**olector la tensión **continua** que tendría que alimentar el transistor oscilador **TR2**.

Obviamente, de la patilla **17** de **IC1** no sale ninguna señal de **código clave**, por lo tanto, el relé, que está **desactivado**, permanece así.

Para **activarlo** de nuevo hay que pulsar el botón **P1(on)**.

Importante: Los pulsadores **P1** o **P2** deben mantenerse pulsados unos **segundos**, hasta que en el transmisor se encienda el diodo LED **DL1** o **DL2**.

De hecho, si la señal captada está distorsionada, podría no ser **reconocida** y el receptor podría quedar en espera de la llegada de un **segundo** o un **tercer** tren de impulsos procedente del transmisor.

ETAPA DE RECEPCIÓN LX.1502

En el esquema eléctrico de la Fig.15 aparece la etapa de **recepción** compuesta por **TR3-IC4/B-IC4/A-TR4-IC5**, que está combinada con la etapa de **transmisión** compuesta por **TR1-TR2-IC1**.

En esta etapa de recepción también hay un **dip-switch** signado como **S1** que se codificará igual que el de la etapa de **transmisión** de la Fig.12, es decir, desplazando las palancas **1-2-3-4** hacia el positivo y las **5-6-7-8** hacia **masa** para obtener un código **idéntico**.

En el transmisor se ha PULSADO el BOTÓN P1(on)

Cuando en el transmisor se pulsa el botón **P1(on)** la señal **RF** de **160 KHz** que circula por la red de **220 voltios** se obtiene del condensador **C11** con la impedancia **JAF1** en serie y se aplica a la envoltura **secundaria** de la **MF1**, que por inducción la transfiere a su envoltura **primaria**.

El condensador **C8,** con la resistencia **R8** en serie, obtiene la señal de la envoltura **primaria** de la **MF1** y la transfiere a la **B**ase del transistor **TR3** que, en este circuito, se utiliza como un simple **adaptador** de impedancia.

Los dos diodos de silicio **DS5-DS6**, colocados en oposición de polaridad, desempeñan la función de **limitador de ruido**, de hecho, cortan todas las señales espurias que hay en la red de **220 voltios**, que pueden estar generadas por bombillas, fluorescentes, motores eléctricos, interruptores, etc.

La señal que hay en el **E**misor de este transistor se obtiene del condensador **C20** y se aplica a la entrada **inversora** del primer operacional **IC4/B** utilizado como **amplificador** y filtro **pasa-banda** para **160 KHz**.

El segundo operacional **IC4/A** elimina la portadora **RF** de **160 KHz**, por lo tanto, en su terminal de salida se encontrará de nuevo el **código clave** enviado a la red de **220 voltios** por el transmisor. Dicho código, al entrar en la patilla **14** de **IC2**, se encarga de conmutar el **nivel lógico 1** que hay en la patilla de salida **10** a un **nivel lógico 0**.

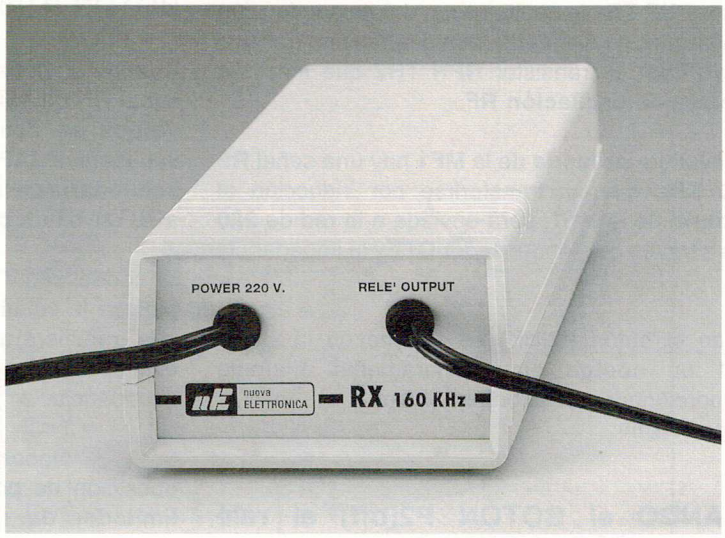
Puesto que a la patilla **10** está conectada la resistencia **R23** que polariza la **B**ase del transistor **PNP** signado como **TR4**, este último se pondrá en conducción **activando** el **relé** conectado a su **C**olector.

Con el relé **activado,** en el **C**olector de **TR4** habrá un **nivel lógico 1** que, al llegar a la entrada de la **NAND IC5/C** y a través de la otra **NAND IC5/A**, se encarga de cortocircuitar a masa la patilla **11** del integrado **IC1**.

Cuando a la patilla **11** de **IC1** se le aplica un **nivel lógico 0** ese mismo **nivel lógico 0** se encuentra también en la patilla **14**.

Por lo tanto, esta patilla **14** cortocircuita a **masa** la resistencia **R3** de **B**ase del transistor **PNP TR1** que, al ponerse en conducción, se encarga de alimentar con una tensión positiva de **12 voltios** el transistor **NPN TR2** que funciona como etapa de **oscilación RF**.

Fig.13. Foto del mueble dela etapa de recepción LX.1502 utilizado para activar o desactivar el relé situado en su interior (ver Fig.15).



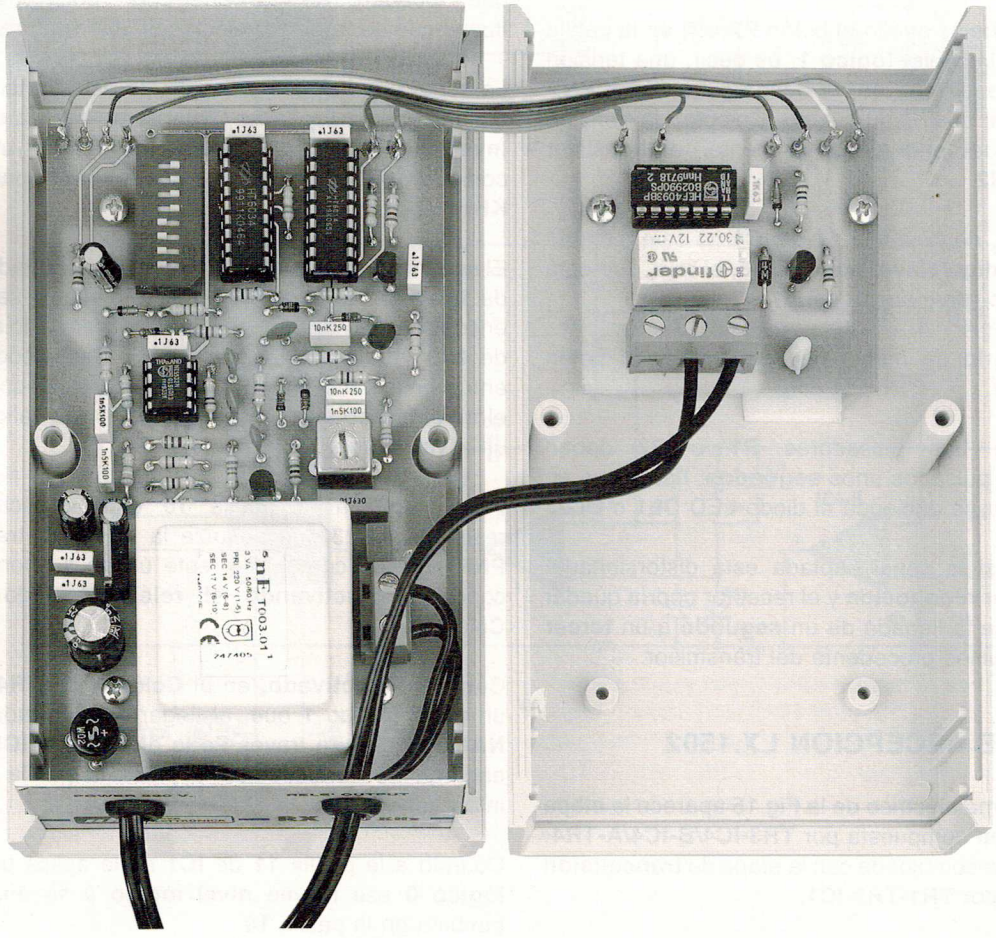


Fig.14. En el interior del mueble de la Fig.13 se fija con 3 tornillos el circuito impreso de la etapa de recepción (RX) LX.1502 y, en su tapa, la etapa relé (ver Fig.20) utilizando dos tornillos y un pequeño separador de plástico con base adhesiva. De uno de los dos agujeros que hay en el panel frontal saldrá el cable de alimentación y del otro el cable de los contactos del relé.

La señal **RF** de **160 KHz** que hay en el **primario** de la **MF1**, es transferida por inducción a su envoltura **secundaria** y, de aquí, es aplicada al condensador **C11** y a la impedancia **JAF1** para ser transferida a la red de **220 voltios**.

La etapa de **transmisión** de la Fig.12, en cuanto que recibe los **impulsos clave** enviados por la etapa de **recepción**, hace que se encienda el diodo LED **DL1** situado en el **E**misor de **TR4** para confirmar que el relé se ha **activado**.

En el transmisor se ha PULSADO el BOTÓN P2(off)

Cuando en el transmisor se pulsa el botón **P2(off)** la señal **RF** de **160 KHz** que circula por la red de **220 voltios** se aplica al condensador **C11**, a la impedancia **JAF1** y a la envoltura **secundaria** de la **MF1**, que, por inducción, la transfiere a su envoltura **primaria**.

El condensador **C8** con la resistencia **R8** en serie obtiene la señal de la envoltura **primaria** de esta **MF1**

LISTA DE COMPONENTES

LX.1502 RX

R1 = 4,7 megaohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 33.000 ohm
R6 = 10.000 ohm
R7 = 47 ohm
R8 = 470 ohm
R9 = 330.000 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 10.000 ohm
R12 = 10.000 ohm
R13 = 100.000 ohm
R14 = 2,2 megaohm
R15 = 39.000 ohm
R16 = 39.000 ohm
R17 = 10.000 ohm
R18 = 100.000 ohm
R19 = 150.000 ohm
R20 = 1.000 ohm
R21 = 820 ohm
R22 = 3.300 ohm
R23 = 10.000 ohm
***R24 = 1 megaohm**
***R25 = 10.000 ohm**
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 47 microF. electrolítico
C3 = 100.000 pF poliéster
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 470 microF. electrolítico
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 10.000 pF poliéster
C8 = 150 pF cerámico
C9 = 10.000 pF poliéster
C10 = 1.500 pF poliéster
C11 = 10.000 pF pol. 630 V
C12 = 100.000 pF poliéster
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 1.500 pF poliéster
C15 = 10 microF. electrolítico
C16 = 1,500 pF poliéster
C17 = 150 pF cerámico
C18 = 100 pF cerámico
C19 = 100 pF cerámico
C20 = 330 pF cerámico
***C21 = 4,7 microF. electrolítico**
***C22 = 100.000 pF poliéster**
JAF1 = impedancia 100 microhenry
MF1 = media frec. blanca
RS1 = puente rectif. 100 V 1 A
DS1-DS6 = diodos tipo 1N.4148
***DS7 = diodo tipo 1 N.4148**
***DS8 = diodo tipo 1N.4007**
TR1 = PNP tipo BC.557
TR2-TR3 = NPN tipo BC.547
***TR4 = PNP tipo BC.557**
IC1 = integrado HT.6014
IC2 = integrado HT.6034
IC3 = integrado L.7812
IC4 = integrado NE.5532
***IC5 = C/Mos tipo 4093**
T1 = transform. 3 wat (T003.01) sec. 0-14-17 V 0,2 A
S1 = dip-switch 8 vías 3 pos.
***RELÉ 1 = relé 12 V.**

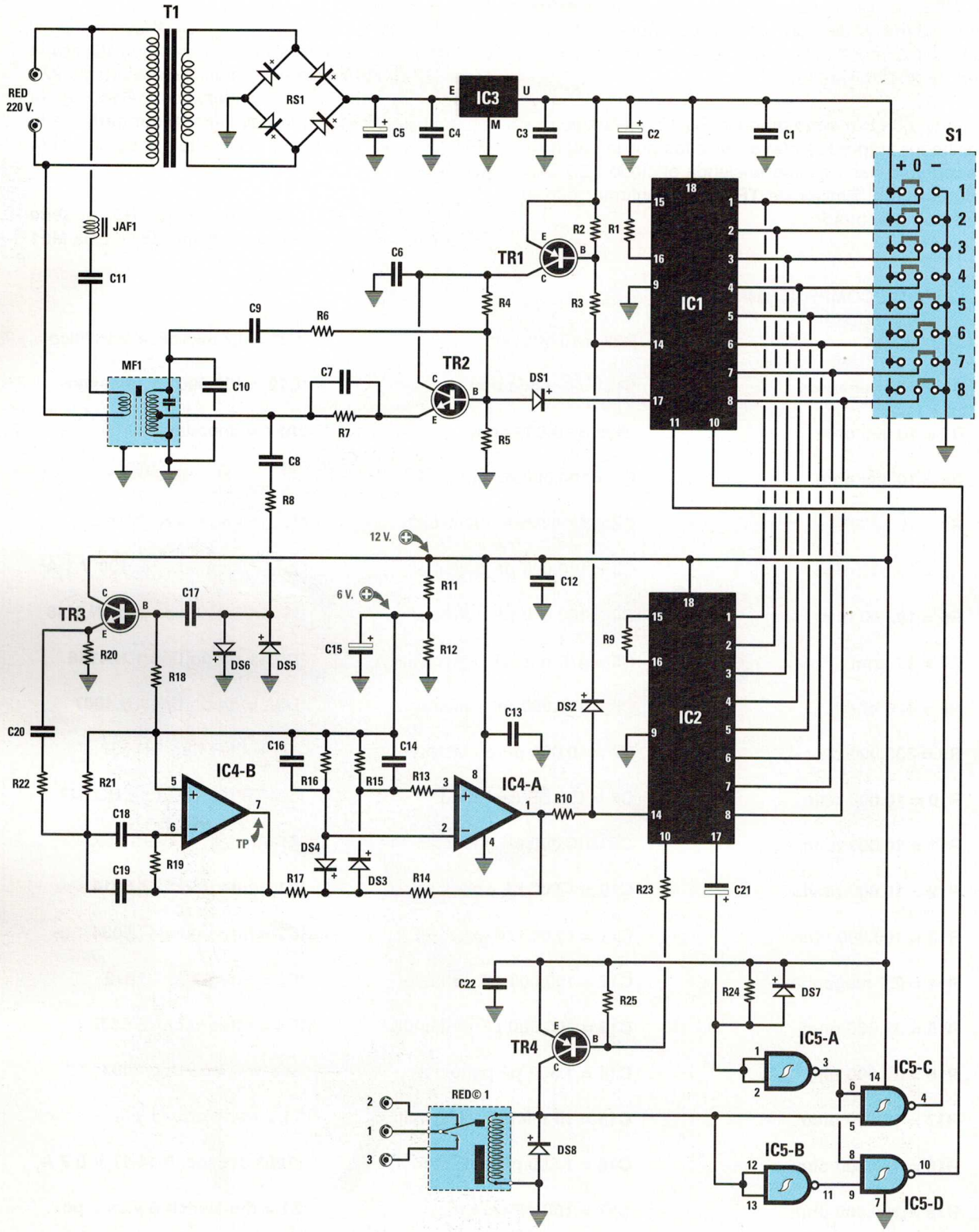


Fig.15. Esquema eléctrico de la etapa de recepción LX.1502. En esta etapa de recepción hay una etapa de transmisión compuesta por S1-IC1-TR1-TR2. Los componentes distinguidos por el signo * se montan en el circuito impreso LX.1502/B.

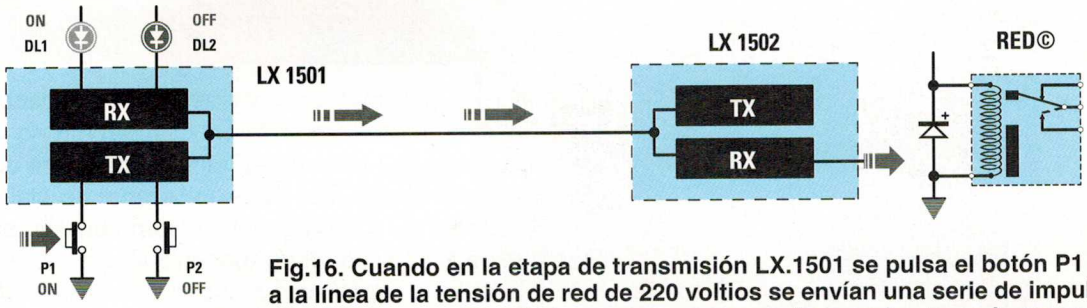


Fig.16. Cuando en la etapa de transmisión LX.1501 se pulsa el botón P1 ON, a la línea de la tensión de red de 220 voltios se envían una serie de impulsos codificados (ver Figs.3-9) que, una vez captados por la etapa de recepción LX.1502, se encargarán de activar el relé

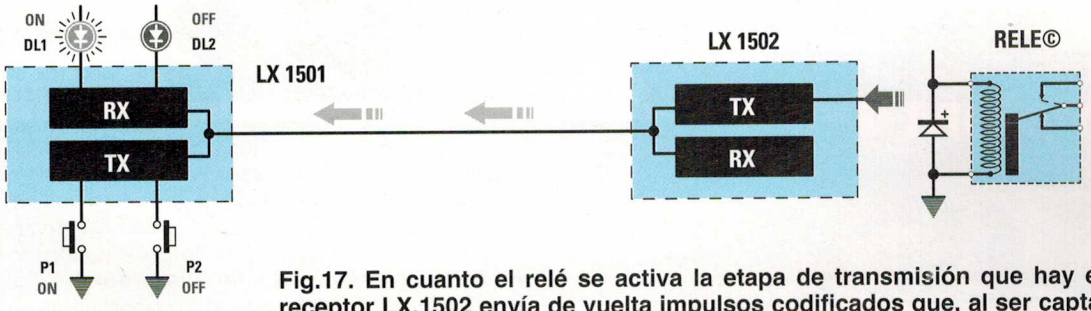


Fig.17. En cuanto el relé se activa la etapa de transmisión que hay en el receptor LX.1502 envía de vuelta impulsos codificados que, al ser captados por la etapa RX del transmisor LX.1501, se encargan de encender el diodo LED DL1 (ON).

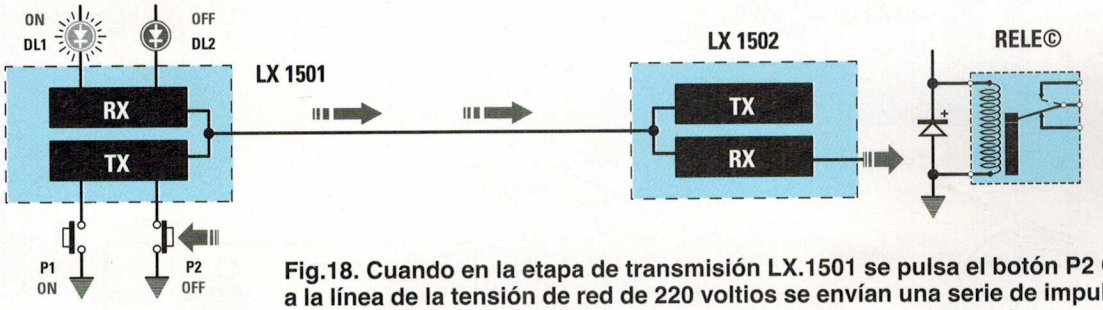


Fig.18. Cuando en la etapa de transmisión LX.1501 se pulsa el botón P2 OFF a la línea de la tensión de red de 220 voltios se envían una serie de impulsos codificados (ver Figs.3-10) que, una vez captados por la etapa de recepción LX.1502, se encargarán de desactivar el relé.

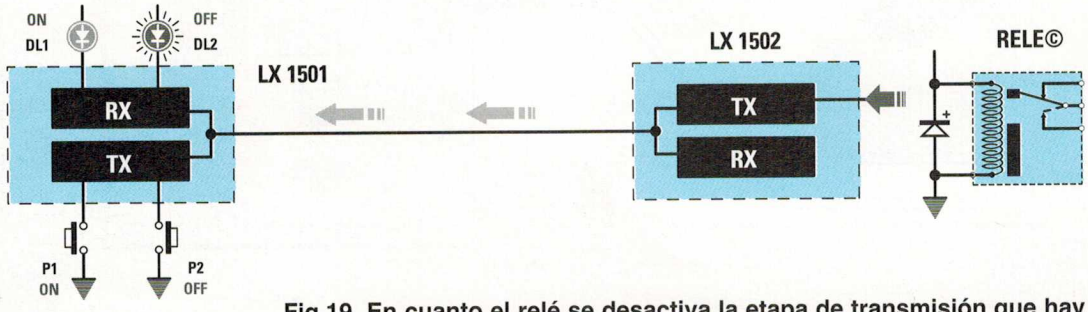
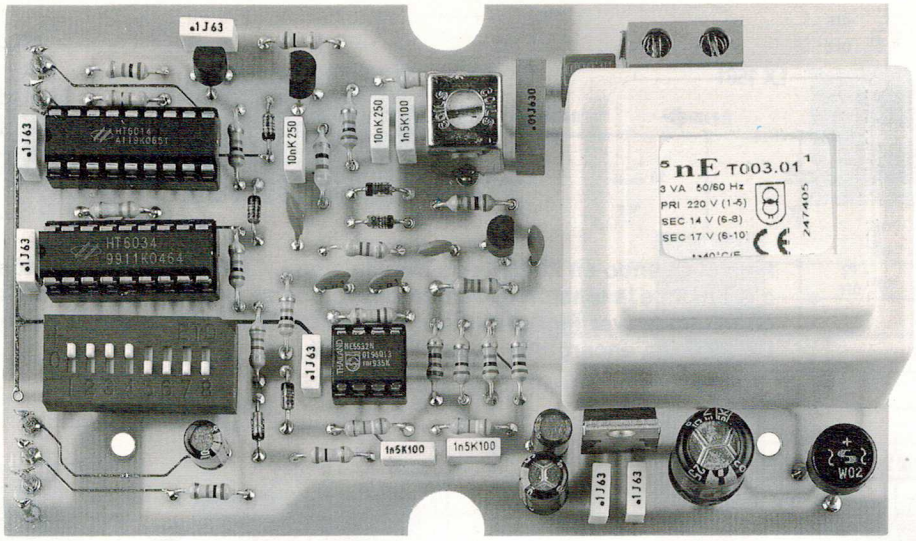


Fig.19. En cuanto el relé se desactiva la etapa de transmisión que hay en el receptor LX.1502 envía de vuelta impulsos codificados que, al ser captados por la etapa RX del transmisor LX.1501, se encargan de encender el diodo LED DL2 (OFF).



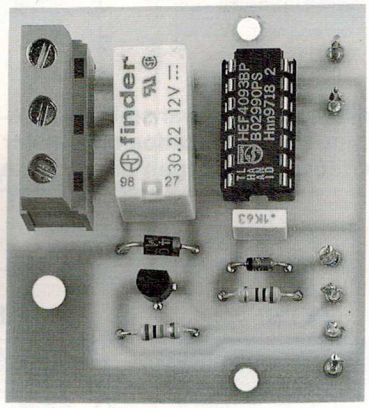


Fig.20. La etapa de recepción de este mando a distancia está compuesto por dos circuitos impresos. Uno es de dimensiones superiores, el LX.1502 (ver foto de arriba) y el otro es más pequeño (ver foto de la izquierda) LX.1502/B, que sirve para alojar la etapa del relé.

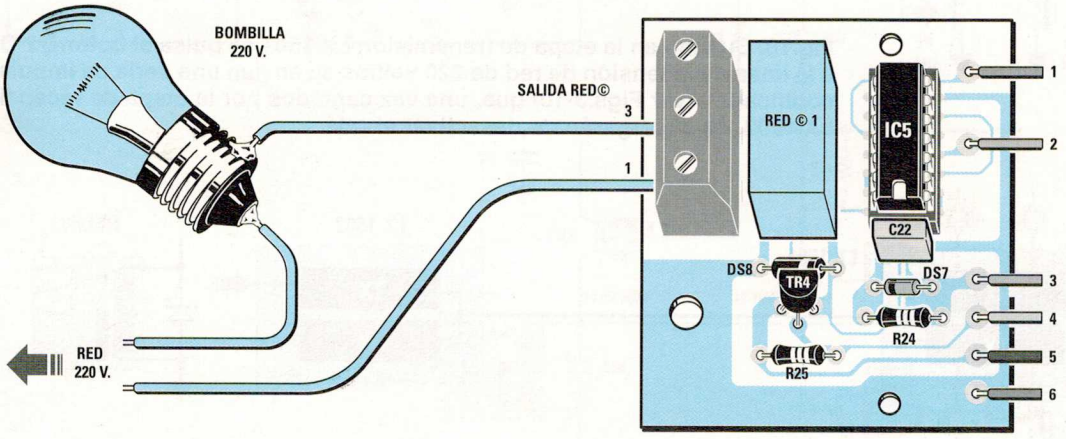


Fig.21. La clema de 3 polos que hay en el circuito impreso LX.1502/B sirve para alimentar una bombilla, un motor, una alarma, etc.

y la transfiere a la **B**ase del transistor **TR3** que, en este circuito, se utiliza como un simple **adaptador** de impedancia.
Los dos diodos de silicio **DS5-DS6**, colocados en oposición de polaridad, desempeñan la función de **limitador de ruido**, de hecho, cortan todas las señales espurias que hay en la red de **220 voltios**, que pueden estar generadas por bombillas, fluorescentes, motores eléctricos, interruptores, etc.

La señal que hay en el **E**misor de este transistor se obtiene del condensador **C20** y se aplica a la entrada **inversora** del primer operacional **IC4/B** utilizado como **amplificador** y filtro **pasa-banda** para **160 KHz**.

El segundo operacional **IC4/A** elimina la portadora **RF** de **160 KHz**, por lo tanto, en su terminal de salida se encontrará de nuevo el **código clave** enviado a la red de **220 voltios** por el transmisor. Dicho código, al entrar en la patilla **14** de **IC2**, se encarga de conmutar el **nivel lógico 1** que hay en la patilla de salida **10** a un **nivel lógico 0**.

En dicha patilla habrá, por lo tanto, una tensión **positiva** que se encarga de **quitar** la tensión de polarización de la **B**ase del transistor **PNP TR4** y, por consiguiente, el **relé** situado en el **C**olector se **desactivará**.

Con el relé **desactivado,** en el **C**olector de **TR4** habrá un **nivel lógico 0** que, al llegar a la entrada de la **NAND IC5/B – IC5/D** y a través de la otra **NAND IC5/A**, se encarga de cortocircuitar a masa la patilla **11** del integrado **IC1**, con un impulso de **nivel lógico 0**.

Cuando a la patilla **11** de **IC1** se le aplica un **nivel lógico 0** ese mismo **nivel lógico 0** se encuentra también en la patilla **14**.

Por lo tanto, esta patilla **14** cortocircuita a **masa** la resistencia **R3** de **B**ase del transistor **PNP TR1** que, al ponerse en conducción, se encarga de alimentar con una tensión positiva de **12 voltios** el transistor **NPN TR2**, que funciona como etapa de **oscilación RF**.

La señal **RF** de **160 KHz** que hay en el **primario** de la **MF1** es transferida por inducción a su envoltura **secundaria** y, de aquí, es obtenida por el condensador **C11** y la impedancia **JAF1** para ser transferida a la red de **220 voltios**.

En cuanto la etapa de **transmisión** de la Fig.12 recibe los **impulsos clave** enviados por la etapa de **recepción** hace que se encienda el diodo LED **DL1** situado en el **E**misor de **TR4** para confirmar que el relé se ha **desactivado**.

UNA EXPLICACIÓN SIMPLIFICADA

Si al leer la descripción de este **mando a distancia** a través de la red eléctrica no se consigue comprender cómo funciona, no pasa nada ya que estos pasos de señal de un aparato a otro son algo complicados de entender.

Para hacer más comprensible la descripción hay que considerar estos aparatos como dos **receptores-transmisores** conectados a través de cables de red de **220 voltios** (ver Fig.16).

- En el **receptor-transmisor** denominado **LX.1501** hay dos botones. **P1** sirve para activar el **relé** situado en el **receptor-transmisor LX.1502**, mientras que el **P2** sirve para **desactivarlo**.

- En el **receptor-transmisor** signado como **LX.1502** hay un **relé** pero **ningún** botón de mando.

Si en el **receptor-transmisor LX.1501** se pulsa el botón **P1(on)** a la línea de **220 voltios** se enviará inmediatamente una señal **codificada** que llegará a la etapa de **recepción** del **receptor-transmisor LX-1502** haciendo que se active su **relé** (ver Fig.16).

Con el relé **activado,** el **receptor-transmisor LX.1502** enviará a la línea de **220 voltios** una señal **codificada** que, al llegar a la etapa de **recepción** del **receptor-transmisor LX.1501**, hará que se encienda el diodo LED **DL1** para avisar de la **activación** del **relé** (ver Fig.17).
Si en el **receptor-transmisor LX.1501** se pulsa el botón **P1(off)** a la línea de **220 voltios** se enviará una señal **codificada** diferente de la anterior enviada por **P1(on)**, por lo tanto, cuando la señal llegue a la etapa de **recepción** del **receptor-transmisor LX.1502** hará que se **desactive** el **relé** (ver Fig.18).

Con el relé **desactivado** el **receptor-transmisor LX.1502** enviará a la línea de **220 voltios** una señal **codificada** que, al llegar a la etapa de **recepción** del **receptor-transmisor LX.1501**, hará que se encienda el diodo LED **DL1** para indicar que el **relé** está **desactivado** (ver Fig.19).

MONTAJE de la etapa de TRANSMISIÓN LX.1501

Aunque los dibujos prácticos son bastante elocuentes respecto al montaje de las diferentes etapas, conviene explicar el montaje para evitar cualquier error.

Una vez adquirido el circuito impreso **LX.1501** se pueden montar los componentes de la Fig.23.
Se aconseja iniciar el montaje por los tres zócalos de los integrados **IC1-IC2-IC4** y, después de haber

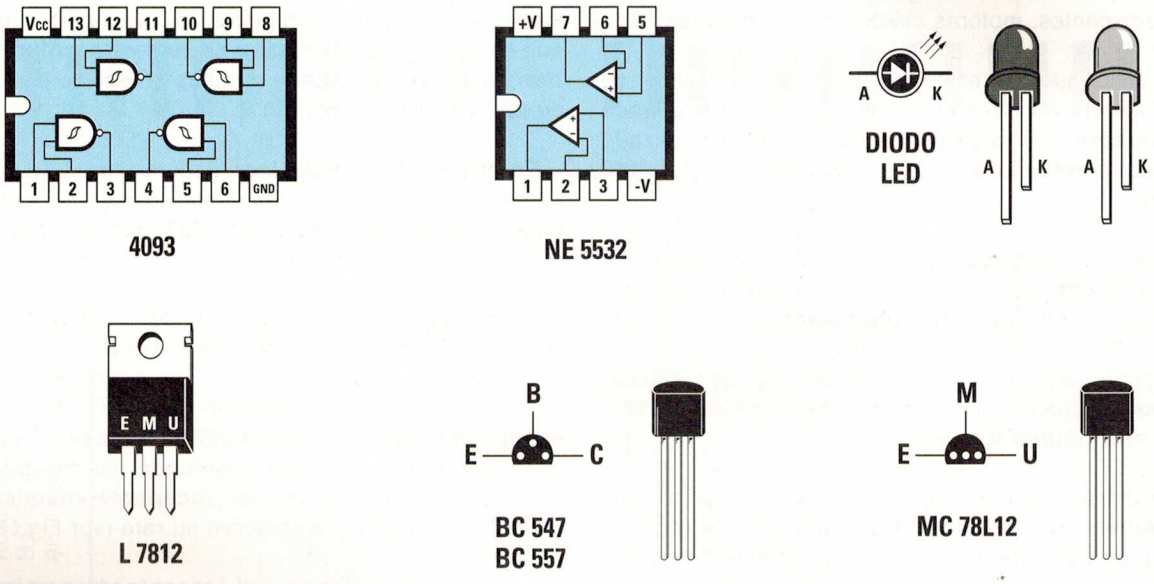


Fig.22. Conexiones de los integrados 4093 y NE.5532 vistas desde arriba y de los transistores BC.547-BC.557 y del pequeño estabilizador MC.78L12 vistas desde abajo. Por lo que se refiere a los diodos LED hay que recordar que el terminal más largo es siempre el Ánodo.

soldado todos sus terminales, se puede insertar el **dip-switch S1** girando el lado marcado por el signo **+ O –** hacia la **izquierda**, tal y como aparece en la Fig.23.

Una vez completada esta operación se pueden insertar todos los **diodos** de **silicio**, girando el lado rodeado por una **franja negra** tal y como aparece en la Fig.23.

Para resumir, hay que girar la **franja negra** de los diodos **DS1-DS3** hacia **abajo**, la de los diodos **DS2-DS4** hacia **arriba**, la del diodo **DS5** hacia la **izquierda** y la de **DS6** hacia la **derecha**.

Después de los diodos hay que insertar todas las **resistencias** comprobando sus valores **óhmicos** a través de las franjas de color que hay en sus superficies.
En el dibujo de la Fig.23, debido a la vista en perspectiva, la resistencia **R5** permanece escondida detrás de **MF1**, y la resistencia **R15** detrás del condensador **C14**.

Para continuar con el montaje hay que insertar todos los pequeños **condensadores cerámicos** y luego los **condensadores de poliéster**.

Los últimos condensadores que hay que montar son los **electrolíticos**, en los que hay que respetar la polaridad **+/-** de sus terminales.

Si en estos condensadores no está impreso el símbolo **+**, estará el **-**, si éste tampoco aparece hay que comprobar la **longitud** de sus terminales ya que el **más largo** es siempre el **positivo**.

Se sobreentiende que este terminal **más largo** se inserta en el **agujero** que hay en el circuito impreso marcado con el signo **+**.

Ahora hay que insertar en el circuito impreso todos los transistores **sin acortar** sus tres terminales.

Antes de insertarlos hay que comprobar la referencia impresa sobre su cuerpo para evitar que se confundan los **NPN** con los **PNP**.

Un transistor **PNP BC.557** se inserta en los agujeros en los que pone **TR1**, girando el lado **plano** hacia el condensador **C6**.
Un transistor **NPN BC.547** se inserta en los agujeros marcados con **TR2**, girando la parte **plana** hacia la **izquierda**.

Otro transistor **NPN BC.547** se inserta también en los agujeros marcados para **TR3**, girando la parte **plana** hacia el transformador **T1**.

Otros dos transistores **PNP BC.557** se insertan también los agujeros marcados como **TR4-TR5**, girando hacia la **izquierda** el lado **plano**.

Ahora hay que insertar, en los agujeros donde está impresa la referencia **IC3**, el pequeño integrado estabilizador **MC78L12**, girando la parte **plana** de su cuerpo hacia los dos condensadores de poliéster **C3-C4**.

Para completar el montaje hay que insertar el transformador de alimentación **T1**, el puente rectificador **RS1** respetando la polaridad **+/-** de sus terminales, la **clema** de **2 polos** para la entrada de la tensión de red de **220 voltios** y, por último, la **impedancia JAF1** y la pequeña **MF1**.

Después de haber insertado la **MF1** hay que soldar al circuito impreso, además de los **5 terminales** de las bobinas, las dos pequeñas **lengüetas** conectadas a la envoltura de la pantalla metálica.

Una vez completado el montaje hay que insertar en los respectivos zócalos los tres integrados **IC1-IC2-IC4** girando hacia la izquierda la muesca de referencia en forma de **U** que hay a un lado de su cuerpo.

En el dibujo de la Fig.23 se puede ver que en este circuito se aplican también los componentes externos: Los dos pulsadores **P1-P2**, los dos diodos LED **DL1-DL2**, respetando la polaridad **A-K** de los dos terminales, y el cable de red de **220 voltios**.

Todos estos componentes tienen su lugar en el panel frontal (ver Fig.1), que se incluye, perforado y serigrafiado, en el kit.

Después de haber fijado el circuito impreso al interior del mueble de plástico hay que conectar sus terminales a los componentes situados en el panel frontal utilizando para ello unos trozos de cable de cobre flexible aislado con plástico.

Importante:

Antes de cerrar el mueble hay que girar hasta la **mitad** de recorrido el **núcleo** de la bobina **MF1** y actuar con las palancas del **dip-switch S1**. Por ejemplo se pueden poner las primeras palancas **1-2-3-4** hacia **arriba** (signo **+**) y el resto de palancas, es decir, **5-6-7-8** hacia **abajo** (signo **-**).

MONTAJE de la etapa de RECEPCIÓN LX.1502

Como se puede ver en la Fig.24, la etapa de **recepción LX.1502** se distingue de la de **transmisión** sólo por la presencia de un segundo circuito impreso signado como **LX.1502/B** en el que están montados un **relé**, el transistor de activación **TR4** y el integrado **IC5**, que es un **4093** compuesto por **4 puertas NAND**.

Para el montaje de la etapa base **LX.1502** se pueden seguir las indicaciones de la etapa de **transmisión LX.1501** ya que la única diferencia estriba en que no hay transistores **TR4-TR5** junto al **dip-switch S1** y, en cambio, hay un integrado estabilizador **IC3** de dimensiones mayores ya que se trata de un **7812**.

Como se puede ver en la Fig.24, el integrado **IC3** se inserta en el circuito impreso girando el lado **metálico** de su cuerpo hacia los condensadores **C3-C4**.

Una vez completado el montaje del circuito impreso **LX.1502** se puede coger el pequeño impreso signado **LX.1502/B** y montar sobre éste el zócalo para el integrado **IC5**, las dos resistencias **R24-R25** y por último el diodo de silicio con cuerpo de vidrio signado como **DS7**, girando hacia la izquierda el lado rodeado por una **franja negra** y el diodo de silicio con cuerpo de plástico **DS8**, girando hacia la derecha el lado rodeado por una **franja blanca**, tal y como aparece en la Fig.24.

Por último hay que montar el transistor **PNP TR4** girando la parte plana de su cuerpo hacia el relé, que ya está montado junto la clema de **3 polos** de la que salen los cables de contacto.

Una vez completado el montaje de los dos circuitos impresos hay que insertar en los zócalos del circuito **LX.1502** los integrados **IC1-IC2-IC4**, girando hacia la izquierda la muesca de referencia en forma de **U**, mientras que en el pequeño circuito impreso **LX.1502/B** hay que insertar el integrado **IC5** girando la muesca de referencia hacia el condensador de poliéster **C22**.

A la derecha del circuito impreso **LX.1502/B** hay que insertar **6** terminales que sirven de punto de apoyo para los trozos de cable de cobre flexible, aislado con plástico, que se conectarán a los 6 terminales situados en el circuito impreso base **LX.1502**.
Como se puede ver en la Fig.14 estos dos circuitos impresos se fijan a las dos semicubiertas del mueble de plástico.

Fig.23. Esquema práctico de montaje de la etapa de transmisión LX.1501. La lista de componentes que hay que insertar en este circuito impreso está en la Fig.12. Una vez completado el montaje hay que desplazar las palancas de este dip-switch S1 y del de la Fig.24 de la siguiente manera: Las primeras 4 palancas 1-2-3-4 en el + (hacia arriba) y las últimas 4 palancas 5-6-7-8 en el – (hacia abajo).
Si las palancas del dip-switch S1 de las dos etapas no están colocadas en las mismas posiciones nunca se activará el relé.

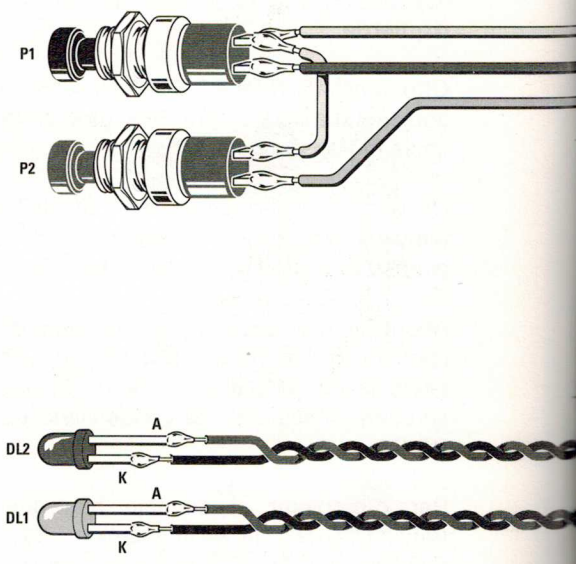
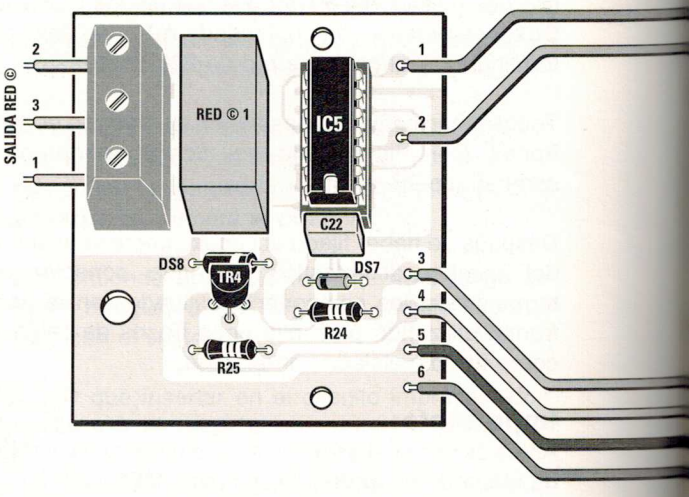
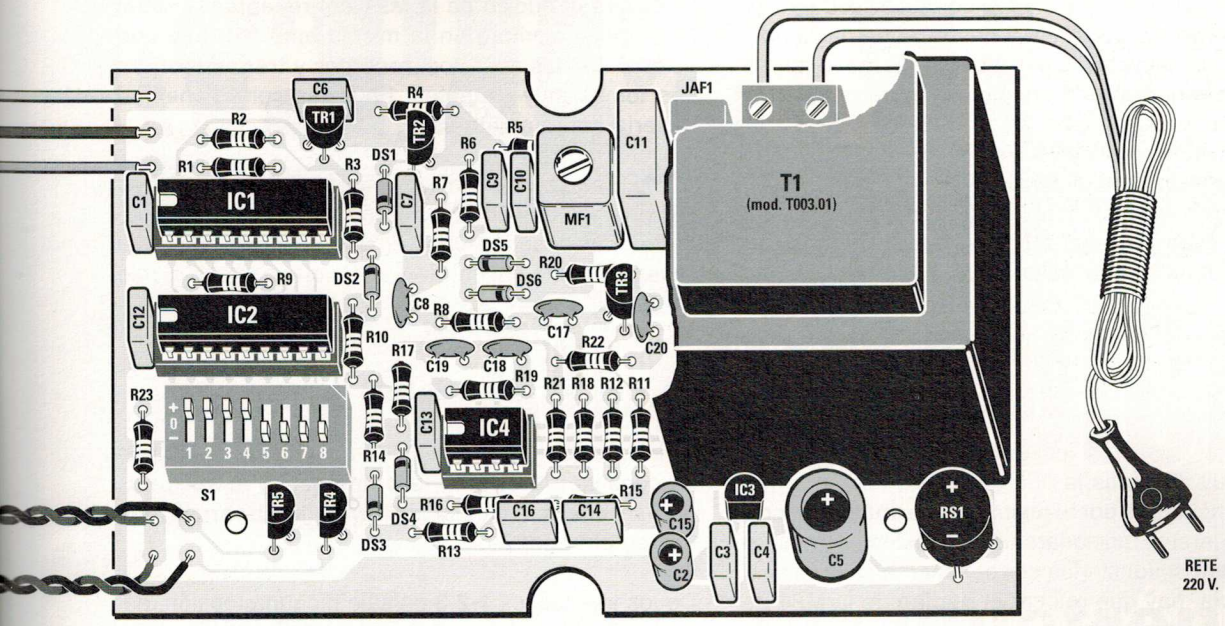
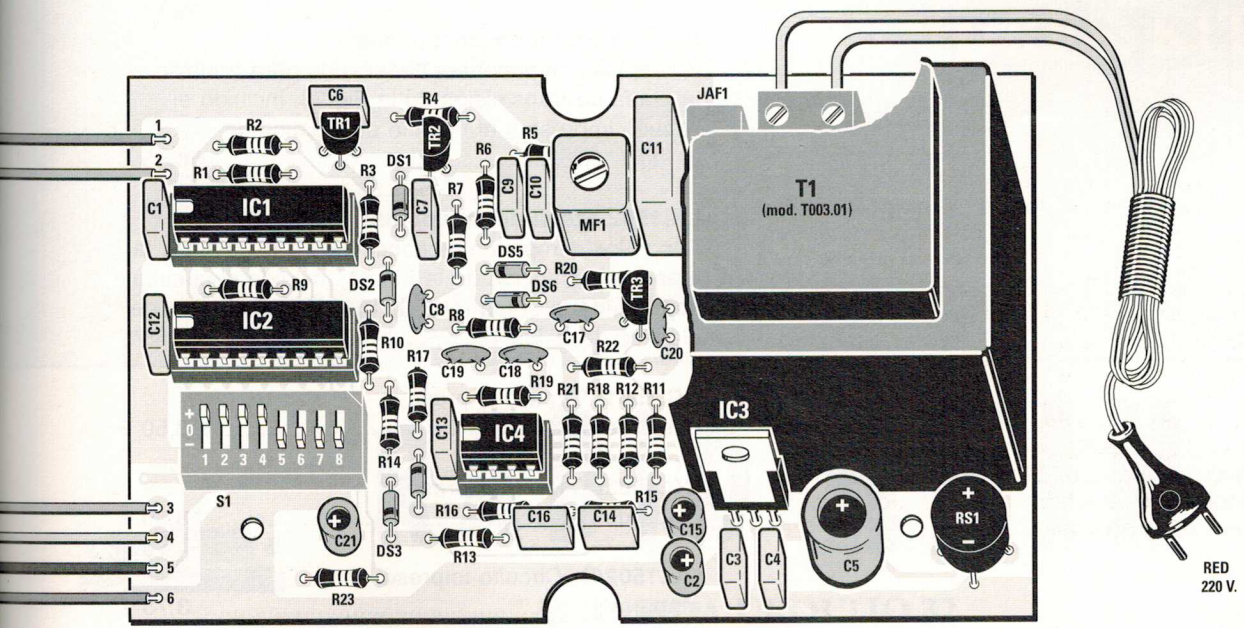


Fig.24. Esquema práctico de montaje de la etapa de recepción LX.1502 complementada por la etapa relé, a la izquierda, denominada LX.1502/B. La lista de los componentes que hay que montar en estos dos circuitos impresos está en la Fig.15. En ninguna de las etapas, Figs.23-24, existe interruptor de encendido para la tensión de 220 voltios ya que los dos aparatos tienen que estar siempre alimentados.




C6
TR1
R4
TR2
R2
R1
R3
DS1
R5
R6
C3
C10
C11
JAF1
T1
(mod. T003.01)
C1
IC1
C7
R7
MF1
DS5
R20
TR3
R9
DS2
DS6
C12
IC2
C8
R8
C17
C20
R10
R17
C19
C18
R22
R19
R21
R18
R12
R11
R23
C13
IC4
R14
S1
TR5
TR4
R16
C16
C14
R15
C15
IC3
DS4
DS3
R13
C2
C3
C4
C5
RS1
RETE
220 V.


1
2
C6
TR1
R4
TR2
R2
R1
R3
DS1
R5
R6
C9
C10
C11
JAF1
T1
(mod. T003.01)
C1
IC1
C7
R7
MF1
DS5
R20
TR3
R9
DS2
DS6
C12
IC2
C8
R8
C17
C20
R10
R17
C19
C18
R22
R19
R21
R18
R12
R11
IC3
C13
IC4
R14
S1
3
4
5
6
C21
R16
C16
C14
R15
C15
DS3
R13
C2
C3
C4
C5
RS1
R23
RED
220 V.

Después de haber fijado en el interior del mueble estos dos circuitos impresos, utilizando tornillos, hay que sacar del panel posterior el cordón de red de **220 voltios** haciendo que pase a través de un pasacable de goma, para evitar que el cordón, al moverse, se pele y provoque algún cortocircuito.

Importante: Antes de cerrar el mueble hay que desplazar las palancas del dip-switch **S1** igual que en la etapa de transmisión de la Fig.23, desplazando las primeras cuatro palancas **1-2-3-4** hacia arriba (signo **+**) y las otras cuatro palancas **5-6-7-8** hacia abajo (signo **-**).

PRUEBA y AJUSTE

Aunque se conecten los **enchufes** de red en dos tomas muy distantes la una de la otra (siempre que estén alimentadas por el mismo **contador eléctrico**), los dos aparatos funcionarán sin necesidad de ningún ajuste, para sintonizarlos correctamente en la misma **frecuencia**, hay que retocar el **núcleo** de la **MF1** de la etapa de **recepción**.

Quien disponga de un **osciloscopio** podrá conectarlo a la patilla **7** del integrado **IC4**, luego, otra persona tendrá que pulsar el botón **P1** o **P2** que hay en la etapa de **transmisión**. Ahora hay que girar el núcleo de la **MF1** hasta que aumente hasta el máximo la amplitud de la señal **RF**.

Esta señal tiene que rondar los **2 voltios pico-pico**.

Si se gira el núcleo de la **MF1** del **receptor** la señal permanece siempre en la misma amplitud, hay que colocar los dos aparatos, **receptor** y **transmisor**, en dos tomas muy distantes: En estas condiciones se debería notar la diferencia.

Si no se dispone de un osciloscopio se pueden conectar los dos aparatos a dos tomas muy distantes entre sí y después girar el **núcleo** de la **MF1** del **receptor** hasta encontrar la posición en la que el relé se activa.

LA CLEMA del RELÉ

A la clema de **3 polos** situada a la izquierda del relé se conectan la **sirena**, la **bombilla**, el **motor**, etc., que se quiere controlar utilizando los **botones** que hay en el transmisor.

De los tres cables **1-2-3** no sale ninguna tensión, así que si se quiere alimentar una **bombilla** que funciona con una tensión **alterna** de **220 voltios** se puede realizar la conexión que aparece en la Fig.21.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1501 Etapa de transmisión:
Todos los componentes necesarios para realizar la etapa de transmisión de la Fig.23, incluido el circuito impreso y el mueble de plástico de la Fig.1 .....58,15 €

LX.1502 Etapa de recepción:
Todos los componentes necesarios para realizar la etapa de recepción de la Fig.24, incluido el circuito impreso de la etapa relé **LX.1502/B** y el mueble de plástico de la Fig.13 .....64,65 €

CC.1501: Circuito impreso, etapa de transmisión .....18,50 €

CC.1502: Circuito impreso, etapa de recepción .....18,50 €

CC.1502/B: Circuito impreso, etapa relé .....3,75 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

LX1503 - 4 - 5



3+1 Tomas SWITCH

Este proyecto con 3 tomas Scart secundarias y 1 toma Scart primaria se puede utilizar para obtener en la salida de un receptor para satélites TV una señal Audio-Vídeo y luego transferirla a tres televisiones o bien para obtener la señal de tres aparatos y transferirlo de manera automática a un solo televisor.

La peculiaridad de este proyecto, que dispone de una **toma primaria Scart Out/In** y **tres tomas secundarias Scart A-B-C**, despierta seguramente el interés de mucha gente que se preguntará para qué puede servir este circuito. Para satisfacer esta curiosidad se relacionan seguidamente algunos ejemplos de lo que se puede realizar con este proyecto.

- Si se tiene un lector **DVD** o un **Vídeo**, etc., se puede coger la señal de su toma Scart para aplicarlo a la entrada del **Scart Out/In**, que es la toma **primaria**, luego a las tomas **secundarias** se pueden conectar **dos** o **tres** televisores o monitores. De esta manera se podrá ver el **vídeo** y escuchar el **audio** en tres lugares diferentes sin que las señales sufran ninguna atenuación (ver Fig.2).



Fig.1. Foto del mueble utilizado en este conmutador automático capaz de obtener la señal Audio/Vídeo de 3 tomas Scart diferentes para dirigirla a una salida única y viceversa. El mando sirve para variar la velocidad de escaneo. Los 3 diodos LED A-B-C indican desde cual de las tres tomas Scart se obtiene o se orienta la señal Audio-Vídeo.

Scart Para un ÁUDIO-VÍDEO

- Si sólo se tiene un **receptor TV** vía **satélite**, se puede obtener la señal **Audio-Vídeo** de su toma de salida Scart para aplicarla a la toma de entrada de **Scart Out/In**, luego en las **tomas secundarias A-B-C** se pueden conectar varios televisores para ver en distintas habitaciones los canales por satélite (ver Fig.2).

Además de estos usos, este circuito desempeña también la función **inversa**, es decir, lleva a la toma **primaria Scart Out/In** las señales **Audio-TV** que se han aplicado a las tomas **secundarias** signadas como **Scart A-B-C**, sin desenchufar de la parte posterior de la televisión la toma **Scart** para sustituirla por la procedente de las otras tres tomas.

Por lo tanto, si en las tomas **secundarias** se conecta un **DVD**, un **vídeo** o un **receptor TV** vía satélite, la señal del **primer** aparato que se pone en funcionamiento pasará directamente a la toma **primaria Scart Out/In** (ver Fig.3).
Así, si se pone en funcionamiento el **DVD** y se quiere ver la señal de **Vídeo**, bastará con apagar el **DVD** y encender el **Vídeo**.
En este circuito se ha añadido una **tercera** función que se encarga de visualizar de manera **secuencial** en un **televisor** las señales **vídeo** y **audio** captadas por varias **microcámaras** conectadas a las tomas **Scart secundarias** (ver Fig.4).

La señal **Vídeo** se conecta a los terminales **20** de las **Scart secundarias** y se obtiene del terminal **19** de la toma **Scart primaria** que se conecta a la **TV**.

Si se quiere transferir el **Audio**, bastará con conectar la señal **BF** a las dos entradas **2-6** de las tomas **Scart secundarias** y se obtendrá una señal **mono**.

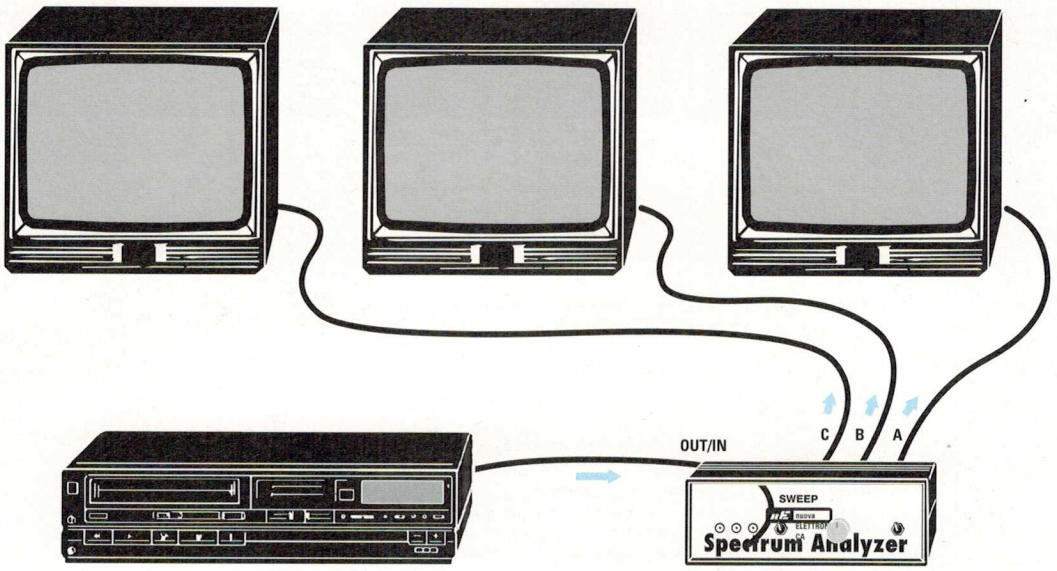


Fig.2. Si se obtiene la señal Audio-Vídeo de la salida Scart de un Receptor para satélites, de un vídeo o de un lector DVD y se aplica a la toma Scart OUT/IN del circuito (ver Fig.7), la señal se transferirá automáticamente a las tomas secundarias A-B-C, por lo tanto, se puede visualizar en tres televisores diferentes que tengan toma de entrada Scart.

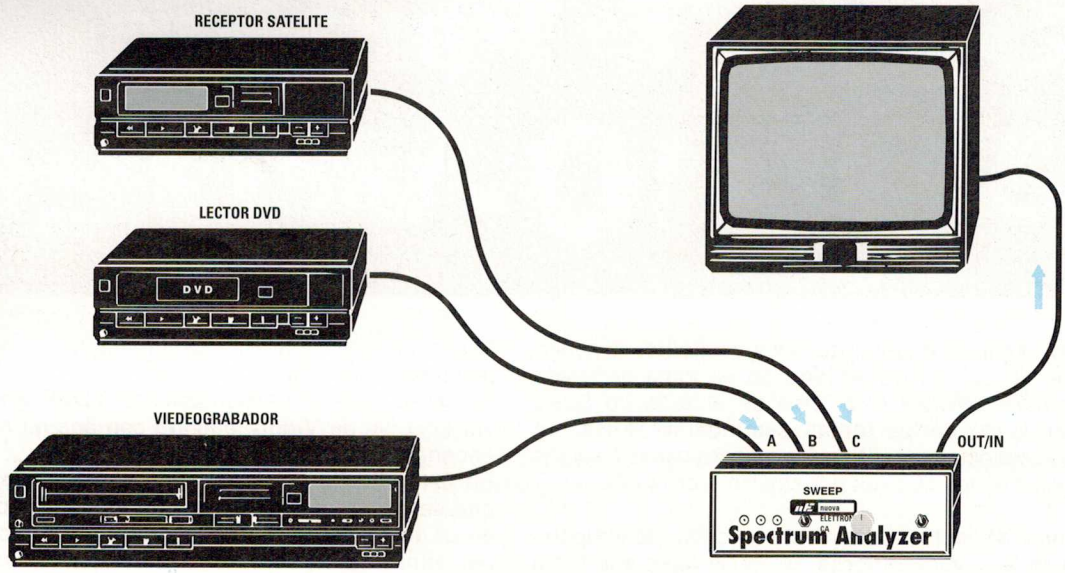


Fig.3. Para transferir la señal Audio-Vídeo que hay en la salida de tres aparatos diferentes a un SOLO televisor hay que conectar este último a la toma Scart Primaria OUT/IN. La señal que aparece en el televisor será la del aparato secundario que está en funcionamiento. No se pueden utilizar dos aparatos al mismo tiempo.

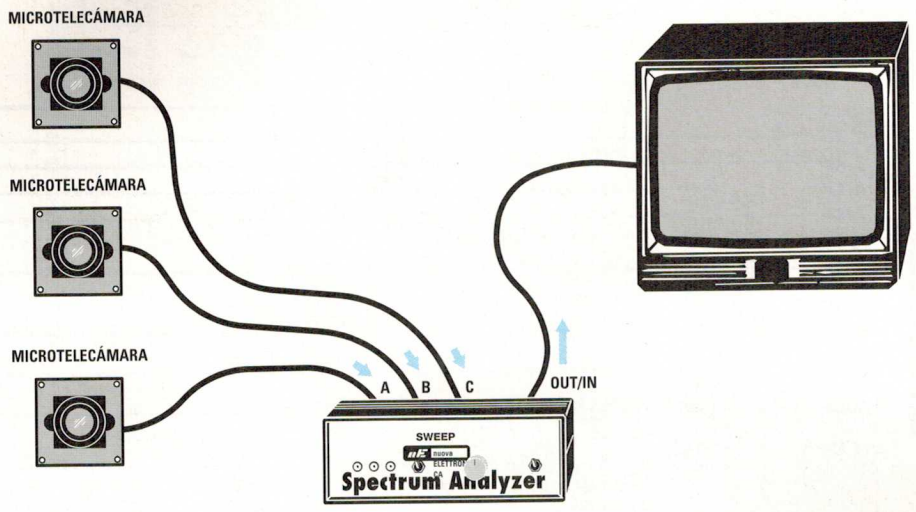


Fig.4. Este circuito está provisto de una tercera función complementaria que consiste en visualizar de forma secuencial en un televisor o en un monitor las señales de vídeo captadas por microcámaras de vídeo instaladas en puntos diferentes de un local. El mando del potenciómetro R44 sirve para variar la velocidad de escaneo de las cámaras. Para alimentar las cámaras se puede obtener una tensión de 12 voltios de la etapa de alimentación (ver Fíg.10), tensión que luego se estabilizará en 9 o 5 voltios, según requiera el tipo de cámara.

1. **Salida** señal **Audio** canal **Derecho**
2. **Entrada** señal **Audio** canal **Derecho**
3. **Salida** señal **Audio** canal **Izquierdo**
4. Terminal para conectar a la **Masa**
5. Terminal de **Masa**
6. **Entrada** señal **Audio** canal **Izquierdo**
7. **Entrada** señal **vídeo Azul – RGB**
8. Señal **Fast Blancking**
9. Terminal para conectar a la **Masa**
10. Terminal sin utilizar
11. **Entrada** señal **vídeo verde - RGB**
12. Terminal sin utilizar
13. Terminal para conectar a la **Masa**
14. Terminal sin utilizar
15. **Entrada** señal **vídeo Rojo – RGB**
16. **Señal** Fast Blancking
17. Terminal para conectar a la **Masa**
18. Terminal para conectar a la **Masa**
19. **Salida** señal **Vídeo compuesto**
20. **Entrada** señal **Vídeo compuesto**

MACHO

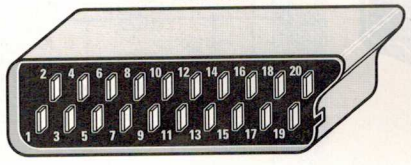


Fig5. Conexiones de la toma scart Macho vistas de frente. El terminal 1 es el primero de abajo a la izquierda, mientras que el terminal 19 es el último de abajo a la derecha.

HEMBRA

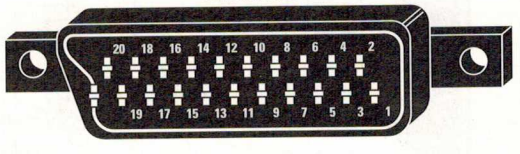
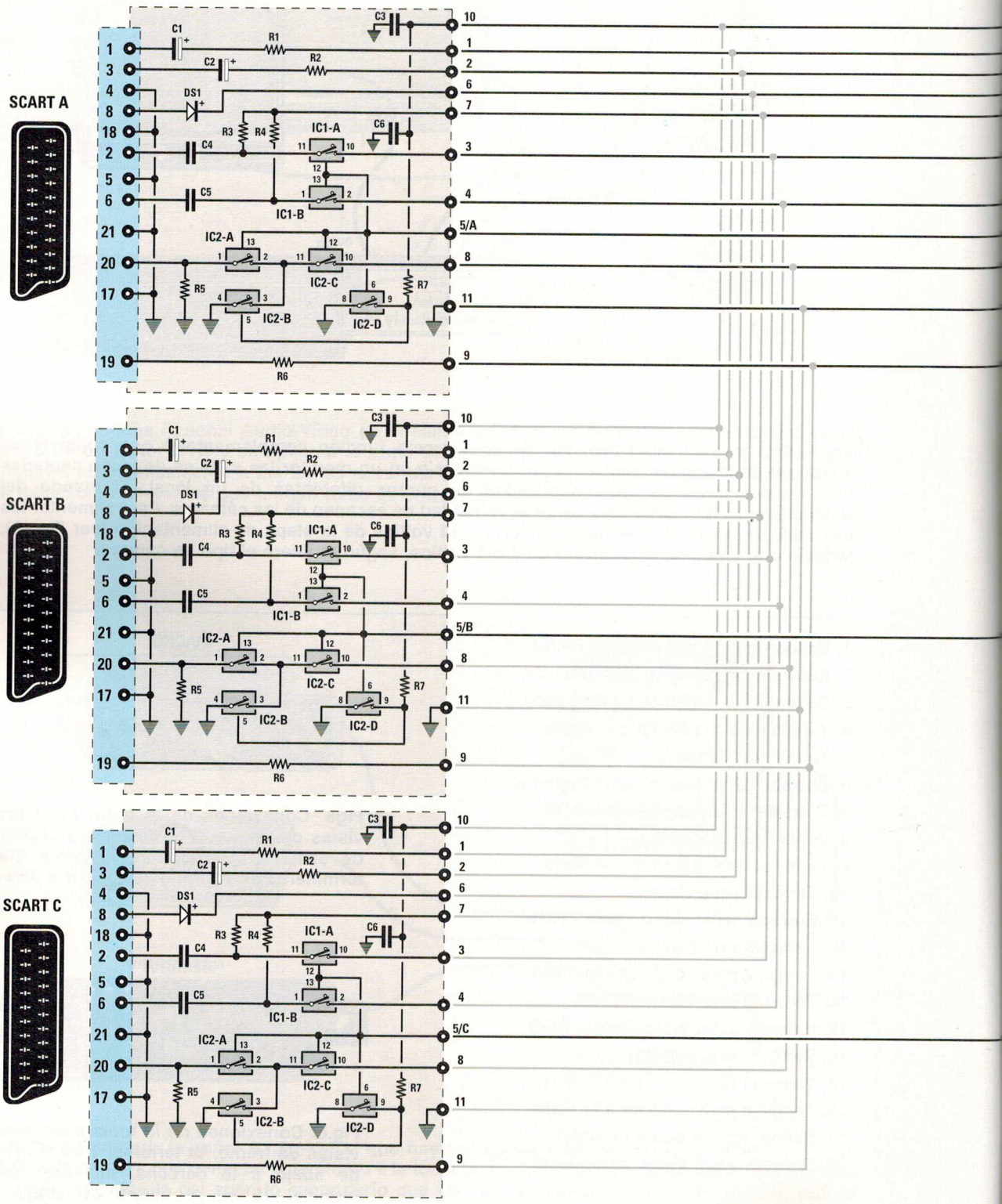


Fig.6. Conexiones de la toma scart Hembra vistas de frente. El terminal 1 es el primero de abajo a la derecha, mientras que el terminal 19 es el último de abajo a la izquierda.

Fig.7. Esquema eléctrico del Switch Audio-Vídeo para tomas Scart.
La lista de componentes está en la página siguiente (ver Fig.8).



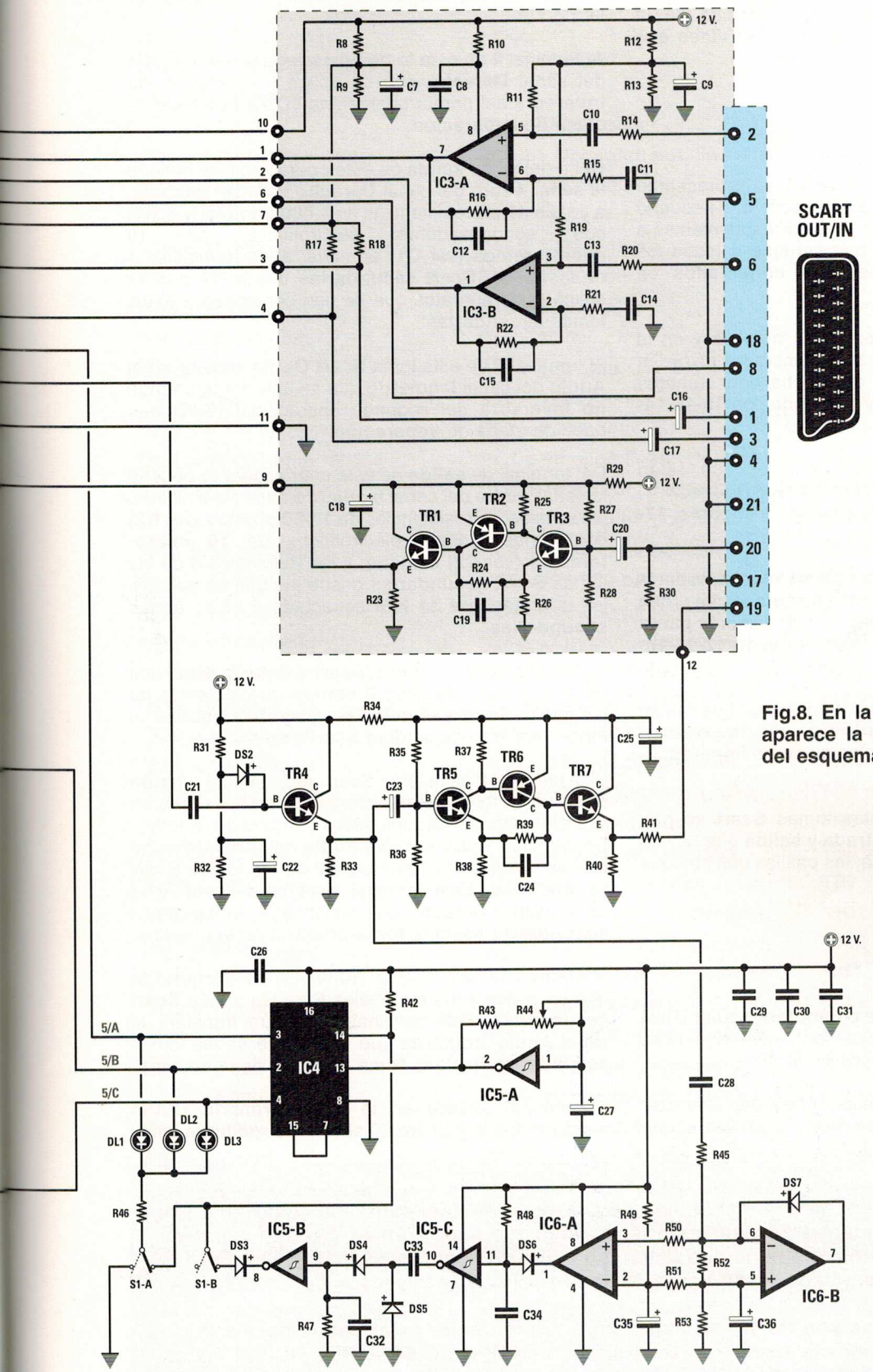


Fig.8. En la página de la derecha aparece la lista de componentes del esquema eléctrico de la Fig.7.

El potenciómetro **R44** conectado al inversor **IC5/A** permite aumentar o disminuir la velocidad de la secuencia de escaneo de la señal Audio/Vídeo que hay en las tomas **Scart A-B-C**.

LAS TOMAS SCART

En el esquema eléctrico de la Fig.7 se representan gráficamente las **tomas Scart** con un pequeño **rectángulo** que tiene las **patillas** correspondientes a los terminales en los que hay **señales** y todos los terminales que tienen que estar **conectados** en **masa**.

En la Fig.6 aparece la toma **Scart hembra** y en la **primera** fila los terminales están numerados en orden **decreciente** de izquierda a derecha con números **pares** partiendo desde **20** y siguiendo con **18-16-14-12-10-8-6-4-2**.

La **segunda** fila tiene diez terminales que están numerados a partir del número **19** (ver izquierda) y, hacia la derecha prosiguen los números **impares, 17-15-13-11-9-4-5-3-1**.

En la Fig.5 aparece la toma **Scart macho** y en la **primera** fila los terminales están numerados en orden **creciente** de izquierda a derecha con números **pares** partiendo desde **2** y siguiendo con **4-6-8-10-12-14-16-18-20**.

La **segunda** fila tiene diez terminales que están numerados a partir del número **1** (ver izquierda) y, hacia la derecha prosiguen los números **impares, 3-5-7-9-11-13-15-17-19**.

Junto a los dibujos de estas tomas **Scart** se han marcado las **señales** de **entrada** y **salida** que hay en las patillas y, adicionalmente, las patillas que hay que conectar a **masa**.

ESQUEMA ELÉCTRICO

El esquema eléctrico de este **conmutador** automático de **tomas Scart** aparece en la Fig.7, mientras que su etapa de alimentación aparece en la Fig.10.

Para describir su funcionamiento hay que empezar por la toma **Scart Out/In**, es decir, la **primaria**, que está en el lado **derecho** del esquema eléctrico de la Fig.7.

Al terminal **2** de esta toma **Scart** llega la señal **Audio** del canal **Derecho** que se aplica a la entrada **no inversora** del primer operacional **IC3/A** que hace de etapa de **separación**.

Del terminal de **salida** de este operacional se obtiene la señal **Audio** del canal **Derecho** para ser aplicada, a través de las resistencias de **1.000 ohmios** (ver **R1**) con condensadores electrolíticos de **10 microfaradios** (ver **C1**) en serie, a los terminales **1** de las tomas **Scart secundarias** desde las que se aplica a los aparatos que se han conectado a estas tomas **secundarias**.

Al terminal **6** de esta toma **Scart Out/In** llega la señal **Audio** del canal **Izquierdo** que se aplica a la entrada **no inversora** del segundo operacional **IC3/B** que hace de etapa de **separación**.

Del terminal de **salida** de este operacional se obtiene la señal **Audio** del canal **Izquierdo** para ser aplicada, a través de las resistencias de **1.000 ohmios** (ver **R2**) con condensadores electrolíticos de **10 microfaradios** (ver **C2**) en serie, a los terminales **3** de las tomas **Scart secundarias** desde las que se aplica a los aparatos que se han conectado a estas tomas **secundarias**.

Al terminal **8** de la toma **Scart primaria** llega una tensión positiva de unos **9 voltios** que, obtenida de las tomas **Scart secundarias**, sirve para habilitar el funcionamiento de la toma **Scart primaria**.

Si al terminal **8** de la toma **Scart** no llega esta **tensión positiva**, la toma permanece inhabilitada, así que en la **TV** no entrará ninguna señal.
Del terminal **1** sale la señal **Audio** del canal **Derecho** que se aplica a los terminales **2** de las tomas **Scart secundarias**. Este terminal sirve para transferir la señal **Audio derecha** que se obtiene de las tomas **secundarias** hasta la **toma primaria** de la derecha.

Del terminal **3** sale la señal **Audio** del canal **Izquierdo** que se aplica a los terminales **6** de las tomas **Scart secundarias**. Este terminal sirve para transferir la señal **Audio izquierda** que se obtiene de las tomas **secundarias** hasta la **toma primaria** de la derecha.

El terminal situado en la **Scart primaria Out/In** marcado con el número **20** sirve para **recibir** la señal

En la página de la derecha aparece la lista de componentes del esquema eléctrico de la Fig.7. Todos los componentes sin asterisco están montados en el circuito impreso LX.1503 (ver Fig.12), los que tienen un asterisco están en el circuito LX.1504 (ver Fig.14) y los que tienen 2 asteriscos están montados en los circuitos impresos de las tomas A-B-C LX.1505 (ver Fig.13).
Todas las resistencias son de 1/4 de vatio. Aquí a la derecha están las conexiones de los integrados vistas desde arriba y de los transistores NPN BC.547 y PNP BC.557 vistas desde abajo.

LISTA DE COMPONENTES
LX.1503-1504-1505

**R1 = 1.000 ohm
**R2 = 1.000 ohm
**R3 = 47.000 ohm
**R4 = 47.000 ohm
**R5 = 75 ohm
**R6 = 75 ohm
**R7 = 10.000 ohm
*R8 = 1.000 ohm
*R9 = 1.000 ohm
*R10 = 47 ohm
*R11 = 10.000 ohm *R12 = 1.000 ohm
*R13 = 1.000 ohm
*R14 = 10.000 ohm
*R15 = 10.000 ohm
*R16 = 10.000 ohm
*R17 = 47.000 ohm
*R18 = 47.000 ohm
*R19 = 10.000 ohm
*R20 = 10.000 ohm
*R21 = 10.000 ohm
*R22 = 10.000 ohm
*R23 = 1.000 ohm
*R24 = 220 ohm
*R25 = 1.000 ohm
*R26 = 220 ohm
*R27 = 33.000 ohm
*R28 = 10.000 ohm
*R29 = 10 ohm
*R30 = 75 ohm
R31 = 10.000 ohm
R32 = 10.000 ohm
R33 = 1.000 ohm
R34 = 10 ohm
R35 = 33.000 ohm R36 = 10.000 ohm R37 = 1.000 ohm
R38 = 220 ohm
R39 = 270 ohm
R40 = 1.000 ohm
R41 = 75 ohm
R42 = 10.000 ohm
R43 = 47.000 ohm
R44 = 1 Megaohm pot. lin.
R45 = 680 ohm
R46 = 1.000 ohm
R47 = 1 Megaohm
R48 = 47.000 ohm
R49 = 15.000 ohm
R50 = 10.000 ohm
R51 = 100 ohm
R52 = 1 Megaohm
R53 = 2.200 ohm
**C1 = 10 microF. electrolítico
**C2 = 10 microF. electrolítico
**C3 = 100.000 pF poliéster
**C4 = 470.000 pF poliéster
**C5 = 470.000 pF poliéster
**C6 = 100.000 pF poliéster
*C7 = 47 microF. electrolítico
*C8 = 100.000 pF poliéster
*C9 =10 microF. electrolítico
*C10 = 470.000 pF poliéster
*C11 = 470.000 pF poliéster
*C12 = 330 pF cerámico *C13 = 470.000 pF poliéster
*C14 = 470.000 pF poliéster
*C15 = 330 pF cerámico
*C16 = 2,2 microF. electrolítico
*C17 = 2,2 microF. electrolítico
*C18 =100 microF. electrolítico
*C19 = 10 pF cerámico
*C20 = 100 microF.electrolítico
C21 = 1 microF. poliéster
C22 = 10 microF. electrolítico
C23 = 100 microF. electrolítico
C24 = 10 pF cerámico
C25 = 47 microF. electrolítico
C26 = 100.000 pF poliéster
C27 = 10 microF. electrolítico
C28 = 470.000 pF poliéster
C29 = 100.000 pF poliéster
C30 = 100.000 pF poliéster
C31 = 100.000 pF poliéster
C32 = 100.000 pF poliéster
C33 = 100.000 pF poliéster
C34 = 330.000 pF poliéster
C35 = 10 microF. electrolítico
C36 = 10 microF. electrolítico
C37 = 1.000 microF. electrolítico
C38 = 100.000 pF poliéster
C39 = 100.000 pF poliéster
C40 = 100 microF. electrolítico
**DS1 = diodo tipo 1N.4148
DS2 = diodo tipo 1N.4148
DS3 = diodo tipo 1N.4148
DS4 = diodo tipo 1N.4148
DS5 = diodo tipo 1N.4148
DS6 = diodo tipo 1N.4148
DS7 = diodo tipo 1N.4148
RS1 = puente rectif. 100 V 1 A
DL1-DL3 = diodos led
*TR1 = NPN tipo BD.139 o BD.337
*TR2 = PNP tipo BC.557
*TR3 = NPN tipo BC.547
TR4 = NPN tipo BC.547
TR5 = NPN tipo BC.547
TR6 = PNP tipo BC.557
TR7 = NPN tipo BC.547
**IC1 = C/Mos tipo 4066
**IC2 = C/Mos tipo 4066
*IC3 = integrado tipo NE.5532
IC4 = C/Mos tipo 4017
IC5 = C/Mos tipo 40106
IC6 = integrado tipo LM.358
IC7 = integrado tipo L.7812
T1 = transform. 3 wat (T003.01) sec. 0-14-17 volt 0,2 amper
S1 = doble conmutador
S2 = interruptor
**SCART A-B-C = tomas scart
*SCART OUT/IN = toma scart

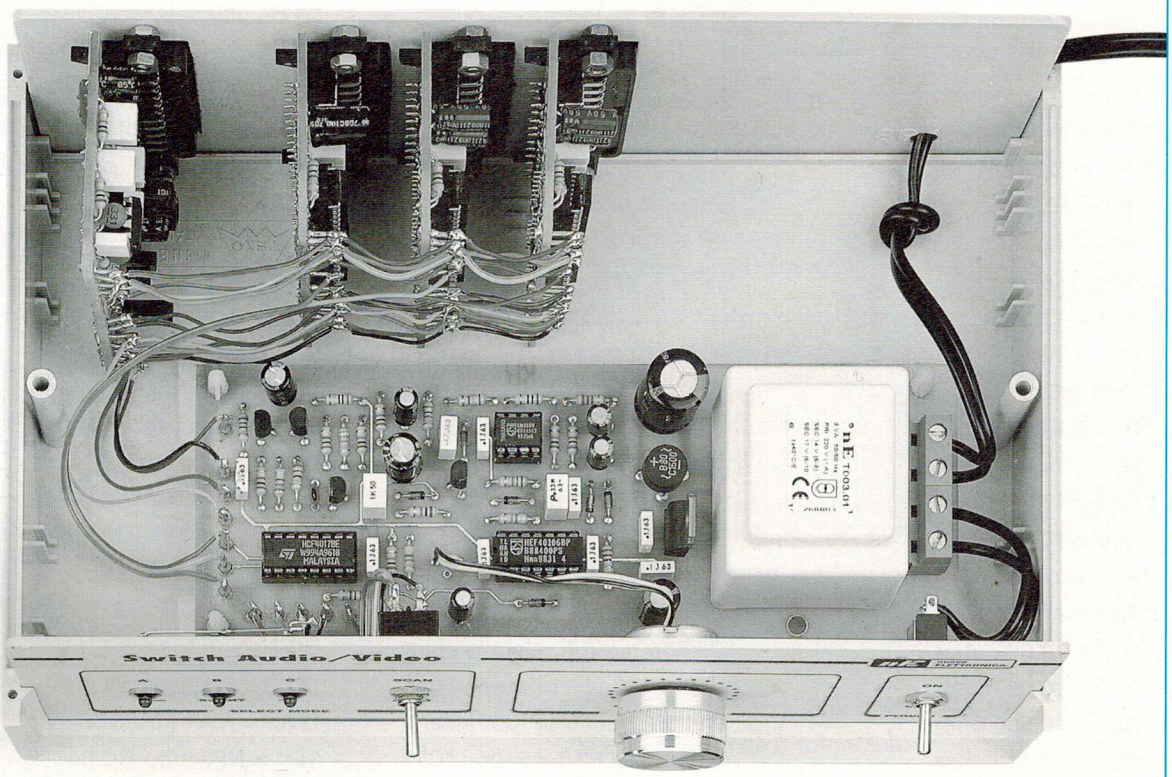
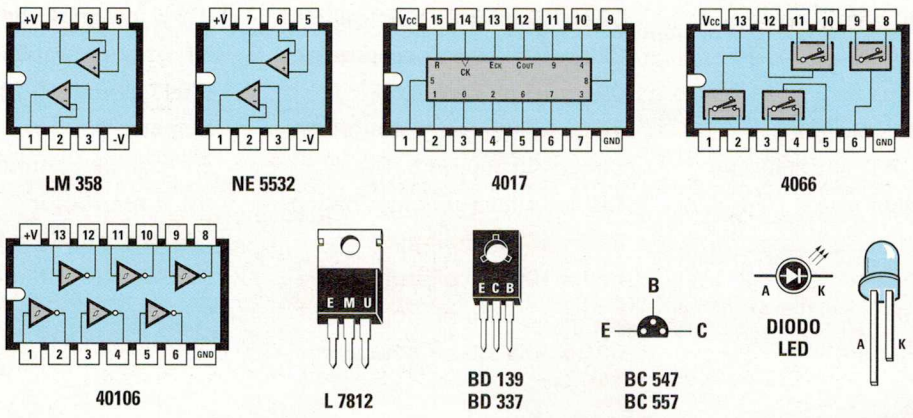


Fig.9. El circuito impreso base LX.1503 de la Fig.12 se fija en el mueble con 4 separadores de plástico con base adhesiva, mientras que los circuitos impresos de las tomas A-B-C y OUT/IN se fijan al panel posterior.



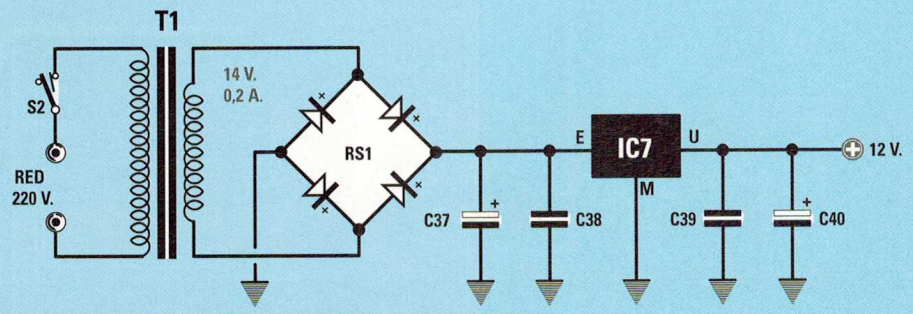


Fig.10. Esquema eléctrico de la etapa de alimentación. La lista de componentes aparece en la página anterior (ver Fig.8).

video compuesto que se obtiene de la **televisión,** o de otro aparato, y transferirla a los terminales **19** de todas las tomas **Scart secundarias** después de haber sido ligeramente preamplificada por los transistores **TR1-TR2-TR3**.

El último terminal situado en la **Scart primaria** marcado con el número **19** sirve para introducir en la **TV** una señal de **video compuesto** que se obtiene de los terminales **20** de las tres tomas **Scart secundarias** situadas a la izquierda del esquema eléctrico.

Este terminal sirve para transferir la señal **Vídeo** que se obtiene de las tomas **Scart secundarias** directamente a la toma **Scart primaria**.

Los transistores **TR4-TR5-TR6-TR7** se encargan de amplificar ligeramente la señal **Vídeo** antes de aplicarla a la salida de la **Scart primaria**.

Los SWITCHS en las tomas SECUNDARIAS

Observando los terminales **2-6,** que se utilizan para transferir las señales **Audio** de los canales **Derecho** e **Izquierdo** de las **Scart secundarias** hacia la **Scart primaria**, se puede descubrir que en estos cables hay dos **interruptores electrónicos** de forma que las señales pueden pasar sólo si estos interruptores están **apagados**.

En el terminal **20**, que se utiliza para transferir la señal de **video compuesto** de las **Scart secundarias** hacia el terminal **19** de la **Scart primaria**, hay cuatro **interruptores electrónicos** para evitar que cualquier **residuo** de señal de **Vídeo** pase del terminal de entrada al de salida.

Sólo para la señal Vídeo se utilizan **cuatro interruptores** porque cuando no tiene que llegar a la

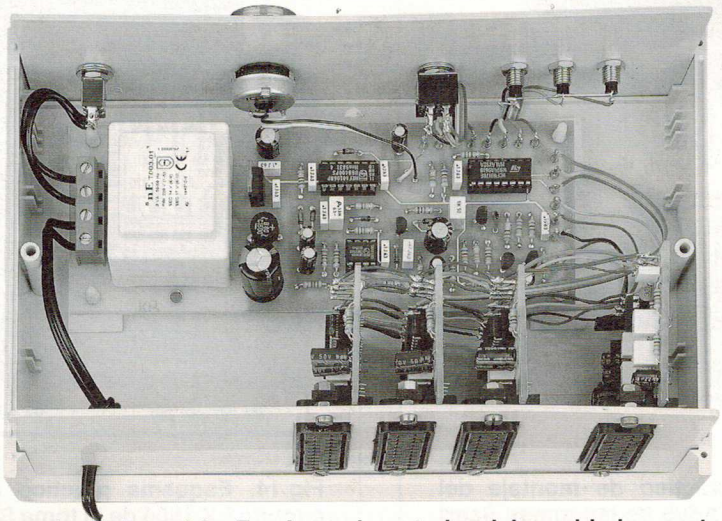
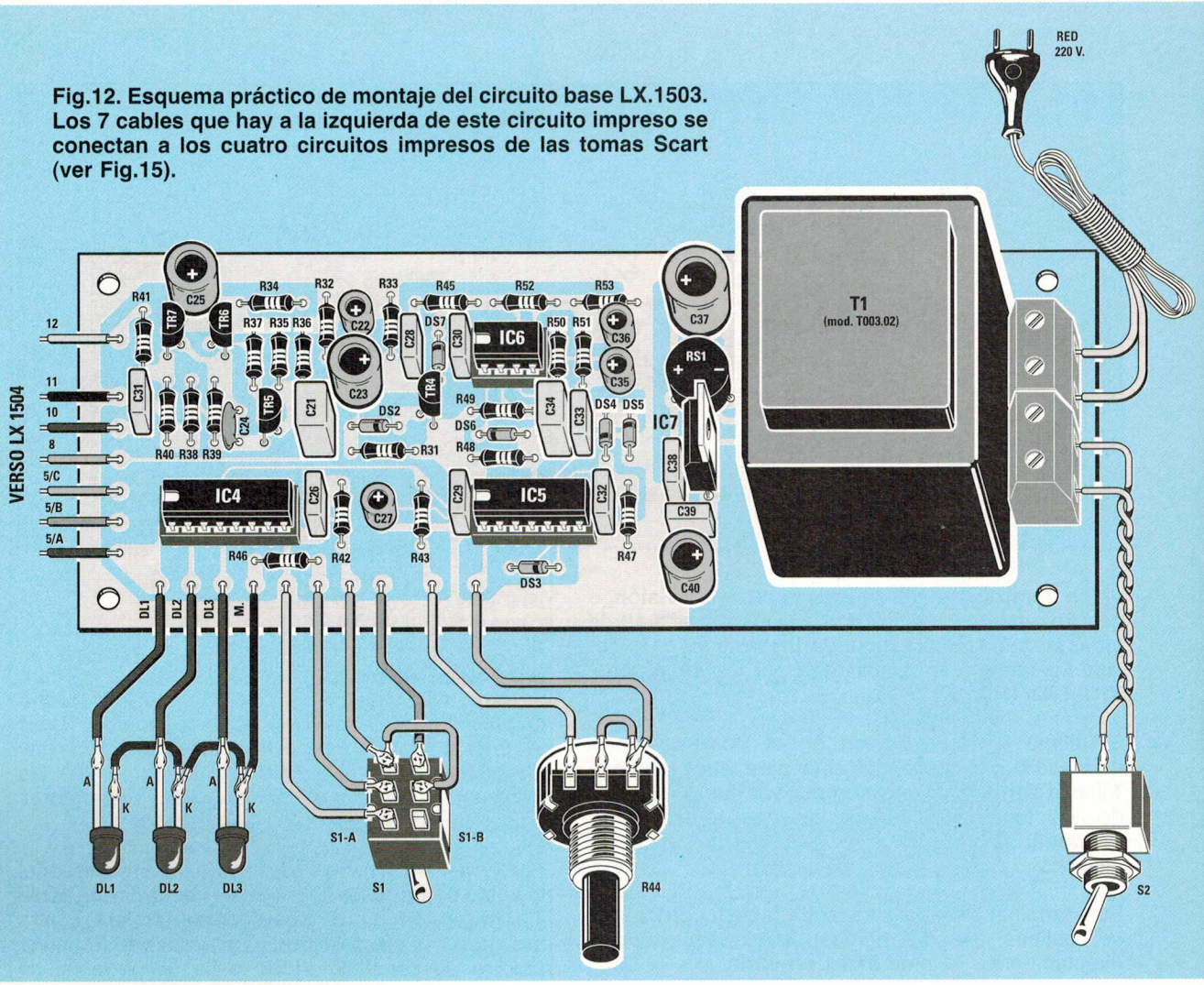


Fig.11. Foto del interior del mueble. En el panel posterior del mueble las cuatro tomas Scart están fijadas con tornillos metálicos y tuercas. La toma Scart primaria OUT/IN está fijada al lado derecho del panel de plástico.

Fig.12. Esquema práctico de montaje del circuito base LX.1503. Los 7 cables que hay a la izquierda de este circuito impreso se conectan a los cuatro circuitos impresos de las tomas Scart (ver Fig.15).



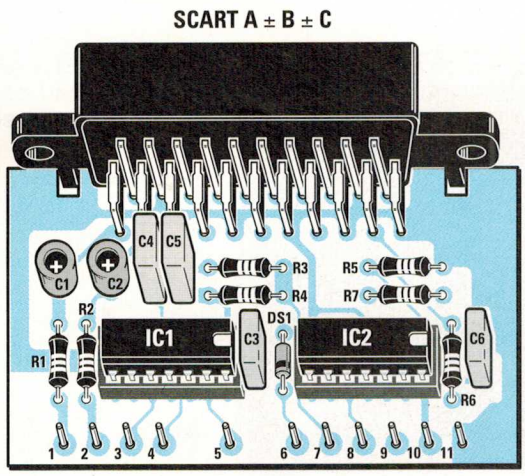


Fig.13. Esquema práctico de montaje del circuito impreso LX.1505 de las tomas Scart A-B-C. De estos circuitos hay que montar 3 (ver Fig.15).

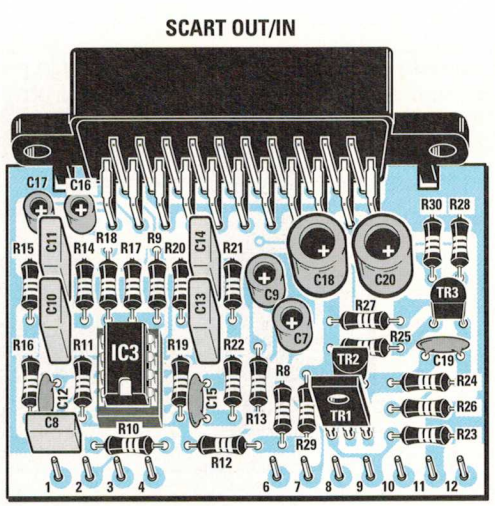


Fig.14. Esquema práctico de montaje del circuito LX.1504 de la toma Scart Out/In. Para las conexiones de los terminales de abajo ver Fig.15.

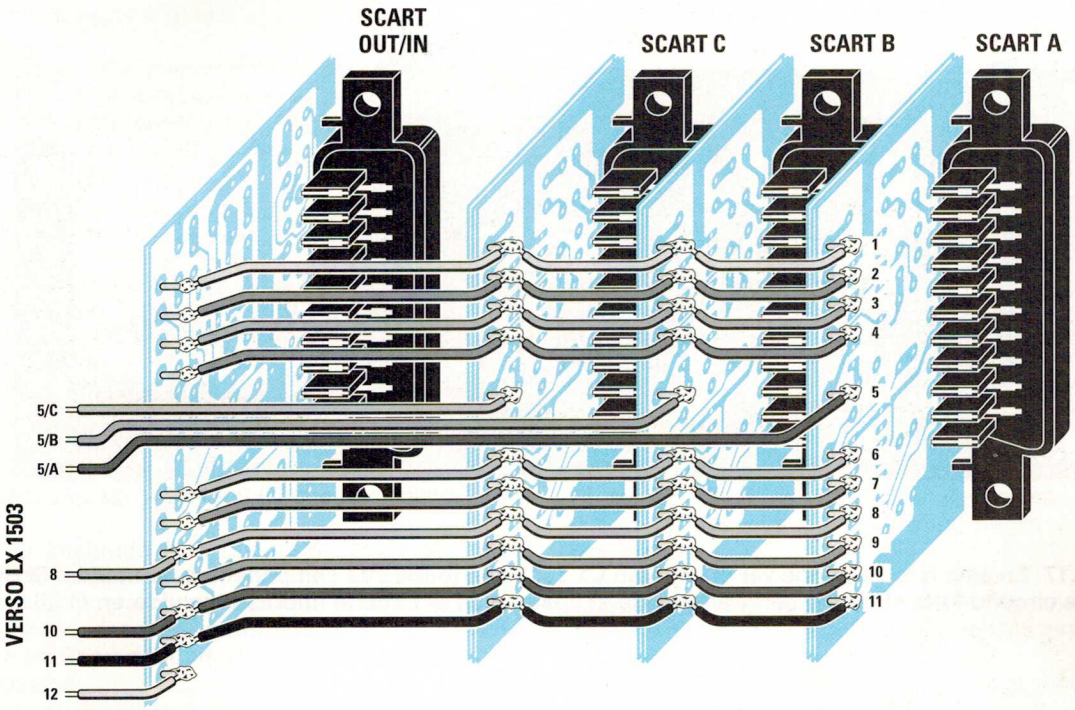


Fig.15. Después de haber fijado en el panel posterior del mueble las cuatro tomas Scart hay que conectar en paralelo sus tres terminales 1-2-3-4 y 6-7-9. Sólo los terminales 5 de las tomas Scart A-B-C se tienen que conectar a los terminales 5/a-5/B-5/C que hay en el circuito impreso base de la Fig.12. Después de haber conectado en paralelo los terminales 8-10-11 de las cuatro tomas scart hay que unirlos con unos trozos de cable de cobre a los terminales 8-10-11 que hay a la izquierda del impreso de la Fig.12. Por último hay que conectar el terminal 12 que hay en la Scart primaria al terminal 12 de la placa LX.1503.

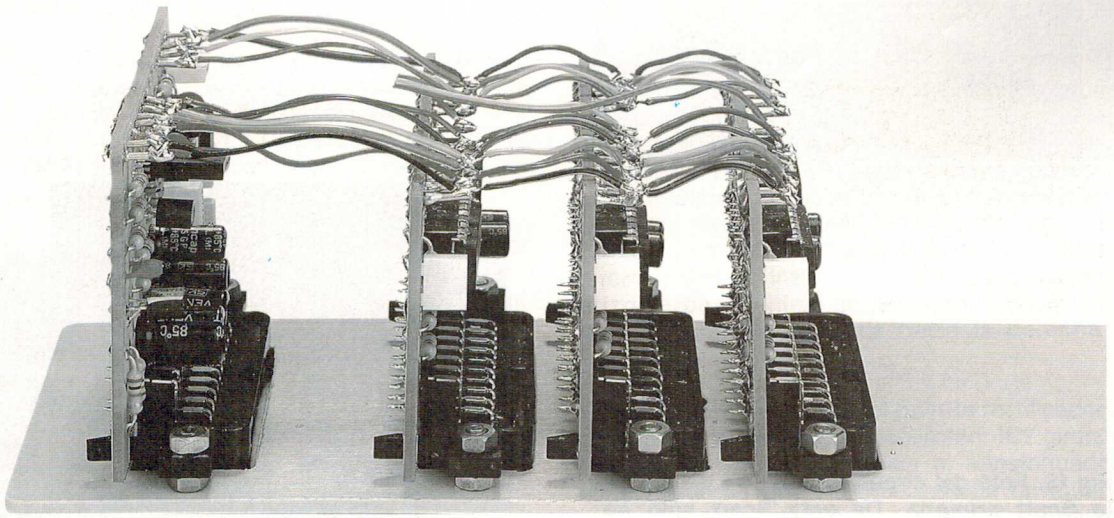


Fig.16. Foto de las 4 tomas Scart fijadas en el panel posterior del mueble y con todos sus terminales conectados en paralelo, tal y como aparece en la Fig.15.

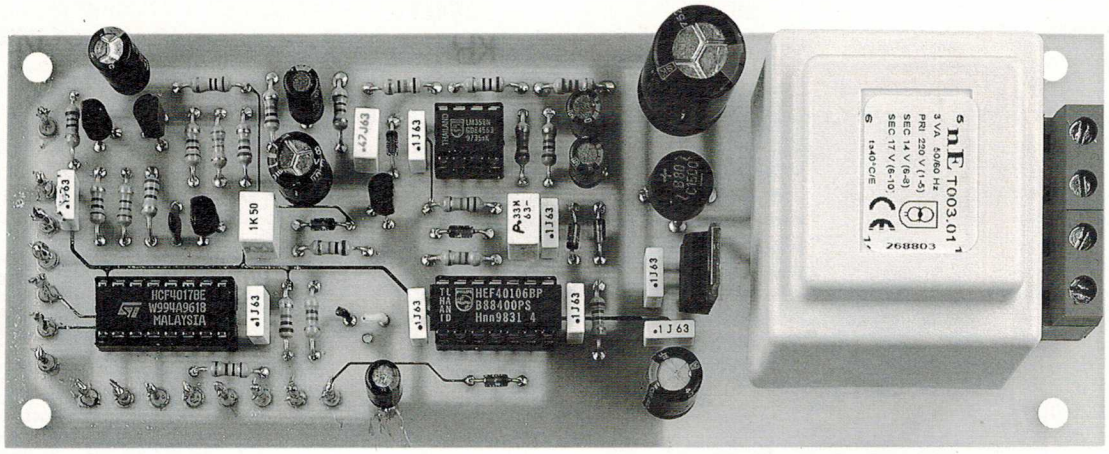


Fig.17. En esta foto se puede ver el impreso LX.1503 con todos sus componentes montados. Sobre este circuito falta el dibujo serigráfico, que sí aparece en el circuito impreso incluido en el kit.

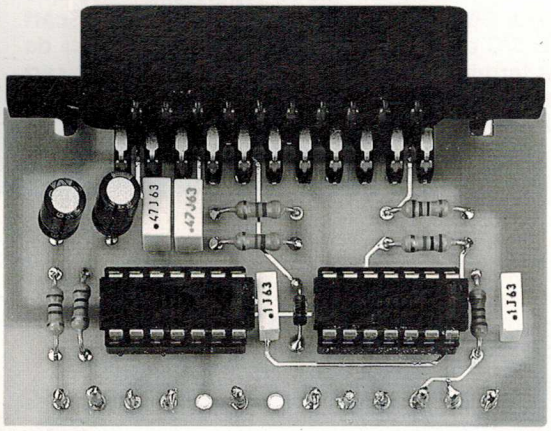


Fig.18. Foto del circuito impreso LX.1505 de la Scart secundaria . De esta Scart se necesitan 3 ejemplares, así que en el kit habrá tres circuitos idénticos y todos sus componentes para montar las tres placas A-B-C de la Figs.7-15.

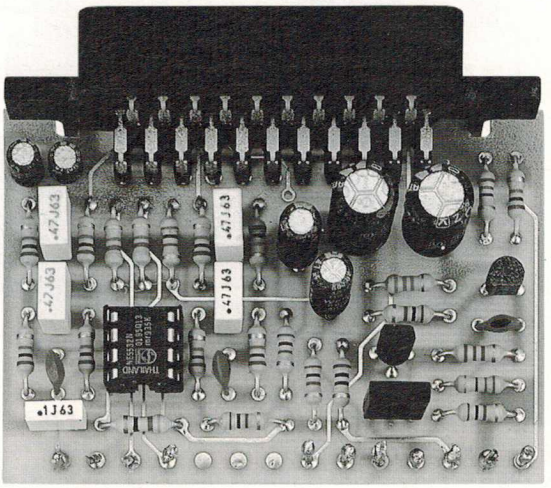


Fig.19. Foto del circuito impreso LX.1504 de la Scart primaria. De esta Scart sólo se necesita 1 ejemplar (ver Figs.7-15). En el circuito impreso del kit aparece el dibujo serigráfico y las referencias de cada componente.

Scart primaria la señal se cortocircuita automáticamente a **masa**.

Puesto que en el interior del integrado **CD.4066** hay **4 interruptores electrónicos** se utiliza uno para la señal **Vídeo** y uno para el **Audio**, cortocircuitando a **masa** los otros **2** interruptores.

El escaneo de las ENTRADAS

En el esquema eléctrico de la Fig.7 hay otra etapa compuesta por los integrados **IC4-IC5-IC6**.
El integrado **IC4** es un contador **CMOS** tipo **4017**, por lo tanto, se puede elegir un **CD.4017** o un **HCF.4017** ya que son equivalentes.

Para el integrado **IC5**, que está compuesto por **6 inversores triger**, se puede elegir un **CD.40106**, un **HCF.40106** o un **MC.14106** ya que son equivalentes.

Para el integrado **IC6**, que está compuesto por **2 operacionales**, hay que utilizar un **LM.358**.
Estos tres integrados se utilizan en este proyecto para obtener un **escaneo automática** de las señales, desde las **Scart secundarias** hasta la **Scart primaria** o viceversa.
Cuando se desplaza el doble conmutador **S1/A-S1/B** hacia la **derecha**, a la patilla **14** de **IC4** se conecta la resistencia **R46**, que está conectada a los LED **DL1-DL2-DL3**, y el diodo de silicio **DS3**, que está en el terminal de salida del inversor **IC5/B**.

En esta posición, cuando en una de las tomas **Scart secundarias** hay una señal **Vídeo**, el doble operacional **IC6** y los dos inversores **IC5/A-IC5/B** detectan la señal de sincronismo y bloquean el **escaneo** haciendo que se encienda el diodo LED del que se obtiene la señal **Vídeo** y que llega a la toma **Scart primaria**.

Cuando se desplaza el doble conmutador **S1/A-S1/B** hacia la **izquierda**, de la patilla **14** de **IC4**, se desconecta de masa la resistencia **R46**, que está conectada a los LED **DL1-DL2-DL3**, y el diodo de silicio **DS3**, que está en el terminal de salida del inversor **IC5/B**.

En esta posición el contador **IC4** realiza una **escaneo contínuo** y transfiere la señal de las tres tomas **Scart secundarias** a la toma **Scart primaria** o viceversa.
Girando el potenciómetro **R44** situado en el inversor **IC5/A** se puede variar la velocidad de la frecuencia de escaneo.

Los diodos LED **DL1-DL2-DL3,** con su encendido, señalan cual es la señal de las tres tomas **Scart secundarias** que llega a la toma **Scart primaria**.

ETAPA de ALIMENTACIÓN

Para alimentar este circuito de conmutación para tomas **Scart** se necesita una tensión estabilizada de **12 voltios** que se obtiene del integrado **uA.7812** conectado al circuito de la Fig.10.

MONTAJE de la etapa BASE LX.1503

El esquema práctico de la etapa **base LX.1503** aparece, con todos sus componentes montados, en la Fig.12.

Los primeros componentes que hay que montar son los tres **zócalos** para los integrados **IC4-IC5-IC6**, después se pueden montar los **diodos** de **silicio** respetando en el montaje su polaridad, es decir, la **franja negra** que llevan impresa.
El **primer** diodo que se puede montar es **DS2,** que se coloca junto al transistor **TR4** girando hacia este componente su **franja negra**.

En **segundo** lugar hay que montar el diodo **DS7,** que se coloca entre los dos condensadores **C28-C30** girando la **franja negra** hacia la resistencia **R45**.
El **tercer** diodo es **DS3,** que se coloca bajo el integrado **IC5** girando su **franja negra** hacia la izquierda.

El **quinto** diodo, signado como **DS4,** se coloca a la derecha del condensador de poliéster **C33** girando su **franja negra** hacia **abajo**.
El **sexto** diodo es **DS5**, se fija junto al diodo **DS4** girando su **franja negra** hacia arriba.

Nota:

En el circuito impreso base no están los tres diodos signados como **DS1**, ya que se montan en el circuito de las tomas **Scart secundarias** (ver Fig.7).

Para continuar con el montaje se pueden insertar las **resistencias**. Todas las resistencias desde **R1** hasta **R30** se montan en los circuitos impresos de las tomas **Scart secundarias** y **primaria** (ver Figs.13-14).
Después de las resistencias se puede insertar el pequeño **condensador cerámico C24**, luego todos los **condensadores** de **poliéster** y por último los **electrolíticos,** respetando para ellos la polaridad **+/-** de sus terminales.
Una vez completada esta operación hay que insertar el transistor **TR7** girando la **parte plana** de su cuerpo hacia la **izquierda**, mientras que el transistor **TR6** se coloca en sentido contrario (ver Fig.12).
El tercer transistor **TR5**, situado junto al condensador cerámico **C24**, se inserta girando la parte **plana** hacia la **izquierda**, mientras que el cuarto transistor **TR4**, lleva la parte plana girada hacia la **derecha** (ver Fig.12).

Por último hay que montar el **puente** rectificador **RS1** y, junto a él, el integrado estabilizador **IC7** girando su pequeña aleta **metálica** hacia el transformador de alimentación **T1** que se debe insertar en el circuito impreso junto con las clemas de **2 polos** que sirven para introducir la tensión de **220 voltios** y los dos cables del interruptor **S2**.

Una vez completado el montaje hay que insertar los integrados en sus correspondientes zócalos girando su muesca de referencia en forma de **U** hacia la izquierda (ver Fig.12).

MONTAJE de las 3 SCART SECUNDARIAS

Puesto que se necesitan **3** tomas **Scart secundarias** en el kit hay **3** circuitos impresos idénticos denominados **LX.1505**.
Los primeros componentes que hay que montar son los **zócalos** para los integrados **IC1-IC2** y, después, se puede insertar el **diodo** de **silicio DS1** girando su **franja negra** hacia **abajo**.

Para continuar con el montaje se pueden insertar las **7 resistencias** y luego los **4 condensadores** de **poliéster** y los **2 electrolíticos,** respetando la polaridad **+/-** de sus terminales (ver Fig.13).
Después de haber colocado en el circuito impreso las resistencias y los condensadores hay que coger la **toma scart** e insertar todos sus terminales en los agujeros del circuito, soldándolos a las pistas de cobre.

Una vez completado el montaje hay que insertar en los dos zócalos los integrados **IC1-IC2** girando sus muescas en forma de **U** hacia la **derecha** (ver Fig.13).
En los agujeros que van de **1** a **11** hay que insertar los pequeños **terminales** que sirven para conectar todas las tomas **scart** (ver Fig.15).

MONTAJE de la SCART PRIMARIA

En primer lugar hay que montar el **zócalo** para el integrado **IC3** y a continuación todas las **resistencias**.
La **primera** resistencia que hay que montar es la **R8,** que se coloca a la izquierda del transistor **TR1** (ver Fig.14).

De hecho, todas las resistencias de **R1** a **R7** se montan en el circuito impreso de las tomas **Scart secundarias** de la Fig.13.
Después de las resistencias se pueden insertar todos los **condensadores cerámicos** y los de **poliéster.** Por último se montan los **electrolíticos** respetando la polaridad **+/-** de sus terminales (ver Fig.14).

Después de haber colocado todos estos componentes se puede insertar el transistor **TR1** girando la referencia impresa hacia el exterior de la placa.
El segundo transistor **TR2** se inserta girando la parte **plana** hacia la **toma scart**, mientras que el tercero, **TR3,** se inserta en el circuito girando la parte **plana** hacia el condensador cerámico **C19**.

Una vez completado el montaje hay que insertar el integrado **IC3** en su zócalo girando la muesca en forma de **U** hacia abajo (ver Fig.14).
Ahora hay que coger la **toma scart** e insertar todos sus terminales en los agujeros del circuito impreso soldándolos en el lado opuesto, sobre las pistas de cobre.
En los otros agujeros de **abajo,** numerados del **1** al **12,** hay que insertar los **terminales** que sirven para conectar las cuatro tomas **scart** tal y como aparece en la Fig.15.

Las CONEXIONES de las 4 tomas SCART

Después de haber fijado en el panel **posterior** del mueble las cuatro tomas **Scart,** utilizando los tornillos con tuerca del kit, se deben interconectar con cable de cobre aislado con plástico siguiendo el dibujo de la Fig.15.
Los terminales **1-2-3-4** que hay en los circuitos eléctricos de las cuatro tomas **Scart** tienen que conectarse en **paralelo**.
El cable de cobre que sale del terminal **5** de la **Scart A** se conecta al terminal **5/A** que hay en el circuito impreso base **LX.1503**.
Los cables que salen del terminal **5** de la **Scart B** y terminal **5** de la **Scart C** se conectan a los terminales **5/B-5/C** respectivamente.
Todos los terminales **6-7-8-9-10-11** de los circuitos impresos de las cuatro tomas **Scart** se conectan en paralelo.
Sólo los terminales **8-10-11-12** de la **Scart primaria** se conectan también a los terminales **12-11-10-8** que están a la izquierda del circuito impreso base **LX.1503** (ver Fig.12).

El MONTAJE en el MUEBLE del CIRCUITO IMPRESO LX.1503

El circuito impreso **LX.1503** se fija a la base del mueble de plástico con cuatro tornillos.

En el panel frontal de este mueble hay que fijar el doble conmutador **S1**, el interruptor de encendido **S2**, el potenciómetro **R44** y los portaleds para alojar los diodos **DL1-DL2-DL3**.

En la Fig.12 se pueden ver las pocas conexiones que hay que efectuar para conectar los terminales del **doble conmutador S1**, el potenciómetro **R44** y los diodos **LED**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1503: Todos los componentes para realizar el circuito impreso de la Fig.12, excluido el **mueble**, las dos placas perforadas y serigrafiadas, la toma primaria **Scart Out/In** y las tomas **Scart A-B-C** (ver Figs.14-15) .....47 €

LX.1504: Todos los componentes para realizar la **Scart Out/In** (ver Fig.14) .....19,40 €

LX.1505: Todos los componentes para realizar las **3 Scart A-B-C** (ver Fig.14) .....29,95 €

MO.1503: Mueble con tapa frontal y trasera perforadas y serigrafiadas .....33,15 €

CC.1503: Circuito impreso .....13,65 €
CC.1504: Circuito impreso .....7,05 €
CC.1505: Circuito impreso .....6 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.