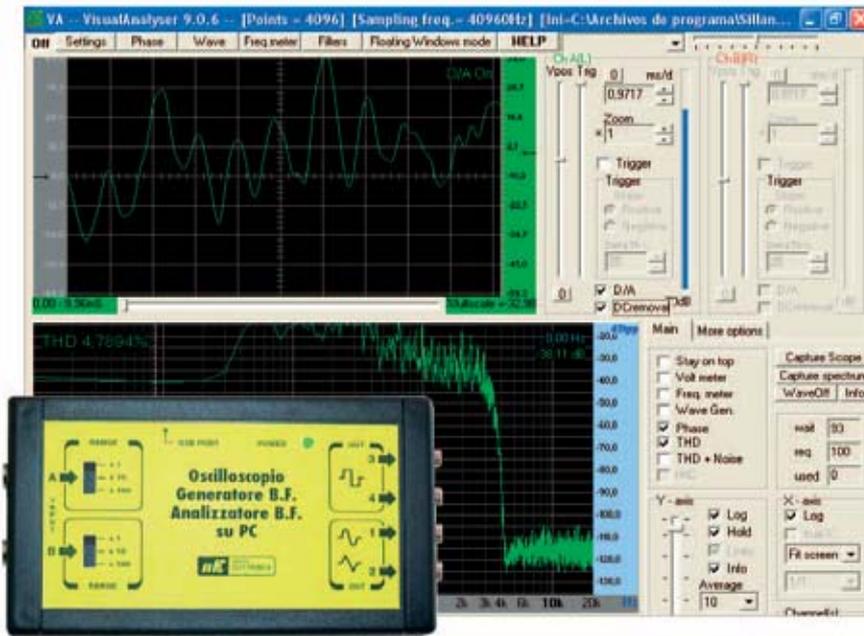


ELECTRÓNICA

NUEVA

LABORATORIO ELECTRÓNICO para PC

LX
1690-1



OSILOSCOPIO
ANALIZADOR DE ESPECTRO
GENERADOR B.F.
FRECUENCIÓMETRO
VOLTÍMETRO



LX
1688

VU-METER de PRECISIÓN
con escala en dB



LX
1694

INTERFAZ USB HRPT



LOS MONTAJES MÁS POPULARES



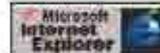
TERMÓMETRO a DISTANCIA
AMPLIFICADOR Hi-Fi 30W RMS
AUTO SWITCH para evitar CORTOCIRCUITOS





NUEVA ELECTRÓNICA

91 542 73 80



KITS · MONTAJES · TECNOLOGÍA · CURSOS · ENTRENADORES · MICROS ST7 · ARTICULOS TEÓRICOS · RADIO FRECUENCIA · INFORMÁTICA

La Revista del Mes Nº Anteriores · Micros ST7 · Artículos Teóricos · Cómo Suscribirse · Cómo Comprar Kits · CDs · Temáticos



REVISTA Nº 248

SUMARIO

OCTUBRE 2005

REVISTA MENSUAL

Pídala en su quiosco más cercano

- Sensor de presencia para cámaras
- Cargador de baterías con tiristores
- Satélites polares con WXtoimg
- Preamplificador BF con control de tonos
- Luz de freno suplementaria para coche
- Generador BF
- Generador de ruido (1 MHz a 2 GHz)



Sensor de presencia (cámaras)
Analizando la imagen captada por una videocámara este circuito es capaz de controlar las variaciones que se producen

COLECCIONA NUEVA ELECTRÓNICA

Año 1999	Año 2000	Año 2001	2 Años	3 Años
11 revistas	11 revistas	11 revistas	22 revistas	22 revistas
+ 1 Tapa de regalo	+ 1 Tapa de regalo	+ 1 Tapa de regalo	+ 2 Tapas de regalo	+ 3 Tapas de regalo
26 €	26 €	26 €	52 €	78 €

La revista mensual Nueva Electrónica se edita en España desde 1982. Ofrecemos Electrónica Práctica, Artículos Teóricos, Cursos, Tecnología e Informática.

ESQUEMAS ELECTRICOS

- Revista 247**
LX1018 Control de luz por PC
LX1618 Excitador FM 88-108 Mhz
- Revista 248**
LX1622 Preamplificador BF
LX1623 Cargador de baterías
LX1625 Sensor presencia cámaras

UTILIDADES

¡ Descarga de cualquier herramienta de diagnóstico gratuita de nuestro sitio web!

CATALOGO

- MICROCONTADORES
- ESCUELA
- LABORATORIO
- TIPOLOGIA DE PC
- Fuentes Alimentación
- Generador
- Señales Electrónica
- Lógica - Computación
- Mediciones
- Control de Temperatura
- Control de Líquido
- Mando a Distancia
- Control de Líquido
- Automático
- Cálculo
- ...

GUIA DE DESCARGA

- Data Sheet ST6
- Data Sheet ST7 Lite
- RFsim 99 (Rev. 230-9,242-0)
- ICProg (Rev.238)
- WXtoimg 2.7,3 (Rev.246)

Windows

DIRECTOR EDITORIAL Eugenio Pérez Martín DIRECTOR TÉCNICO & WEB Roberto Quirós García DISEÑO GRAFICO Paloma López Durán

comercial@nuevaelectronica.com - tecnico@nuevaelectronica.com FAX:91 550 04 17

WWW.NUEVAELECTRONICA.COM



La renovada Web de Nueva Electrónica dispone de contenidos muy interesantes y útiles que constantemente son actualizados. Además de la completa información correspondiente a nuestra publicación están a disposición de los internautas esquemas eléctricos, herramientas de trabajo, completos programas operativos, manuales originales ... y mucho más.

DIRECCIÓN

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

DIRECTOR EDITORIAL:

Eugenio Páez Martín

Diseño Gráfico:

Paloma López Durán

Redactor:

Roberto Quirós García

SERVICIO TÉCNICO

Lunes y Miércoles de 17 a 20 h.

Teléf.: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

Correo Electrónico:

tecnico@nuevaelectronica.com

SUSCRIPCIONES

CONSULTAS

PEDIDOS

Teléf.: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

Correo Electrónico:

revista@nuevaelectronica.com

PAGINA WEB:

www.nuevaelectronica.com

FOTOMECÁNICA:

Videlec S.L.

Teléf.: (91) 375 02 70

IMPRESIÓN:

IBERGRAPHI 2002

C/ Mar Tirreno 7

San Fernando de Henares - Madrid

DISTRIBUCIÓN:

Coedis, S.A.

Teléf.: (93) 680 03 60

MOLINS DE REI

(Barcelona)

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

DEPÓSITO LEGAL:

M-18437-1983

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

Cupón de suscripciones y pedidos en
página 37.

Nº 272

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

Canarias, Ceuta y Melilla

5,25 Euros (Incluidos portes)

SUMARIO

LABORATORIO ELECTRÓNICO para PC (I)

El sueño de casi todos los apasionados de la electrónica es disponer de un laboratorio propio dotado del mejor osciloscopio y analizador de espectro que se pueda adquirir, aunque pocos pueden permitírselo a causa de sus elevadísimos precios. Con el programa Visual Analyser, complementado con un circuito especializado con interfaz USB, un ordenador personal se transforma en un osciloscopio de dos canales y en un analizador de espectro capaz de trabajar en un rango de frecuencias de 10 Hz a 20 KHz. Por si fuera poco también se dispondrá de un frecuencímetro de precisión, de un voltímetro y de un generador BF.
(LX 1690-1) pag.4

VU-METER de PRECISIÓN con escala en dB

Con el circuito que presentamos en estas páginas se pueden controlar instrumentos Vu-Meter para obtener una indicación con escala en dB del nivel de salida de una señal BF proporcional al sonido realmente percibido por el oído.
(LX 1688) pag.24

CUPÓN DE PEDIDOS Y SUSCRIPCIONES pag.37

INTERFAZ ISA USB para HRPT

La interfaz ISA USB es un complemento al sistema presentado en la revista Nº206 diseñado para capturar las imágenes RAW transmitidas por los satélites polares. Ahora a través de un puerto USB se pueden transferir directamente las imágenes al disco duro de un PC en lugar de utilizar el conector interno ISA. El nuevo software de gestión trabaja sobre Windows XP en lugar de hacerlo bajo el viejo DOS. Gracias a estas mejoras el sistema es más moderno y versátil, adaptándose perfectamente a las tecnologías actuales.
(LX 1694) pag.40

CATÁLOGO DE KITS pag.56

LOS MONTAJES MÁS POPULARES

Termómetro a distancia

La utilización de termopilas permite medir la temperatura a distancia con mucha precisión, haciendo que nos sintamos más seguros al reducirse drásticamente las posibilidades de contagio de enfermedades por contacto físico. En pocos segundos, y sin ningún tipo de contacto, es posible medir la temperatura de la piel de cualquier persona.
(LX 1570) pag.59

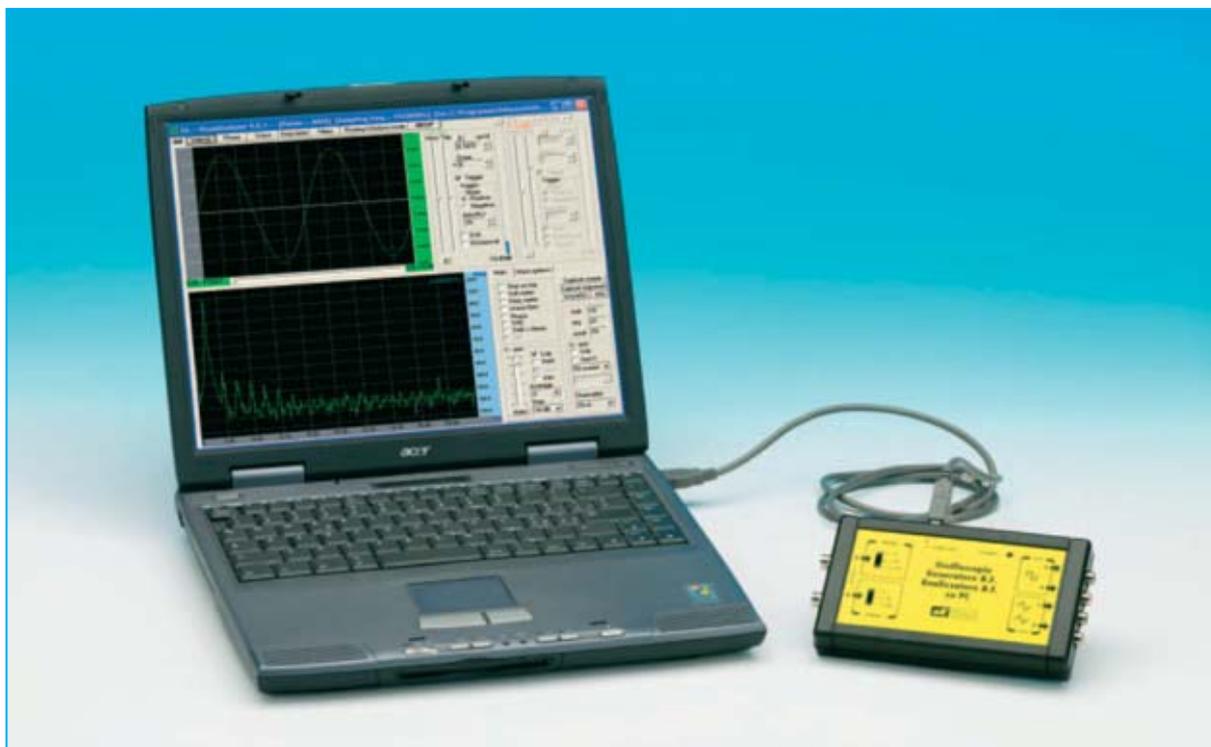
Amplificador Hi-Fi 30W RMS

Un amplificador de potencia Hi-Fi tiene, sin duda, un gran número de aplicaciones. El amplificador que presentamos es capaz de proporcionar una potencia máxima RMS de 30 vatios sobre una carga de 8 ohmios, que corresponden a una potencia musical de 60 vatios. Se trata de un amplificador sencillo, robusto, fiable y a un precio interesante.
(LX 1577) pag.63

Auto Switch para evitar cortocircuitos en la red

Como en bastantes ocasiones este dispositivo ha sido desarrollado como consecuencia de las peticiones y sugerencias de nuestros lectores. En concreto este sistema es la respuesta a las numerosas peticiones que hemos recibido sobre un circuito que permita ahorrar en la factura mensual de la compañía eléctrica y estar protegidos cuando se utilizan dispositivos que disponen de la función "stand by".
(LX 1589) pag.67

www.nuevaelectronica.com



LABORATORIO

El sueño de casi todos los apasionados de la electrónica es disponer de un laboratorio propio dotado del mejor osciloscopio y analizador de espectro que se pueda adquirir, aunque pocos pueden permitírselo a causa de sus elevadísimos precios. Con el programa Visual Analyser, complementado con un circuito especializado con interfaz USB, un ordenador personal se transforma en un osciloscopio de dos canales y en un analizador de espectro capaz de trabajar en un rango de frecuencias de 10 Hz a 20 KHz. Por si fuera poco también se dispondrá de un frecuencímetro de precisión, de un voltímetro y de un generador BF.

Si preguntásemos a cualquier aficionado a la electrónica sobre el instrumento de medida que desearía tener en su laboratorio seguramente nos contestaría que un **osciloscopio**. Alguien más ambicioso nos podría contestar que desearía poseer su propio **analizador de espectro**.

El gran interés que despiertan estos instrumentos en la mayoría de los aficionados y pro-

fesionales de la electrónica radica en el hecho de que realizan **medidas muy precisas** de los fenómenos eléctricos y que son prácticamente insustituibles, ya que literalmente permiten **ver** lo que sucede dentro de un circuito. De hecho para **reparar** ciertos circuitos electrónicos un **osciloscopio** es imprescindible.

Como la mayoría de los lectores conoce con un **osciloscopio** es posible visualizar en una

pantalla señales eléctricas con cualquier forma de onda y valorar con precisión sus periodos de **tiempo**, sus **amplitudes** y la **evolución** de estos.

Un **analizador de espectro** permite descomponer una **señal periódica** en sus diferentes componentes según la transformada de **Fourier**, localizando la **frecuencia fundamental** y las diferentes **armónicas** que la componen.

Con estos dos instrumentos es posible **analizar en profundidad** el funcionamiento de cualquier dispositivo electrónico realizando un conjunto realmente enorme de interesantes medidas.

El problema fundamental radica en el hecho de que todavía son pocos los que pueden permitirse el lujo de adquirir instrumentos de este tipo dado sus **elevadísimos precios**, sobre todo por parte de los **aficionados**.

Un osciloscopio o un analizador de espectro además de resultar **indispensables** en el **campo profesional** también pueden ser de gran ayuda para quienes dan sus **primeros pasos** en la electrónica, ya que mediante su uso se pueden comprender bastante mejor una gran cantidad de fenómenos, ayudando a adquirir de forma mucho más eficaz los conocimientos.

Desde hace ya algún tiempo llevamos valorando la posibilidad de realizar un proyecto que permitiera, a un **precio razonable**, hacer realidad los sueños de muchos aficionados y estudiantes de electrónica. La respuesta en este caso la encontramos en **Internet**.

Investigando por la red hallamos un programa denominado **Visual Analyser**, realizado por el Ingeniero **Alfredo Accattatis**.

Este programa, puesto de forma **gratuita** por su autor a disposición de quien desee descar-

ELECTRÓNICO para PC (I)

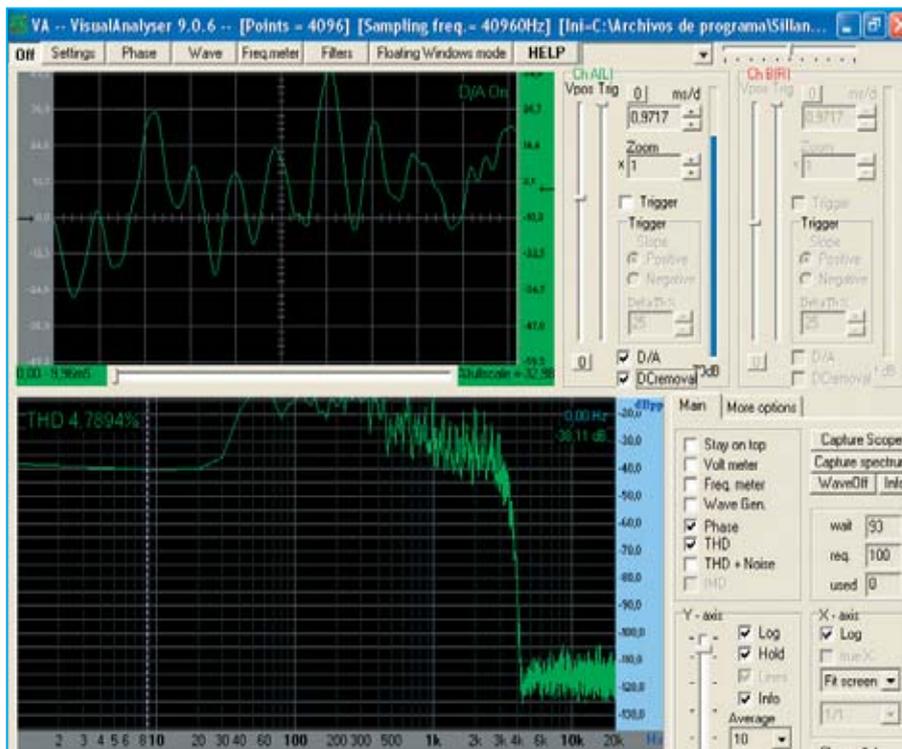


Fig.1 Con el programa Visual Analyser y la interfaz LX.1690 el ordenador personal se convierte en un completo laboratorio de electrónica que incluye un osciloscopio, un analizador de espectro, un voltímetro, un frecuencímetro y un generador BF (banda de audio).

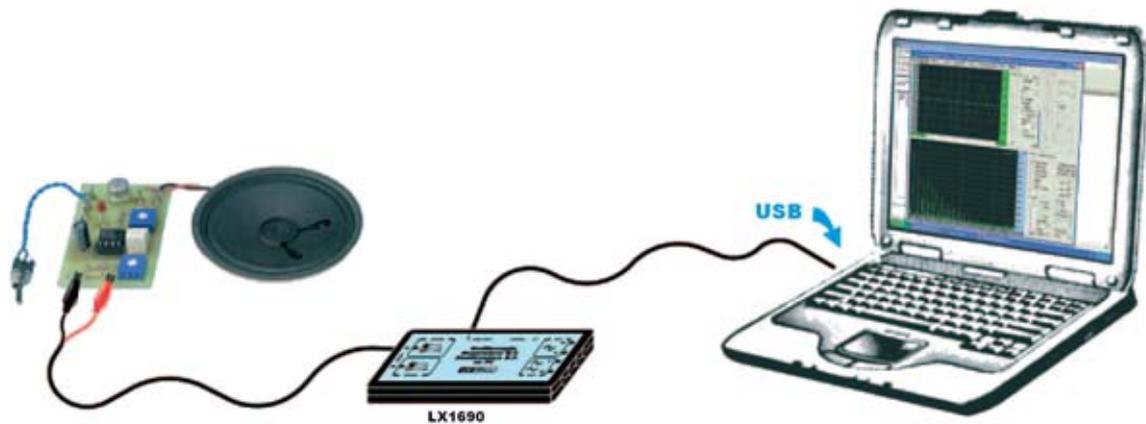


Fig.2 Visual Analyser y la tarjeta interfaz LX.1690 conectada al puerto USB de un PC permiten visualizar en la pantalla de un ordenador cualquier señal eléctrica de forma similar a un osciloscopio. También hay disponible un analizador de espectro para la señal medida.

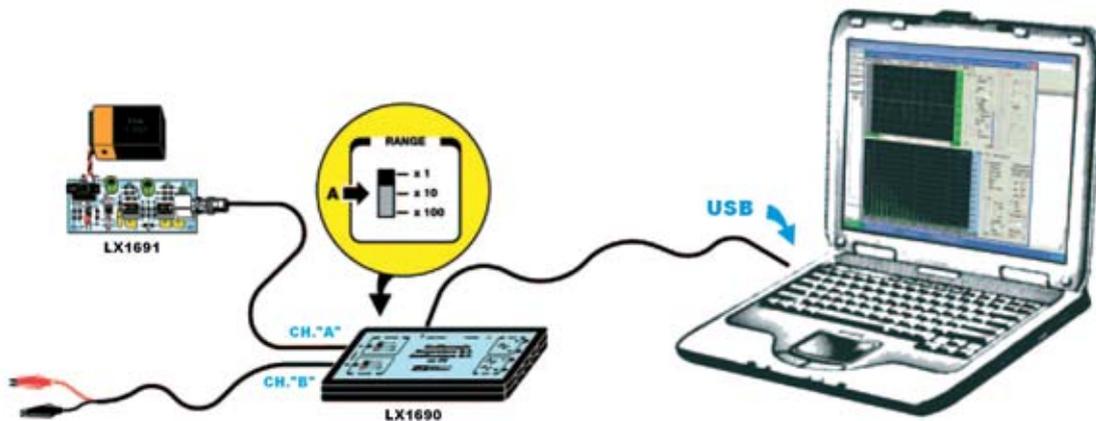


Fig.3 Antes de realizar mediciones hay que calibrar la tarjeta interfaz utilizando una señal sinusoidal con una amplitud exacta y conocida. Para efectuar esta operación se ha de conectar a la entrada del canal A de la tarjeta LX.1690 la salida de la tarjeta LX.1691. Este circuito genera una señal sinusoidal de 1.200 Hz con una amplitud constante de 1 voltio pico/pico.

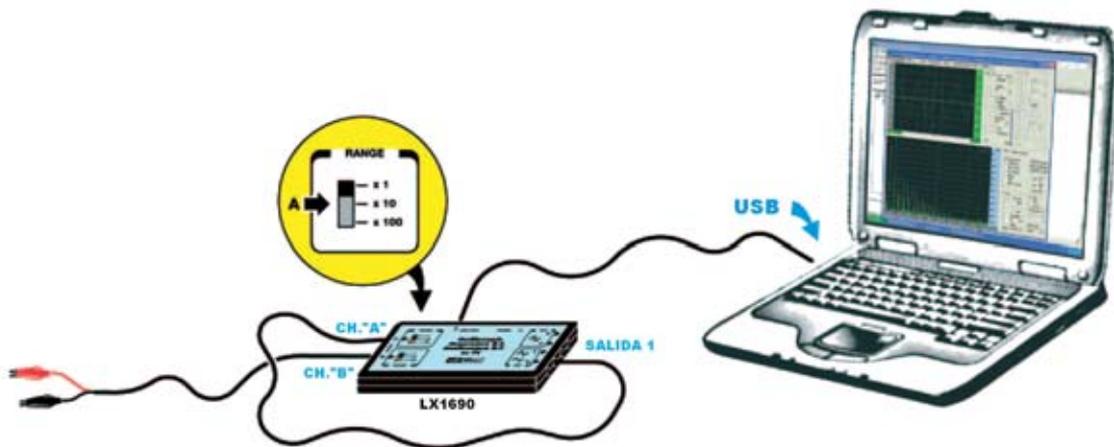


Fig.4 Visual Analyser incluye dos generadores BF capaces de proporcionar una gran variedad de formas de onda. Para visualizar en la pantalla del osciloscopio la señal producida por el generador se puede conectar la Salida 1 de la tarjeta LX.1690 al conector BNC de entrada correspondiente al Canal A. El atenuador de entrada ha de ajustarse en la posición x1.

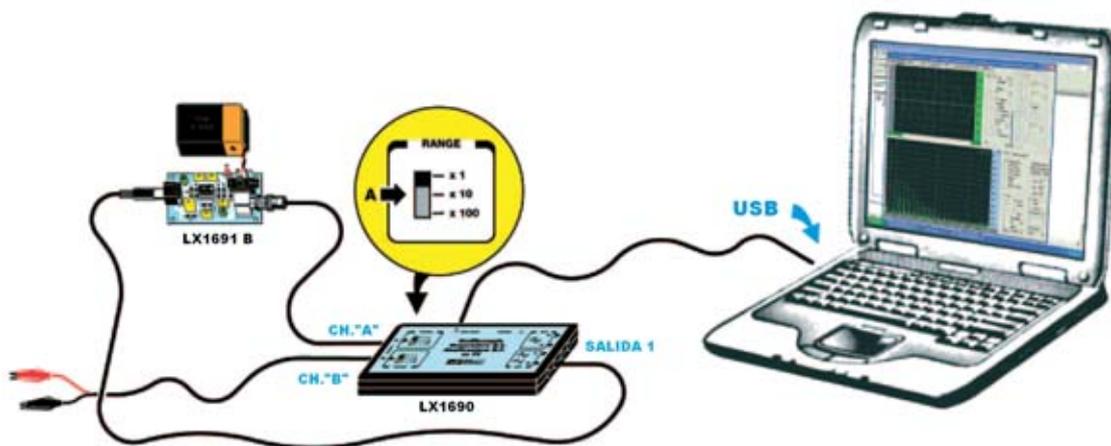


Fig.5 El programa Visual Analyser y la tarjeta interfaz LX.1690 pueden realizar numerosas e interesantes medidas en el campo de la baja frecuencia. Por ejemplo, conectando la Salida 1 de la tarjeta interfaz a la entrada de la tarjeta LX.1691/B, y la salida de esta última al Canal A de entrada de la tarjeta LX.1690, se puede analizar la respuesta de un filtro pasa-banda, identificando las frecuencias de corte y la banda pasante.

gándolo desde Internet, nos ha parecido interesantísimo ya que, nada menos, permite transformar un **ordenador personal** en un **osciloscopio de doble canal** y en un **analizador de espectro**.

El "secreto" está en utilizar la **tarjeta de sonido** presente dentro del **PC** o en utilizar una tarjeta de sonido **adicional**.

Una de las funciones principales de la **tarjeta de sonido** es convertir una señal **analógica** externa de audio a formato **digital** para ser procesada por el ordenador, por ejemplo a través de un micrófono amplificado o de un reproductor MP3 conectado a la entrada **Line In** de la tarjeta. Una vez digitalizada la señal y tratada con un **programa adecuado** se puede mostrar en el monitor del **PC** como si se tratara de un **osciloscopio real**.

Con el programa también se recrean todos los **controles** presentes en el panel del instrumento, reproduciendo fielmente sus diferentes funciones, como la **base de tiempos**, **ganancia**, **trigger**, etc. Además, puesto que la señal está en formato digital, en cualquier momento puede **guardarse** en el **disco duro** del ordenador, pudiendo posteriormente analizarla, reproducirla o transferirla a otro lugar.

Por otro lado la señal presente en la entrada puede descomponerse en sus diferentes **componentes** según la **transformada de Fourier** (en concreto por la **FFT**, **Fast Fourier Transform**), pasando así del análisis de los tiempos al análisis de las frecuencias. De esta forma se implementa un analizador de espectro.

Aún hay más ... Cuando utilizamos el ordenador para la **reproducción sonora** de un **Audio-CD** o de una película en **DVD** la tarjeta de sonido realiza una **conversión digital-analógica** transformando la señal **digital** almacenada en el CD/DVD en una señal **analógica** que se lleva a la salida **Line Out** de la tarjeta para aplicarse a un amplificador o a unos altavoces amplificados.

Este mismo procedimiento puede ser utilizado para generar una señal eléctrica con cualquier **forma y frecuencia**, permitiendo realizar de esta forma un **generador BF** de excelente calidad.

Para completar este laboratorio hay disponible un **voltímetro** y un **frecuencímetro digital**.

El sistema trabaja en el **espectro de audio**, es decir con valores de frecuencia incluidos entre **10 Hz** y **20 KHz**, suficiente para efectuar cualquier medida en **amplificadores Hi-Fi**, **filtros**, **osciladores**, **cajas acústicas**, etc. De forma general en cualquier dispositivo que trabaje en **BF**.

Para que no exista el temor de **dañar** el **ordenador** conectando su entrada de audio a un circuito electrónico hemos realizado una **tarjeta interfaz** con el conversor **USB PCM 2902** capaz de desarrollar funciones similares a la tarjeta de sonido de un PC.

De esta forma el **circuito eléctrico** y el **instrumento de medida** se encuentran **fuera** del **ordenador**, la función del PC se reduce a procesar los datos transmitidos por la interfaz a través del puerto **USB**. Así, aunque a la entrada de la tarjeta de interfaz se le aplique por error un nivel de tensión demasiado elevado, el ordenador **no** sufriría **daño alguno**.

En la tarjeta interfaz hemos incluido **dos conmutadores** de tres posiciones (**x1-x10-x100**), uno para cada canal de entrada del osciloscopio. Tienen la misma función que los **atenuadores de tensión** en un osciloscopio de laboratorio.

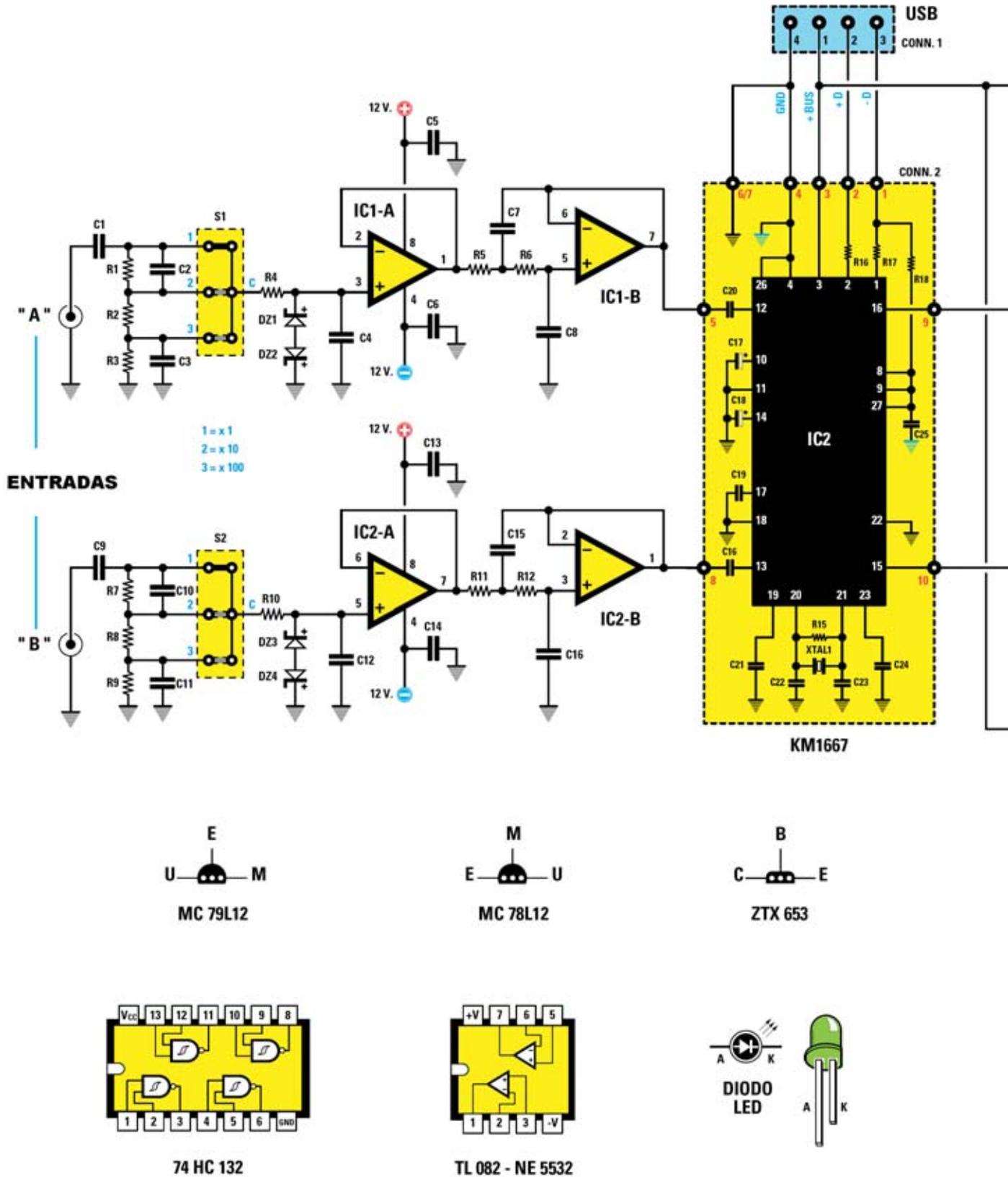
La tarjeta dispone adicionalmente de un adaptador de impedancia en la entrada, que incluye un **amplificador de ganancia unitaria** y un **filtro paso-bajo**. De esta forma se pueden medir tensiones incluidas entre varios **milivoltios** y más de **150 voltios**.

En las salidas de la tarjeta interfaz hay **dos filtros paso-bajo** conectados en cascada que tienen la función de **limpiar** la señal de salida del **generador BF**. Una etapa de encuadramiento genera una perfecta señal con forma de **onda cuadrada**.

El **circuito de alimentación**, incluido en la tarjeta, permite elevar la amplitud de la señal **sinusoidal** o **triangular** del generador BF a un valor máximo de **14 voltios pico/pico**. La señal **cuadrada** tiene el valor estándar de **0-5 voltios**. Estos niveles de tensión garantizan la realización de un gran número de pruebas y medidas.

LISTA DE COMPONENTES LX.1690

R1 = 909.000 ohmios 1%	C7 = 680 pF cerámico
R2 = 90.900 ohmios 1%	C8 = 330 pF cerámico
R3 = 10.100 ohmios 1%	C9 = 100.000 pF poliéster 400V
R4 = 10.000 ohmios	C10 = 12 pF cerámico
R5 = 10.000 ohmios	C11 = 1.000 pF cerámico
R6 = 10.000 ohmios	C12 = 10 pF cerámico
R7 = 909.000 ohmios 1%	C13 = 100.000 pF poliéster
R8 = 90.900 ohmios 1%	C14 = 100.000 pF poliéster
R9 = 10.100 ohmios 1%	C15 = 680 pF cerámico
R10 = 10.000 ohmios	C16 = 330 pF cerámico
R11 = 10.000 ohmios	C17 = 1.500 pF poliéster
R12 = 10.000 ohmios	C18 = 1.500 pF poliéster
R13 = 470 ohmios	C19 = 100.000 pF poliéster
R14 = 3.900 ohmios	C20 = 1.500 pF poliéster
R15 = 3.900 ohmios	C21 = 1.500 pF poliéster
R16 = 15.000 ohmios	C22 = 100.000 pF poliéster
R17 = 2.200 ohmios	C23 = 100.000 pF poliéster
R18 = 3.900 ohmios	C24 = 100.000 pF poliéster
R19 = 3.900 ohmios	C25 = 10 microF. electrolítico
R20 = 22.000 ohmios	C26 = 10 microF. electrolítico
R21 = 18.000 ohmios	C27 = 1.500 pF poliéster
R22 = 2.200 ohmios	C28 = 1.500 pF poliéster
R23 = 100.000 ohmios	C29 = 100.000 pF poliéster
R24 = 100.000 ohmios	C30 = 1.500 pF poliéster
R25 = 10.000 ohmios	C31 = 1.500 pF poliéster
R26 = 47.000 ohmios	C32 = 100.000 pF poliéster
R27 = 680 ohmios	C33 = 100.000 pF poliéster
R28 = 680 ohmios	C34 = 100.000 pF poliéster
R29 = 8.200 ohmios	C35 = 100.000 pF poliéster
R30 = Trimmer 1.000 ohmios	C36 = 10 microF. electrolítico
R31 = 3.900 ohmios	C37 = 4.700 pF poliéster
R32 = 3.900 ohmios	C38 = 100.000 pF poliéster
R33 = 15.000 ohmios	C39 = 100 microF. electrolítico
R34 = 2.200 ohmios	C40 = 10 microF. electrolítico
R35 = 3.900 ohmios	C41 = 10 microF. electrolítico
R36 = 3.900 ohmios	C42 = 10 microF. electrolítico
R37 = 22.000 ohmios	C43 = 10 microF. electrolítico
R38 = 18.000 ohmios	DS1-DS6 = Diodos 1N.4150
R39 = 2.200 ohmios	DZ1-DZ4 = Diodos zéner 3,3V 1/2W
R40 = 10.000 ohmios	DL1 = Diodo LED
R41 = 100.000 ohmios	TR1 = Transistor NPN ZTX.653
R42 = 100.000 ohmios	TR2 = Transistor NPN ZTX.653
R43 = 47.000 ohmios	IC1 = Integrado TL.082
R44 = 680 ohmios	IC2 = Integrado TL.082
R45 = 680 ohmios	IC3 = Integrado TL.082
R46 = 1 ohmio	IC4 = Integrado TL.082
R47 = 3.300 ohmios	IC5 = Integrado TTL 74HC132
R48 = 1.000 ohmios	IC6 = Integrado NE.5532
R49 = 1.000 ohmios	IC7 = Integrado MC.78L12
R50 = 100 ohmios	IC8 = Integrado MC.79L12
C1 = 100.000 pF poliéster 400V	KM.1667 = circuito SMD
C2 = 12 pF cerámico	T1 = Transformador TM.1690
C3 = 1.000 pF cerámico	S1 = Conmutador 3 posiciones
C4 = 10 pF cerámico	S2 = Conmutador 3 posiciones
C5 = 100.000 pF poliéster	CONN.1 = Conector USB
C6 = 100.000 pF poliéster	CONN.2 = Conector tira 10 terminales



Una de las ventajas principales del programa es su **extrema sencillez**. Sin sacrificar su funcionalidad su autor ha logrado realizar de forma simple instrumentos tan complejos como un **osciloscopio** y un **analizador de espectro**. Esta ventaja es fundamental cuando se trata de un sistema dirigido fundamentalmente a **aficionados** y a **estudiantes**.

La TARJETA interfaz USB

Como ya hemos indicado el kit que permite transformar un **ordenador personal** en un pequeño **laboratorio electrónico** está compuesto por el programa **Visual Analyser** y por una **tarjeta interfaz** con conexión **USB**.

Antes de abordar la parte más interesante, que se hará en el próximo número dada la extensión del artículo, esto es la descripción de la utilización del **osciloscopio**, del **voltímetro**, del **generador BF**, del **frecuencímetro** y del **analizador de espectro**, vamos a detallar el **funcionamiento** de la tarjeta interfaz y la realización de su **montaje**.

La tarjeta interfaz tiene como base el circuito impreso **LX.1690** (ver Fig.11), incluido en el kit correspondiente, sobre el que se instala la pequeña tarjeta SMD **KM.1667**, que incluye el **convertor USB PCM 2902** y que proporcionamos montada y verificada.

La tarjeta interfaz **LX.1690** dispone de dos conectores **BNC**, correspondientes a dos canales de **entrada (Ch.A y Ch.B)**, y cuatro conectores **RCA** con las señales de **salida** (en las salidas **1-2** hay disponibles señales **sinusoidales/trianguulares** y en las salidas **3-4** señales **cuadradas**).

La tarjeta también dispone de **dos conmutadores** de **tres posiciones** que permiten **atenuar** la tensión aplicada a los conectores **BNC** de **entrada** con una relación de **1-10-100 veces**.

El divisor de atenuación de la tensión de entrada está compensado para utilizar **cable coaxial** o una **sonda** para osciloscopio ajustada en la posición **x1**. En caso de utilizar una **sonda** en posición **x10** se ha de tener presente que el divisor **no** está **compensado**.

Para utilizar el ordenador personal con el programa **Visual Analyser** hay que realizar, inicialmente, las conexiones indicadas en la Fig.2. A los conectores **BNC** de entrada (**canales A y B**) se les aplica directamente la **señal a medir**. El conector USB tipo **B** presente en la tarjeta se ha de conectar al conector USB tipo **A** presente en el **ordenador** a través de un **cable** de conexión **USB tipo A-B** (el más común).

Además de medir las señales aplicadas a las entradas se pueden obtener varias **señales** a través de los bornes de **salida**:

- Señales en forma de **onda cuadrada** con amplitud fija de **0 y 5 voltios** (salidas **3-4**).

- Señales **sinusoidales** o **triangulares** con una amplitud ajustable entre **0 y 14 voltios pico/pico** (salidas **1-2**). Actuando sobre el generador BF se pueden generar **otras formas** de onda.

NOTA: Las señales presentes en las **salidas 1-2** y las **salidas 3-4** tienen la **misma frecuencia**, que puede ser **ajustada** mediante los controles disponibles en el programa **Visual Analyser**.

ESQUEMA ELÉCTRICO del circuito LX.1690

El corazón del circuito es el integrado **IC2**, un **convertor USB PCM2902** que realiza la conversión **analógica/digital (A/D)** y **digital/analógica (D/A)** de todas las señales intercambiadas entre la tarjeta interfaz **LX.1690** y el puerto USB del **ordenador**.

El diálogo entre el **PCM2902** y el puerto **USB** se realiza a través de los terminales **1-2-3-4** de **IC2**, en los que están presentes, respectivamente, las señales **D-**, **D+**, **VBus** y **GND**.

El diodo LED **DL1** señala la presencia de la tensión de **+5 Voltios (VBus)** procedente del puerto **USB**. Esta tensión es utilizada por el integrado **IC5** y por el pequeño **alimentador conmutado** que permite obtener los **+/-12 voltios** utilizados por los amplificadores operacionales.

La **señal a medir** se aplica a los dos conectores **BNC** de la tarjeta de interfaz (**A y B**). Puesto que



Fig.7 Fotografía del mueble de la tarjeta interfaz LX.1690. A la izquierda se encuentran los conectores BNC correspondientes a los canales de entrada A y B, en los que se aplica la señal a medir. Cada canal dispone de un atenuador con tres posiciones (x1-x10-x100). En la parte derecha del mueble se encuentran las 4 salidas, dos con formas de onda cuadrada y dos con múltiples forma de onda analógicas (sinusoidales, triangulares, etc.).

los dos canales son idénticos para simplificar la descripción solo analizamos uno, el canal **A**.

Una vez que ha atravesado el condensador **C1**, cuya función es **eliminar** cualquier **componente continua**, la señal a medir se aplica al divisor formado por las resistencias de precisión **R1-R2-R3** conectadas al conmutador **S1** de **3 posiciones (x1-x10-x100)** que realiza la función de **atenuador selectivo** de entrada.

Seleccionando una de estas posiciones se pueden medir tensiones incluidas entre decenas de **milivoltio** y unos **170 voltios pico/pico**:

- En el **alcance x1** se pueden medir señales hasta **1,7 voltios pico/pico**.
- En el **alcance x10** se pueden medir señales hasta **17 voltios pico/pico**.
- En el **alcance x100** se pueden medir señales hasta **170 voltios pico/pico**.

A las resistencias **R1-R3** están conectados los condensadores cerámicos **C2-C3**, cuya función es **compensar** en **frecuencia** el **atenuador** de entrada.

Es importante tener presente que la compensación está calculada para la utilización de un **cable coaxial corriente** o de una **sonda de**

osciloscopio ajustada en la posición **x1**. Desaconsejamos utilizar estas sondas en la **posición x10**, ya que en este caso el divisor en entrada **no** estará **compensado**.

NOTA: El condensador **C1** elimina la **componente continua** de la señal. Por este motivo **no** es posible medir **tensiones continuas** con la tarjeta interfaz **LX.1690**. La frecuencia mínima de la señal a medir es **10 Hz**.

El terminal central del conmutador **S1** está conectado a la entrada no inversora del operacional **IC1/A**, que realiza la función de **adaptador de impedancia**.

A la misma entrada del operacional están conectados los dos diodos zéner **DZ1** y **DZ2** utilizados para **limitar** la **amplitud máxima** de la señal a **+/-4 voltios**. De esta forma aunque a la entrada de la tarjeta se le aplique una tensión excesiva se **evita dañar** al **circuito**.

A la salida del operacional **IC1/A** está conectado un segundo operacional (**IC1/B**), también con ganancia unitaria, que junto a los condensadores **C7-C8** y a las resistencias **R5-R6** constituyen un **filtro paso-bajo** con una frecuencia de corte de **40 KHz**. Este filtro elimina las señales con una **frecuencia próxima** a la **frecuencia de muestreo** del convertor.

De la salida del integrado **IC1/B** la señal se manda, mediante el condensador **C20**, al terminal **12** del conversor USB **IC2**, que procede a convertirla en formato **digital** y a **transmitirla** al puerto **USB** del ordenador.

La tarjeta interfaz efectúa dos tipos de conversión, una conversión **analógica/digital** de la **señal a medir** por el osciloscopio, por el analizador de espectro, por el voltímetro o por el frecuencímetro y una conversión **digital/analógica** de las **señales producidas** por el generador BF.

Para elaborar las señales los dos **generadores BF** también utilizan dos **circuitos idénticos**, de los cuales describimos solamente uno para simplificar las explicaciones, en este caso el correspondiente al **canal izquierdo (Left)**.

La señal analógica generada por el conversor está presente en el terminal **16** de **IC2**, que está conectado a la entrada **no inversora** del operacional **IC3/A**.

Este operacional, junto a los condensadores **C17-C18** y a las resistencias **R14-R15**, también constituye un **filtro paso-bajo**, en este caso con una frecuencia de corte de **30 KHz** y una pendiente de **12 dB por octava**.

Como se puede observar el circuito dispone de otro filtro idéntico constituido por el integrado **IC3/B**, por las resistencias **R18-R19** y por los condensadores **C20-C21**. La conexión en **casca** de estos dos filtros determina una pendiente total de **24 dB por octava**, lo que permite **limpiar** de forma óptima la señal en salida y conseguir **formas** de onda **perfectas**.

De la salida de **IC3/B** la señal se manda a la entrada **inversora** de **IC6/A**, que tiene una **ganancia** de **5 veces**, permitiendo de esta forma conseguir una señal en la salida con **amplitud ajustable** hasta un **máximo** de unos **14 voltios pico/pico**.

A la entrada **no inversora** de **IC6/A** está conectado el **trimmer R30**, utilizado para **eliminar** eventuales **componentes continuas** en la señal de salida.

La señal presente en la salida de **IC3/B** también se aplica, mediante la resistencia **R22** y el condensador **C23**, al terminal **12** de **IC5/A**, una puerta **Trigger NAND** que junto a la puerta **IC5/B** per-

mite obtener en la **salida 3** una **onda cuadrada** de **amplitud fija** con valores de **0** y **5 voltios**. El esquema asociado a la **salida 4** es **idéntico**.

La alimentación de **IC5/A**, **IC5/B**, **IC5/C**, **IC5/D** se realiza utilizando directamente los **5 voltios** proporcionados por el **puerto USB** del ordenador (**VBus**). Esta tensión también se aplica, a través de **R46**, al terminal central del transformador **T1**, que junto a los transistores **TR1** y **TR2** forman un **oscilador** de **70-80 KHz**.

En cada uno de los secundarios del transformador se obtiene una tensión de **18 voltios RMS** que es rectificada por **DS3-DS4DS5-DS6** y nivelada mediante los condensadores electrolíticos **C40** y **C41**.

La tensión presente en salida de los condensadores se manda a un **78L12 (IC7)** y a un **79L12 (IC8)** obteniendo así los **+/-12 voltios** necesarios para **alimentar** los **operacionales** y posibilitando elevar la señal de las **salidas 1** y **2** hasta **14 voltios pico/pico**.

ESQUEMA ELÉCTRICO de los circuitos LX.1691 y LX.1691/B

Además del circuito base **LX.1690** hemos previsto para este proyecto la realización de **dos** pequeños **accesorios** muy útiles para efectuar medidas con Visual Analyser.

El primer circuito, el **LX.1691** (ver Fig.8), es un **calibrador de precisión**, indispensable para ajustar la amplificación de entrada tanto del osciloscopio como del voltímetro de Visual Analyser en el caso de que **no** se disponga de un **generador BF** y de un **téster de precisión**.

El segundo circuito, el **LX.1691/B** (ver Fig.9), es un **filtro pasa-banda activo**, se trata de un accesorio especializado para realizar **medidas** sobre la **banda pasante** y la **frecuencia de corte** de **filtros BF**.

Comenzamos con la descripción del circuito **LX.1691**.

Este circuito está constituido por un **oscilador** que genera una **onda sinusoidal** con una **amplitud constante** de **1 voltio pico/pico** y una **frecuencia** de **1.200 Hz** con la que se puede calibrar con **precisión** el valor de tensión leído por el voltímetro y por el osciloscopio de **Visual Analyzer**.

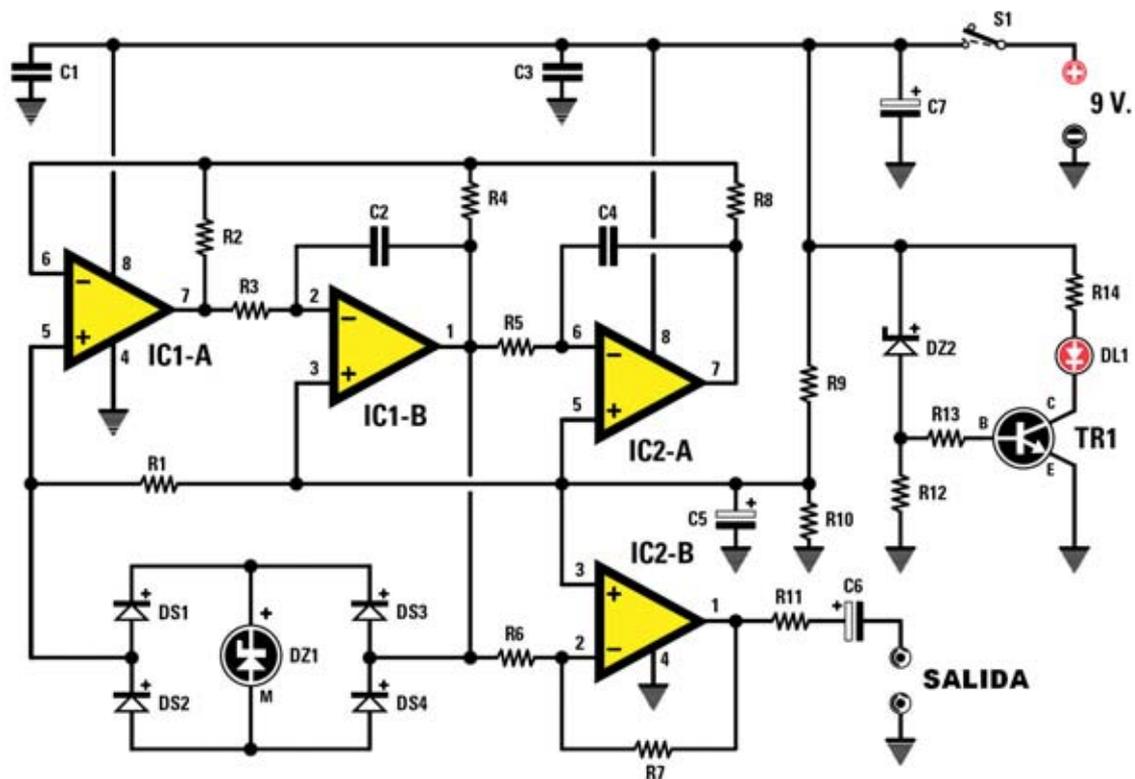
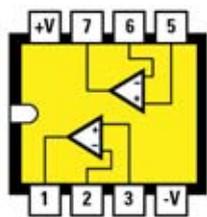


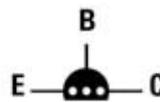
Fig.8 Esquema eléctrico del calibrador de precisión LX.1691, circuito necesario para ajustar el factor de amplificación de la entrada del osciloscopio y del voltímetro electrónico de Visual Analyser. En la parte inferior se muestran las conexiones del integrado NE.5532, del diodo zéner REF25Z, del transistor BC.547 y del diodo LED.



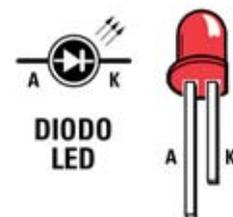
NE 5532



REF 25Z - LM 336



BC 547



DIODO LED

LISTA DE COMPONENTES LX.1691

R1 = 10.000 ohmios
 R2 = 10.000 ohmios
 R3 = 10.000 ohmios
 R4 = 470.000 ohmios
 R5 = 10.000 ohmios
 R6 = 22.000 ohmios 1%
 R7 = 6.810 ohmios 1%
 R8 = 10.000 ohmios
 R9 = 1.000 ohmios
 R10 = 1.000 ohmios
 R11 = 470 ohmios
 R12 = 1.000 ohmios
 R13 = 330 ohmios
 R14 = 1.000 ohmios
 C1 = 100.000 pF poliéster

C2 = 15.000 pF poliéster
 C3 = 100.00 pF poliéster
 C4 = 15.000 pF poliéster
 C5 = 100 microF. electrolítico
 C6 = 10 microF. electrolítico
 C7 = 100 microF. electrolítico
 DS1-DS4 = Diodos 1N.4150
 DZ1 = Diodo zéner REF25Z
 DZ2 = Diodo zéner 6,8V 1/2W
 DL1 = Diodo LED
 TR1 = Transistor NPN BC.547
 IC1 = Integrado NE.5532
 IC2 = Integrado NE.5532
 S1 = Interruptor

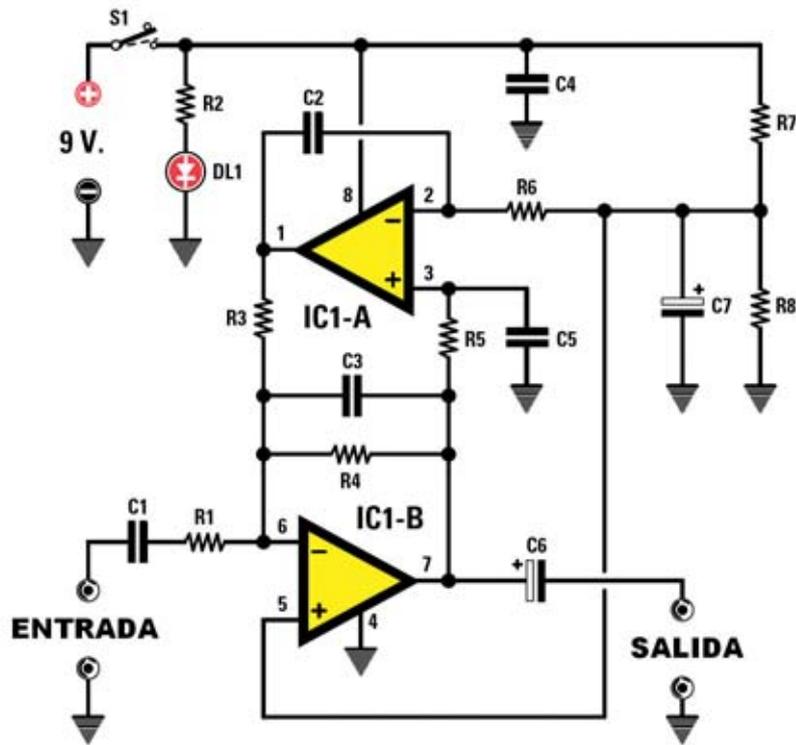
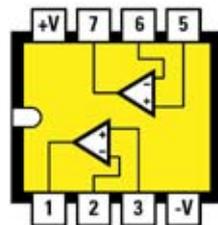
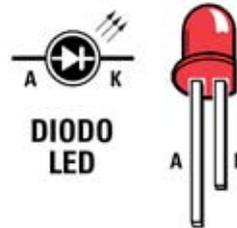


Fig.9 Esquema eléctrico del filtro pasa-banda activo LX.1691/B, circuito muy útil para analizar la frecuencia de corte y la banda pasante de filtros BF. En la parte inferior se muestran las conexiones del integrado TL.082 y del diodo LED.



TL 082



LISTA DE COMPONENTES LX.1691/B

R1 = 33.000 ohmios
 R2 = 820 ohmios
 R3 = 5.600 ohmios
 R4 = 33.000 ohmios
 R5 = 5.600 ohmios
 R6 = 5.600 ohmios
 R7 = 1.000 ohmios
 R8 = 1.000 ohmios
 C1 = 1 microF. poliéster

C2 = 10.000 pF poliéster
 C3 = 10.000 pF poliéster
 C4 = 100.000 pF poliéster
 C5 = 10.000 pF poliéster
 C6 = 10 microF. electrolítico
 C7 = 10 microF. electrolítico
 DL1 = Diodo LED
 IC1 = Integrado TL.082
 S1 = Interruptor

Como se puede observar en el esquema eléctrico reproducido en la Fig.8 este circuito **no** precisa un **alimentador externo** ya que utiliza una **pila** corriente de **9 voltios**.

El circuito está constituido por un clásico **generador seno-coseno** formado por tres amplificadores operacionales (**IC1/A**, **IC1/B** e **IC2/A**) que, junto al puente formado por **4** diodos **1N4150 (DS1-DS2-DS3-DS4)**, permiten obtener una perfecta onda sinusoidal de **1.200 Hz**.

La **amplitud** de la sinusoide tiene un valor de:

$$2,5 \text{ voltios} + 0,7 \text{ voltios} = 3,2 \text{ voltios pico/pico}$$

Esta tensión de **3,2 voltios p/p** se reduce a un valor de **1 voltio pico/pico** mediante el integrado **IC2/B**, configurado como amplificador con ganancia inferior a la unidad.

El circuito está diseñado para que la **tensión** de salida permanezca **rigurosamente constante** aunque **varíe** la tensión de la **pila**, que puede bajar de los **9 voltios** nominales hasta **6 voltios** sin que haya repercusiones en la tensión de salida. Por debajo de este valor la pila tiene que sustituirse.

Para indicar que la **pila** está en **condiciones de funcionamiento** hemos incorporado un sencillo circuito constituido por el diodo LED **DL1** y por un transistor **BC.547 (TR1)**.

En caso de que la tensión proporcionada por la pila se mantenga en el intervalo incluido entre **+9 y +6 voltios**, condición para un **correcto** funcionamiento del calibrador, cuando el interruptor de encendido **S1** está **accionado** el diodo LED **DL1** permanece **encendido**.

Si el nivel de la pila cae por **debajo** del nivel de carga permitido cuando se **accione** el interruptor **S1** el diodo LED **DL1** permanecerá **apagado**, **indicando** de esta forma que el circuito **no** puede garantizar un **nivel preciso** en su salida.

El esquema eléctrico del circuito **LX.1691/B** es aún más simple.

Como se puede observar en el esquema eléctrico reproducido en la Fig.9 el filtro utiliza un único integrado **TL.082** que contiene **dos ope-**

racionales configurados para realizar un **filtro pasa-banda** con una ganancia unitaria en el centro de la banda.

Las fórmulas que permiten calcular la **frecuencia central** y el **ancho de banda** del filtro se exponen seguidamente.

$$\text{Puesto que } R6 = R5 = R3 = R \\ \text{y que } C2 = C3 = C5 = C$$

Para obtener el valor de la frecuencia del **centro de la banda (f)** hay que utilizar la fórmula:

$$f = 159.000 : (R \times C)$$

Dónde:

- **f** está expresada en **Hz**.
- **R** está expresada en **kilohmios**.
- **C** está expresada en **nanofaradios**.

Sustituyendo por los valores utilizados se obtiene:

$$f = 159.000 : (5,6 \times 10) = 2.843 \text{ Hz}$$

La fórmula que permite obtener el **ancho de banda** o **banda pasante (Bp)** del filtro es:

$$Bp = 159.000 : (R1 \times C)$$

Dónde:

- **f** está expresada en **Hz**.
- **R1** está expresada en **kilohmios**.
- **C** está expresada en **nanofaradios**.

Sustituyendo por los valores utilizados se obtiene:

$$Bp = 159.000 : (33 \times 10) = 482 \text{ Hz}$$

Al igual que el circuito LX.1691 también el **LX.1691/B** se alimenta con una **pila** de **9 voltios** para **no** precisar la utilización de un **alimentador externo**.

REALIZACIÓN PRÁCTICA de la TARJETA INTERFAZ LX.1690

La interfaz está compuesta por dos tarjetas, la **tarjeta base LX.1690** y la pequeña **tarjeta**

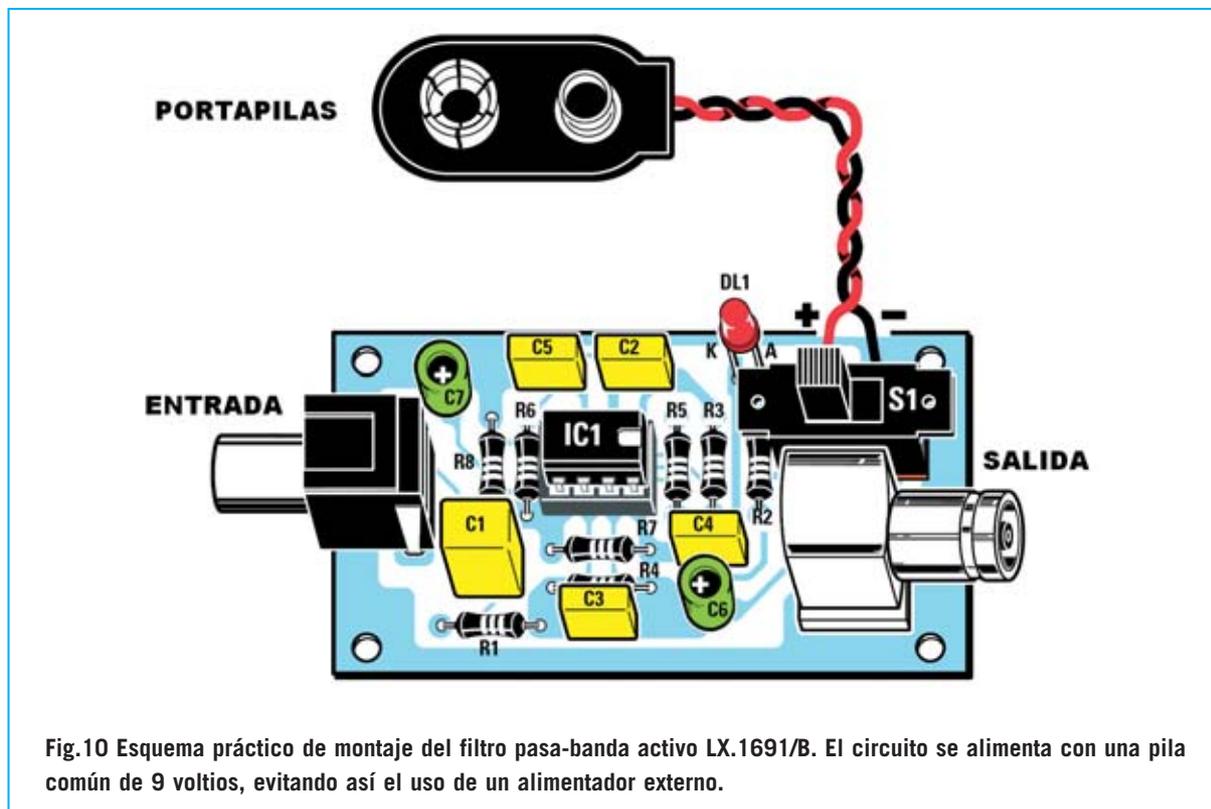


Fig.10 Esquema práctico de montaje del filtro pasa-banda activo LX.1691/B. El circuito se alimenta con una pila común de 9 voltios, evitando así el uso de un alimentador externo.

SMD KM.1667 que contiene el convertidor **USB PCM2902** y que proporcionamos montada y verificada (ver Fig.11).

Quienes hayan leído la revista **Nº270** apreciarán que el circuito **SMD** es el **mismo** que el utilizado en el **Audio-Convertor USB LX.1666**. Al tratarse de un circuito ya montado la descripción del montaje concierne únicamente a la tarjeta base **LX.1690**.

Como de costumbre aconsejamos comenzar el montaje con los **zócalos** para los **6** integrados (**IC1-IC2-IC3-IC4-IC5-IC6**), instalándolos y orientándolos en las posiciones indicadas por la serigrafía del circuito impreso (ver Fig.11).

Acto seguido se pueden montar los **dos conmutadores** de 3 posiciones **S1-S2**, el **transformador T1** y las **6 resistencias** de precisión **R1-R2-R3-R7-R8-R9**, fácilmente reconocibles para el diferente color de su cuerpo (marrón o azul) y por la presencia de **5 bandas** de color en vez de las 4 típicas.

Después hay que continuar con el resto de **resistencias**, controlando sus posiciones me-

dante la serigrafía del impreso y sus valores mediante las bandas de colores impresas sobre sus cuerpos.

Es el momento de instalar el pequeño **trimmer** de **1.000 ohmios (R30)**, los **condensadores electrolíticos** (respetando la **polaridad** de sus terminales), los **condensadores de poliéster** (identificables por su encapsulado en forma de paralelepípedo) y los **condensadores cerámicos**.

El montaje puede continuar con la instalación de los **6** diodos **1N.4150 (DS1-DS2-DS3-DS4-DS5-DS6)**, orientando sus franjas negras de referencia tal como se muestra en la Fig.11, y los **4** diodos zéner **DZ1-DZ2-DZ3-DZ4**, orientando también adecuadamente sus franjas de referencia.

Ahora, en la parte superior-derecha del impreso, hay que soldar el **diodo LED DL1**, respetando la **polaridad** de sus terminales. El cuerpo del diodo LED debe quedar a una altura de **13 mm** sobre la superficie del circuito impreso para que quede posicionado correctamente en el panel una vez cerrado el mueble contenedor.

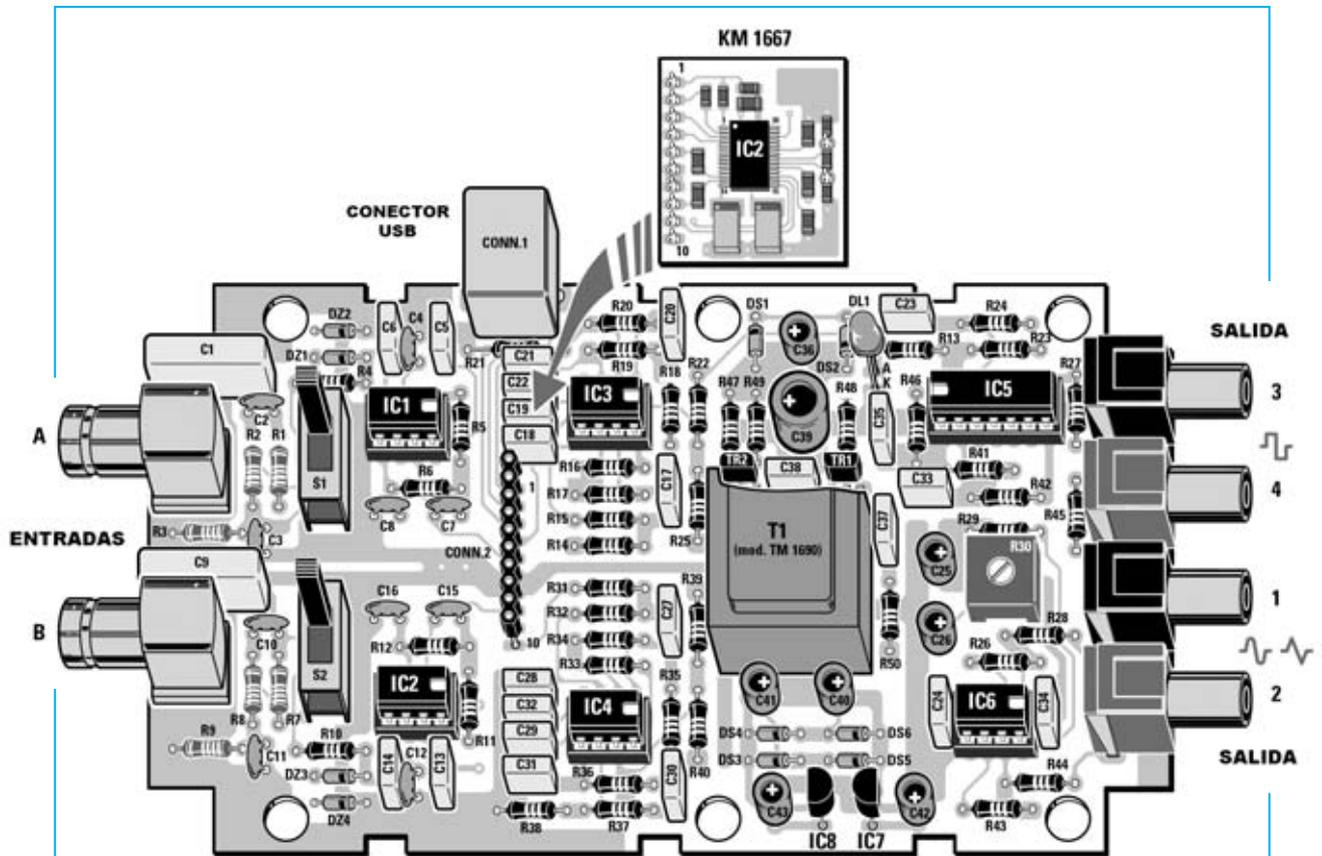


Fig.11 Esquema práctico de montaje de la interfaz LX.1690. En la parte superior se aprecia claramente el pequeño circuito SMD KM.1667 que se instala sobre el circuito base a través de CONN.2.

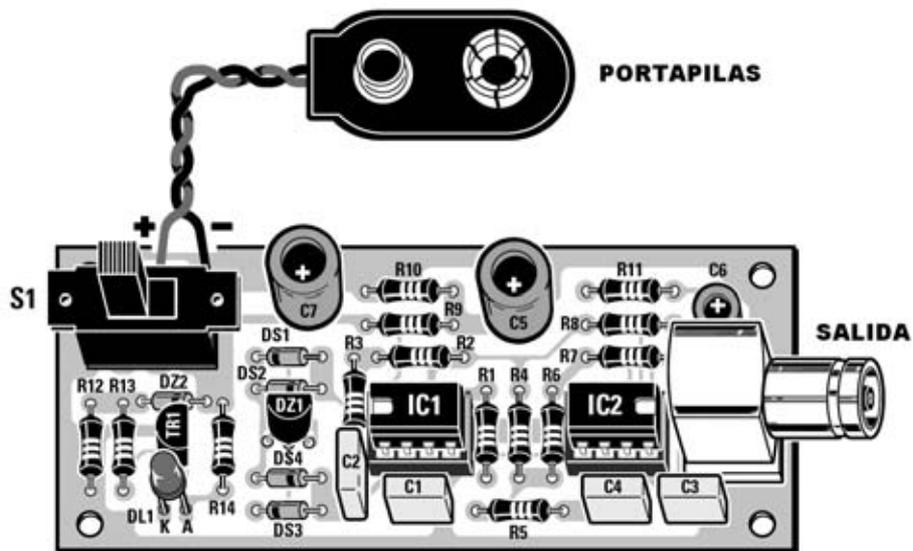


Fig.12 Esquema práctico de montaje del calibrador LX.1691 con todos sus componentes montados. Los componentes se instalan con ayuda de la serigrafía incluida en el circuito impreso, si bien en las fotografías no aparece ya que son prototipos.

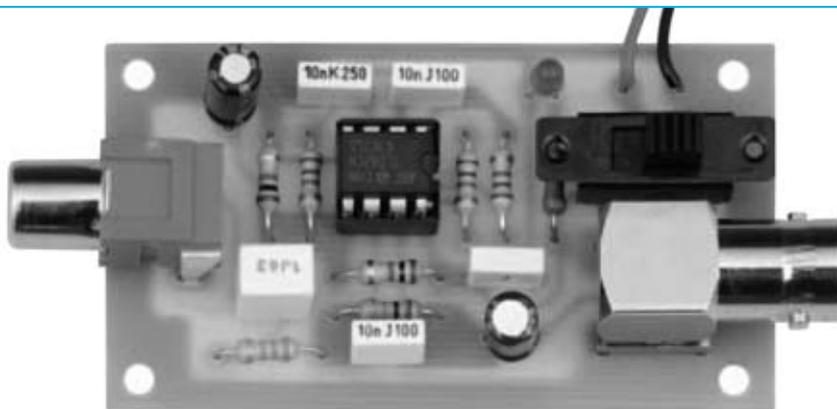


Fig.13 Fotografía del prototipo del pequeño circuito impreso del filtro pasa-banda activo LX.1691/B una vez finalizado su montaje.

Acto seguido hay que instalar los dos **transistores NPN TR1-TR2**, orientando hacia **arriba** la parte **plana** del cuerpo de **T1** y hacia **abajo** la parte **plana** del cuerpo de **T2** (ver Fig.11).

Los integrados estabilizadores **IC7** e **IC8** se sueldan directamente al circuito impreso orientándolos tal como se muestra en la Fig.11. Después ya se pueden instalar, en sus correspondientes zócalos, los **6 integrados IC1 a IC6**, orientando adecuadamente sus muescas de referencia.

Ha llegado el momento de realizar el montaje de los componentes exteriores, esto es, el **conector USB CONN.1** (parte superior), los dos **conectores BNC** correspondientes a las **entradas A-B** (lado izquierdo), los **conectores RCA** de color **negro** para las **salidas 1-3** y los **conectores RCA** de color **rojo** para las salidas **2-4**.

Ahora hay que instalar el **conector** hembra de tira de **10 terminales (CONN.2)** y soldarlo al circuito impreso. Una vez soldados sus terminales hay que **enchufar** el **conector macho incluido** en la tarjeta SMD **KM.1667** de tal forma que el circuito impreso **KM.1667** quede **paralelo** al circuito **LX.1690** rozando con el lado derecho la parte superior de los condensadores de poliéster **C17** y **C27**.

Los circuitos **LX.1690** y **KM.1667** forman un **único conjunto** (ver Fig.16) que ha de ser posteriormente instalado en el mueble contenedor, después de **ajustar** el circuito.

AJUSTE de la COMPONENTE CONTINUA de SALIDA

Antes de proceder al montaje del circuito en el mueble hay que **ajustar** la señal de salida **eliminando** eventuales **componentes continuas** en las **salidas 1-2** de la tarjeta **LX.1690**. Para realizar este ajuste hay que proceder tal y como se indica a continuación.

En primer lugar hay que **conectar** la **tarjeta** al **ordenador** mediante un cable estándar USB tipo A-B y, seguidamente, **ejecutar** el programa **Visual Analyser**.

Dentro del programa hay que seleccionar la función **WAVE** y controlar que los dos **generadores BF** estén **apagados**. Esta condición se realiza pulsando en el botón **ON**, al hacerlo pasará a poner **OFF**, lo que indica que el generador está apagado.

Una vez verificada esta condición hay que conectar a la **salida 1** un **téster** ajustado para medir tensión continua, conectando la **punta roja** al **terminal central** del conector y la **punta negra** a la **parte externa metálica**.

Ahora hay que **ajustar** el cursor del **trimmer R30** hasta obtener una lectura lo más cercana posible a **0 voltios**.

Por último hay que repetir la operación realizada para la salida 1 con la **salida 2**. Las **salidas 3-4 no** precisan este ajuste ya que sus señales tienen forma de onda **cuadrada**.

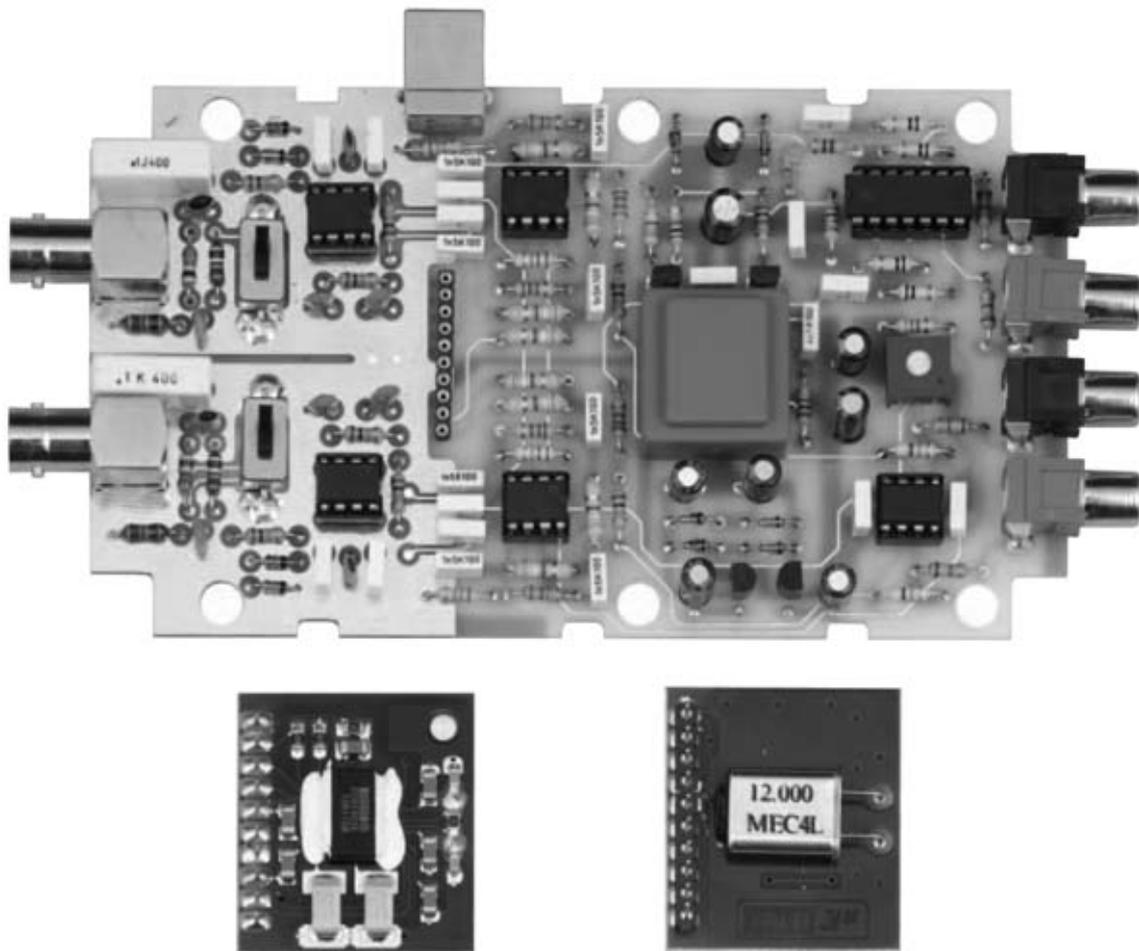


Fig.14 Fotografía del prototipo de la interfaz LX.1690 (parte superior) y del pequeño circuito SMD KM.1667, visto por ambos lados (parte inferior).

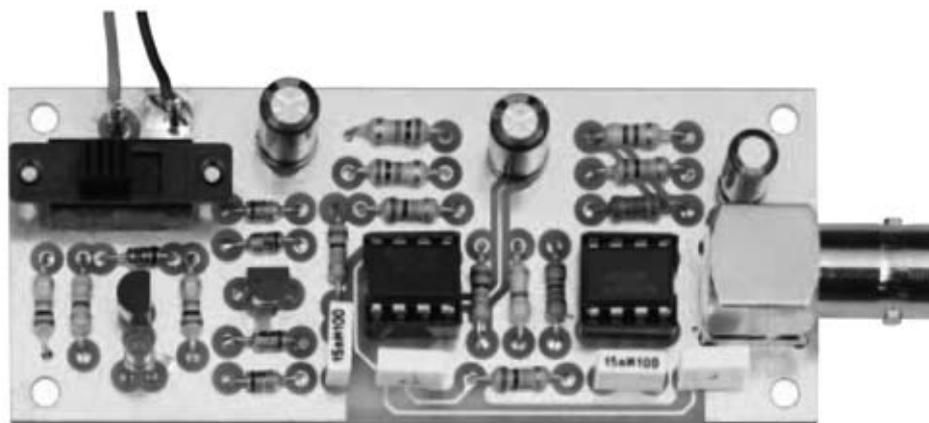


Fig.15 Fotografía del prototipo del calibrador LX.1691. En la parte izquierda se encuentra el interruptor de encendido mientras que el conector BNC de salida se encuentra en la parte derecha.

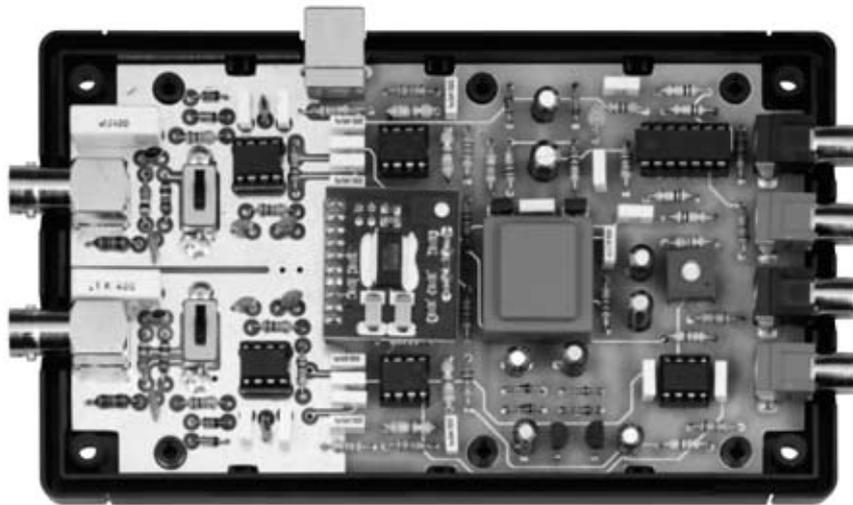


Fig.16 Una vez concluido el montaje de la tarjeta interfaz LX.1690 hay que instalarla en la parte inferior del mueble de plástico MO.1690. Este mueble se proporciona con los orificios necesarios para hacer salir el conector USB, los conectores BNC de entrada y los 4 conectores RCA de salida.

MONTAJE en el MUEBLE

El montaje del circuito dentro del mueble es extremadamente sencillo ya que en el mueble de plástico están realizados los alojamientos para los dos **conectores BNC de entrada**, los cuatro **RCA de salida**, el agujero para el **diodo LED DL1** y las dos aperturas para los **conmutadores deslizantes S1 y S2**.

En primer lugar hay que insertar el circuito dentro de la **parte inferior** del mueble (ver Fig.16), en la cual hay **6 salientes** de plástico en los que se introducen los correspondientes **agujeros** del circuito **LX.1690**.

A continuación hay que poner la **tapa superior**, prestando atención para que el **diodo LED** quede alojado en el agujero correspondiente.

Por último solo hay que **pegar** en la parte superior del mueble la **carátula adhesiva** con la serigrafía del dispositivo. El montaje ha terminado.

REALIZACIÓN PRÁCTICA del CIRCUITO de CALIBRACIÓN LX.1691

Como se puede observar en la Fig.12 el montaje de este circuito es bastante simple.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Frecuencia de conversión: 44,1 KHz
- Tipo de conversión: 16 bits
- Interfaz USB 1.1
- Canales de entrada: 2 (ChA-ChB)
- Canales de salida:
 - 2 salidas de onda cuadrada (0 / 5V)
 - 2 salidas de onda sinusoidal/triangular 14V p/p
- Alcance:
 - En posición x1: 1,7 voltios máximo
 - En posición x10: 17 voltios máximo
 - En posición x100: 170 voltios máximo
- Impedancia de entrada > 100 KOhmios
- Alimentación: 5 voltios (mediante USB)

Una vez en posesión del circuito impreso **LX.1691** puede comenzar el montaje con la instalación de los **zócalos** para los integrados **IC1** e **IC2**, como siempre teniendo cuidado en no provocar cortocircuitos al realizar las soldaduras.

A continuación hay que montar las **resistencias** de precisión **R6-R7**, fácilmente reconocibles para el diferente color de su cuerpo (marrón o azul) y por la presencia de **5 bandas** de color en vez de las 4 típicas. Después hay que instalar el resto de **resistencias**.

Una vez realizada esta operación se pueden montar los **condensadores de poliéster** y los tres **condensadores electrolíticos**, respetando en estos últimos la **polaridad** de sus terminales.

Es el momento de instalar los **diodos**, en primer lugar **DS1-DS2-DS3-DS4**, orientando sus franjas negras de referencia tal como se indica en la Fig.12. Al montar el diodo zéner **DZ2** hay que orientar su **franja** de referencia hacia la **derecha** mientras que al montar el diodo zéner **DZ1** hay que orientar hacia **arriba** la parte **plana** de su cuerpo.

El transistor **TR1** se instala orientando la parte **plana** de su cuerpo hacia la **derecha**.

Los últimos componentes a soldar son el **diodo LED DL1**, teniendo cuidado en respetar la **polaridad** de sus terminales, el **interruptor** deslizante **S1** y el **conector BNC** de salida. Después solo queda instalar, en sus correspondientes zócalos, los **integrados IC1** e **IC2**, orientando adecuadamente sus muescas de referencia (ver Fig.12).

Para finalizar el montaje hay que soldar al circuito impreso los dos cables procedentes del **portapilas**, respetando la **polaridad** (cable **rojo** al terminal **positivo** y cable **negro** al terminal **negativo**).

REALIZACIÓN PRÁCTICA del FILTRO PASA-BANDA LX.1691/B

El montaje del pequeño circuito impreso **LX.1691/B** también puede comenzar con la instalación del **zócalo** para el integrado **IC1** (ver Fig.10).

Seguidamente se pueden montar las **resistencias**, los **condensadores de poliéster** y los dos **condensadores electrolíticos**, respetando en este caso la **polaridad** de sus terminales.

Los componentes restantes a soldar son el **interruptor** deslizante **S1**, el **conector RCA**, el **conector BNC** y el **diodo LED DL1**, teniendo cuidado en respetar la **polaridad** de sus terminales. Después solo queda instalar, en su correspondiente zócalo, el **integrado IC1**, orientando adecuadamente su muesca de referencia (ver Fig.10).

Para terminar el montaje, al igual que en el caso anterior, hay que soldar al circuito impreso los dos cables procedentes del **portapilas**, respetando la **polaridad**.

REQUISITOS del ORDENADOR

El programa **VISUAL ANALYSER** puede descargarse y utilizarse **libremente** desde la dirección:

<http://www.sillanumsoft.com>

Antes de instalar el programa hay que **verificar** que el ordenador dispone de suficientes recursos. Los **requerimientos mínimos** son los siguientes:

- Sistema operativo **Windows 2000/XP**
- Procesador Intel **Pentium**
- Memoria RAM **32 MB**
- Espacio libre en disco duro **20 MB**
- Lector **CD-ROM 8X** o lector **DVD 2X**
- Tarjeta gráfica **800x600** color **16 bits**
- Puerto **USB** libre

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1690: Precio de todos los componentes necesarios para realizar la tarjeta base del **Laboratorio electrónico para PC**, incluyendo circuito impreso, tarjeta SMD **KM.1667** montada (ver Fig.11) y el mueble **MO.1690** 164,20 €

LX.1691: Precio del **circuito de calibración** (ve Fig.12) 26,80 €

LX.1691/B: Precio del **filtro pasa-banda activo** (ve Fig.10) 20,75 €

LX.1690: Circuito impreso 17,70 €

LX.1691: Circuito impreso 4,40 €

LX.1691/B: Circuito impreso 2,30 €

Bajo petición expresa:

RG1.102: Cable con BNC y 2 puntas de cocodrilo (**1 metro**) 5,80 €

RG1.105: Cable con BNC y 2 puntas de cocodrilo (**50 cm**) 7,90 €

CD-ROM con el programa **Visual Analyser** (solo está incluido el precio del **soporte** ya que el programa es gratuito) 8,65 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.



VU-METER de PRECISIÓN

Con el circuito que presentamos en estas páginas se pueden controlar instrumentos Vu-Meter para obtener una indicación con escala en dB del nivel de salida de una señal BF proporcional al sonido realmente percibido por el oído.

Muchas veces, cuando escuchamos música en nuestro equipo **Hi-Fi**, la mirada se fija de forma casi involuntaria sobre la aguja del **medidor** de la **intensidad sonora**.

Suele suceder que la aguja del **Vu-Meter analógico** no se mueve hasta que no llega un sonido muy fuerte, como por ejemplo el sonido de un tambor, para luego volver a la posición más baja, manteniéndose casi sin variación hasta que se produce otro sonido muy fuerte.

¿Por qué sucede esto?

Existen muchas posibles causas: El **volumen** es muy **bajo**, la música que estamos escuchando está compuesta por sonidos producidos por ins-

trumentos similares, el instrumento de medición está roto o bien porque el **circuito de control** es **muy sencillo** (y barato). Estos circuitos están basados en una rectificación básica de la señal, una nivelación mediante un condensador y se puede ajustar la sensibilidad mediante un trimmer.

En la Fig.1 se muestra el esquema eléctrico de un Vu-Meter de este tipo. Hasta que el sonido no supera los **0,6 voltios** (tensión de umbral del diodo) la señal **no** se aplica al instrumento de medida. De esta forma los sonidos con amplitud inferior al umbral del diodo **no** serán interpretados por el **instrumento**.

Por otra parte, aunque se regule el trimmer perfectamente para compensar las señales de amplitud mayor, **nunca** se lograrán controlar **todos los**

niveles de la música. Además, si se ajusta para indicar los sonidos sensibles, se corre el riesgo de que un **sonido fuerte dañe el instrumento**.

Para comprender perfectamente el funcionamiento de un Vu-Meter hay que tener en consideración los **parámetros fundamentales del sonido**:

-Intensidad: Presión que el aire, o el agua si estamos sumergidos, ejerce sobre el tímpano y que nos da la sensación de sonido.

-Frecuencia: El sonido que llega al oído es la suma de varias frecuencias cuya fundamental nos da la sensación de timbre. Las frecuencias que normalmente se pueden distinguir son unas **2.000**. Los músicos entrenados pueden llegar a distinguir muchas más, casos particulares de talentos naturales como Mozart pueden llegar a distinguir varios miles.

Cuando se expresa la **intensidad** del sonido hay que pensar siempre en la presión que el aire ejerce sobre el **tímpano**.

La **unidad de medida** que se suele utilizar en el campo del sonido son los **watt/cm²** (se lee: Vatios por centímetro cuadrado). Se trata de **vatios mecánicos** no de vatios eléctricos.

La intensidad del sonido es de naturaleza **lineal** ya que si se duplica el volumen se duplica la potencia.

Para medir la intensidad sonora, y en concreto de la música, es muy común la utilización de una **medida logarítmica**, el **decibelio (dB)**. La utilización de medidas logarítmicas es interesante cuando el rango a cubrir es muy amplio y se quiere representar en un espacio relativamente pequeño.

con escala en dB

Fig.1 Esquema eléctrico de un Vu-Meter elemental utilizado para controlar un microamperímetro. Hasta que la señal BF de audio no supera la tensión de umbral del diodo DS1 (0,6 voltios) dicha señal no se aplica al instrumento de medida.

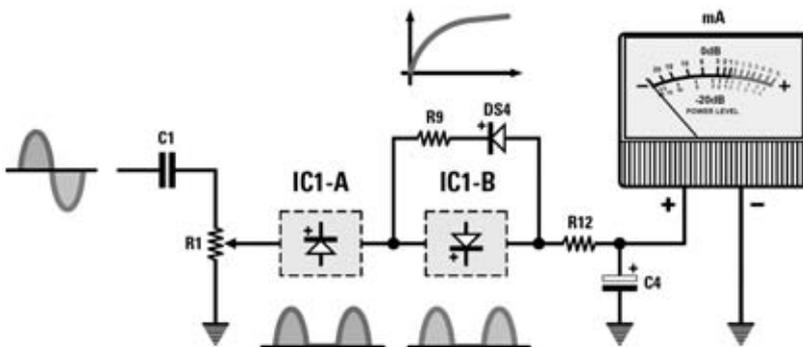
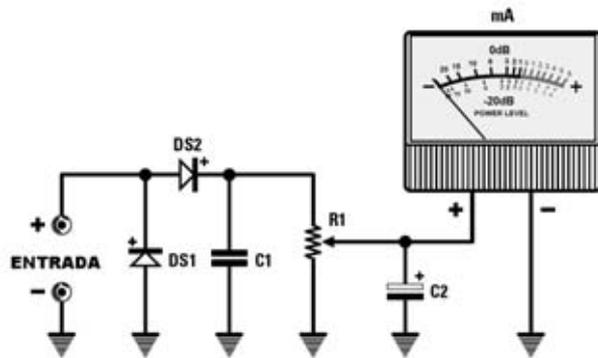
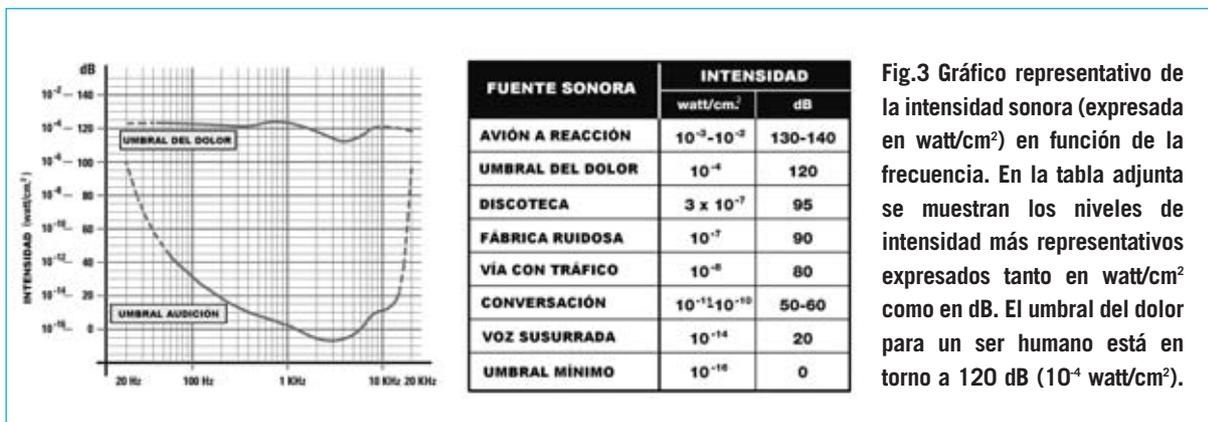


Fig.2 En nuestro circuito hemos utilizado dos operacionales como rectificadores de doble semionda que permiten llevar la señal de entrada al instrumento de medida constantemente.



Para realizar cálculos es **más práctico** utilizar el **dB** ya que se utilizan intervalos numéricos más manejables y se pueden visualizar las medidas en una **escala numérica**.

El **umbral del dolor** está en unos 10^{-4} watt/cm² mientras que el **umbral mínimo de audibilidad** está en torno a 10^{-16} watt/cm².

Realizando unos sencillos cálculos se puede ver como se obtienen los conocidos **120 dB** (intensidad sonora cercana al **dolor**) o los **0 dB** (**umbral mínimo de audición** del ser humano).

$$UDolor = 10^{-4} = 0,0001$$

$$UMínimo = 10^{-16} = 0,000000000000000001$$

La intensidad sonora máxima aceptable, cercana al **dolor**, tiene un valor de:

$$IMax = 10 \times \log(UDolor/UMínimo) = 120$$

Mientras que la intensidad sonora **mínima**:

$$IMin = 10 \times \log(UMínimo/UMínimo) = 0$$

Localización del SONIDO en el ESPACIO

En una sala con muchos sonidos, e incluso en presencia de ruidos, solemos ser capaces de **localizar** donde se encuentra una **fuerza de sonido concreta**.

Por **encima** de los **3.000 Hz** la dirección de **procedencia** del sonido se basa exclusivamente en la **intensidad sonora**.

El sonido percibido por el oído que se encuentra orientado en dirección a la **fuerza so-**

nora es indudablemente **más intenso** que el percibido por el oído opuesto.

A **frecuencias superiores** a **3.000 Hz** los sonidos tienen una longitud de onda menor de **10 cm**, por lo tanto la **cabeza** se interpone como una **pantalla** entre las dos orejas, lo que determina en nosotros la **conciencia** de **dirección** del sonido.

En cambio a **frecuencias inferiores** a **3.000 Hz** el factor importante para la localización del sonido es el **retraso** entre un estímulo sonoro y el siguiente. Son suficientes tiempos de **20 microsegundos**.

El volumen del sonido depende de la frecuencia

Si escuchamos un sonido a **1.000 Hz** con una intensidad de **30 dB** tendremos cierta sensación auditiva. Si escuchamos un sonido a **100 Hz** para tener la misma sensación auditiva tenemos que llevar la intensidad a **60 dB**, es decir **1.000 veces más**.

Esto quiere decir que nuestro **oído** no percibe los sonidos de forma lineal sino **logarítmica**. Puesto que nuestro oído percibe los sonidos de este modo las agujas de los **instrumentos** de medición tienen que moverse según la **relación matemática** de la **potencia sonora**.

El esquema eléctrico de este proyecto ha sido diseñado para obtener un **Vu-Meter** que indica de forma **precisa** la **intensidad** de sonido que realmente percibimos.

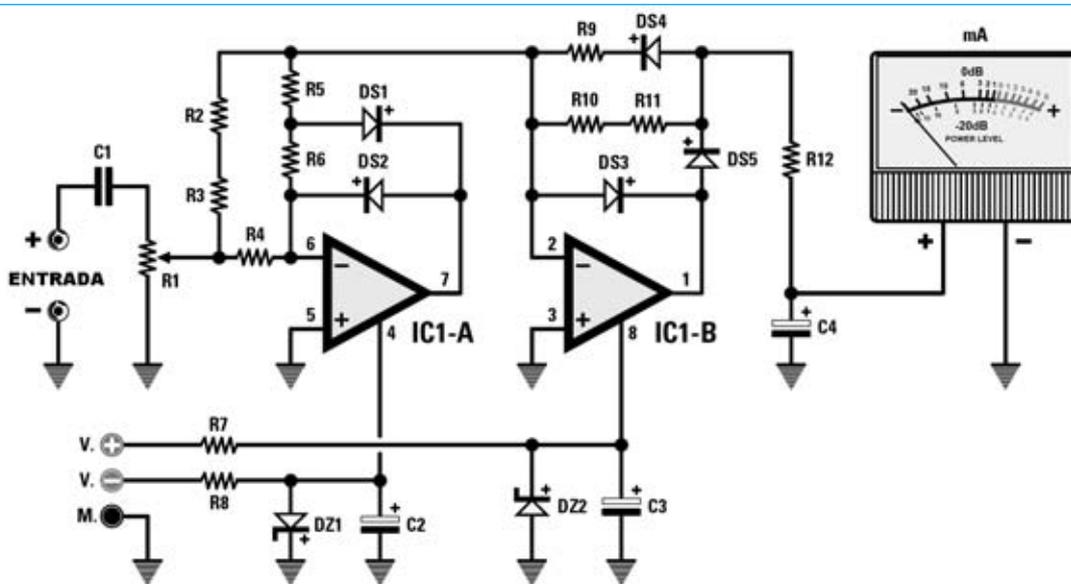


Fig.4 Esquema eléctrico del Vu-Meter de precisión LX.1688. Los dos operacionales incluidos en el integrado TL.082 están configurados como rectificadores de precisión. La red formada por DS4-R9-R12-C4 da a la señal una forma logarítmica proporcional a la intensidad y a las frecuencias del sonido.

LISTA DE COMPONENTES LX.1688

R1 = Trimmer 100.000 ohmios
 R2 = 100.000 ohmios
 R3 = 100.000 ohmios
 R4 = 100.000 ohmios
 R5 = 100.000 ohmios
 R6 = 100.000 ohmios
 R7 = 8.200 ohmios
 R8 = 8.200 ohmios
 R9 = 100.000 ohmios
 R10 = 100.000 ohmios
 R11 = 100.000 ohmios

R12 = 10.000 ohmios
 C1 = 220.000 pF poliéster
 C2 = 10 microF. electrolítico
 C3 = 10 microF. electrolítico
 C4 = 10 microF. electrolítico
 DS1-DS5 = Diodos 1N.4150
 DZ1 = Diodo zéner 7,5V 1/2W
 DZ2 = Diodo zéner 7,5V 1/2W
 IC1 = Integrado TL.082
 MA = Microamperímetro 200 _A

NOTA: Todas las resistencias utilizadas en este circuito son de 1/4 vatio.

ESQUEMA ELÉCTRICO

El esquema eléctrico está basado en un integrado **TL.082**. Se trata de un doble operacional CMOS con entradas de **alta impedancia**.

El operacional, y el resto del circuito, han de ser alimentados con una tensión dual que luego se estabiliza a **7,5 voltios** mediante el diodo zéner **DZ2** y a **-7,5 voltios** mediante el diodo zéner **DZ1**.

Si se dispone de un alimentador en el final de audio con una **tensión no estabilizada muy elevada** se puede reducir utilizando un estabilizador **7815** para la **tensión positiva** y un **7915** para la **tensión negativa**.

La señal a insertar en la **entrada** de nuestro circuito se puede obtener directamente de las **cajas acústicas** conectando un cable en paralelo.

El condensador **C1** se utiliza para limitar eventuales restos de tensión continua. El trimmer **R1** limita la señal de entrada para adaptar la amplitud de señal del amplificador al **Vu-Meter**.

Como se puede ver en el esquema a bloques (ver Fig.2) los dos operacionales contenidos en el **TL.082** están configurados como **rectificadores** de precisión de **doble semionda**, junto con los diodos **DS1-DS2-DS3-DS5** (diodos Ultra Fast Switching).

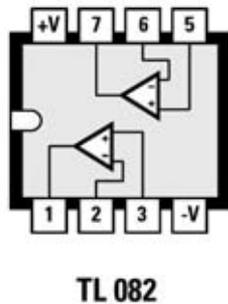


Fig.5 Conexiones del integrado CMOS TL.082, vistas desde arriba y con la muesca de referencia orientada hacia la izquierda.

Las dos semiondas de la señal rectificada se mezclan en la red formada por **DS4-R9-R12-C4**, que otorga a la señal resultante una forma **logarítmica** proporcional a la intensidad y a las frecuencias del sonido.

Hemos construido el circuito para un instrumento de medida **retroiluminado** y con escala en **dB**. Se trata de un **microamperímetro** de **200 µA** fondo de escala.

La última consideración a tener en cuenta es su flexibilidad de alimentación. La **máxima** tensión de alimentación dual aplicable es **+/-60 voltios**. Ahora bien, como hemos expuesto, si es superior y no está estabilizada es conveniente utilizar circuitos integrados estabilizadores.

Como se puede ver en el esquema eléctrico las ramas **-V** y **+V** son dos circuitos estabilizadores simétricos formados cada uno por un **zéner** de **7,5 voltios (DZ1-DZ2)**, un condensador de **10 microFaradios (C2- C3)** y una resistencia de **8.200 ohmios (R7- R8)**.

En el caso de que vuestro amplificador tenga una tensión de alimentación **mayor** de **60 voltios** y se utilice para alimentar el Vu-meter hay que **reemplazar** las **resistencias R7-R8**. Para calcular su valor hay que utilizar la Ley de Ohm, teniendo en cuenta que el circuito absorbe **6 mA** y que está diseñado para trabajar con una tensión estabilizada de **7,5 voltios**. Sabiendo que:

$$\text{ohmios} = \text{voltios} : \text{amperios}$$

$$\text{vatios} = \text{voltios} \times \text{amperios}$$

Teniendo en cuenta los valores anteriormente citados, y suponiendo que lo alimentamos a **70 voltios**, se obtiene:

$$\text{Resistencia} = (70 - 7,5) / 0,006 = 10416,7 \text{ ohmios}$$

Y su potencia ha de ser superior a:

$$\text{Potencia} = (70 - 7,5) \times 0,006 = 0,375 \text{ vatios}$$

Así pues, alimentando el circuito con **70 voltios** podemos utilizar como valores óhmicos **10.000 ohmios** para **R7-R8** con **1/2 vatio** de potencia.

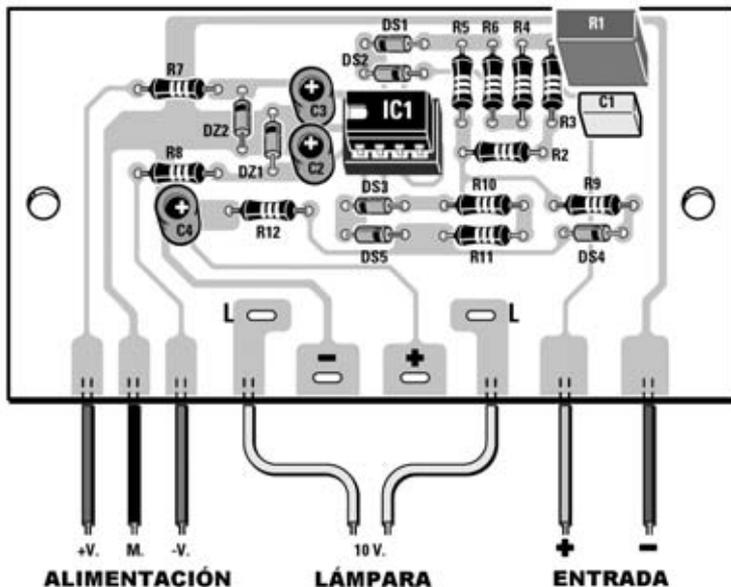


Fig.6 Esquema de montaje práctico del circuito impreso del Vu-Meter LX.1688. En el kit se incluyen todos los componentes necesarios para su realización, a excepción del microamperímetro.

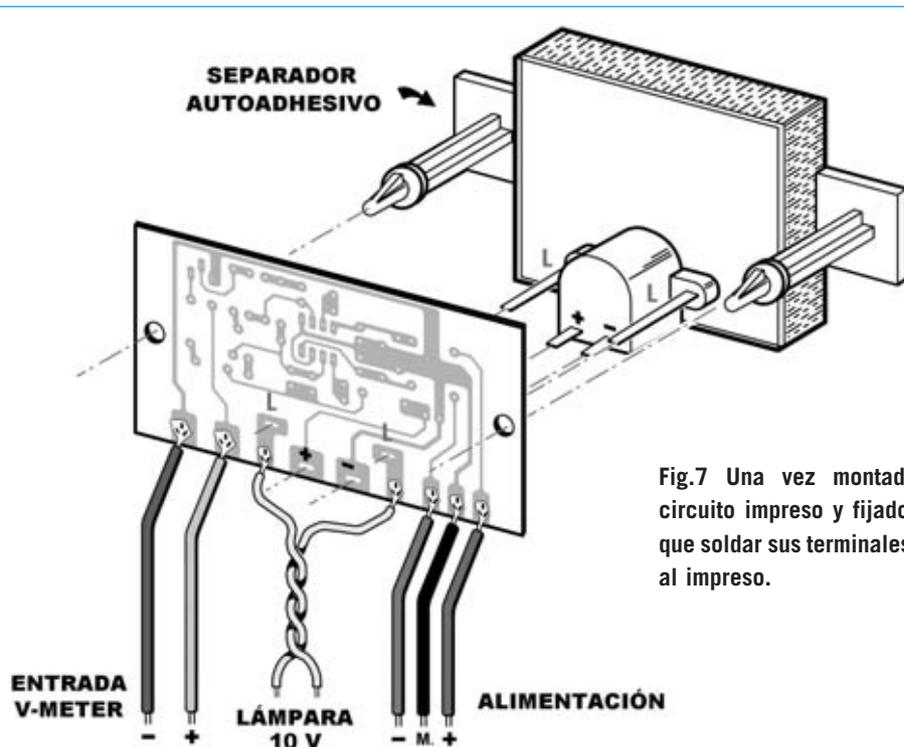
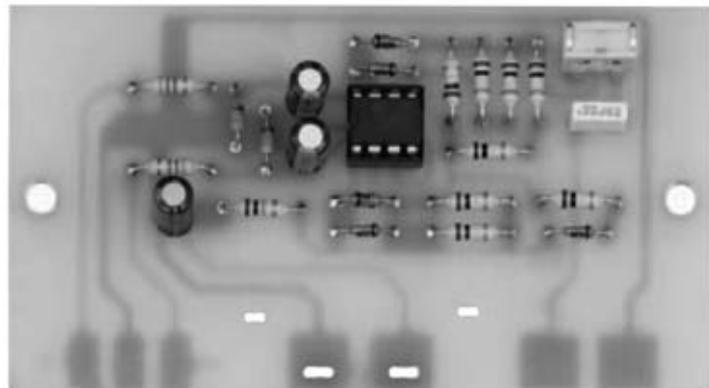


Fig.7 Una vez montados los componentes del circuito impreso y fijado el microamperímetro hay que soldar sus terminales de conexión directamente al impreso.

Fig.8 Aspecto del circuito impreso prototipo del Vu-Meter con todos sus componentes montados. El integrado TL.082 ha de instalarse con su muesca de referencia en forma de U orientada hacia la izquierda.



REALIZACIÓN PRÁCTICA

Hemos integrado todos los componentes en una tarjeta muy pequeña para que sea sencillo instalarla dentro de **cualquier amplificador de potencia**.

Aconsejamos comenzar el montaje con la instalación de las **resistencias**, incluyendo el trimmer **R1**.

A continuación se pueden instalar los dos **diodos zéner** y los **diodos rectificadores**, orientando la franja indicadora de la polaridad tal como se muestra en la Fig.6.

También los **condensadores electrolíticos** deben instalarse respetando la polaridad de sus terminales. Después se puede montar el **condensador de poliéster**.

Acto seguido hay que instalar el **zócalo** para el circuito integrado **IC1**, orientando su muesca de referencia en coincidencia con la serigrafía del circuito impreso.

Llegado este momento hay que dar la vuelta al circuito el impreso y soldar los **terminales tipo pin** utilizados para conectar la **alimentación dual**, para conectar la **alimentación** de la lám-

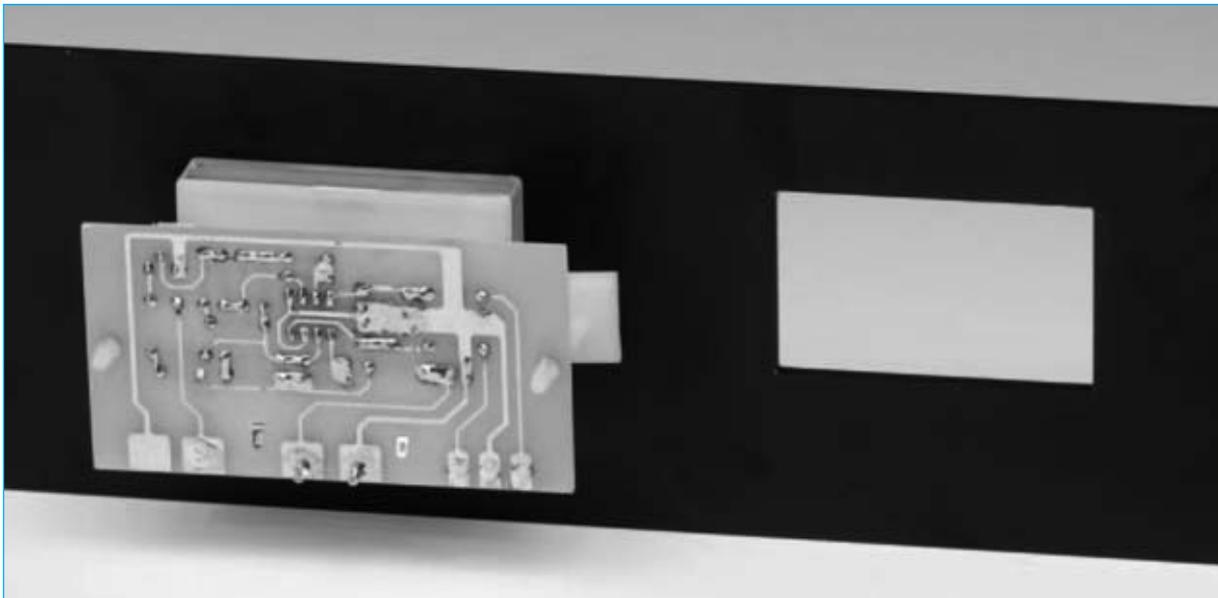


Fig.9 Como se puede apreciar en esta fotografía los separadores de plástico instalados en los agujeros correspondientes del impreso sirven para fijar el circuito al panel del amplificador. Antes de fijar definitivamente el circuito al panel hay que ajustar el trimmer R1 siguiendo el procedimiento indicado en el texto del artículo.

para interna que retroilumina el **Vu-Meter** y para mandar la **señal** al instrumento de medida.

Ahora hay que instalar, en su zócalo correspondiente, el operacional **TL.082 (IC1)**, orientando hacia la izquierda su muesca de referencia en forma de **U**.

En los agujeros realizados al efecto hay que instalar los **dos separadores** de **plástico** con base autoadhesiva utilizados para fijar el circuito al amplificador. Una vez fijado el **microamperímetro** hay que soldar sus terminales al circuito impreso.

El montaje ha concluido. Para una etapa final **estéreo** hay que montar un **segundo circuito** completamente idéntico.

REGULACIÓN del TRIMMER

El circuito recién montado puede conectarse a amplificadores de cualquier potencia ya que es posible **ajustar** la **amplitud** de la señal en función de la potencia con la ayuda del trimmer **R1**.

Antes de instalar el circuito en el panel del amplificador se puede probar conectando a los cables de **alimentación** dos pilas de **9 voltios**.

Al terminal de **Entrada** del **Vu-Meter** (ver Figs.6-7) hay que aplicar la **señal BF** obtenida de los terminales de **salida** del **amplificador** a los que están conectadas las **cajas acústicas**.

A continuación hay que encender el amplificador y regular el **volumen** al **máximo nivel sin distorsión**.

Ahora hay que **ajustar** el cursor del **trimmer R1** hasta que el instrumento indique **0dB**. Bajando el volumen se constatará que siempre **indica** la **potencia sonora** presente en la salida.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1688: Precio de los componentes necesarios para realizar el **Vu-Meter de precisión** (ver Fig.6 y Fig.8), excluido el microamperímetro17,30 €

NOTA: Los componentes incluidos en el kit corresponden a un canal. Quienes deseen realizar un **Vu-Meter estéreo** tienen que montar **dos kits LX.1688**

VU5.1: Instrumento de medición **200 microamperios**18,00 €

LX.1688: Circuito impreso4,15 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

COLECCIÓN NUEVA ELECTRÓNICA

Colección 1: Revistas de los años 1998 y 1999

Colección 2: Revistas de los años 1999 y 2000

22 ejemplares por colección, 2 tapas incluidas **45,08 €**

Las dos colecciones, 3 tapas incluidas **72,12 €**



MEDICINA ELECTRÓNICA

ACUPUNTURA

ELECTROMAGNETOTERAPIA

ANALGÉSICOS

GENERADOR DE IONES

IONTOFORÉISIS

VARIOS

(somnífero electrónico, Medidor e pulso cardíaco etc.)



CURSO DE ELECTRÓNICA

CURSO DE ELECTRÓNICA

CAPITULOS	Conceptos	Electrónica	Electrónica
	Básicos	Análogica	Digital
1	1	10	1
2	2	11	2
3	3	12	3
4	4	13	4
5	5	14	5
6	6	15	6
7	7	16	7
8	8	17	8
9	9	18	9

NUEVA INFORMÁTICA

Nº 1 y 2 ..Funcionamiento y componentes del ordenador

Nº 3Microprocesadores

Nº 4Memorias

Nº 5Entradas y salidas: Puertos, Interrupciones y DMA

Nº 6Buses

Nº 7Estructura de elementos. F. Alimentac. mecánica

Nº 8La placa base

Nº 9La tarjeta MULTI/IO

Nº 10Dispositivos de almacenamiento magnéticos.

Nº 11.....Dispositivos de almacenamiento ópticos

Nº 12Tarjetas Gráficas

Nº 13Monitores



ST6

CURSO EMULADOR PROGRAMADOR MEJORA BORRADOR WINDOWS 95 Y ST6 ENTRENADOR BUS

Tarjeta display LED y pulsadores

Tarjeta relés y pulsadores

Tarjeta triacs y pulsadores

Tarjeta display LCD y pulsadores

Tarjeta display LCD inteligente y pulsadores

BUS II



Adquiere los CDs TEMÁTICOS que te ofrece **NUEVA ELECTRÓNICA**

COMERCIAL ELECTRONICA RTE

C/ FERRAZ, 37- 28008 - MADRID

Tel: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

comercial@nuevaelectronica.com

www.nuevaelectronica.com

rte

CURSO DE ANTENAS

- 1- Instalar una antena
- 2- Ganancias, atenuaciones, precauciones
- 3- Longitud del dipolo y longitud de onda, diagramas de irradiación, ganancia de antena y relación aislamiento-onda
- 4- Precauciones y normas para la instalación
- 5- Divisores y derivadores
- 6- Tomas de usuario
- 7- Procedimientos para transferir la señal
- 8- Cálculos para la realización práctica de una instalación
- 9- Instalación utilizando derivadores
- 10- Sustituir derivadores por divisores
- 11- Modernizar una instalación antigua
- 12- Instalación con 4 o más antenas
- 13- Escoger un amplificador en función de la señal disponible (1ª parte)
- 14- Escoger un amplificador en función de la señal disponible (2ª parte)
- 15- Filtros supresores de canal-filtros paso-banda
- 16- Amplificadores monocanal
- 17- Si existe una emisora más potente
- 18- Situación de problemas
- 19- Antena TV rotativa
- 20- Móviles con ganancia máxima
- 21- Montaje de una centralita
- 22- Prácticas con filtros selectivos y con amplificadores de banda ancha (1ª parte)
- 23- Prácticas con filtros selectivos y con amplificadores de banda ancha (2ª parte)
- 24- Conexión de antenas con los dipolos en horizontal
- 25- Cada piso, 1 divisor - Ejercitar con distintas tomas de usuario





**FINAL ESTÉREO HI-FI de 110+110 VATIOS musicales
LX.1471 (revista nº211)**

Con el integrado TDA.7250 y una pareja de transistores Darlington TIP.142 y TIP.147 se pueden realizar finales Hi-Fi estéreo capaces de suministrar una potencia máxima de 55+55 vatios RMS, que corresponden a 110+110 vatios musicales.

**AMPLIFICADOR Hi-Fi de 200 W con finales IGBT
LX.1472 (revista nº213)**

Utilizando como finales sólo dos semiconductores IGBT se puede realizar un amplificador Hi-Fi capaz de suministrar 200 vatios musicales que equivalen a 100 vatios RMS (con altavoces de 8 ohmios) y hasta 400 vatios musicales que equivalen a 200 vatios RMS (con altavoces de 4 ohmios). Si se quiere reducir la potencia sólo hay que reducir la tensión dual de alimentación.



**FINAL con MOSPOWER de 38-70
vatios RMS
LX.1473 (revista 212)**

Para quienes quieran realizar un amplificador final Hi-Fi clase AB muy sencillo, capaz de suministrar 38+38 vatios RMS con altavoces de 8 ohmios o 70 + 70 vatios RMS con altavoces de 4 ohmios, se propone este circuito que utiliza como finales dos Mospower por canal.



NUEVA **ELECTRÓNICA**

TELECOMUNICACIONES

- EMISIÓN-TV-FM-CB
- RECEPCIÓN
- ANTENAS ACTIVAS
- ONDA CORTA / ONDA LARGA
- SATÉLITES METEOROLÓGICOS
- RECEPCIÓN EN HRPT
- CW-RTTY-PACKET
- MANDOS A DISTANCIA

EMISOR POR RAYOS INFRARROJOS
LX.1454



RECEPTOR POR RAYOS
INFRARROJOS LX.1455

SINTONIZADOR PARA ONDA MEDIA
Y FM ESTÉREO LX.1451



RECEPTOR AM/FM DE 38 MHz
A 660 MHz LX.1346

CONTADOR GEIGER
LX.1407



TEMPORIZADOR
LX.594



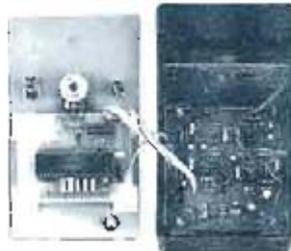
TERMÓMETRO PARA
SONDAS MÚLTIPLES
LX.1087



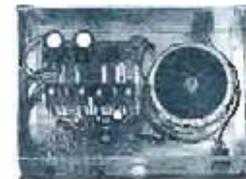
HIGRÓMETRO
LX.1066



ETILÓMETRO
LX.1083



BOBINA TESLA
LX.1292



MEDIDORES



LX.1025



TERMOSTATO
LX.1102



TERMOSTATO CON RELÉ
LX.1368



CONTROL DE HUMEDAD
LX.1252



TERMÓMETRO
LX.952



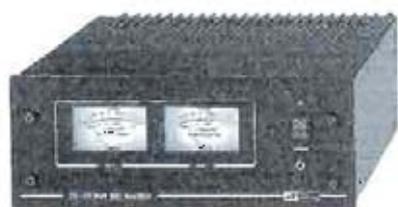
MEDIDOR DE CAMPOS RF LX.1435

MEDIDOR DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS LX.1310

ELECTRÓNICA

SONIDO

- ALTA FIDELIDAD
- PREVIOS
- AMPLIFICADORES
- COMPLEMENTOS
- SONIDOS ESPECIALES



FINAL ESTÉREO HI-FI de 110+110 VATIOS musicales

LX.1471 (revista nº211)

Con el integrado TDA 7250 y una pareja de transistores Darlington TIP 142 y TIP 147 se pueden realizar finales Hi-Fi capaces de suministrar una potencia máxima de 55+55 vatios RMS, que corresponden a 110+110 vatios musicales.

FINAL con MOSPOWER de 38-70 vatios RMS

LX.1473 (revista 212)

Para quienes quieran realizar un amplificador final Hi-Fi clase AB muy sencillo, capaz de suministrar 38+38 vatios RMS con altavoces de 8 ohmios o 70+70 vatios RMS con altavoces de 4 ohmios, se prepara este circuito que utiliza como final es dos Mospower por canal.



ETAPA FINAL HI-FI ESTEREO DE 55 + 55 VATIOS MUSICALES LX.1113

Para recuperar el sonido "caldo" de los amplificadores a válvulas. Característica que no se encuentran en los amplificadores de transistores más modernos.



AMPLIFICADOR HI-FI de 200 W con finales IGBT

LX.1472 (revista nº213)

Utilizando como finales solo dos semiconductores IGBT se puede realizar un amplificador Hi-Fi capaz de suministrar 200 vatios musicales que equivalen a 100 vatios RMS (con altavoces de 8 ohmios) y hasta 400 vatios musicales que equivalen a 200 vatios RMS (con altavoces de 4 ohmios). Si se quiere reducir la potencia sólo hay que reducir la tensión de alimentación.

LABORATORIO

- GENERADORES B/F
- FRECUENCIÓMETROS
- GENERADORES - TV
- ONDA CORTA / ONDA LARGA
- MEDIDORES
- COMPROBADORES
- F. ALIMENTACIÓN
- CARGADORES

MEDIDOR DE FRECUENCIA DIGITAL DE CINCO DÍGITOS QUE LEE HASTA 10 MHz. LX.5048



RADAR DE ULTRASONIDOS - LX.1492

Utilizando capillas ultrasónicas, una emisora y una transmisora se puede realizar un sensor radar para colisionar con el coche cuando va marcha atrás; para animales; puede detectar el paso de una persona e incluso fotografíar a una distancia aproximada de 3 metros.



SEGURIDAD

- ALARMAS
- SIRENAS
- DETECTORES
- COMPLEMENTOS

ALARMA POR SENSOR VOLUMÉTRICO

LX.1506 - capaz de revelar al instante las pequeñas variaciones de presión del aire causadas por la apertura de puertas o ventanas siendo muy útil como antirobo.



RECEPTOR QUE CAPTA LAS SEÑALES

HRPT - LX 1495

Para recibir las señales de alta definición de los satélites polares.





INTERFAZ ISA

La interfaz ISA USB es un complemento al sistema presentado en la revista N°206 diseñado para capturar las imágenes RAW transmitidas por los satélites polares. Ahora a través de un puerto USB se pueden transferir directamente las imágenes al disco duro de un PC en lugar de utilizar el conector interno ISA. El nuevo software de gestión trabaja sobre Windows XP en lugar de hacerlo bajo el viejo DOS. Gracias a estas mejoras el sistema es más moderno y versátil, adaptándose perfectamente a las tecnologías actuales.

Hace algunos años presentamos un sistema original para recibir las imágenes de nuestro planeta mandadas por los **satélites en órbita polar**. Este proyecto tuvo una enorme aceptación, tanto por aficionados como por profesionales.

El sistema estaba formado por el convertidor **TV.970** posicionado en el foco de una parábola para convertir las frecuencias de los satélites a los **141-150 MHz** del receptor HRPT **KM.1495**,

dotado de sintonizador digital y con escáner incorporado. La interfaz ISA **KM.1497** se instalaba en la **placa base** de un **PC**.

Las señales de alta frecuencia captadas por la parábola se convierten a una frecuencia más baja y se envían al receptor para obtener la información en formato digital que es mandada, a través de un cable, a la tarjeta **KM.1497** instalada en el interior del **PC**.

Un **programa de gestión**, en aquella primera versión diseñado para el sistema operativo **DOS**, capturaba y procesaba los datos de la tarjeta **KM.1497**.

La utilización del sistema operativo DOS, ahora **obsoleto**, ya entonces imponía una serie de ajustes ciertamente complicados y un procedimiento algo laborioso para poder construir la imagen recibida desde el espacio. Con la tecnología de la época era lo **mejor** que se podía hacer.

Hoy, después de un esmerado trabajo, hemos diseñado una solución más moderna que, utilizando el mismo receptor, la misma parábola, el mismo convertidor y la misma interfaz, **renueva** una pequeña parte del sistema y utiliza un **software más adecuado**.

La cuestión es tan sencilla como extraer la vieja interfaz del ordenador y conectar a ella la tarjeta que proponemos en estas páginas. De esta forma se puede trasladar la información al PC

a través de un **puerto USB** y trabajar en el sistema operativo **Windows XP**.

El nuevo programa **wNoaa95.exe** no necesita DOS. Mediante este programa se podrán ver perfectamente las imágenes captadas por el satélite al cual está orientada la parábola en un entorno actual.

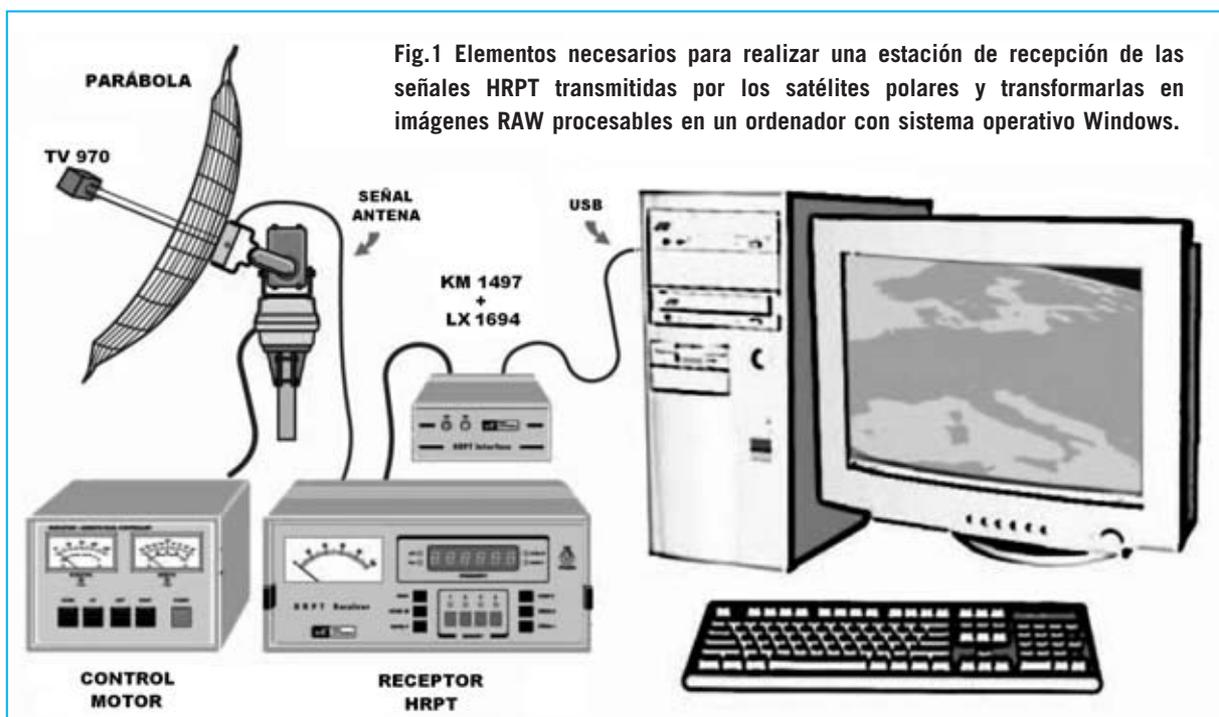
Todos los **detalles** pormenorizados a un nivel de detalle máximo se encuentran en la **revista N°206**.

ESQUEMA ELÉCTRICO

El circuito está formado por muy pocos componentes ya que, dada la **alta escala de integración** de los elementos principales, desarrollan varias funciones.

El componente principal es un **PIC 18LF2550 (IC1)**, que hemos referenciado como **EP.1694** en la lista de componentes ya que se proporciona **programado**.

USB para HRPT



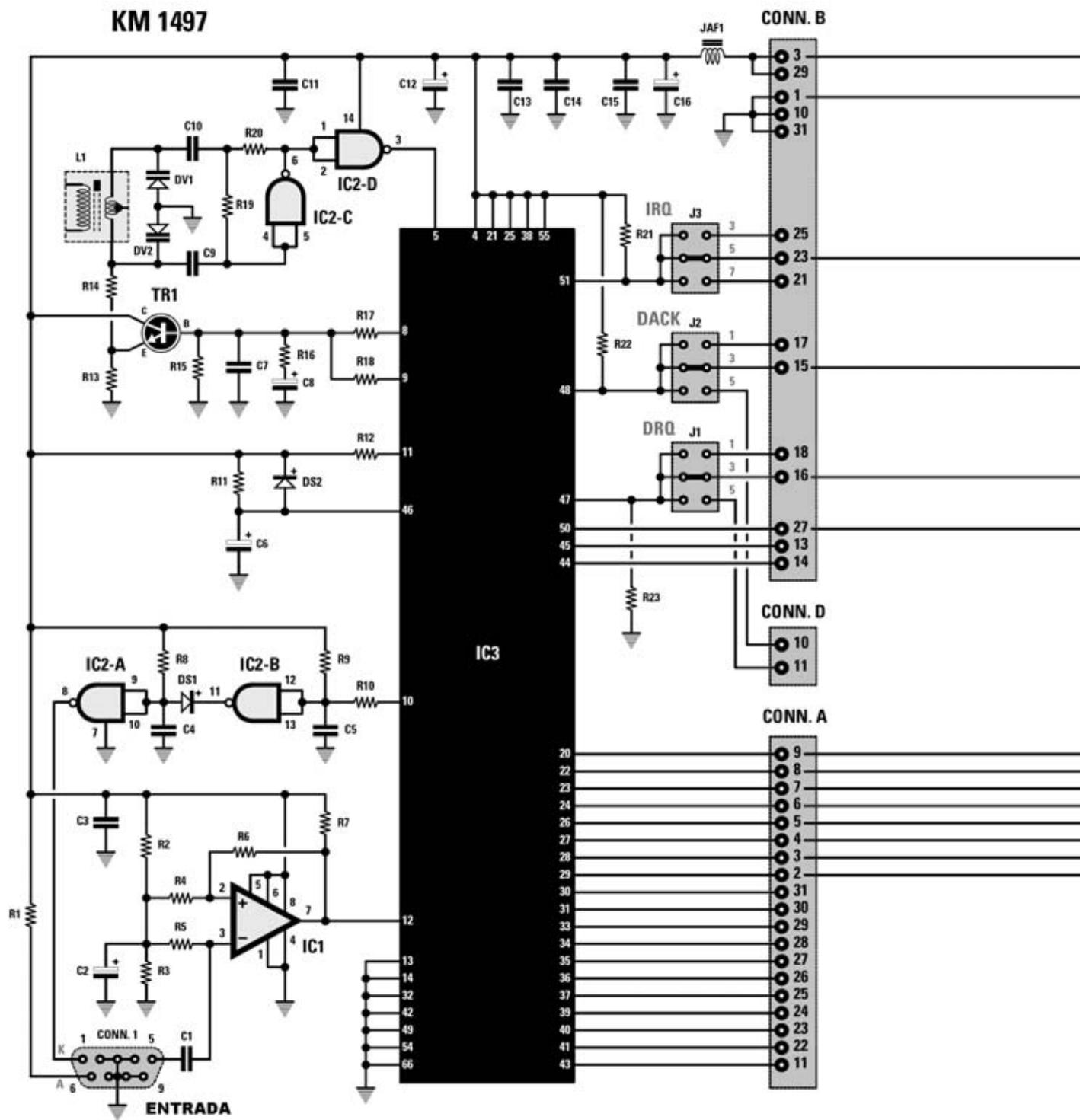
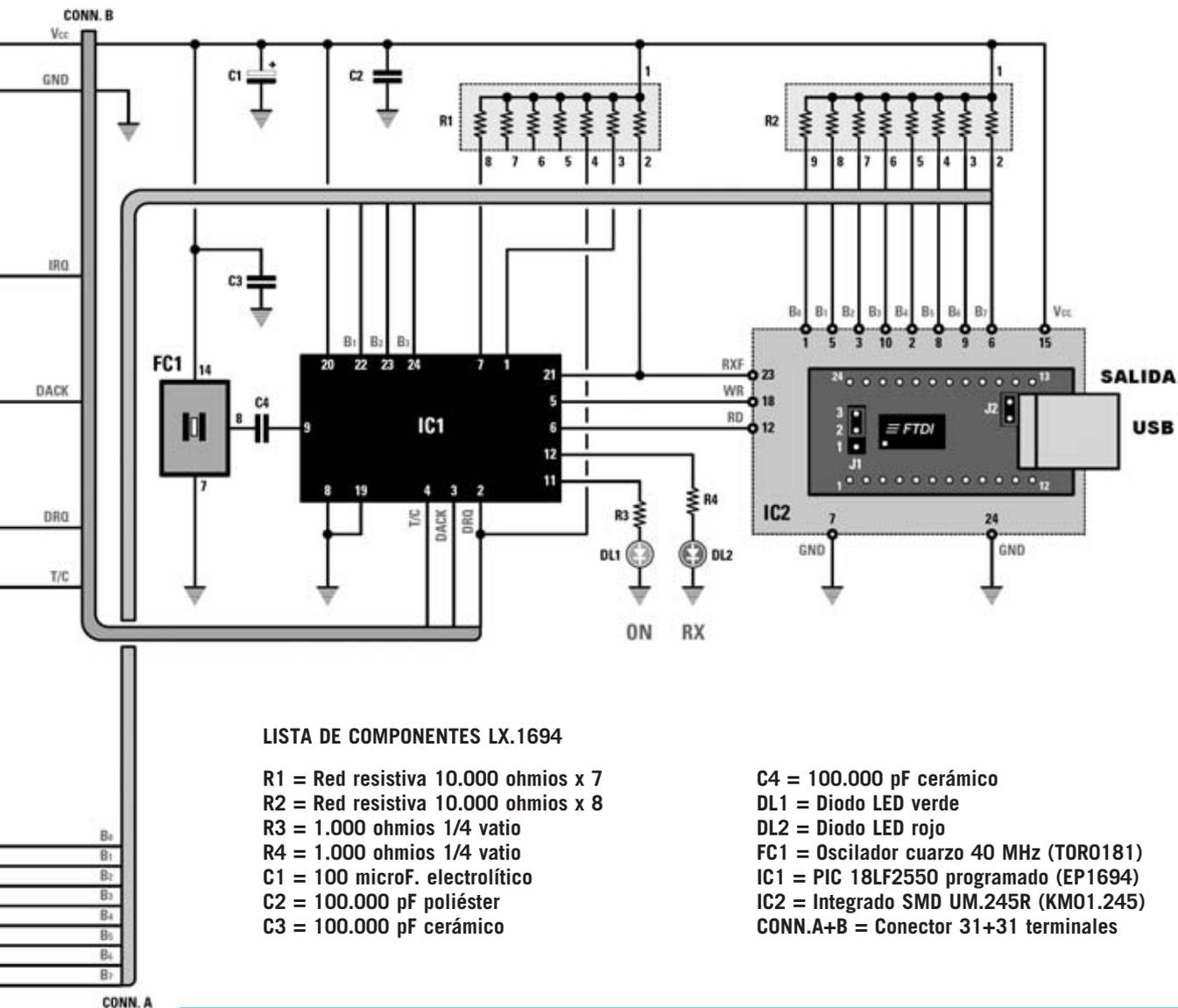


Fig.2 Esquema eléctrico de la interfaz ISA KM.1497 presentada en la revista N°206. Actualizando esta interfaz con la nueva tarjeta LX.1694, cuyo esquema eléctrico también se incluye, los datos transmitidos por los satélites en órbita polar son procesados por el chip FPGA (IC3) y trasladados al micro IC1 de la tarjeta LX.1694, que emula un bus ISA. De aquí se mandan al módulo UM.245R que los transforma a formato USB para poder ser llevados a un ordenador. La imagen se procesa con el programa wNoaa95, que corre bajo el sistema operativo Windows XP.



LISTA DE COMPONENTES LX.1694

- R1 = Red resistiva 10.000 ohmios x 7
- R2 = Red resistiva 10.000 ohmios x 8
- R3 = 1.000 ohmios 1/4 vatio
- R4 = 1.000 ohmios 1/4 vatio
- C1 = 100 microF. electrolítico
- C2 = 100.000 pF poliéster
- C3 = 100.000 pF cerámico

- C4 = 100.000 pF cerámico
- DL1 = Diodo LED verde
- DL2 = Diodo LED rojo
- FC1 = Oscilador cuarzo 40 MHz (TOR0181)
- IC1 = PIC 18LF2550 programado (EP1694)
- IC2 = Integrado SMD UM.245R (KMO1.245)
- CONN.A+B = Conector 31+31 terminales

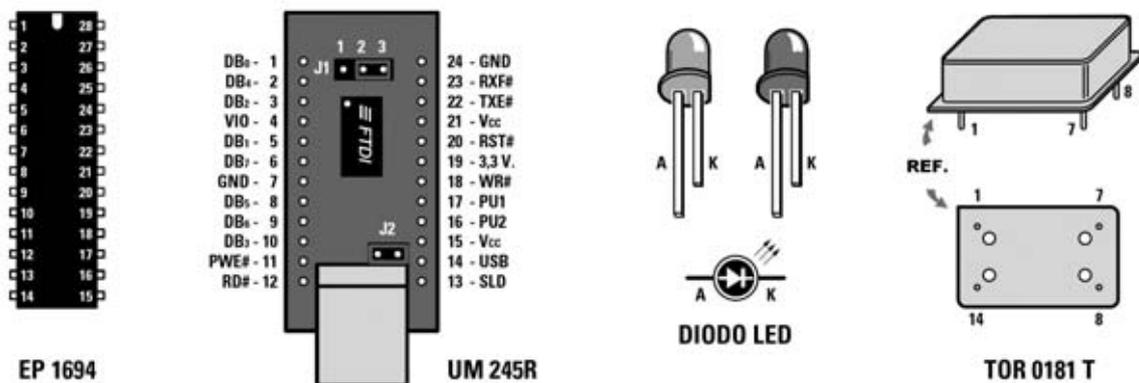


Fig.3 Conexiones de los semiconductores utilizados en la interfaz LX.1694. El integrado EP.1694 es un PIC programado, mientras que el integrado SMD UM.245R se proporciona montado en circuito impreso. Para montar correctamente el oscilador TOR0181 hay que tomar como referencia su única esquina en ángulo recto.

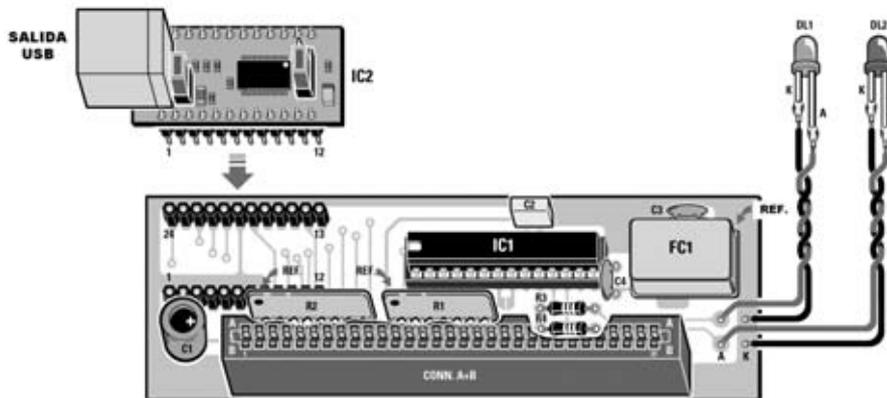


Fig.4 Esquema práctico de montaje de la interfaz ISA USB HRPT. Las dos redes resistivas han de montarse orientando su pequeño punto de referencia hacia las pistas del conector hembra de 31+31 terminales. Los diodos LED se conectan al circuito después de haber situado las tarjetas LX.1694 y KM.1497 en el mueble (ver Fig.7).

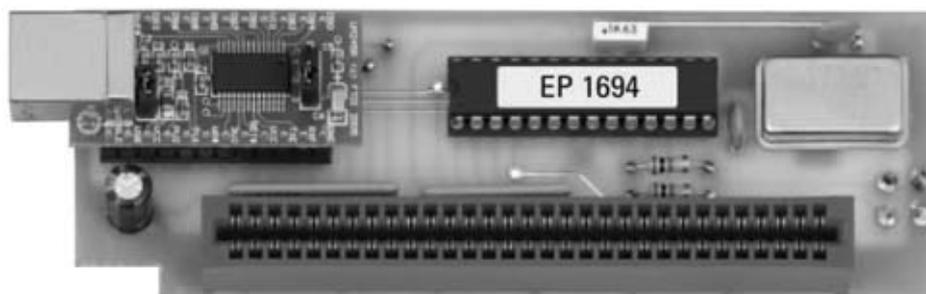


Fig.5 Aspecto del prototipo de la interfaz LX.1694 con todos sus componentes montados. El módulo KM01.245 está instalado sobre los dos conectores hembra de tira, con la salida USB orientada hacia el exterior del circuito. Antes de ensamblar esta tarjeta sobre la interfaz KM.1497 es importante verificar que el micro EP.1694 esté orientado hacia la izquierda.

La función principal del micro **IC1**, alojado en la tarjeta **USB HRPT LX.1694**, es **emular** el bus **ISA** del PC con las adecuadas señales digitales correspondientes a las entradas y salidas.

En la tarjeta **KM.1497** se encuentra el integrado **FPGA** signado como **IC3** (ver Fig.2). Su función es procesar los datos procedentes del receptor proporcionando la señal de solicitud de datos (**DRQ**) y la correspondiente señal de sincronismo (**DACK**).

El chip **FPGA** programado utiliza estas señales para controlar la cantidad exacta de datos que componen una **línea de imagen HRPT** a través de la señal **TC** (**T**erminal **C**ount) y así poder procesar adecuadamente las líneas que serán recibidas.

Para cada solicitud (**DRQ**) están presentes los datos válidos en el bus **CONN.A**, datos que son mandados al módulo **UM.245R**. Este módulo

obtiene los datos en paralelo (bit **D0 ... D7**) y los convierte a formato serie **USB** para poder ser tratados por un **ordenador personal**.

Finalmente el programa **wNoaa95.exe** trasladará las líneas al **monitor** del ordenador a través del puerto **USB**.

REALIZACIÓN PRÁCTICA

En el kit se incluyen todos los componentes necesarios para el montaje de la tarjeta, incluido el circuito impreso de doble cara con taladros metalizados.

Aconsejamos comenzar el montaje con la instalación de los **dos conectores de tira** hembra de **12 terminales** utilizados para conectar, una vez concluido el montaje, el **módulo SMD UM.245R**, que proporcionamos montado y probado (referencia **KM01.245**).

A continuación se puede proceder al montaje de las **resistencias (R3 y R4)** y de las dos **resistencias resistivas (R1 y R2)**. Estas últimas tienen sobre su cuerpo un pequeño punto de referencia que indica el terminal común a las resistencias internas y que debe orientarse hacia el gran conector ISA de 31+31 terminales (ver Fig.4).

Es el momento de instalar el condensador **C1**, respetando la **polaridad** de sus terminales ya que es **electrolítico**. Para el montaje de los condensadores cerámicos **C3-C4** y del condensador de poliéster **C2** no es preciso respetar ninguna polaridad ya que carecen de ella.

Ahora hay que montar el **zócalo** para **IC1**, orientando su muesca de referencia hacia la izquierda y teniendo cuidado en no provocar cortocircuitos al soldar sus **28** terminales.

El **oscilador FC1** se monta en la parte derecha del circuito impreso. Tres esquinas de este componente están redondeadas y solo **una** está en **ángulo recto** (ver Fig.3). Esta esquina es la que se toma como referencia para su montaje, orientándola hacia la parte superior-derecha del impreso (ver Fig.4).

Llegado este punto hay que montar el **conector de 31+31 terminales** utilizado para realizar la conexión a la tarjeta **KM.1497**. Después hay que soldar los **terminales tipo pin** utilizados para la conexión de los diodos LED, que se conectarán al circuito una vez instalados en el panel del mueble contenedor.

Para terminar hay que **enchufar** el **módulo SMD** a los conectores hembra de tira de forma que la salida USB quede orientada hacia el exterior del circuito. También hay que insertar, en su zócalo correspondiente, el micro **IC1**, orientando su muesca de referencia hacia la izquierda.

Quienes tengan la interfaz **KM.1497** emplazada en un ordenador tienen que **desinstalar** la tarjeta y **enchufarla** en el circuito impreso recién montado.

Las personas que no dispongan de esta interfaz pueden solicitarla, se proporciona **montada, ajustada y probada**. Únicamente hay que configurar los puentes **J1-J2-J3** en la posición central.

Como se muestra claramente en la Fig.6 hay que **ensamblar** la interfaz **KM.1497** en el **conector hembra** de la tarjeta **LX.1694** de forma

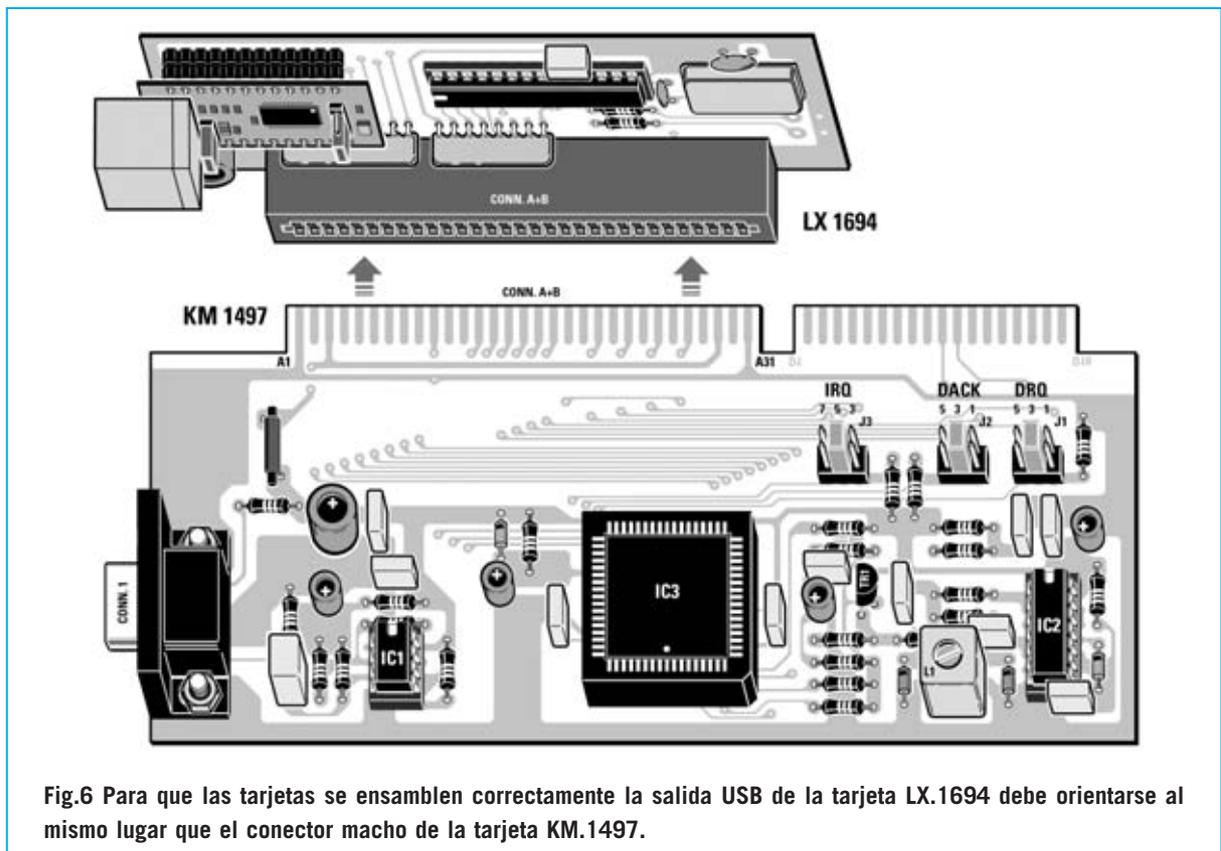


Fig.6 Para que las tarjetas se ensamblen correctamente la salida USB de la tarjeta LX.1694 debe orientarse al mismo lugar que el conector macho de la tarjeta KM.1497.

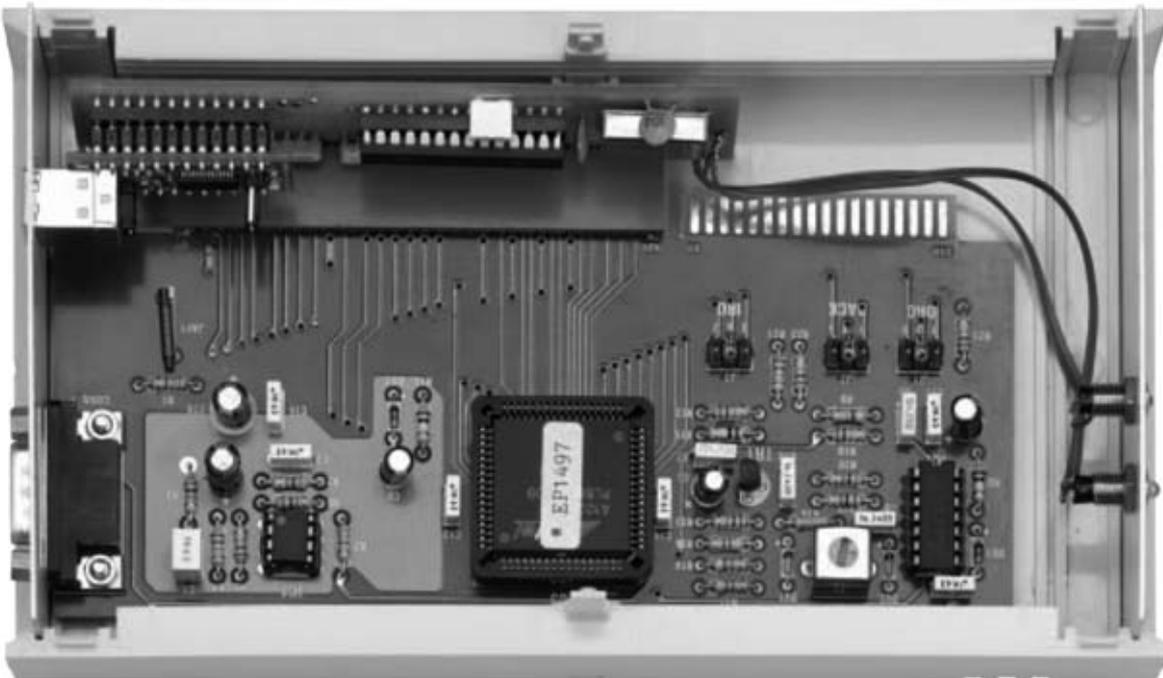


Fig.7 Fotografía de las interfaces instaladas dentro del mueble. No es necesario fijar las tarjetas a la base del mueble con tornillos ya que es suficiente con fijar al panel posterior el conector macho de 9 terminales de la tarjeta KM.1497.



Fig.9 El panel posterior de aluminio presenta dos orificios perfilados para la salida USB y para el conector macho de 9 terminales.

Fig.8 En el panel frontal hay que fijar los dos diodos LED. El LED verde ha de montarse bajo la inscripción ON mientras que el LED rojo se monta bajo la inscripción RX.



que la salida USB quede orientada al mismo lugar que el conector macho de 9 terminales.

Para montar el **conector de 9 terminales** en el mueble hay que desatornillar previamente sus **dos torrecillas**, una vez posicionados los conectores sobre el panel hay que volver a montar las torrecillas.

Es el momento de colocar los circuitos dentro del mueble. **No** es necesario **fijarlos** al mueble, ya que esta operación se realiza mediante los conectores del panel posterior.

Ahora hay que instalar los **portaleds** en los agujeros correspondientes e instalar los **diodos LED** en su interior. Para la indicación **ON** se utiliza un diodo de color **verde** y para la indicación **RX** uno de color **rojo**. Una vez instalados hay que conectar sus terminales, teniendo presente la **polaridad** de los terminales y que el diodo LED **verde** es **DL1** y el diodo LED **rojo** es **DL2**.

Por último solo queda **cerrar el mueble** encajando la tapa sobre la base.

COMPATIBILIDAD

El ordenador utilizado para visualizar las imágenes **HRPT** con este renovado sistema tiene que tener las siguientes **prestaciones mínimas**:

Procesador Pentium a 1 GHz
Tarjeta gráfica 800 x 600
Espacio libre en disco duro de 20 GB
Memoria RAM 512 MB
Sistema operativo Windows XP
Puerto USB 1.1 (o superior) libre
Lector CD o DVD

Un programa adecuado para la visualización de imágenes RAW, como por ejemplo Photoshop o el programa READHRPT del mismo autor que el conocido WXTRACK (David Taylor).

NOTA: El programa también corre en un Pentium a **500 MHz**, ahora bien en este caso la imagen **no** se forma en **tiempo real**, solo podrá verse una vez terminada la adquisición completa de la imagen.

INSTALACIÓN del SOFTWARE

El CD-ROM **CDR.1694**, distribuido junto con la tarjeta ISA USB HRPT **LX.1694**, contiene el programa original escrito para la tarjeta de Nueva Electrónica

cuya función es descargar de forma automática las imágenes provenientes de los satélites. También incluye una copia gratuita del programa **READHRPT**, el **driver** para la gestión del puerto **USB** y el **driver** que **optimiza** el programa **READHRPT** para su utilización con varias **tarjetas gráficas**.

Para facilitar los **procedimientos de instalación** al introducir el CD-ROM en la unidad se lanza **automáticamente** el proceso. Además es importante tener presente que durante el proceso de instalación del software **no** hay que tener conectada la **tarjeta al ordenador**.

Para empezar hay que introducir el **CDR.1694** en el lector CD o DVD del ordenador. Cuando aparezca una ventana similar a la reproducida en la Fig.10 hay que hacer click en el botón **Sí** para continuar.

Para lanzar el programa de instalación y descompresión hay que hacer click en **Unzip** (ver Fig.11). Una **barra azul** indica el progreso de la carga del software en el disco duro, cuando llega al final todos los archivos han sido descomprimidos y copiados.

Para **verificar** la instalación hay que visualizar el contenido del disco duro, por ejemplo a través del icono **Mi PC** del escritorio. Ha de contener las siguientes carpetas (ver Fig.12):



Fig.10 Para instalar el programa de gestión de la interfaz LX.1694 en el ordenador hay que hacer click en **SÍ**.



Fig.11 Una barra azul de progreso informa sobre el estado de la descompresión y de la copia de los archivos en el ordenador personal.

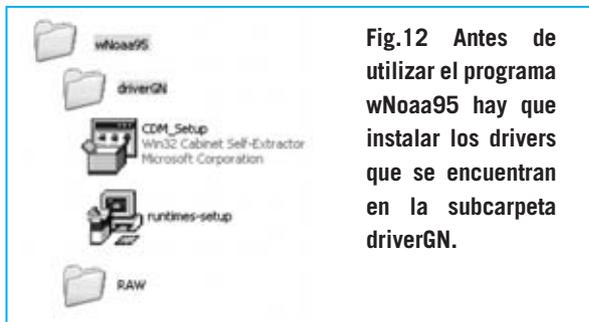


Fig.12 Antes de utilizar el programa **wNoaa95** hay que instalar los drivers que se encuentran en la subcarpeta **driverGN**.

- Carpeta **wNoaa95**: Contiene el programa del mismo nombre cuya función es recibir los datos del satélite y el programa **READHRPT** utilizado para visualizar y analizar las imágenes.

- Subcarpeta **driverGN**: Drivers que han de instalarse manualmente.

- Subcarpeta **RAW**: Contiene algunas imágenes de prueba y es el lugar donde se salvarán las imágenes captadas.

INSTALACIÓN de los DRIVERS

Para instalar los drivers simplemente hay que entrar en la carpeta **driverGN** y hacer doble click en el archivo **runtimes-setup** (ver Fig.12).

Automáticamente aparecerá una imagen similar a la mostrada en la Fig.13, al pulsar en **Sí** aparecerá una ventana como la mostrada en la Fig.14.

Hay que hacer click en **NEXT**, lo que desencadena el procedimiento de **instalación**. Una vez realizada se muestra una ventana de **confirmación** (ver Fig.15).

Ahora hay que acceder nuevamente al contenido de la carpeta **driverGN** y lanzar la instalación del archivo **CDM_setup.exe**, haciendo doble click sobre él (no hemos expuesto ninguna imagen ya que es similar a la instalación anterior).

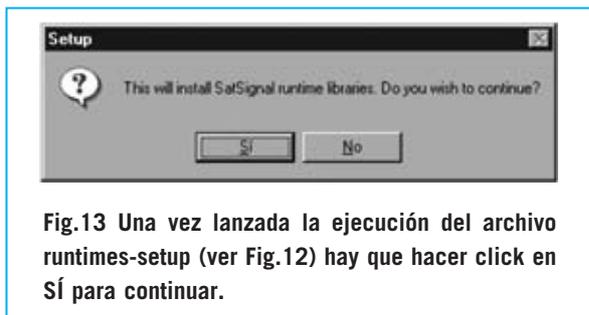


Fig.13 Una vez lanzada la ejecución del archivo **runtimes-setup** (ver Fig.12) hay que hacer click en **Sí** para continuar.

Una vez terminada la instalación de los drivers y de los programas es aconsejable realizar un **acceso directo** a la aplicación **wNoaa95.exe** en el **escritorio**. Para hacer esta operación hay que entrar en la carpeta **wNoaa95** y hacer click con el botón derecho del ratón sobre el icono del programa (**wNoaa95.exe**). Por último hay que seleccionar, en el cuadro que se despliega, la opción **Enviar al escritorio (crear acceso directo)**.

Puesto que la creación de un acceso directo es un procedimiento muy común para quienes utilizan el sistema operativo Windows no hemos creído conveniente exponer ninguna imagen al respecto.

Funcionamiento del programa wNoaa95

La ventana principal del programa está reproducida en la Fig.17.

El botón **StartRX** se ha de accionar cuando la señal transmitida por el satélite es captada por la parábola. Haciendo click sobre este botón se abre una ventana en la que se ha de indicar un nombre asociado a la imagen que se formará a continuación.

El icono con la forma del **planeta** y un **pulsador rojo** indica el estado de la **recepción**: Hasta que el ordenador recibe las líneas del satélite aparece la indicación **TRANSFER**, una vez transcurrido el tiempo **RX timeout**, cuando el ordenador no recibe más, aparece la indicación **READY**.

Durante la adquisición, bajo el **logotipo oficial de USB**, se ve avanzar el **contador** de las **líneas** que han llegado correctamente para formar la imagen. Este número es muy importante para visualizar imágenes **RAW** mediante un programa de edición, como por ejemplo Photoshop.

En la Fig.20 se muestran las **opciones** de ajuste **adecuadas e indispensables** para visualizar correctamente las imágenes HRPT con **Adobe Photoshop**.

Para interrumpir lo mínimo posible la recepción de las líneas transmitidas por el satélite durante la adquisición se **inhibe** el **teclado**. El cursor **RX TimeOut**, predeterminado a **6 segundos**, permite definir el tiempo en el que se devuelve el control al teclado, siempre y cuando no se reciba señal.



Fig.14 La instalación de los drivers es muy sencilla, únicamente hay que hacer click en NEXT.

Fig.15 Instalación realizada. Para salir hay que hacer click en FINISH.

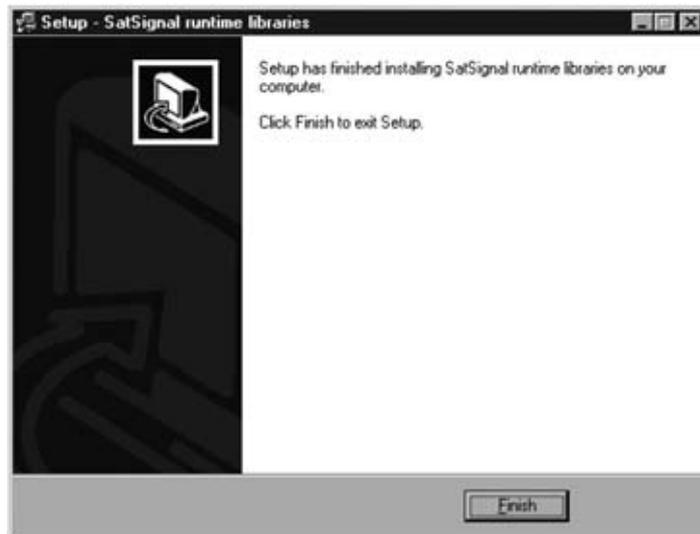


Fig.16 Una vez instalados los drivers incluidos en el archivo runtimes-setup hay que proceder con los correspondientes al archivo CDM_setup. También en este caso una vez finalizada la instalación se muestra una ventana de confirmación. Para salir hay que hacer click en OK.

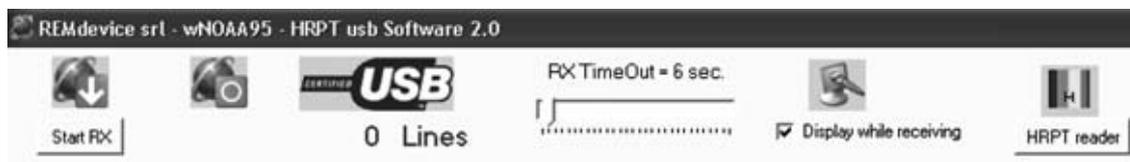


Fig.17 Aquí hemos reproducido la barra de herramientas del programa wNoaa95 utilizado para trasladar y visualizar en el ordenador las señales HRPT transmitidas por los satélites polares. En el texto del artículo se describen detalladamente las diferentes funciones.

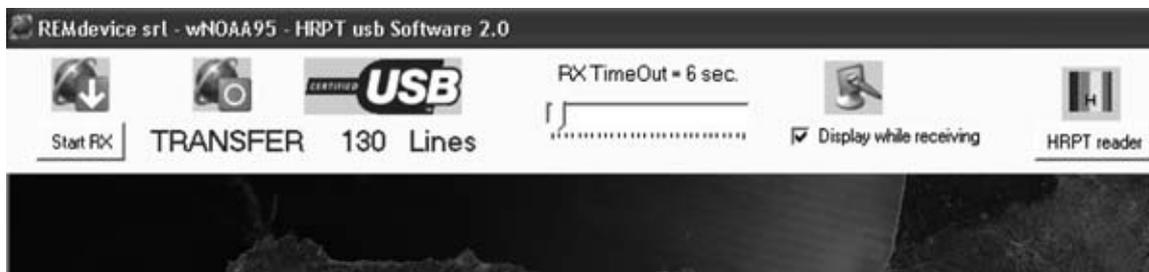


Fig.18 Durante la recepción bajo el icono con la forma del planeta y un pulsador rojo aparece la indicación TRANSFER como señalización de la recepción de la señal transmitida por el satélite en órbita polar. El valor adyacente indica el número de líneas que forman la imagen recibida.



Fig.19 Cuando aparece la indicación READY significa que el receptor no está recibiendo señal del satélite y que está LISTO para el siguiente paso.

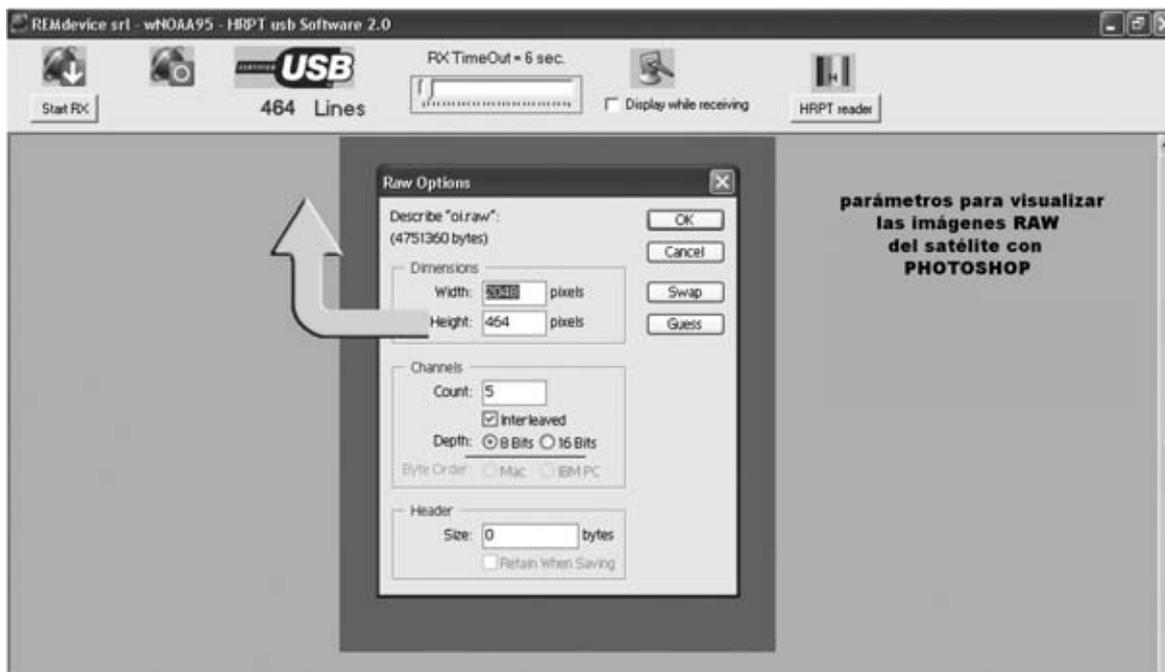


Fig.20 Aquí mostramos los parámetros adecuados para visualizar las imágenes RAW con el programa Photoshop.

Si vuestro PC es potente es aconsejable **activar** la opción **Display while receiving** para poder visualizar en el monitor la imagen según se reciben las líneas del satélite (**tiempo real**).

Haciendo click sobre el botón **HRPT reader** se abre una conexión al programa gratuito para visualizar directamente las imágenes, sin tener que ejecutarle manualmente. Por supuesto solo hay que lanzar la aplicación cuando la **imagen** está **completa**.

PRUEBA

Por fin ha llegado el momento de **comprobar** que todo funciona. Si el sistema de recepción HRPT ha estado trabajando bajo DOS con la tarjeta instalada en un slot ISA de la placa base el funcionamiento será similar con la nueva tarjeta, pero un entorno más **moderno (Windows XP)** y **versátil (USB)**.

En primer lugar hay que localizar la **hora de paso** de un **satélite polar**. Se puede utilizar el programa **Wxtrack** de David Taylor, descrito en la revista **Nº206**.

A continuación hay que conectar la tarjeta **LX.1694** al ordenador mediante un **cable USB**. En el escritorio se mostrarán una serie de ventanas para avisar de que ha sido detectado un dispositivo USB y que se va a proceder a la instalación del **driver**.

Cuando esta fase termina se encienden los **dos diodos LED** de la tarjeta **LX.1694** durante un instante como indicación de la **correcta alimentación** de la tarjeta mediante **USB** y de su **reconocimiento** por parte del ordenador.

Es el momento de lanzar el programa **wNoaa95**, se abrirá una ventana similar a la mostrada en la Fig.17.

Es conveniente dejar el cursor **RX TimeOut** a **6 segundos**, así después de 6 segundos de la finalización de la recepción se recobrará el control del teclado. Si disponéis de un PC con suficientes prestaciones es interesante **activar** la opción **Display while receiving** para ver la formación de la imagen en tiempo real.

En cuanto el satélite esté sobrevolando vuestra posición hay que hacer click en **Start RX**.

Se **encenderá** el diodo LED **verde** y si hay la señal del satélite empezará a **parpadear** el diodo LED **rojo** de forma sincronizada con el satélite.

Durante la recepción de las líneas que forman la imagen aparecerá la indicación **TRANSFER** y el número de **líneas correctamente recibidas**, que irá avanzando progresivamente (ver Fig.18).

Cuando aparece la indicación **READY** significa que el satélite ha terminado de enviar la señal y el sistema está **LISTO** para el siguiente paso del satélite (ver Fig.19).

Llegado este punto se puede ver la imagen recibida con el editor de imágenes HRPT, que se abre haciendo click en el icono **HRPT reader**.

No tenemos ninguna duda de que las personas que adquirieron hace tiempo el sistema de recepción lo actualizarán, ya que por un **desembolso económico pequeño** quedará completamente **renovado**, siendo además **más versátil** con el uso de USB, ya que permite su utilización tanto en ordenadores **portátiles** como **sobremesa**.

Quienes en su momento no adquirieron el sistema de recepción HRPT siguen teniendo la oportunidad de adquirirlo ... y ahora renovado.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1694: Precio de todos los componentes necesarios para la realización de la **interfaz ISA USB para HRPT** (ver Figs.4-5), incluyendo el microcontrolador programado, el integrado SMD **UM.245R** montado en la tarjeta **KM01.245** y el circuito impreso, excluido únicamente el mueble contenedor181,45 €

CDR.1694: El **CD-ROM** que contiene el programa **wNoaa95** se distribuye junto a la interfaz **LX.1694**, estando incluido en el precio.

MO.1694: Precio del **mueble de plástico** con panel frontal de aluminio perforado y serigrafiado y panel posterior perforado (ver Figs.8-9)31,10 €

A quienes adquieran la tarjeta **LX.1694** les será entregada de forma **GRATUITA** la **revista Nº206**, número en el que se publicó la interfaz **KM.1497** y el receptor HRPT **KM.1495**.

LX.1694: Circuito impreso4,05 €

KM.1497: Precio de la **interfaz ISA** completamente montada y ajustada, incluyendo el **cable** coaxial de conexión al **receptor HRPT**118,40 €

KM.1495: Precio del **receptor HRPT** montado, ajustado y probado320 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

LX.1408



TONIFICAR LOS MÚSCULOS CON LA ELECTRÓNICA

A muchos culturistas les gustaría exhibir unos estupendos músculos y para conseguirlos hay que frecuentar con constancia y asiduidad un gimnasio. Al construir este electroestimulador se podrán potenciar los músculos directamente en casa y a cualquier hora del día. Con este circuito se pueden también tonificar los músculos abdominales de las personas sedentarias y los glúteos de las mujeres, y, también reactivar la circulación sanguínea. Revista nº186.

LX.1365



NUEVA IONTOFORESIS CON MICROPROCESADOR

Para curar la artritis, ciática, lumbago y desgarros musculares, muchos fisioterapeutas prefieren usar la iontoforesis que, al introducir los fármacos en el organismo a través de la epidermis en vez de a través del estómago, hígado y riñones, permite evitar desagradables efectos secundarios. La iontoforesis es usada también por los especialistas de la estética para eliminar la antiestética celulitis, un mal que padecen muchas mujeres. Revista nº175.

LX.1293



MAGNETOTERAPIA AF

Este equipo electrónico ayuda a mantenernos más sanos, pues además de tratar muchas de las más corrientes afecciones y mantener sanas las células de nuestro cuerpo, potencia las defensas inmunológicas de nuestro organismo y acelera la calcificación en el caso de fracturas óseas. Revista nº157.

LX.1387



LA TENS, ELECTROMEDICAMENTO QUE ELIMINA EL DOLOR

Son muchas las personas que, afectadas por dolores, no dudan en ingerir toda la amplísima gama de medicamentos contra el dolor disponibles en la farmacia, sin pararse a considerar que, además de intoxicar el organismo, estos producen siempre efectos colaterales. Poca gente conoce la TENS, un analgésico electrónico que elimina el dolor. Revista nº181.

LX.1480



LA IONOTERAPIA

Para combatir algunas afecciones de la piel basta con situar el puntero de este aparato a un centímetro de distancia de la zona afectada y, en pocos segundos, su aire germicida matará las bacterias, hongos o gérmenes que pudiera haber. Revista nº202.

www.nuevaelectronica.com



Electromedicina

MAGNETOTERAPIA BF a 100 GAUSS

Hace ya algún tiempo algunos especialistas, médicos y fisioterapeutas nos hicieron llegar su anhelo de un dispositivo de Magnetoterapia más versátil que nuestra LX.1146. Tras un arduo desarrollo basado en las necesidades planteadas por los propios profesionales por fin podemos presentar un dispositivo capaz de proporcionar un campo electromagnético de hasta 100 gauss. Como todos nuestros dispositivos de Electromedicina ha sido desarrollado con la supervisión de los más prestigiosos especialistas, ofreciendo además una excelente relación calidad-precio.

Entre los efectos biológicos ampliamente demostrados y considerados más útiles desde un punto de vista médico la **magnetoterapia de baja frecuencia** tiene las siguientes aplicaciones para las cuales a **Magnetoterapia LX.1680-81** ofrece una excelente aportación en sus tratamientos

- ❖ **ANTI-INFLAMATORIO** Activa un proceso de vasodilatación provocando la consiguiente llegada de sustancias útiles para la curación de la zona inflamada
- ❖ **NEOANGIOGÉNICO** Fortalece las paredes de los vasos sanguíneos.
- ❖ **REGENERACIÓN DE TEJIDOS** Acelera el proceso regenerativo en grandes heridas
- ❖ **OXIGENACIÓN DE TEJIDOS** Atrae, como un imán, el hierro presente en la hemoglobina de la sangre llevando oxígeno hacia los tejidos doloridos.
- ❖ **ACELERACIÓN DE LA OSIFICACIÓN EN FRACTURAS** La magnetoterapia tiene la gran cualidad de favorecer la osificación en caso de roturas
- ❖ **OSTEOPOROSIS** En este caso también favorece la deposición de calcio en los huesos de las personas que tienen que estar mucho tiempo en cama.

CARACTERÍSTICAS

Alimentación 230 voltios 50 Hz
 Tiempo máximo ajuste 90 minutos
 Frecuencia de aplicación 5 a 100 Hz
 Pasos entre frecuencias 1 Hz
 Potencia campo magnético 5 a 100 gauss
 Medidor de intensidad del campo magnético
 Medidor de polaridad del campo magnético
 Display LCD con 16 caracteres
 Dos canales de salida independientes

ELECTRÓNICA
 NUEVA

RADIO RHIN

**EL
MAYOR**

AUTOSERVICIO

de componentes electrónicos

- TV, VIDEO Y SONIDO PROFESIONAL.
- ANTENAS, SEMICONDUCTORES, KITS, SONORIZACIÓN...ETC.
- CABLES Y CONEXIONES INFORMÁTICAS.

RADIO RHIN



ALAMEDA URQUIJO 32
48010 BILBAO

☎ 94 443 17 04

Fax: 94 443 15 50

e-mail: radorhin@elec.euskalnet.net

TOTAL ELECTRONICA, LDA.

COMPONENTES E EQUIPAMENTOS ELECTRÓNICOS

Sede: PRAÇA JOAO DO RIO,1 1000-180 LISBOA

TELEFONO -218 406 762

Salão de Exposição: PRACETA DO INFANTÁRIO.2A

REBOLEIRA SUL - 2720-304 AMADORA

Revistas: NUEVA ELECTRÓNICA
RESISTOR

KITS e Materiais: NUEVA ELECTRÓNICA
RESISTOR
ELEKTOR

COMPONENTES ELECTRÓNICOS

INFORMÁTICA

FABRICAMOS circuitos impresos

TE-TE-TE-TE-TE-TE-TE-TE

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

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

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

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

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

La utilización de termopilas permite medir la temperatura a distancia con mucha precisión, haciendo que nos sintamos más seguros al reducirse drásticamente las posibilidades de contagio de enfermedades por contacto físico. En pocos segundos, y sin ningún tipo de contacto, es posible medir la temperatura de la piel de cualquier persona.



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

Las tecnologías actuales de **termopares** permiten la realización de **sensores termopila** que tomando a **distancia** la radiación infrarroja de un cuerpo permiten **medir su temperatura** con extraordinaria **precisión**.

En este proyecto para medir la **temperatura corporal** hemos utilizado un **sensor termopila** mientras que para medir la **temperatura ambiental** hemos utilizado un sensor tradicional **LM.35**, ambos generan una señal **analógica** de valor proporcional a la **temperatura** medida.

Las señales procedentes de los sensores se aplican a un **convertor analógico/digital MCP.3202** de **12 bits** y con **dos entradas** analógicas independientes. Una vez convertidas se aplican al **micro IC3**.

La tensión de referencia se establece mediante el diodo zéner **DZ1** que proporciona una tensión nominal de **4,096 voltios**. De esta forma la señal digitalizada es convertida a un número binario de **12 bits**, que equivale a decir que la señal se lee con una resolución de **4.096 valores**.

El programa de tratamiento alojado en el **micro** manda instrucciones al **convertor A/D** para poder **seleccionar** la medida de la **temperatura ambiente** o la tomada por el **sensor termopila** a través del pulsador **P1**. La primera vez que se acciona **P1** se enciende el dispositivo gracias a la gestión de **TR4** y sus elementos auxiliares.

Mientras presionamos el pulsador para tomar la temperatura se encienden dos **diodos LED** que controlan la **distancia** entre la persona y el termómetro. El sensor ha de estar a una **distancia fija** para realizar una lectura exacta de la cantidad de radiación infrarroja. Los dos diodos LED han sido colocados formando un

ángulo de **60 grados** con respecto a la base de un triángulo equilátero, de tal modo que a unos **2-3 cm** de distancia del cuerpo a medir los dos círculos luminosos emitidos por los diodos LED se unen en un **único círculo**.

Si en **80 segundos** el pulsador no se acciona una segunda vez el circuito se **apaga automáticamente** volviendo a las condiciones iniciales. Ahora bien, si se acciona el pulsador una segunda vez los LEDs se encienden y apagan **4 veces**. La temperatura se mide mientras los LEDs están apagados para que no provoquen un aumento de temperatura. Con las **4 lecturas** se reducen al mínimo los posibles errores de lectura.

Después de calcular los **grados centígrados** equivalentes a la radiación emitida por la piel el micro los lleva a un **display LCD** para su visualización.

La alimentación se obtiene de una pila corriente de **9 voltios**. El consumo del circuito es muy bajo, unos **20-30 mA** en medición, por lo que la pila tiene una extraordinaria autonomía. No obstante se puede utilizar una pila recargable de **NiCd** o de **NiMh**, pudiendo utilizar para su recarga el **cargador LX.1069** para las pilas **NiCd** o bien el **cargador LX.1479** para las pilas **NiMh**.

Un regulador de tensión de **5 voltios (IC4)** proporciona la tensión estabilizada necesaria al funcionamiento del circuito. Adicionalmente hemos añadido un control (**LOBAT**) que avisa cuando la **pila no tiene carga** suficiente para tomar medidas con fiabilidad. Al divisor formado por las resistencias **R8-R9** se le aplica la tensión de la pila de modo que al terminal **18** del micro **IC3** le llega una tensión de referencia. Cuando esta tensión cae por debajo de **4,5 voltios** se muestra el texto **LOBAT** en el display a **LCD** y es necesario reemplazar la pila.



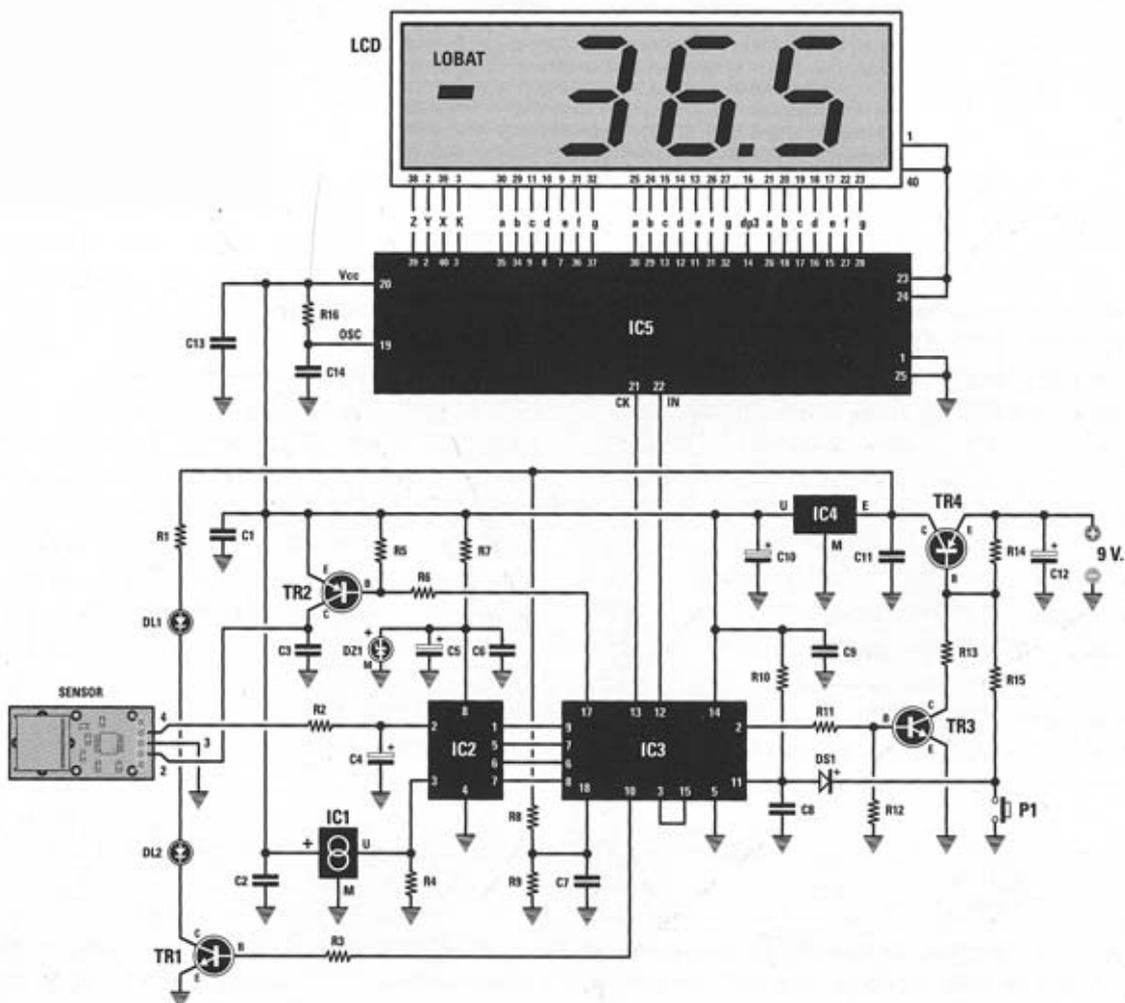
LISTA DE COMPONENTES LX.1570

R1 = 470 ohmios
 R2 = 22.000 ohmios
 R3 = 4.700 ohmios
 R4 = 100.000 ohmios
 R5 = 10.000 ohmios
 R6 = 4.700 ohmios
 R7 = 150 ohmios
 R8 = 33.000 ohmios
 R9 = 27.000 ohmios
 R10 = 10.000 ohmios
 R11 = 4.700 ohmios
 R12 = 10.000 ohmios
 R13 = 4.700 ohmios
 R14 = 10.000 ohmios
 R15 = 4.700 ohmios
 R16 = 47.000 ohmios
 C1 = 100.000 pF poliéster
 C2 = 100.000 pF poliéster

C3 = 100.000 pF poliéster
 C4 = 2,2 microF. electrolítico
 C5 = 10 microF. electrolítico
 C6 = 100.000 pF poliéster
 C7 = 100.000 pF poliéster
 C8 = 100.000 pF poliéster
 C9 = 100.000 pF poliéster
 C10 = 10 microF. electrolítico
 C11 = 100.000 pF poliéster
 C12 = 47 microF. electrolítico
 C13 = 100.000 pF poliéster
 C14 = 10.000 pF poliéster
 DS1 = Diodo 1N.4148
 DZ1 = Diodo zéner 4,096 voltios
 LM.4040
 DL1-DL2 = Diodos LED
 TR1 = Transistor NPN BC.547
 TR2 = Transistor PNP BC.557

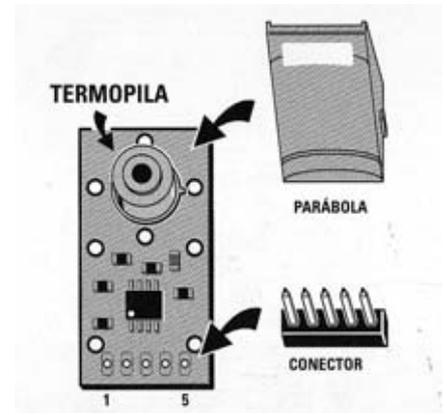
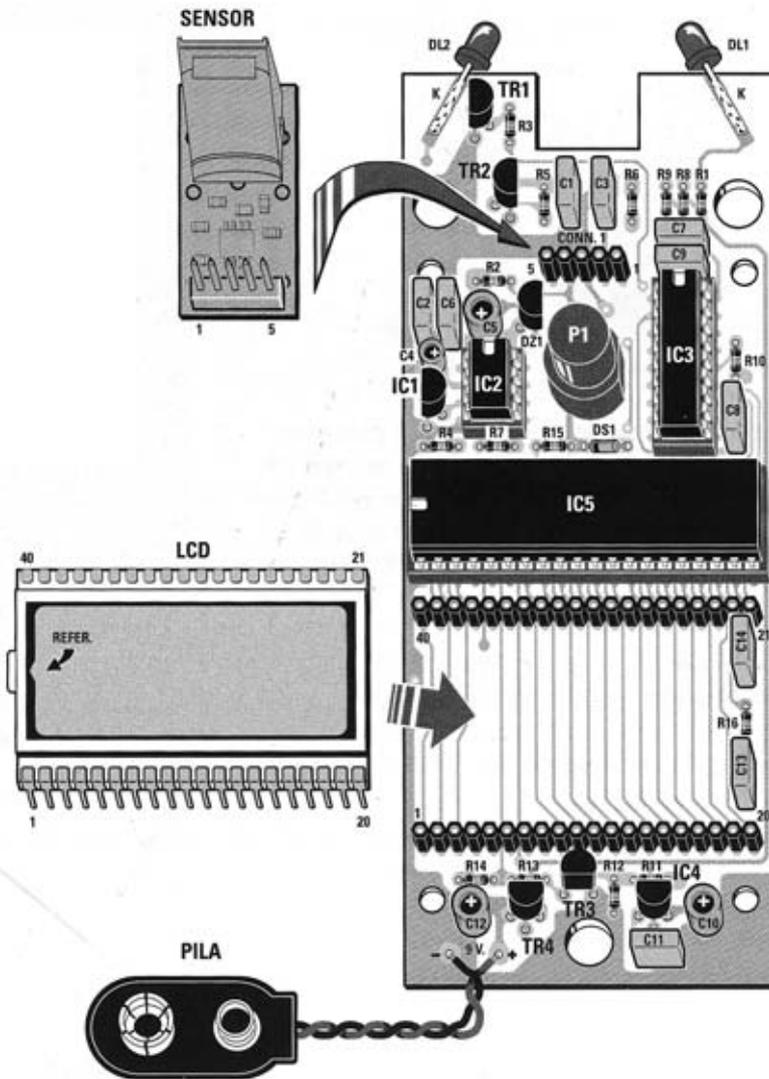
TR3 = Transistor NPN BC.547
 TR4 = Transistor PNP BC.557
 IC1 = Integrado LM.35
 IC2 = Integrado MCP.3202
 IC3 = Integrado EP.1570
 IC4 = Integrado MC.78L05
 IC5 = Integrado MM.5452
 LCD = Display S.5018
 SENSOR = Termopila modelo
 SE7.05
 P1 = Pulsador
 CONN.1 = Conector 5 contactos

Nota: Todas las resistencias
 utilizadas en este circuito son de
 1/8 de watio.

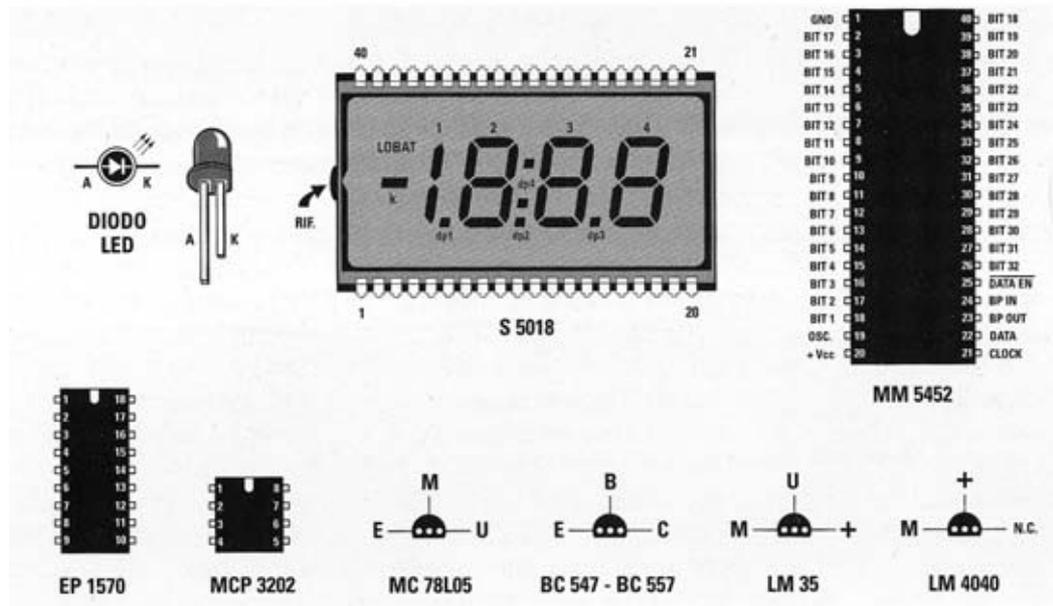


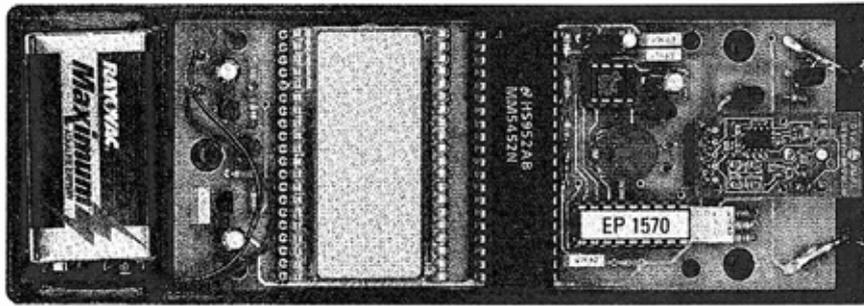
Esquema eléctrico y lista de componentes del Termómetro con sensor termopila LX.1570.

MONTAJE Y AJUSTE



Esquema de montaje práctico de la placa LX.1570 y disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito. También se muestra el detalle del montaje de la pequeña placa que incorpora el sensor termopila y que se conecta al circuito LX.1570 a través de CONN.1.





Aspecto final del circuito LX.1570 montado en el mueble, también incluido en el kit.

Para realizar el Termómetro con sensor termopila se necesita un **circuito impreso** de doble cara: El **LX.1570**, circuito que soporta todos los componentes. Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Zócalos: Al montar los **zócalos** para los circuitos integrados **IC2, IC3** e **IC5** hay que respetar la muesca de referencia presente en la serigrafía del circuito impreso. También hay que instalar **tres conectores de tira hembra** que hacen de **zócalo** para el **display LCD** y para la **pequeña placa** que soporta el **sensor termopila**. En ambos casos no hay que utilizar mucho estaño para evitar provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R16**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar los de **poliéster (C1-C3, C6-C9, C11, C13-14)** no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos (C4-C5, C10, C12)** sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje del **diodo DS1** hay que respetar su polaridad, para lo que hay que orientar su franja de color negro hacia la izquierda. Para el montaje de los **transistores (TR1-TR4)**, del **diodo zéner DZ1** y de los **circuitos integrados IC1** e **IC4** hay que soldarlos respetando la disposición de terminales, para lo cual hay que orientar su lado plano tal y como se indica en el esquema de montaje práctico.

Diodos LED: Al montarlos hay que respetar la polaridad, el **Ánodo (A)** es el terminal **más largo**. Este circuito incluye **dos diodos LED (DL1-DL2)** utilizados para indicar la distancia correcta de medición y que se sueldan directamente al circuito impreso en la posición indicada en el esquema de montaje práctico.

Conectores: Este circuito incluye un **portapilas** de **9 voltios** cuyos cables de conexión se sueldan directamente al impreso, teniendo cuidado en respetar su polaridad (cable rojo al positivo y cable negro al negativo).

Interruptores y pulsadores: El **pulsador** de encendido e inicio de medida (**P1**) se suelda directamente en el circuito

impreso, orientando su lado rebajado hacia la derecha (ver esquema práctico de montaje).

Circuitos integrados con zócalo: Los integrados **IC2, IC3** e **IC5** se han de introducir en sus correspondientes zócalos haciendo coincidir las muescas de referencia en forma de **U** de los integrados con la de los zócalos.

Elementos diversos: Además de los componentes ya relacionados el circuito incluye un **display LCD** que ha de instalarse sobre los dos conectores de **20 terminales** que hacen la función de zócalo orientando su saliente de referencia hacia la derecha. El **sensor termopila**, una vez instalado en la pequeña placa que lo soporta, se conecta al circuito impreso a través del conector de **4 terminales** que hace la función de zócalo (ver esquema de montaje práctico).

MONTAJE EN EL MUEBLE: El mueble contenedor incluido en el kit se proporciona **perforado** y **serigrafiado**. El circuito está diseñado de modo que se puede encajar perfectamente en las **torrecillas de sujeción**. Antes de cerrar el mueble con sus **tres tornillos** correspondientes hay que instalar la pila de **9 voltios**.

AJUSTE: Este circuito **no** precisa ningún ajuste.

UTILIZACIÓN: Al accionar el pulsador durante un instante se enciende el instrumento y en el display aparece la **temperatura ambiente**.

Para medir la temperatura de la piel hay que accionar de nuevo el pulsador manteniéndole presionado. Los dos **diodos LED** se encienden para determinar la **distancia correcta** para efectuar la medida. Manteniendo presionado el pulsador hay que acercarse al termómetro a la piel y, cuando se vea un único círculo rojo, hay que dejar de presionar el pulsador y esperar, manteniendo el termómetro en su posición, a que los diodos LED se hayan encendido y apagado 4 veces. En el display aparecerá la **temperatura de la piel**.

Mientras los LEDs están encendidos ha de verse un círculo rojo luminoso en el punto a medir: Si se ven **dos círculos** se está demasiado **cerca**, mientras que si se ve una figura en forma de **elipse** se está demasiado **lejos**.

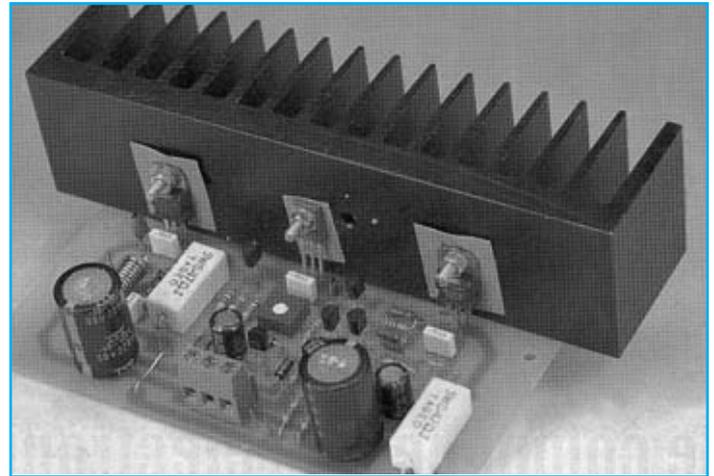
Por último hay que tener presente que si no se efectúa **ninguna medida** durante **un minuto** el termómetro se **apagará automáticamente** para ahorrar energía.

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX.1570: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluido circuito impreso, sensor termopila y mueble contenedor **126,15 € + IVA**
LX.1570: Circuito impreso..... **10,20 € + IVA**

Revista de aparición del kit: **N.235**

Un amplificador de potencia Hi-Fi tiene, sin duda, un gran número de aplicaciones. El amplificador que presentamos es capaz de proporcionar una potencia máxima RMS de 30 vatios sobre una carga de 8 ohmios, que corresponden a una potencia musical de 60 vatios. Se trata de un amplificador sencillo, robusto, fiable y a un precio interesante.



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

Contrariamente a lo que afirman algunos aficionados la **contrareacción** no modifica el **tono** del sonido ni tampoco **atenúa** ninguna frecuencia de audio. Únicamente es aceptable un amplificador **sin contrareacción** si fuera proyectado para proporcionar una potencia máxima de **100 vatios** y se escuchase con una potencia de salida **inferior a 20-25 vatios** ya que su no inclusión provoca distorsiones a volúmenes más elevados.

Si se desea obtener de un amplificador su **máxima potencia** sin **distorsión** es necesario completarlo con una adecuada **red de contrareacción**, como la incluida en este amplificador.

Para la etapa de entrada hemos utilizado dos transistores **NPN (TR1-TR2)** conectados para formar un **preamplificador diferencial**. Los dos **Emisores** se alimentan con una **corriente constante** proporcionada por el transistor **NPN TR3**. Con esta configuración también se reduce el **ruido** de fondo y además ofrece la ventaja de que la **ganancia** de la etapa **no** sufre ninguna variación al cambiar **temperatura**.

Los **diodos** de **DS1-DS2-DS3** polarizan el transistor **TR3** para que proporcione a la etapa diferencial **TR1-TR2** una **corriente constante**. El transistor **TR2** se utiliza como **amplificador de reacción** para controlar de forma automática la **ganancia** de los dos transistores finales. En la **Base** de **TR2** se aplica la tensión de **contrareacción** que **estabiliza** y **controla** la ganancia de todo el amplificador.

La señal preamplificada se obtiene del **Colector** de **TR1** y se lleva directamente a la **Base** de **TR4**, utilizado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación dual	30+30 voltios (aprox.)
Corriente de reposo	65-75 mA
Corriente a máxima potencia	1 Amperio
Máxima potencia (8 ohmios)	32 Vatios RMS (aprox.)
Banda pasante a -3dB	10 Hz a 40 KHz
Máxima señal de entrada	1,4 voltios pico/pico
Distorsión armónica	0,05%

como etapa de **control** para los dos transistores finales **TR7-TR8**.

TR6, cuyo **Colector** y **Emisor** están conectados a la **Base** de los dos finales **TR7-TR8**, se utiliza para **ajustar** la **corriente de reposo** y mantenerla

constante en caso de sobrecalentamiento. El **darlington NPN TR7** amplifica solo las **semiondas positivas** mientras que el **darlington PNP TR8** amplifica solo las **semiondas negativas**.

Una vez amplificada la señal se obtiene del punto de unión de las resistencias **R16-R17**, conectadas a los **Emisores** de **TR7-TR8**, y es enviada, a través de la **inductancia L1** envuelta sobre la resistencia **R19**, a los contactos del **altavoz** o de la **Caja Acústica**.

Por último la **resistencia R6** en paralelo el condensador **C5**, conectados a la **Base** de **TR2**, controlan la **ganancia total** del amplificador. Además, ambos componentes limitan la banda pasante, superior a **40.000 Hz**.

La inductancia **L1** tiene como función compensar los **efectos capacitivos** de **filtros cross-over** que podrían estar dentro de las **Cajas Acústicas**. El condensador **C10** en **serie** con la resistencia **R18**, conectada entre la **salida** y **masa**, sirve para evitar eventuales **auto-oscilaciones**.

Para alimentar el amplificador se precisa un **alimentador** con una tensión dual de **30+30 voltios** y unos **50 vatios** de potencia, **100 vatios** en el caso de realizar **dos amplificadores** para implementar un **sistema estéreo**. Nuestro **LX.1588** ofrece estas características.

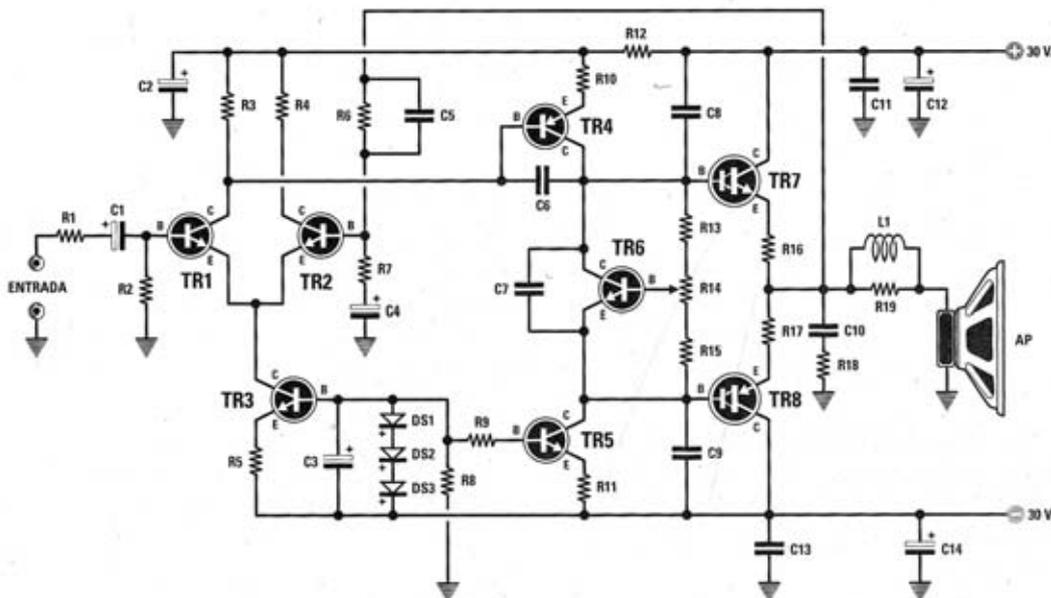
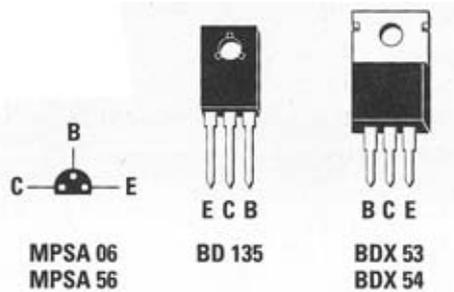


LISTA DE COMPONENTES LX.1577

R1 = 5.600 ohmios
 R2 = 47.000 ohmios
 R3 = 820 ohmios
 R4 = 820 ohmios
 R5 = 820 ohmios
 R6 = 47.000 ohmios
 R7 = 1.200 ohmios
 R8 = 3.300 ohmios
 R9 = 1.000 ohmios
 R10 = 10 ohmios
 R11 = 220 ohmios
 R12 = 100 ohmios
 R13 = 560 ohmios
 R14 = Trimmer 2.000 ohmios
 R15 = 560 ohmios

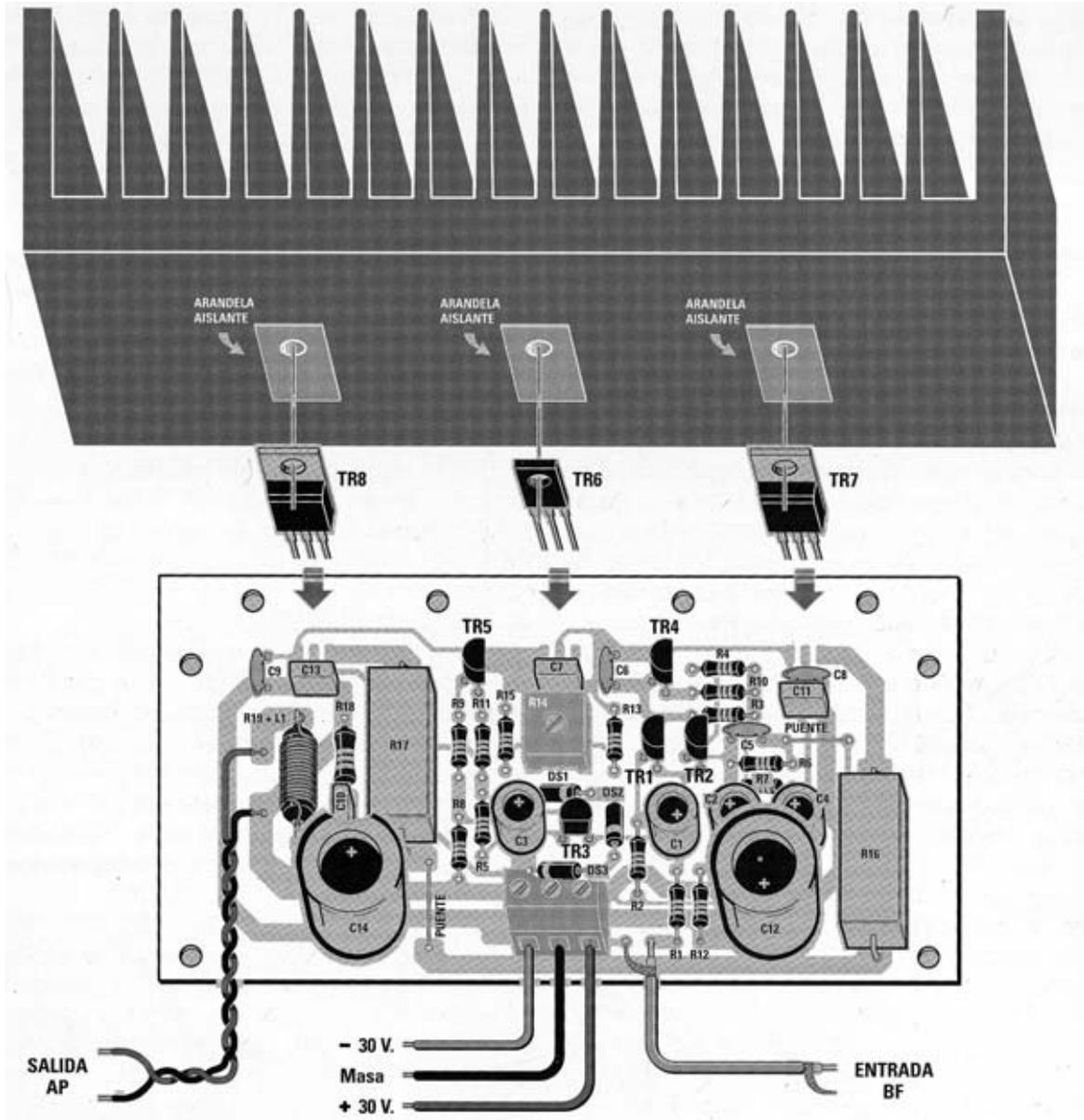
R16 = 0,47 ohmios 5 vatios
 R17 = 0,47 ohmios 5 vatios
 R18 = 10 ohmios 1/2 vatio
 R19 = 100 ohmios 1 vatio
 C1 = 47 microF. electrolítico
 C2 = 47 microF. electrolítico
 C3 = 47 microF. electrolítico
 C4 = 47 microF. electrolítico
 C5 = 56 pF cerámico
 C6 = 47 pF cerámico
 C7 = 100.000 pF poliéster
 C8 = 100 pF cerámico
 C9 = 100 pF cerámico
 C10 = 47.000 pF poliéster
 C11 = 100.000 pF poliéster

C12 = 220 microF. electrolítico
 C13 = 100.000 pF poliéster
 C14 = 220 microF. electrolítico
 L1 = 12 espiras 0,1 mm sobre R19
 DS1 = Diodo 1N.4007
 DS2 = Diodo 1N.4007
 DS3 = Diodo 1N.4007
 TR1 = Transistor NPN MPSA06
 TR2 = Transistor NPN MPSA06
 TR3 = Transistor NPN MPSA06
 TR4 = Transistor PNP MPSA56
 TR5 = Transistor NPN MPSA06
 TR6 = Transistor NPN BD.135
 TR7 = Darlington NPN BDX.53C
 TR8 = Darlington PNP BDX.54C

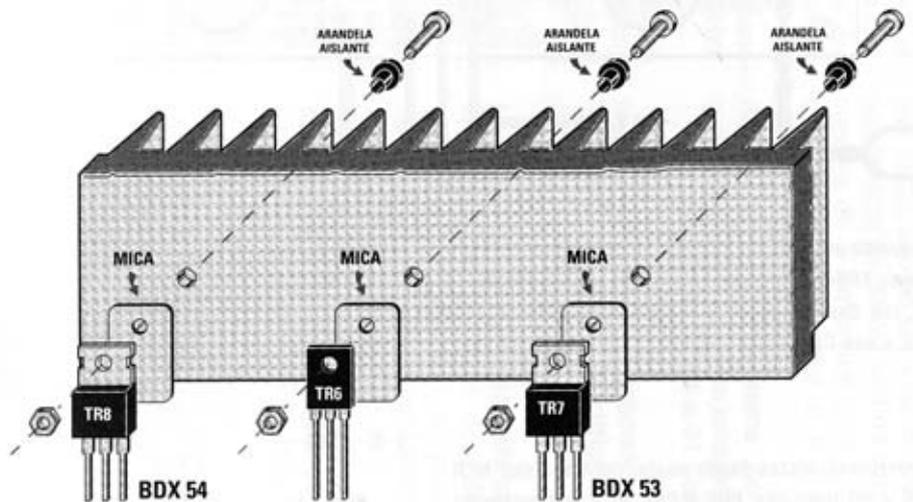


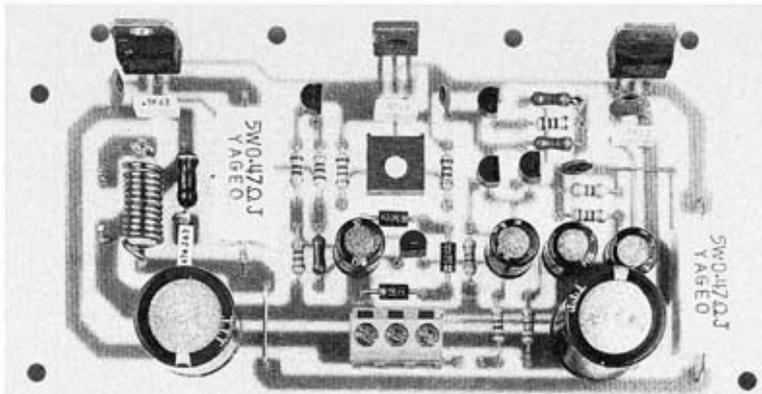
Esquema eléctrico y lista de componentes del Amplificador Hi-Fi LX.1577. También se muestra la disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito.

MONTAJE Y AJUSTE



Esquema de montaje práctico de la placa LX.1577. También se muestran los detalles correspondientes a la instalación de la aleta de refrigeración.





Aspecto final del prototipo del circuito LX.1577 con todos sus componentes montados.

Para realizar el Amplificador Hi-Fi 30W se necesita un **circuito impreso** de simple cara: El LX.1577, circuito que soporta todos los componentes. Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R13, R15-R19**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores. En el caso del **trimmer horizontal (R14)** el valor se controla mediante la serigrafía impresa sobre su cuerpo.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar los de **poliéster (C7, C10-C11, C13)** y los **cerámicos (C5-C6, C8-C9)** no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos (C1-C4, C12, C14)** sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje de los **diodos (DS1-DS3)** hay que respetar su polaridad, para lo que hay que orientar su franja de color (negra o blanca) como se indica en el esquema de montaje práctico. Para el montaje de los **transistores TR1 a TR5** hay que soldarlos respetando la disposición de terminales, para lo cual hay que orientar su lado plano tal y como se indica en el esquema de montaje. Los **transistores TR6 a TR8** han de instalarse verticalmente y fijarse a la gran **aleta de refrigeración** utilizando un **tornillo** y su **tuerca**, sin olvidar instalar las **arandelas** y **micas aislantes** (ver esquema de montaje práctico).

Elementos diversos: Además de los componentes ya relacionados el circuito incluye **dos puentes** de hilo que se han de realizar en las posiciones indicadas en el esquema de montaje práctico.

Realización de L1: Sobre el cuerpo de la resistencia **R19** hay que envolver **10-11 espiras** de cable de cobre esmaltado de **1 mm** (el número de espiras **no** es crítico). Lo que sí es **importante** es raspar los extremos del cable para quitar el **esmalte aislante**, soldando luego los extremos del **cable** a los terminales de **R19**.

MONTAJE EN EL MUEBLE: Dada su naturaleza **no** hemos diseñado un mueble específico para el kit.

AJUSTE: Antes de hacer **funcionar** el amplificador hay que **ajustar** el **trimmer R14**. Para realizar este **ajuste** hay que conectar en **serie** al **cable positivo** de los **30 voltios** un **téster** ajustado en **corriente continua** a **300 mA** fondo de escala. Hay que ajustar el trimmer para leer una **corriente máxima** de unos **70 miliamperios**. Es aconsejable **cortocircuitar** la **entrada BF a masa** para no tener ninguna señal de entrada y ajustar perfectamente la corriente de reposo.

Después de ajustar el cursor del **trimmer R14** al valor de corriente adecuado, **antes** de **quitar** el **téster** hay que **apagar** la etapa de alimentación y **esperar** a que los condensadores electrolíticos se hayan **descargado**.

IMPORTANTE: Para evitar que al proporcionar tensión al amplificador los transistores finales puedan absorber corrientes superiores a **100 mA** aconsejamos **girar completamente** hacia la **izquierda** el **cursor** del **trimmer R14** antes de encender el aparato.

UTILIZACIÓN: Como cualquier amplificador de potencia hay que aplicar la **señal a amplificar** a su **entrada** y una **caja acústica** a su **salida**.

El circuito se **alimenta** con una tensión dual de **30+30 voltios**. Se puede utilizar nuestro alimentador **LX.1578** que suministra esta tensión y una potencia de **100 vatios**, más que suficientes para alimentar **dos amplificadores LX.1577** necesarios para realizar un **sistema estéreo**.

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX.1577: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluido circuito impreso y aleta de refrigeración **39,75 € + IVA**
 LX.1577: Circuito impreso..... **7,50 € + IVA**

Revista de aparición del kit: **N.236**

Como en bastantes ocasiones este dispositivo ha sido desarrollado como consecuencia de las peticiones y sugerencias de nuestros lectores. En concreto este sistema es la respuesta a las numerosas peticiones que hemos recibido sobre un circuito que permita ahorrar en la factura mensual de la compañía eléctrica y estar protegidos cuando se utilizan dispositivos que disponen de la función "stand by".



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

Los dispositivos que disponen de la función de **stand by**, cuando esta función está activa, no están totalmente desconectados de la red, ya que los podemos **encender** y **apagar** con un **mando de distancia** y, por tanto, hay que alimentar permanentemente el receptor del mando. Estos dispositivos permanecen conectados día y noche a la **red eléctrica** y, aunque su absorción de corriente se reduce a un **2%-10%** de la corriente absorbida en funcionamiento, su **alimentador** puede llegar a **sobrecalentarse**.

Nuestro dispositivo permite desconectar **automáticamente** de la red un aparato con **stand by**, como un televisor, un reproductor DVD, etc.

El circuito funciona controlando la **corriente** absorbida por el aparato a través de un pequeño **núcleo de ferrita** situado junto a un **sensor Hall lineal**, cuya función es medir la **corriente** absorbida por la carga. En la sección central del núcleo hay envueltas unas **espiras** de cable (**L1**) que quedan conectadas en serie con la **carga**.

Cuando la **corriente alterna** absorbida por la **carga** atraviesa las espiras se produce un campo magnético, que es amplificado por el **núcleo** de ferrita. Como consecuencia la superficie magneto-sensible del **sensor Hall (IC1)** queda **excitada**, generando una señal con una **tensión** proporcional a la **corriente** que atraviesa las espiras.

Esta **tensión** se aplica a la entrada **inversora** del operacional **IC2/A**. Una vez amplificada la señal se manda a la entrada **inversora** de **IC2/B**, que junto a los diodos **DS1-DS2**, al condensador **C5** y al integrado **IC2/C**, constituyen un **rectificador de doble semionda**. La función de este circuito es proporcionar en el terminal

de salida (**1**) de **IC2/C** una tensión **continua** proporcional a la corriente **alterna** absorbida por la carga.

La tensión continua se aplica a la entrada **no inversora** de **IC2/D**, que es utilizado como **comparador de tensión** cuyo umbral se fija con el trimmer **R12**. Cuando la tensión presente en la entrada del comparador es **inferior** a la tensión de **umbral** hay una tensión de **0 voltios** en la **salida**. En cambio, si la tensión de entrada al comparador es **superior** a la tensión de **umbral** hay una tensión positiva de **12 voltios** en la **salida**, tensión que provoca el encendido del diodo LED **DL1**.

La señal presente en la salida del comparador se envía a la puerta **NAND IC3/A**, utilizada como **inversor**. Su salida se conecta al terminal **2** de la puerta **NAND IC3/D** y al terminal **9** de la **NAND IC3/C**. El terminal **10** de la puerta **IC3/C** se conecta al terminal **12** de la puerta **IC3/B**, formando entre ambas un **flip-flop**.

La salida del flip-flop (terminal **10** de **IC3/C**) se aplica al terminal **1** de la puerta **NAND IC3/D**. Los niveles lógicos presentes en sus dos entradas controlan, a través de **TR1**, el **RELÉ1** de **12 voltios**, que procede a conectar o a desconectar la tensión a la **carga**. El diodo LED **DL2**, conectado a la bobina del relé, permite visualizar su estado.

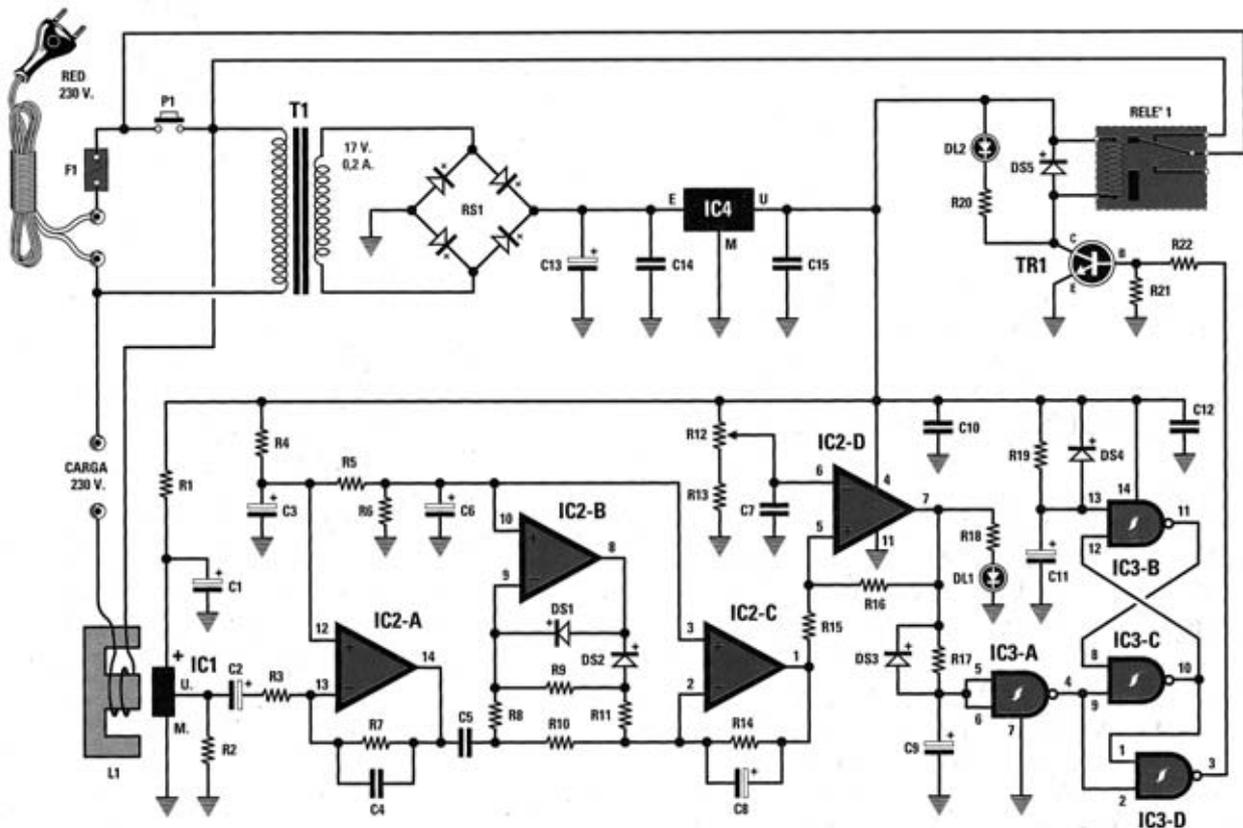
La descripción del circuito se completa con el alimentador de **12 voltios**. El transformador **T1** reduce la tensión de red a **17 voltios AC**. La señal presente en su secundario se rectifica a través del puente **RS1** y se nivela con el condensador **C13**. La tensión continua de unos **22 voltios** presente en bornes del condensador se aplica al regulador de tensión **L.7812 (IC4)**, que proporciona en su salida una tensión estabilizada de **12 voltios** utilizada para alimentar los **operacionales**, los integrados **MOS** y el **relé**.



LISTA DE COMPONENTES LX.1589

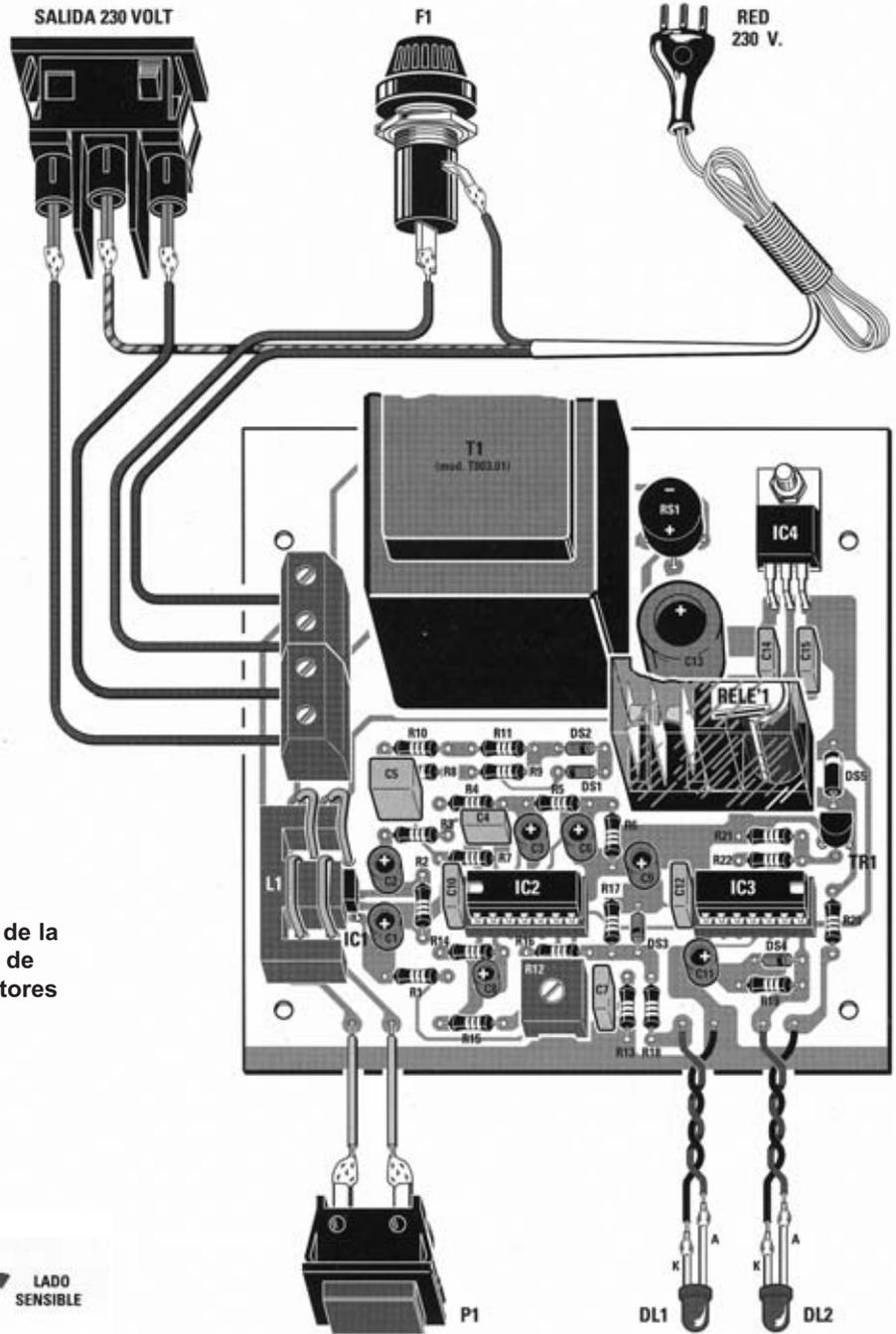
R1 = 680 ohmios
 R2 = 100.000 ohmios
 R3 = 3.300 ohmios
 R4 = 6.800 ohmios
 R5 = 4.700 ohmios
 R6 = 1.800 ohmios
 R7 = 1 Megaohmio
 R8 = 22.000 ohmios
 R9 = 22.000 ohmios
 R10 = 22.000 ohmios
 R11 = 12.000 ohmios
 R12 = Trimmer 10.000 ohmios
 R13 = 1.500 ohmios
 R14 = 120.000 ohmios
 R15 = 10.000 ohmios
 R16 = 1 Megaohmio
 R17 = 33.000 ohmios
 R18 = 680 ohmios
 R19 = 33.000 ohmios
 R20 = 680 ohmios
 R21 = 47.000 ohmios
 R22 = 10.000 ohmios
 C1 = 10 microF. electrolítico
 C2 = 10 microF. electrolítico
 C3 = 10 microF. electrolítico
 C4 = 1.000 pF poliéster
 C5 = 1 microF. poliéster
 C6 = 10 microF. electrolítico
 C7 = 100.000 pF poliéster

C8 = 2,2 microF. electrolítico
 C9 = 10 microF. electrolítico
 C10 = 100.000 pF poliéster
 C11 = 10 microF. electrolítico
 C12 = 100.000 pF poliéster
 C13 = 1.000 microF. electrolítico
 C14 = 100.000 pF poliéster
 C15 = 100.000 pF poliéster
 L1 = Ver texto
 RS1 = Puente rectificador 100V 1A
 DS1 = Diodo 1N.4148
 DS2 = Diodo 1N.4148
 DS3 = Diodo 1N.4148
 DS4 = Diodo 1N.4148
 DS5 = Diodo 1N.4007
 DL1 = Diodo LED
 DL2 = Diodo LED
 TR1 = Transistor NPN BC.547
 IC1 = Sensor UGN.3503
 IC2 = Integrado LM.324
 IC3 = Integrado CMOS 4093
 IC4 = Integrado L.7812
 F1 = Fusible 2,5 amperios
 T1 = Transformador 3 vatios (T003.01) sec.
 0-14-17 V 0,2 A
 RELE'1 = Relé 12V
 P1 = Pulsador 250 voltios
 NOTA: Todas las resistencias utilizadas en este circuito son de 1/4 vatio.

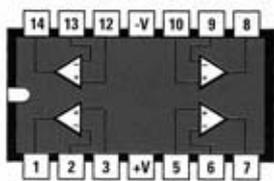


Esquema eléctrico y lista de componentes del Auto Switch para evitar cortocircuitos LX.1589.

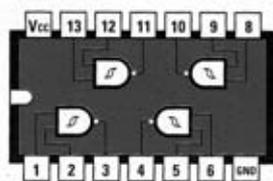
MONTAJE Y AJUSTE



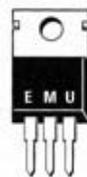
Esquema de montaje práctico de la placa LX.1589 y disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito.



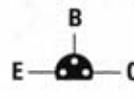
LM 324



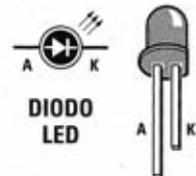
4093



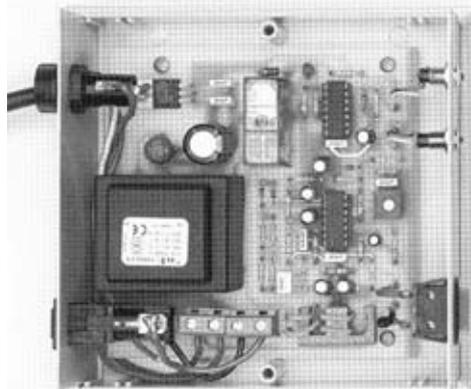
L 7812



BC 547



DIODO LED



Aspecto final del circuito LX.1589 montado en el mueble MO.1589, que solo se sirve bajo petición expresa.

Para realizar el Auto Switch se necesita un **circuito impreso** de doble cara: El **LX.1589**, circuito que soporta todos los componentes. Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Zócalos: Al montar los **zócalos** para los circuitos integrados **IC2** e **IC3** hay que respetar la muesca de referencia presente en la serigrafía del circuito impreso y no utilizar mucho estaño para no provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R11**, **R13-R22**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores. En el caso del **trimmer horizontal (R12)** el valor se controla mediante la serigrafía impresa sobre su cuerpo.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar los de **poliéster (C4-C5, C7, C10, C12, C14-C15)** no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos (C1-C3, C6, C8-C9, C11, C13)** sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje de los **diodos (DS1-DS5)** hay que respetar su polaridad, para lo que hay que orientar su franja de color (negra o blanca) como se indica en el esquema de montaje práctico. Para el montaje del **transistor (TR1)** hay que soldarlo orientando su lado plano tal hacia arriba. El **integrado IC4** ha de montarse horizontalmente fijándolo al impreso con un **tornillo** y su **tuerca**. Por último, el **punteo rectificador (RS1)** se instala con el terminal **+** orientado hacia abajo.

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

Conectores: Este circuito incluye **una clema de 2 polos** para la conexión de la tensión de **alimentación de red**, con el **fusible F1** conectado en serie, y otra **clema de 2 polos** para la conexión del **dispositivo a controlar**.

Pulsadores: El **pulsador** de encendido/apagado (**P1**) se ha de fijar en el panel frontal del mueble, posteriormente hay que soldarlo, con dos pequeños trozos de cable, al circuito impreso.

Circuitos integrados con zócalo: Los integrados **IC2** e **IC3** se han de introducir en sus correspondientes zócalos haciendo coincidir las muescas de referencia en forma de **U** de los integrados con la de los zócalos.

Elementos diversos: Además de los componentes ya relacionados, el circuito incluye un **transformador (T1)** y un **relé (RELÉ1)** que se sueldan directamente al circuito impreso en la única posición que permiten sus terminales.

Sensor (IC1) / Bobina (L1): Al introducir el integrado **IC1** en los agujeros del impreso hay que orientar su **lado sensible** hacia la **izquierda**. Después de soldar sus terminales hay que apoyar sobre el integrado el segmento central del núcleo de ferrita en forma de **E**. Luego hay que soldar un extremo del trozo de cable incluido en el kit en un agujero (cualquiera) de los dos situados al lado de la clema. Después hay que pasar el cable por los **6 agujeros** del impreso, envolviéndolo de modo que se obtengan **2 espiras** sobre el segmento central del núcleo y soldar el extremo del cable libre en el agujero situado al lado del punto inicial del cable. Por último hay que situar el núcleo de ferrita de modo que haga un contacto perfecto con el **sensor Hall IC1**.

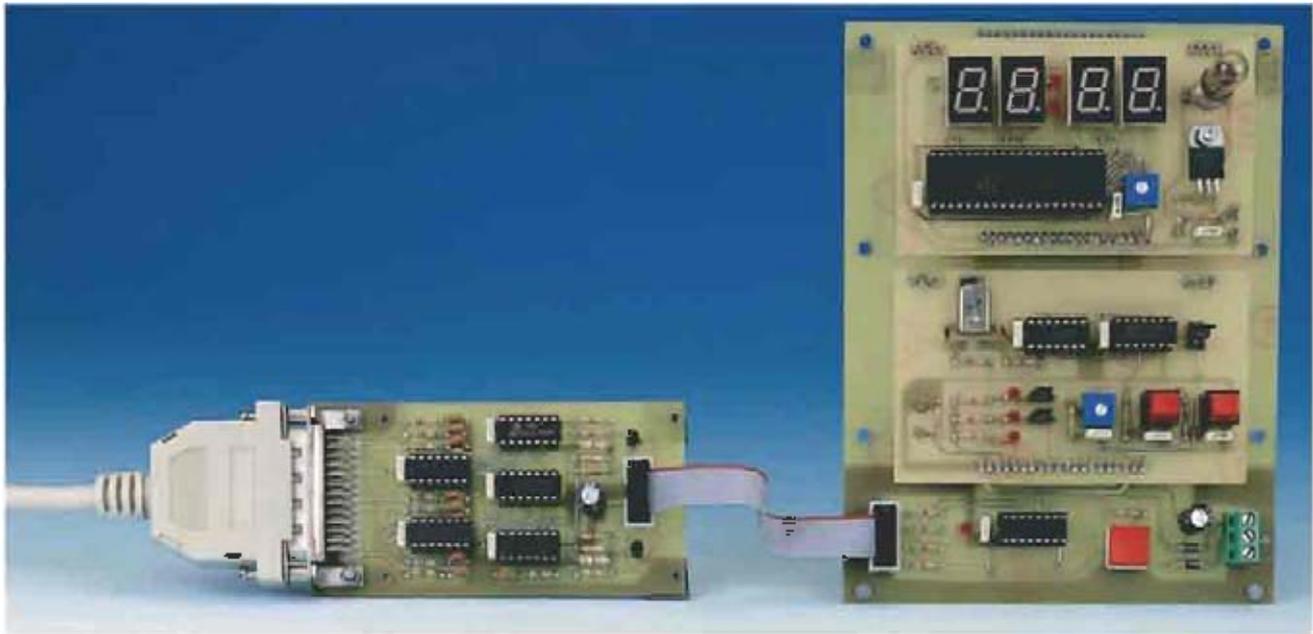
MONTAJE EN EL MUEBLE: El circuito impreso se fija en la base del mueble mediante cuatro tornillos. En el **panel frontal** hay que instalar el pulsador **P1** y los **porta LEDs** para los diodos LED **DL1** y **DL2**. En el **panel posterior** hay que montar la **toma** para los **230 voltios de salida**, el **portafusibles** y la **goma pasacables** para el cable de red.

AJUSTE: La operación de ajuste se realiza de la siguiente forma: **(1)** Conectar el dispositivo a controlar al Auto Switch. **(2)** Girar completamente hacia la izquierda el trimmer **R12**. **(3)** Conectar el Auto Switch a la red y presionar el pulsador **POWER**, se encenderán los diodos LED **LOAD** y **RELÉ ON** indicando que el dispositivo está alimentado. **(4)** Poner el dispositivo en **stand by** (con el mando a distancia) y girar lentamente el trimmer **R12** hacia la derecha hasta que se apague el LED **LOAD**. Al mismo tiempo se apaga el LED **RELÉ ON**, quedando sin excitar el relé y apagándose el dispositivo controlado.

UTILIZACIÓN: ENCENDIDO Después de conectar la carga al Auto Switch hay que accionar el pulsador **POWER** del Auto Switch. El LED **RELÉ ON** se ilumina indicando así que el dispositivo está conectado a la red (hay que cerciorarse de que el interruptor de encendido del dispositivo esté en **ON**), en estas condiciones se encenderá el LED **stand-by** del dispositivo. Accionando el pulsador **stand-by** del mando a distancia se enciende normalmente y el LED **LOAD** del Auto Switch se ilumina como confirmación. **APAGADO** Para apagar el dispositivo hay que pulsar de nuevo el pulsador **stand-by** del mando a distancia. Los diodos LED **LOAD** y **RELÉ ON** del panel frontal del Auto Switch se apagarán y el dispositivo se desconectará de la red.

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX1589: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluido circuito impreso, excluyendo únicamente el mueble contenedor	51,85 € + IVA
MO.1589: Mueble perforado y serigrafiado	14,80 € + IVA
LX.1589: Circuito impreso.....	15,55 € + IVA



PROGRAMADOR (LX.1546) y BUS (LX.1547)

Revista N° 227

Softec Microsystems y Nueva Electrónica hemos llegado a un acuerdo corporativo para la utilización de los programas Indart y Data Blaze, un entorno completo de desarrollo para microcontroladores ST7 basado en ordenadores PC. Este entorno de desarrollo precisa de un circuito que controle la programación del micro (programador) y un circuito que permita la conexión del micro y de las tarjetas experimentales (bus), entorno que hemos implementado con el Programador LX.1546 y el Bus LX.1547.

TARJETAS EXPERIMENTALES (LX.1548-9)

Revista N° 228

Como complemento al entorno de desarrollo ST7 Nueva Electrónica ha diseñado dos tarjetas experimentales para facilitar la labor de diseño a los desarrolladores, tanto de hardware como de software. Con la tarjeta LX.1548, además de gestionar las E/S, se puede gestionar un reloj externo, conversiones AD y un temporizador. La tarjeta LX.1549, además de gestionar las E/S, dispone de un display de 7 segmentos y permite generar una señal PWM.

CURSO DE PROGRAMACIÓN ST7

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09

Revista N°227

Nueva electrónica, en su línea de compromiso de calidad, servicio y continuidad, publica una serie de artículos dedicada a la programación del micro ST7 LITE 09 (perteneciente a la serie ST7 LITE) que forman un auténtico curso de programación Assembler en entornos ST7.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (2)

Revista N°229

En este artículo empezamos a abordar el lenguaje Assembler para ST7. También afrontamos el estudio del núcleo del microcontrolador: Unidad Central de Proceso (CPU), Unidad Aritmético-Lógica (ALU), registro Acumulador, registros índice (X e Y), Contador de Programa (Program Counter) y Flags de Estado (registro Condition Code).

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (3)

Revista N°233

En este tercer artículo sobre el lenguaje Assembler para los microprocesadores ST7LITE09 abordamos el registro Puntero de Pila (Stack Pointer, SP) y la gestión de la Pila (Stack Memory). En relación con estos registros tratamos también los diferentes modos de direccionamiento del microprocesador.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (4)

Revista N°233

Continuamos con los modos de direccionamiento. En esta ocasión abordamos el direccionamiento relativo, modo utilizado en las instrucciones de salto relativo condicional e incondicional.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (5)

Revista N°241

Una de las peculiaridades del lenguaje Assembler para los micros ST7 es la posibilidad de direccionar los operandos de una instrucción con varios modos diferentes. En este artículo tratamos los modos de direccionamiento indirectos y los modos Indexados Indirectos.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (6)

Revista N°244

Con este artículo concluimos la exposición de los distintos modos de direccionamiento de los micros ST7. Se trata de cuatro sencillos modos agrupados bajo el nombre de BIT OPERATION que tienen en común que su operando es un bit en lugar de uno o dos bytes.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (7)

Revista N°246

Con el artículo anterior de esta serie hemos concluido el amplio capítulo dedicado a los modos de direccionamiento. Ahora ha llegado el momento de afrontar otro tema muy extenso: El conjunto de las instrucciones Assembler soportadas por los micros ST7, que con sus 63 instrucciones permite realizar cualquier operación.

CURSO ENTORNO ST7

De forma complementaria al curso de programación ST7 publicamos una serie de artículos que componen un completo curso sobre la utilización del entorno de productos ST7, desarrollando la utilización de las herramientas para diseñar aplicaciones prácticas basadas en ST7 LITE 09.

INSTALACIÓN del SOFTWARE para ST7

Revista N°227

Para nuestras aplicaciones prácticas con los microcontroladores ST7 LITE 09 hemos utilizado los programas Indart y Data Blaze que la empresa desarrolladora, Softec Microsystems. Estos programas, entre sus muchas prestaciones, permiten efectuar depuraciones en tiempo real, es decir, ejecutar instantáneamente controles sobre las instrucciones para averiguar si hay errores de sintaxis o de lógica.

PROBAR las tarjetas para ST7 LITE 09

Revista N°228

Este artículo desarrolla las instrucciones a seguir para probar las tarjetas desarrolladas para ST7 LITE 09.

APRENDER a utilizar InDART-ST7

Revista N°230

En este artículo comenzamos el análisis de algunas de las numerosas funciones de Indart. Con su lectura se aprenderá a insertar, desactivar y eliminar Breakpoints (puntos de parada en la ejecución), a intervenir sobre el programa sin modificar el código fuente, a ejecutar instrucciones y a controlar el registro Program Counter (Contador de Programa).

APRENDER a utilizar InDART-ST7 (2)

Revista N°233

Estas páginas están dedicadas a la explicación de algunas de las características del EDITOR incluido en el programa InDart-ST7. Aprenderemos a modificar un programa en código fuente y a lanzar el proceso de generación de los distintos archivos (build) y sus diferentes fases (ensamblado, linkado y montado).

APRENDER a utilizar InDART-ST7 (3)

Revista N°236

Antes de abordar la reorganización del microprocesador analizamos la gestión de los registros OPTION BYTE y explicamos detalladamente el funcionamiento de ICC MODE ENTRY.

APRENDER a utilizar InDART-ST7 (4)

Revista N°237

En este artículo explicamos la forma de utilizar el programa Indart para crear un nuevo proyecto (workspace). Para hacer las explicaciones comprensibles y amenas las descripciones se han incorporado directamente bajo las imágenes del programa.

electrocir



Electrocir, S.A.

circuitos impresos

C/ Aluminio,4

Torrejón de Ardoz 28850 (Madrid) ESPAÑA

Tel.: +34 91 677 10 63 - Fax: +34 91 677 48 91

+34 91 677 27 18

E-mail: electrocir@arrakis.es

www.electrocir.arrakis.es