

# ELECTRÓNICA

NUEVA



LLAVE ELECTRÓNICA



TEMPORIZADOR de RANGO AMPLIO



Programar  
en JAVA el  
puerto SERIE

PARTE II



SONDA DIFERENCIAL OPTO-AISLADA





Touch Panels y LCD's gráficos: El interface de usuario ideal. ¡¡ Actualiza tus proyectos !!

**NUEVO!!**

... desde 16 €

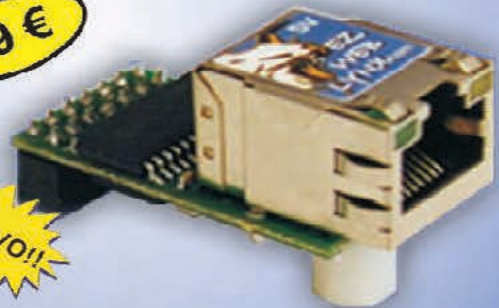


... desde 32 €

**EZ Web Lynx:**  
CONECTA TUS PRODUCTOS Y SISTEMAS  
A INTERNET POR SOLO ...

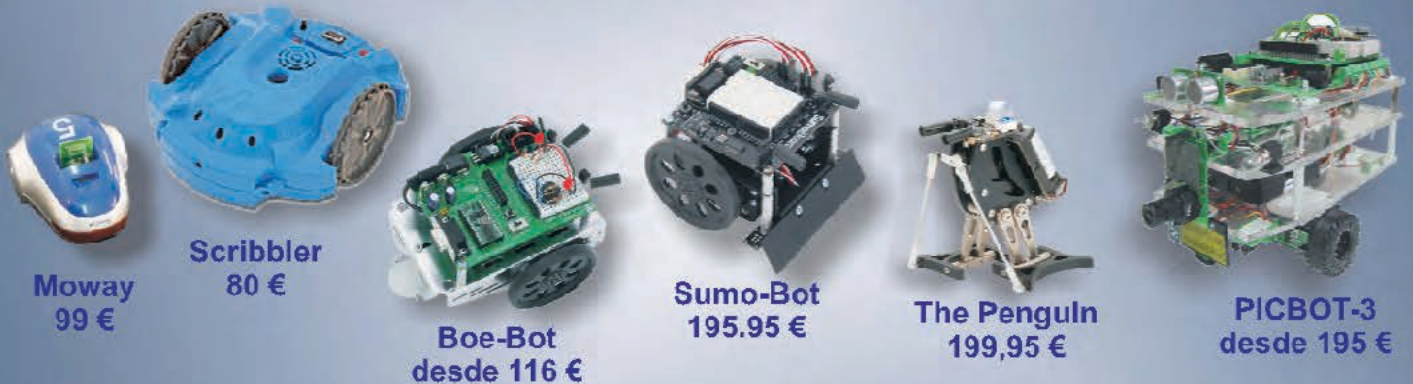
**39 €**

**NUEVO!!**



Manuales de Usuario en Castellano con ejemplos para la mayoría de nuestros productos

**Conoce nuestro parque de Robots móviles.**



Moway  
99 €

Scribbler  
80 €

Boe-Bot  
desde 116 €

Sumo-Bot  
195.95 €

The Penguin  
199,95 €

PICBOT-3  
desde 195 €

Te invitamos a visitar nuestras instalaciones para verlos en acción

El autómata PLC didáctico mas sencillo y económico.

**NUEVO!!**



PLC84 **78 €**

Manuales de Usuario en Castellano con ejemplos para la mayoría de nuestros productos

**PIC School**

Sistema de desarrollo y grabador para todas las familias de PIC



**Módulos opcionales:**

- PIC12F508 (38 €)
- PIC16F87X (gratis, incluido en el equipo)
- PIC18FXXXX (75 €)
- dsPIC30F4013 (69 €)
- PIC18FXXXX (75 €) **NUEVO !!**
- dsPIC30F4013 (69 €)

Cada módulo consta de tutorial, colección de proyectos y programas en ensamblador y C y Kit de materiales y componentes auxiliares.

**160 €**

Bibliografía: "Microcontroladores PIC" Ed. McGraw Hill (varios tomos)

DISTRIBUIDOR OFICIAL DE:



INGENIERÍA DE MICROSISTEMAS PROGRAMADOS, S.L.  
Alda. Mazarredo Nº 47 · 1º Dpto 2 · 48009 BILBAO (SPAIN)  
Tel./Fax: 944230651 (frente al Guggenheim)



www.microcontroladores.com  
e-mail: info@microcontroladores.com  
Los precios no incluyen IVA (16%)

## DIRECCIÓN

C/ Meridiano, 36  
TORREJÓN DE ARDOZ  
28850 (MADRID)  
Teléf: 902 009 419  
Fax: 911 012 586

### Gerente

Eugenio Páez Martín

### Director Editorial

Felipe Saavedra

### Diseño Gráfico

Paloma López Durán

### Redactor

Roberto Quirós García

### SERVICIO TÉCNICO

Jueves y Viernes de 16 a 18 h.

Teléf.: 902 009 419

Fax: 911 012 586

**Correo Electrónico:**

[tecnico@nuevaelectronica.com](mailto:tecnico@nuevaelectronica.com)

### SUSCRIPCIONES

#### CONSULTAS

#### PEDIDOS

Teléf.: 902 009 419

Fax: 911 012 586

**Correo Electrónico:**

[revista@nuevaelectronica.com](mailto:revista@nuevaelectronica.com)

### PAGINA WEB:

[www.nuevaelectronica.com](http://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.

Nº 279

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

Canarias, Ceuta y Melilla

5,25 Euros (Incluidos portes)

En este número

# SUMARIO

## TEMPORIZADOR de RANGO AMPLIO

El temporizador que aquí presentamos permite seleccionar una cuenta entre 01 y 99, pudiendo utilizar como unidad temporal de medida segundos, minutos u horas. Con estas características el tiempo mínimo de temporización corresponde a 1 segundo mientras que el tiempo máximo a algo más de 4 días, por lo que permite cubrir prácticamente cualquier necesidad. Como valor añadido su diseño se ha llevado a cabo utilizando componentes discretos para que su realización aporte un enriquecimiento didáctico en el campo de la Electrónica digital.

(LX 1705)..... pag.4

## SONDA diferencial OPTO-AISLADA

Para visualizar en un osciloscopio la señal presente entre dos puntos de un circuito con diferente tensión de referencia a la del osciloscopio es fundamental utilizar una sonda diferencial que aisle eléctricamente la masa del circuito a medir de la masa del osciloscopio. Aquí presentamos una sonda diferencial de estas características aislada con optoacopladores.

(LX 1707) ..... pag.22

## Programar en JAVA el PUERTO SERIE II

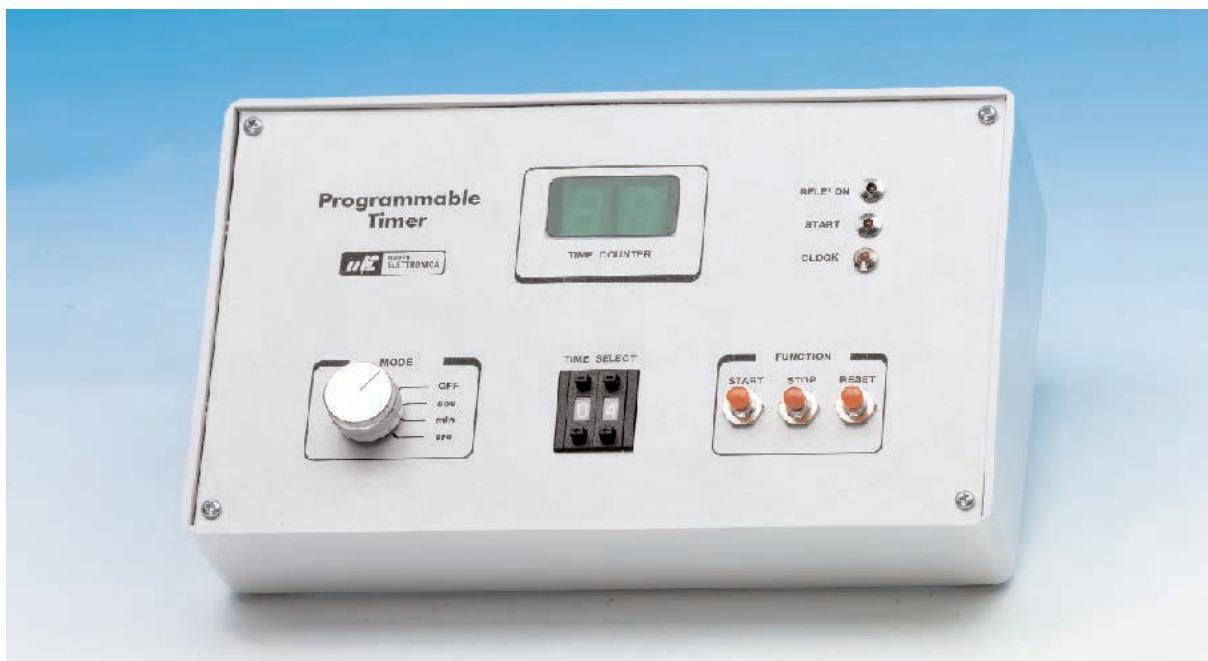
En el artículo sobre JAVA presentado en la revista N°275 propusimos un ejercicio para poner a prueba los conocimientos adquiridos sobre este lenguaje de programación. En este número publicamos la solución, incluyendo el listado completo del código fuente del programa y las correspondientes explicaciones sobre su realización. .... pag.34

## PROYECTOS EN SINTONÍA

Llave Electrónica ..... pag.40

**Ya está la edición digital  
disponible en nuestra web, por  
tan solo 30€ al año dispondréis  
mensualmente de la revista en  
formato PDF**





# TEMPORIZADOR

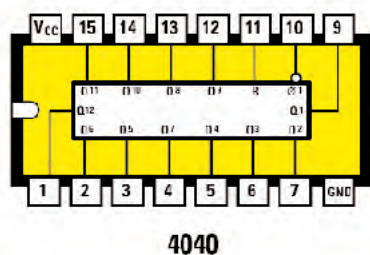
El temporizador que aquí presentamos permite seleccionar una cuenta entre 01 y 99, pudiendo utilizar como unidad temporal de medida segundos, minutos u horas. Con estas características el tiempo mínimo de temporización corresponde a 1 segundo mientras que el tiempo máximo a algo más de 4 días, por lo que permite cubrir prácticamente cualquier necesidad. Como valor añadido su diseño se ha llevado a cabo utilizando componentes discretos para que su realización aporte un enriquecimiento didáctico en el campo de la Electrónica digital.

Con el **temporizador** que presentamos en este artículo (**LX.1705**) se puede seleccionar la unidad de medida utilizada en la cuenta, bien en **segundos**, **minutos** u **horas**, lo que le dota de la capacidad de poder utilizarse en un gran número de aplicaciones.

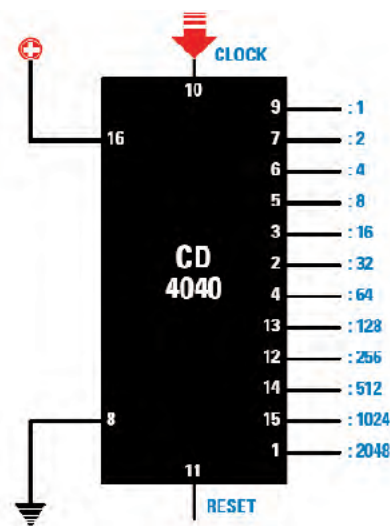
Por ejemplo, podemos utilizarlo como **cronómetro** seleccionando los **segundos** como unidad temporal: Programando un valor y presionando el pulsador **START** al comienzo de un acontecimiento y el pulsador **STOP** al finalizar se puede leer directamente en display el **tiempo restante** y determinar el **tiempo empleado**.

Seleccionando la función **minutos** se puede utilizar para controlar acontecimientos con tiempos hasta a un máximo de **99 minutos**, es decir **1 hora y 39 minutos**. Este rango puede ser muy útil para un gran número de aplicaciones: **Cocina** (tiempo de elaboración), **fotografía** (tiempo de revelado), **domótica**, etc.

El temporizador dispone de una **salida** controlada por **relé** a la que se puede conectar un **dispositivo** que **avise** de que se ha llegado al final de la cuenta, por ejemplo una **bombilla** o un **timbre** (ver Figs.14-15), o bien un dispositivo que **controle** otro elemento, como por ejemplo un **motor**.



**Fig.1** Para realizar el temporizador hemos utilizado el integrado CMOS CD.4040, un divisor binario de 12 etapas. Conectando a los terminales de salida un diodo se pueden obtener factores de división incluidos entre 1 (terminal 9) y 4095 (suma de los pesos de todos los terminales). La frecuencia a dividir (señal de reloj) debe aplicarse al terminal 10 (Clock).



# de RANGO AMPLIO

La función **horas** se ha de emplear para aplicaciones de **larga temporización** donde no se requieran resoluciones de minutos, por ejemplo para hacer funcionar una **bomba eléctrica** con el objetivo de **regar un huerto o un jardín**.

Son innumerables las aplicaciones que tiene un temporizador, desde un sencillo cronómetro o despertador hasta el control de dispositivos. El **Temporizador LX1705** se caracteriza específicamente por su **amplio rango** de selección que lo convierte prácticamente en un **temporizador universal**.

## EL DIVISOR BINARIO 4040

El integrado CMOS **4040** utilizado en este proyecto es un **divisor binario** de **12 etapas**. Partiendo de un **factor de división** de **x 1** puede alcanzar un **factor de división** de **x 2.048** (ver Fig.1).

En la **Tabla Nº1** hemos reproducido el **factor de división** obtenido cuando se conecta un **diodo** al **terminal** correspondiente.

**TABLA N.1**

Terminal del integrado	Factor de división
9	divide x 1
7	divide x 2
6	divide x 4
5	divide x 8
3	divide x 16
2	divide x 32
4	divide x 64
13	divide x 128
12	divide x 256
14	divide x 512
15	divide x 1.024
1	divide x 2.048

La **frecuencia a dividir** debe aplicarse al terminal **10** (ver Fig.2). Además hay que conectar **diodos** a las **salidas** siguiendo las indicaciones que exponemos a continuación y sin perder de vista la **Tabla Nº1**.

En **condiciones iniciales** todos los terminales de **salida** del integrado están a **nivel lógico 0**. Cuando el integrado **ha contado** un número de impulsos igual a la **suma** de los **factores de división** de los terminales que tienen un **diodo conectado** los **terminales implicados** conmutan a **nivel lógico 1** (tienen un valor de **tensión** similar al valor de **alimentación**).

Una vez contados los impulsos, para **volver** a llevar los terminales de salida a un **nivel lógico 0** hay que **reiniciar** el integrado, operación que se realiza llevando a **nivel lógico 1** el terminal **Reset (11)**. Para realizar esta operación se utilizan **puertas OR**, incluidas en un integrado **4071 (IC5/B-IC5/C-IC5/D)**.

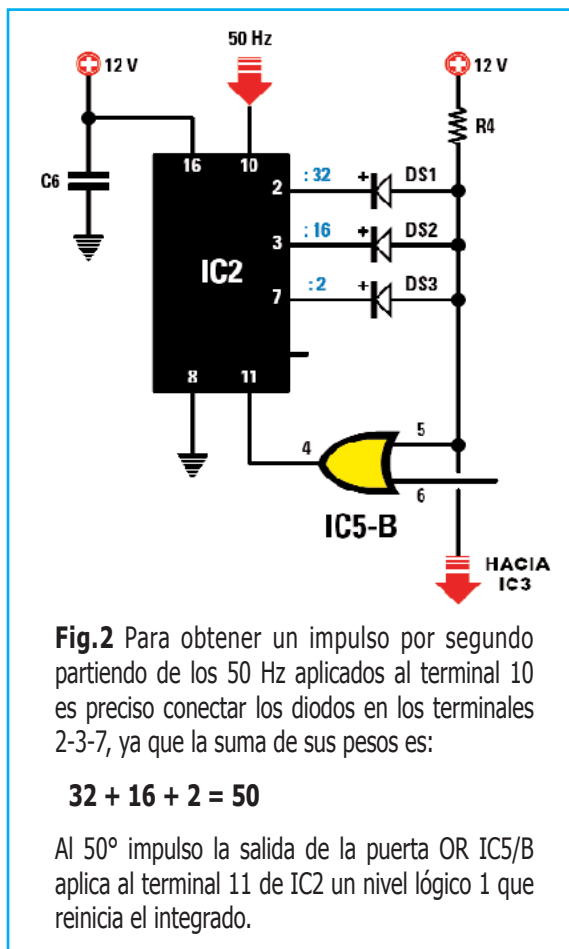
Recordemos que el circuito ha de **temporizar** en **segundos, minutos y horas**.

Como **señal de reloj** vamos a utilizar la frecuencia de **50 Hz** obtenida del **secundario** del transformador **T1**. **Dividiendo** esta frecuencia por **50**, mediante el integrado **IC2**, obtenemos **1 impulso por segundo (1 Hz)**.

Para determinar los **terminales** de **IC2** a los que se ha de conectar un **diodo** para obtener una **división por 50** utilizamos la **Tabla N°2**.

**TABLA N.2**

<b>F. entrada</b>							
<b>F. división</b>	64	32	16	8	4	2	1
<b>Resultado</b>							



**Fig.2** Para obtener un impulso por segundo partiendo de los 50 Hz aplicados al terminal 10 es preciso conectar los diodos en los terminales 2-3-7, ya que la suma de sus pesos es:

$$32 + 16 + 2 = 50$$

Al 50º impulso la salida de la puerta OR IC5/B aplica al terminal 11 de IC2 un nivel lógico 1 que reinicia el integrado.

En primer lugar hay que **apuntar** el **factor de división (50)** en la casilla de la **izquierda** de la **fila superior**.

En la **fila central** se disponen los **factores de división en orden descendente**, esto es **64-32-16-8-4-2-1**.

En la **fila inferior** de **cada columna**, empezando por la primera, se irá apuntando el **resultado** de la **sustracción** entre los **dos números** de las **filas superiores**. Cuando la sustracción no sea factible porque el **resultado** sea **negativo** escribiremos **no**. En cambio cuando sea posible apuntaremos el **resto** y lo trasladaremos a la **columna siguiente** en la **primera fila**.

Una vez **efectuadas** las **operaciones** la tabla tomará este aspecto:

<b>F. entrada</b>	50	50	18	2	2	2	0
<b>F. división</b>	64	32	16	8	4	2	1
<b>Resultado</b>	no	18	2	no	no	0	no

Si **sumamos** los **factores de división** (ver fila central) que han permitido **realizar la sustracción** se obtiene:

$$32+16+2 = 50$$

Ahora ya sólo queda consultar la **Tabla N°1** para ver los **terminales** correspondientes a estos factores de división:

<b>terminal 2</b>	<b>división por 32</b>
<b>terminal 3</b>	<b>división por 16</b>
<b>terminal 7</b>	<b>división por 2</b>

A la **salida** del integrado **IC2**, que **divide** por **50**, se conecta la **entrada** del integrado **IC3**, que vamos a configurar para **dividir** por **60 (60 segundos forman 1 minuto)**.

Con un procedimiento análogo a la **salida** del integrado **IC3**, que **divide** por **60**, se conecta la **entrada** del integrado **IC4**, que vamos a configurar para **dividir** por **60 (60 minutos forman 1 hora)**.

Vamos a volver a utilizar la **Tabla N°2** para determinar en este caso los **terminales** de **IC3** a los que se ha de conectar un **diodo** para obtener una **división por 60**.

En primer lugar hay que **apuntar el factor de división (60)** la casilla de la **izquierda de la fila superior**.

En la **fila central** se disponen los **factores de división en orden descendente**, esto es **64-32-16-8-4-2-1**.

En la **fila inferior de cada columna**, empezando por la primera, se irá apuntando el **resultado** de la **sustracción** entre los **dos números de las filas superiores**. Cuando la sustracción no sea factible porque el **resultado sea negativo** escribiremos **no**. En cambio cuando sea posible apuntaremos el **resto** y lo trasladaremos a la **columna siguiente en la primera fila**.

Una vez **realizadas las operaciones** la tabla se presenta así:

<b>F. entrada</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>F. división</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Resultado</b>	<b>no</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>no</b>	<b>no</b>

Si **sumamos los factores de división** (ver fila central) que han permitido **realizar la sustracción** se obtiene:

$$32+16+8+4 = 60$$

Ahora ya sólo queda consultar la **Tabla N°1** para ver los **terminales** correspondientes a estos factores de división:

<b>terminal 2</b>	<b>división por 32</b>
<b>terminal 3</b>	<b>división por 16</b>
<b>terminal 7</b>	<b>división por 2</b>

El **procedimiento** expuesto para el integrado **IC3**, que determina los **minutos**, es **similar** para **IC4**, que determina las **horas**.

De esta forma en la salida de **IC2** se obtienen los **segundos**, en la salida de **IC3** los **minutos** y en la salida de **IC4** las **horas**.

### Cómo efectúa DIVISIONES el 4040

Para comprender como realiza **divisiones** el integrado **4040** vamos a analizar en detalle el funcionamiento de **IC2**, es decir el integrado que cuenta los **segundos**.

Cuando se **alimenta el temporizador** todos los terminales del integrado **IC2** se encuentran a **nivel lógico 0**, es decir conectados a **masa**.

Como se puede ver en el esquema eléctrico en los terminales **2-3-7** de **IC2** están conectados los **Cátodos** de los diodos **DS1-DS2-DS3**, mientras que los **Ánodos** están conectados a la **tensión positiva de alimentación** mediante la resistencia **R4**.

Al presionar el pulsador **START** en el terminal **10** de **IC2** entra, a través **R1**, la **frecuencia de 50 Hz** de la red (**50 impulsos por segundo**). Comienza la cuenta de impulsos.

Cuando llega el **2° impulso** de los **50 Hz** el terminal **7** se pone a **nivel lógico 1**, pero, ya que los terminales **2-3** todavía están a **nivel lógico 0**, la tensión positiva presente en los diodos **DS1-DS2** se descarga a **masa** a través de estos terminales.

Al **16° impulso** también se pone a **nivel lógico 1** el terminal **3**, pero ya que el terminal **2** todavía está a **nivel lógico 0** la tensión positiva presente en el **Cátodo** del diodo **DS1** se descarga a **masa** por este terminal. Cuando se produce el **32° impulso** pasa a **nivel lógico 1** el terminal **2**.

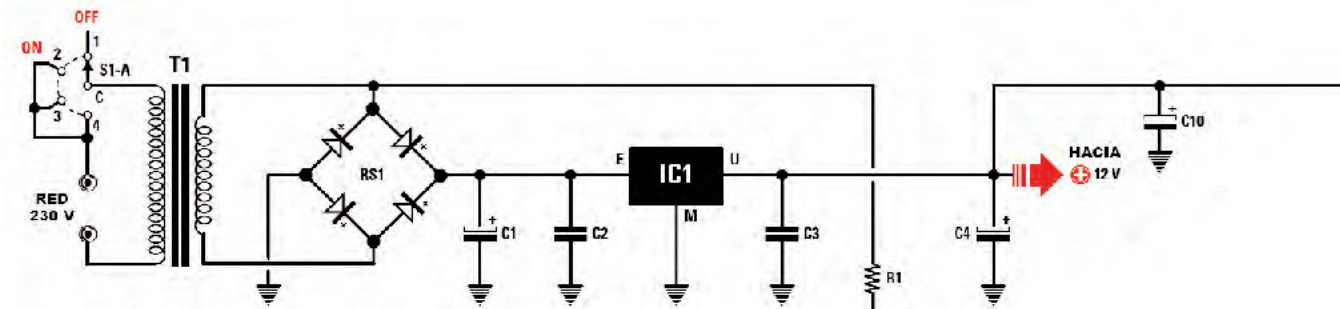
En el **50° impulso** los terminales **7-3-2** están a **nivel lógico 1** por lo que la **tensión positiva de alimentación**, a través de la resistencia **R4**, alcanza la **entrada** (terminal **10**) del integrado **IC3** y una **entrada** (terminal **5**) de la **puerta OR IC5/B**.

Puesto que la **otra entrada** de la **puerta OR** (terminal **6**) está forzada a **nivel lógico 0**, en su **salida** hay un **nivel lógico 1** ( $1 \text{ OR } 0 = 1$ ) que, al llegar al señal **Reset** de **IC2** (terminal **11**) pone todas sus **salidas** a **nivel 0**.

Como ya hemos explicado a la **entrada** del integrado **IC3**, que cuenta los **minutos**, llega un **impulso** cada **segundo**.

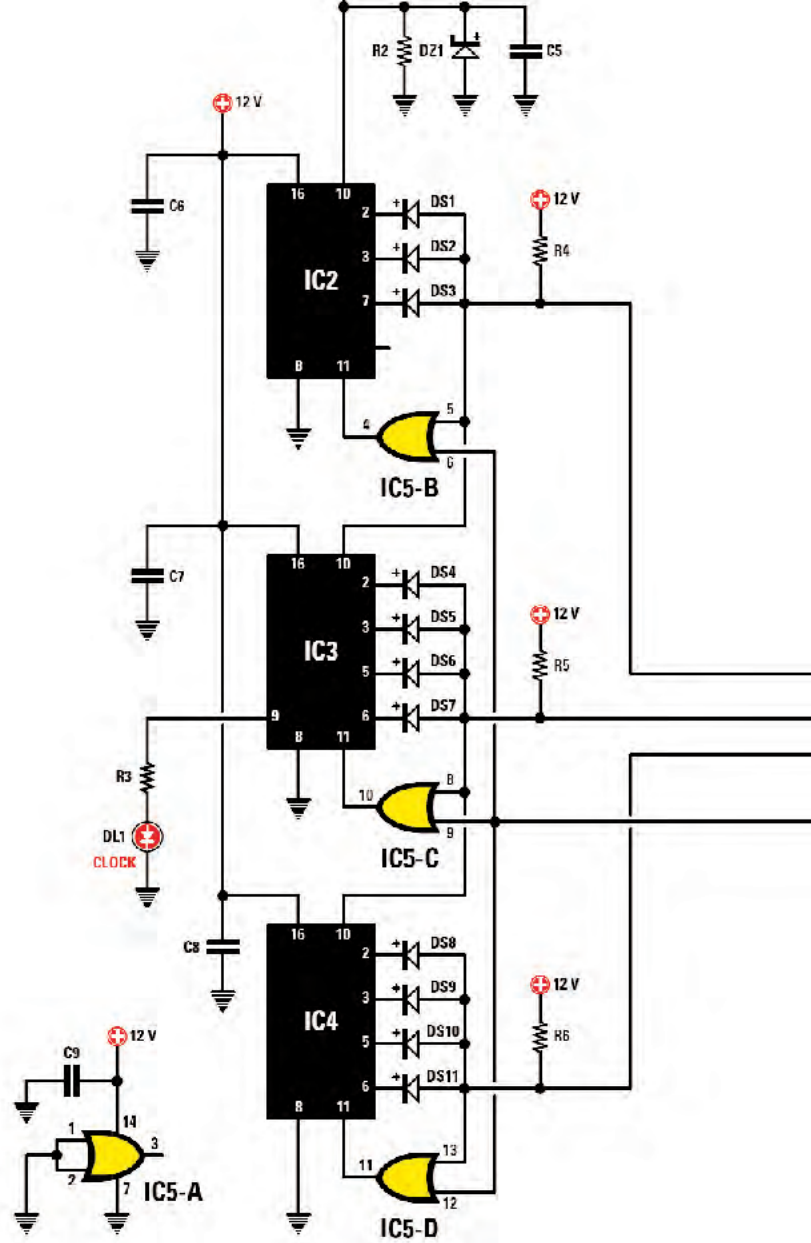
Los terminales **2-3-5-6** de **IC3** están conectados los **Cátodos** de los diodos **DS4-DS5-DS6-DS7** mientras que los **Ánodos** están conectados a la **tensión positiva de alimentación** mediante la resistencia **R5**.

Cuando llega el **4° impulso** el terminal **6** se pone a **nivel lógico 1**, pero ya que los termina-



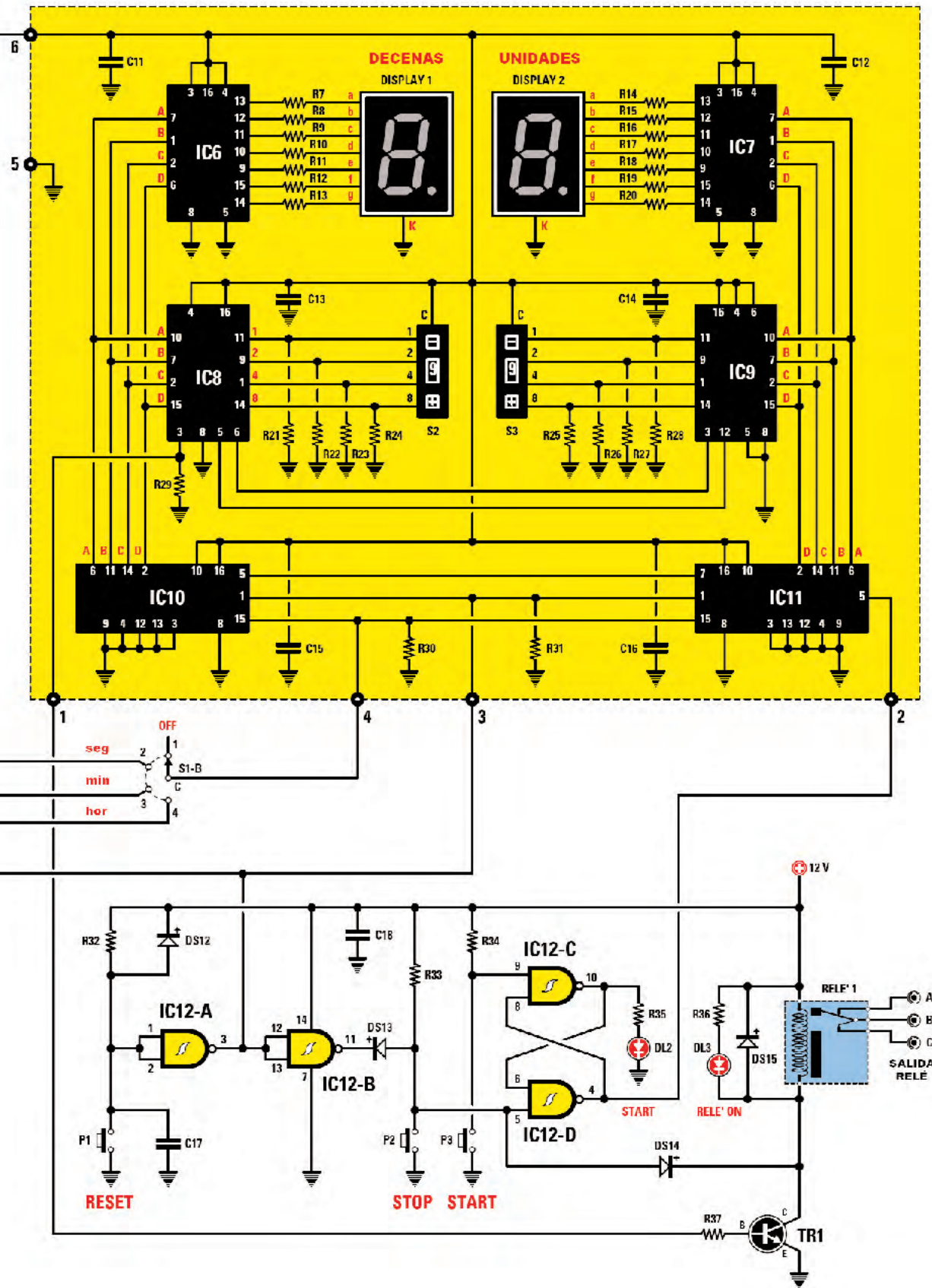
**Fig.3** Esquema eléctrico completo del Temporizador LX.1705, capaz de trabajar en segundos, minutos u Horas. Dada su extensión la lista de los componentes utilizados se encuentra en las páginas siguientes.

**Fig.4** Conexiones del estabilizador de tensión L.7812 (IC1), vistas frontalmente. También se muestran las conexiones del transistor NPN BC.547 y del display de cátodo común C.521G, vistas desde abajo. El Ánodo de los diodos LED es el más largo de sus dos terminales.



**NOTA** Los terminales 1-2 de la puerta OR IC5/A han de conectarse a masa.





les **2-3-5** todavía están a **nivel lógico 0** la tensión positiva presente en los diodos **DS4-DS5-DS6** se descarga a **masa** a través de estos terminales.

Al producirse el **8° impulso** se pone a **nivel lógico 1** el terminal **5**, pero ya que los terminales **2-3** todavía están a **nivel lógico 0** la tensión positiva presente en los diodos **DS4-DS5** se descarga a **masa** a través de los terminales.

Al llegar el **16° impulso** se pone a **nivel lógico 1** el terminal **3**, pero ya que el terminal **2** todavía está a **nivel lógico 0** la tensión positiva presente en el diodo **DS4** se descarga a **masa** a través de este terminal. Cuando se produce el **32° impulso** pasa a **nivel lógico 1** el terminal **2**.

En el **50° impulso** los terminales **6-5-3-2** están a **nivel lógico 1** por lo que la **tensión positiva de alimentación**, a través de la resistencia **R5**, alcanza la **entrada** (terminal **10**) del integrado **IC4** y una **entrada** (terminal **8**) de la **puerta OR IC5/C**. Puesto que la **otra entrada** de la **puerta OR** (terminal **9**) está forzada a **nivel lógico 0**, en su **salida** hay un **nivel lógico 1** (**1 OR 0 = 1**) que, al llegar a la señal **Reset** de **IC3** (terminal **11**) pone todas sus **salidas** a **nivel 0**.

El **tercer** integrado **CMOS 4040 (IC4)**, utilizado para contar las **horas**, funciona **exactamente igual** que el integrado **IC3**.

De esta forma en las **salidas** de los integrados **IC2-IC3-IC4** se obtienen, mediante el conmutador **S1/B**, los impulsos referidos a los **segundos-minutos-horas** que serán aplicados a las **entradas** (terminales **15**) de los integrados **IC10-IC11**, dos **contadores CMOS** tipo **4029**.

Cuando el temporizador ha **alcanzado** la **cuenta** que hemos **programado** mediante los conmutadores **S2-S3** en el terminal **3** de **IC8** hay un **nivel lógico 1** que, polarizando la **Base** del transistor **TR1**, lo pone en **conducción** excitando el **relé** conectado a su **Colector**.

En los contactos de este relé se puede conectar un **timbre** o una **lámpara**, o cualquier **otro elemento** que no supere la corriente máxima soportada por el relé, como indicadores de que la **cuenta** ha llegado a su **fin**.

La cuenta **comienza** presionando el pulsador **P3 (START)** y se **detiene** cuando llega al **final** o bien cuando se actúa sobre el pulsador **P2 (STOP)**.

Accionando el pulsador **P1 (RESET)** se **borra** el número que aparece en el **display**.

## ESQUEMA ELÉCTRICO

En la Fig.3 se reproduce el esquema eléctrico completo del **Temporizador LX.1705-1705/B**.

Al **secundario** del transformador de alimentación **T1**, que proporciona una tensión **alterna** de **14 voltios**, está conectado el puente rectificador **RS1**. Junto a **C1-C2-C3** e **IC1** permiten obtener una **tensión continua estabilizada** de **12 voltios** utilizada para **alimentar** los **circuitos integrados** y el transistor **TR1**.

Del **secundario** del transformador **T1** también se obtiene, mediante la resistencia **R1**, la **frecuencia de referencia** de **50 Hz**, que es aplicada a la **entrada** (terminal **10**) del **primer divisor** (**IC2**).

El diodo zéner **DZ1** de **12 voltios** y la resistencia **R2**, conectados a la **entrada** del integrado **IC2**, le **protegen** de eventuales **sobretensiones** que pudieran estar presentes en la **red eléctrica**.

Como ya hemos explicado detalladamente el integrado **IC2 divide** la frecuencia de la **red** por **50** para obtener **segundos**, mientras que el integrado **IC3 divide** por **60** la **salida** de **IC2** para obtener **minutos**. También **IC4 divide** por **60**, en este caso la **salida** de **IC3** para obtener el cómputo de las **horas**.

Al terminal **9** de **IC3** está conectado un **diodo LED (DL1)** que, durante el funcionamiento, parpadea con una cadencia de **1 segundo** como indicación de que todos los **divisores** **están activos**.

Los **impulsos** correspondientes a los **segundos-minutos-horas** seleccionados mediante el conmutador **S1/B** se aplican a las **entradas** de los **contadores IC10-IC11**.

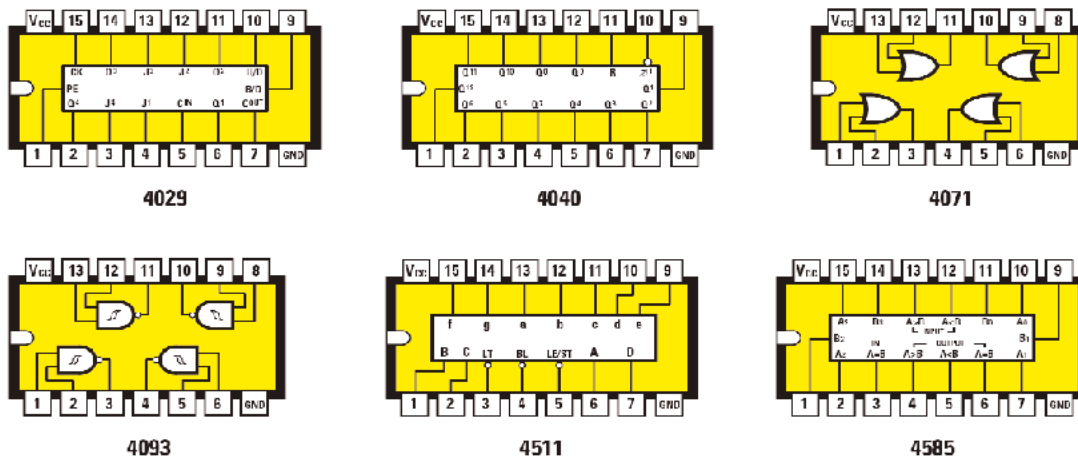
Cuando el temporizador ha alcanzado la **cuenta programada** utilizando los conmutadores **S2-S3** en el terminal **3** de **IC8** hay un **nivel lógico 1** que, polarizando la **Base** del transis-

## LISTA DE COMPONENTES LX.1705-1705/B

R1= 4.700 ohmios	R37= 10.000 ohmios	DL1= Diodo LED
R2= 47.000 ohmios	C1=1.000 micrF. electrolítico	DL2= Diodo LED
R3= 1.000 ohmios	C2= 100.000 pF poliéster	DL3= Diodo LED
R4= 2.200 ohmios	C3= 100.000 pF poliéster	DISPLAY1-2= C.521G *
R5= 2.200 ohmios	C4= 100 microF. electrolítico	TR1= Transistor NPN BC.547
R6= 2.200 ohmios	C5= 100.000 pF poliéster	IC1= Integrado L.7812
R7-R20= 820 ohmios *	C6= 100.000 pF poliéster	IC2= Integrado CMOS 4040
R21= 10.000 ohmios *	C7= 100.000 pF poliéster	IC3= Integrado CMOS 4040
R22= 10.000 ohmios *	C8= 100.000 pF poliéster	IC4= Integrado CMOS 4040
R23= 10.000 ohmios *	C9= 100.000 pF poliéster	IC5= Integrado CMOS 4071
R24= 10.000 ohmios *	C10= 100 microF. electrolítico	IC6= Integrado CMOS 4511 *
R25= 10.000 ohmios *	C11= 100.000 pF poliéster *	IC7= Integrado CMOS 4511 *
R26= 10.000 ohmios *	C12= 100.000 pF poliéster *	IC8= Integrado CMOS 4585 *
R27= 10.000 ohmios *	C13= 100.000 pF poliéster *	IC9= Integrado CMOS 4585 *
R28= 10.000 ohmios *	C14= 100.000 pF poliéster *	IC10= Integrado CMOS 4029 *
R29= 10.000 ohmios *	C15= 100.000 pF poliéster *	IC11= Integrado CMOS 4029 *
R30= 10.000 ohmios *	C16= 100.000 pF poliéster *	IC12= Integrado CMOS 4093
R31= 10.000 ohmios *	C17= 1 microF. poliéster	T1= Transformador 14V 0,4A
R32= 100.000 ohmios	C18= 100.000 pF poliéster	P1-P2-P3= Pulsadores
R33= 10.000 ohmios	RS1= Puente 100V 1A	S1/A-B= Conmutador 4P 2C
R34= 10.000 ohmios	DS1-DS14= Diodos 1N.4148	S2= Conmutador binario *
R35= 1.000 ohmios	DS15= Diodo 1N.4007	S3= Conmutador binario *
R36= 1.000 ohmios	DZ1= Diodo zéner 12V 1/2W	RELE'1= Relé 12V 1 circuito

### Lista de componentes del Temporizador LX.1705

Los componentes marcados con un asterisco (\*) han de montarse en la tarjeta auxiliar LX.1705/B (ver Fig.7). Todas las resistencias son de 1/4 de vatio, incluyendo también R7 a R20.



**Fig.5** Conexiones, vistas desde arriba y con la muesca de referencia en forma de U orientada hacia la izquierda, de todos los integrados CMOS utilizados en el Temporizador LX.1705-LX.1705/B. Los integrados 4511, 4585 y 4029 se montan en la tarjeta LX.1705/B (ver Fig.7), el resto en la tarjeta base LX.1705 (ver Fig.10). Hay que prestar mucha atención para instalar cada integrado en su zócalo correspondiente, si se intercambia alguno el temporizador no funcionará.



tor **TR1**, lo pone en **conducción** excitando el **relé** conectado a su **Colector**.

Como ya hemos explicado en los **contactos** de salida del **relé** se puede conectar un **timbre**, una **lámpara**, un **motor**, etc.

Los integrados **IC8-IC9**, dos **comparadores CMOS 4585**, tienen como función **verificar** el **número programado** mediante los conmutadores **S2-S3**.

Por último, **IC6-IC7**, dos **decodificadores CMOS 7 segmentos** tipo **4511**, controlan los dos **dígitos de 7 segmentos** verdes de Cátodo común.

### REALIZACIÓN PRÁCTICA

Para realizar este proyecto hacen falta **dos circuitos impresos**:

- **LX.1705/B**: En este circuito impreso deben montarse los **dígitos de 7 segmentos** y los **6 integrados** mostrados en la **Fig.7**.

- **LX.1705**: En este impreso se instalan los **componentes** mostrados en la **Fig.10**.

Aunque el montaje puede comenzar por **cualquiera** de los dos impresos nosotros aconsejamos **comenzar** por el **LX.1705/B**.

### CIRCUITO IMPRESO DISPLAY LX.1705/B

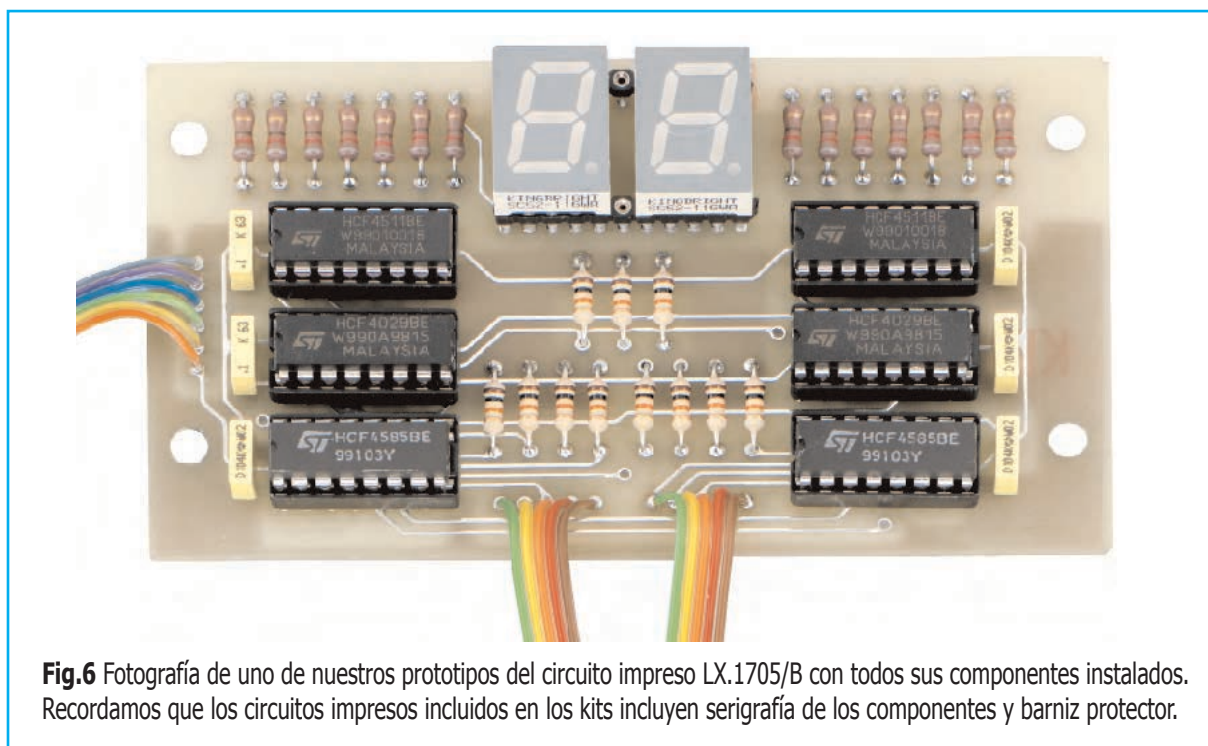
Aconsejamos comenzar el montaje con la instalación de los **6 zócalos** para los **integrados** (ver Fig.7). También hay que montar los **dos conectores** de tira de **11 terminales** que hacen la función de **zócalo** para los **dígitos de 7 segmentos**.

Realizada esta operación se puede pasar a la instalación de los **condensadores de poliéster** y de las **resistencias**, controlando adecuadamente los **valores** de los componentes.

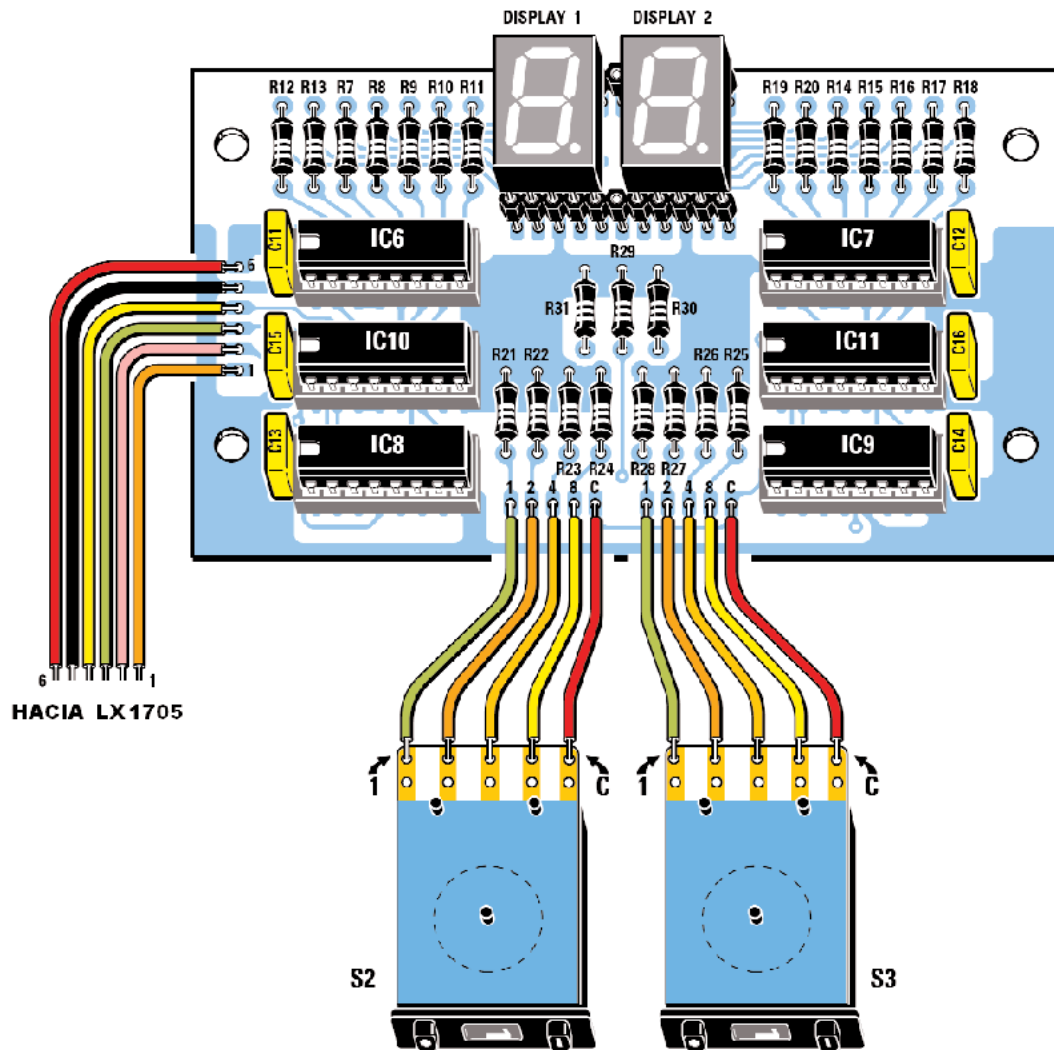
Es el momento de instalar, en sus correspondientes zócalos, los **dos dígitos de 7 segmentos**, orientando hacia **abajo** el lado que tiene el **punto decimal** (ver Fig.7), y los **circuitos integrados**, orientando sus **muestras** de referencia en forma de **U** hacia la **izquierda**.

En los **10 agujeros** situados en la **parte inferior** del impreso (**5 en la parte derecha** y **5 en la parte izquierda**) hay que soldar **dos mangueras de 5 hilos** que posteriormente se conectarán a los terminales de los **dos conmutadores binarios (S2-S3)**.

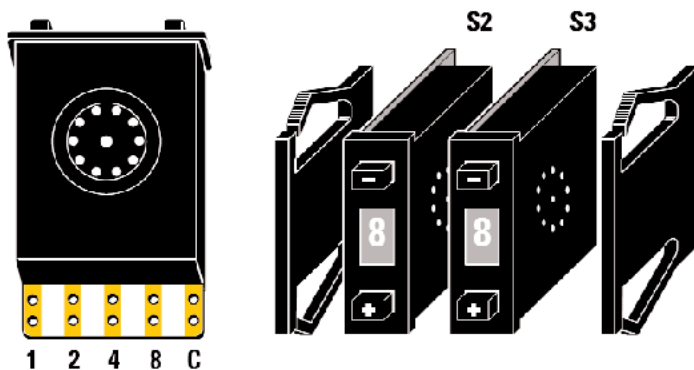
Hay que **controlar cuidadosamente**, mediante el **color** de los **cables**, que no se conecte ningún hilo en una posición que no le corresponda.



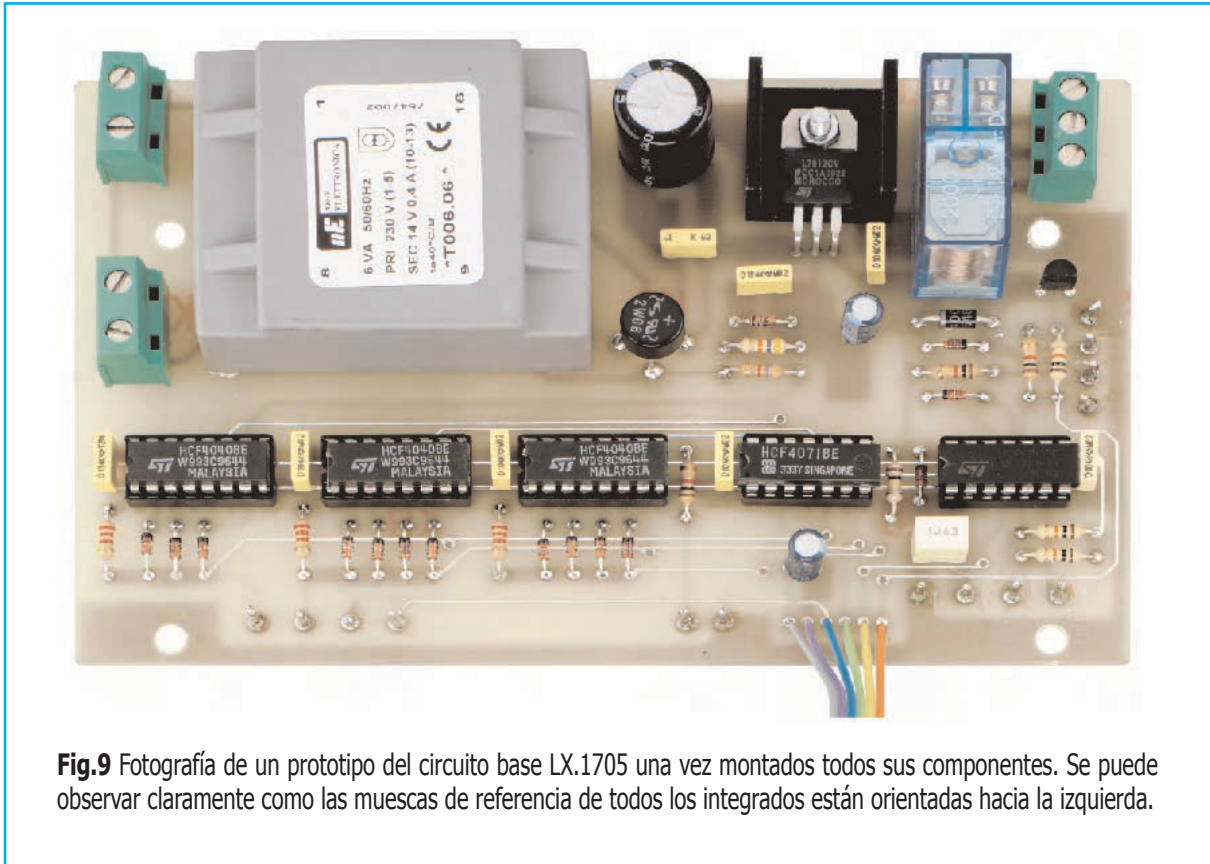
**Fig.6** Fotografía de uno de nuestros prototipos del circuito impreso LX.1705/B con todos sus componentes instalados. Recordamos que los circuitos impresos incluidos en los kits incluyen serigrafía de los componentes y barniz protector.



**Fig.7** Esquema práctico de montaje del circuito LX.1705/B. Los dígitos de 7 segmentos se instalan en los conectores hembra de tira de 11 agujeros que hacen la función de zócalo. Los conmutadores S2-S3 deben conectarse al circuito impreso respetando escrupulosamente la numeración de los terminales 1-2-4-8-C. Este circuito se conecta a la etapa base LX.1705 (ver Fig.10) mediante una manguera de 6 cables respetando el orden de las conexiones.



**Fig.8** En los laterales exteriores de los conmutadores binarios S2-S3 deben montarse las dos pletinas auxiliares que permitirán su fijación en el panel frontal.



**Fig.9** Fotografía de un prototipo del circuito base LX.1705 una vez montados todos sus componentes. Se puede observar claramente como las muescas de referencia de todos los integrados están orientadas hacia la izquierda.

En el lado **izquierdo** del impreso **LX.1705/B** hay **6 agujeros** a los que hay que soldar un trozo de **manguera** de unos **20 cm** cuyo extremo opuesto se soldará **posteriormente** a los **6 agujeros** del impreso **LX.1705** (ver Fig.10). También en este caso hay que tener **extremo cuidado** en no conectar ningún cable a una posición que no le corresponda con la ayuda de los **colores**.

Una vez instalados los componentes hay que **fijar** el impreso en el interior del **panel frontal** del mueble utilizando los **4 separadores de plástico** con base autoadhesiva incluidos en el kit (ver Fig.11).

Ahora es el momento de soldar el extremo libre de las **dos mangueras de 5 cables** a los terminales **1-2-4-8-C** de los conmutadores **S2-S3**. Realizada esta operación ya se pueden **instalar los conmutadores** en el **panel frontal** montándolos tal como se muestra en la Fig.8.

También en el panel hay que fijar el **conmutador rotativo S1**, reduciendo su eje de modo que el mando no quede demasiado separado, los **pulsadores P1-P2-P3** y los **porta leds**, con sus correspondientes **diodos LED**.

### CIRCUITO IMPRESO BASE LX.1705

En el **circuito impreso base LX.1705** hay que montar todos los componentes mostrados en la Fig.10.

También en este caso aconsejamos comenzar el montaje con la instalación de los **zócalos** para los **integrados**.

A continuación se pueden instalar las **resistencias** y los **diodos DS1-DS14**, orientando en estos últimos sus **franjas negras** de referencia tal como se muestra en la Fig.10.

El **diodo zéner DZ1** debe instalarse orientando su **franja negra** de referencia hacia el puente **RS1**, mientras que el **diodo DS15** se instala orientando su **franja blanca** hacia el condensador electrolítico **C4**.

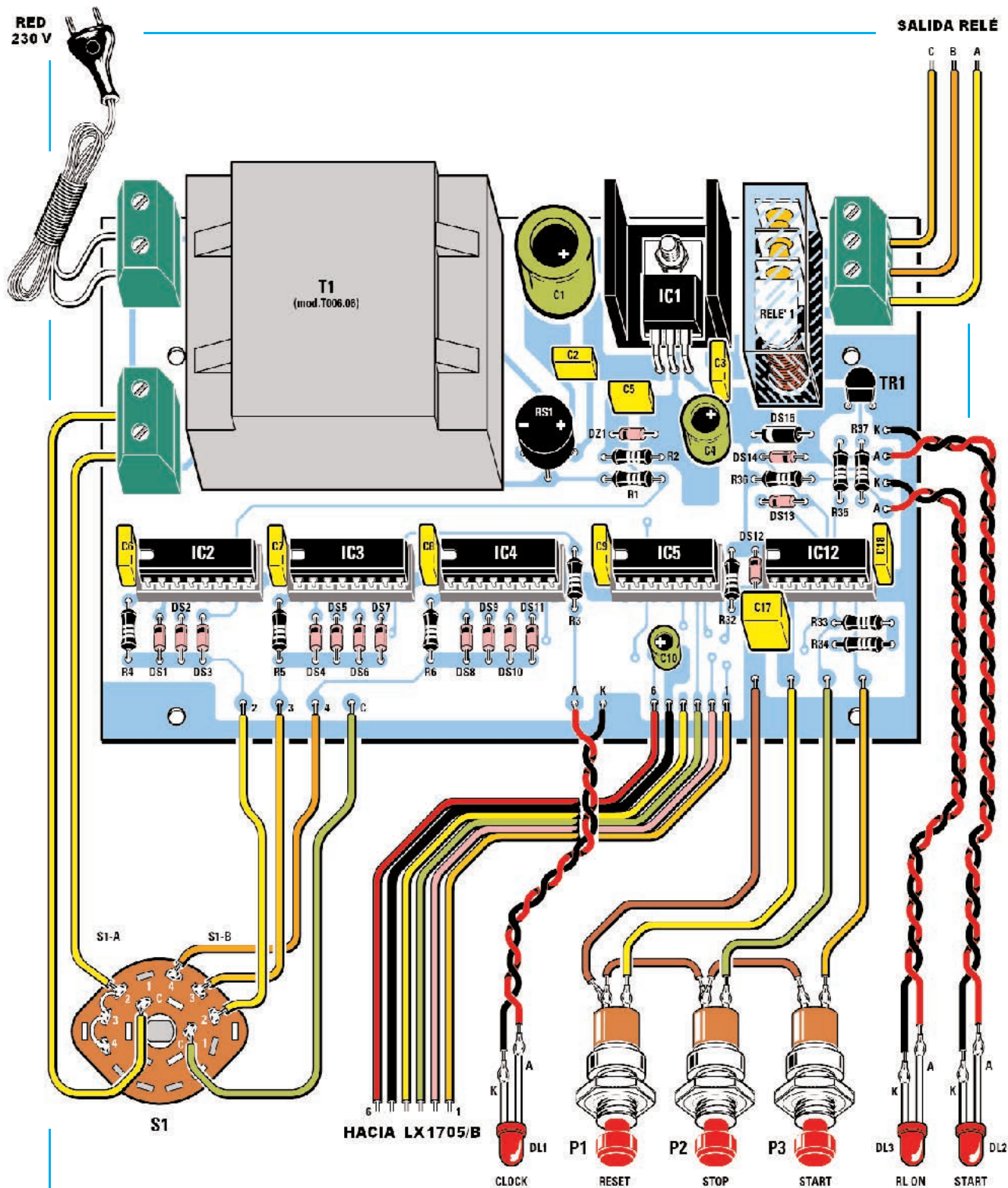
Una vez instalados todos los diodos se puede proceder al montaje del **transistor TR1**, orientando en este caso su **lado plano** hacia las resistencias **R35-R37**.

Es el momento de instalar los **condensadores de poliéster** y los **condensadores electrolíti-**

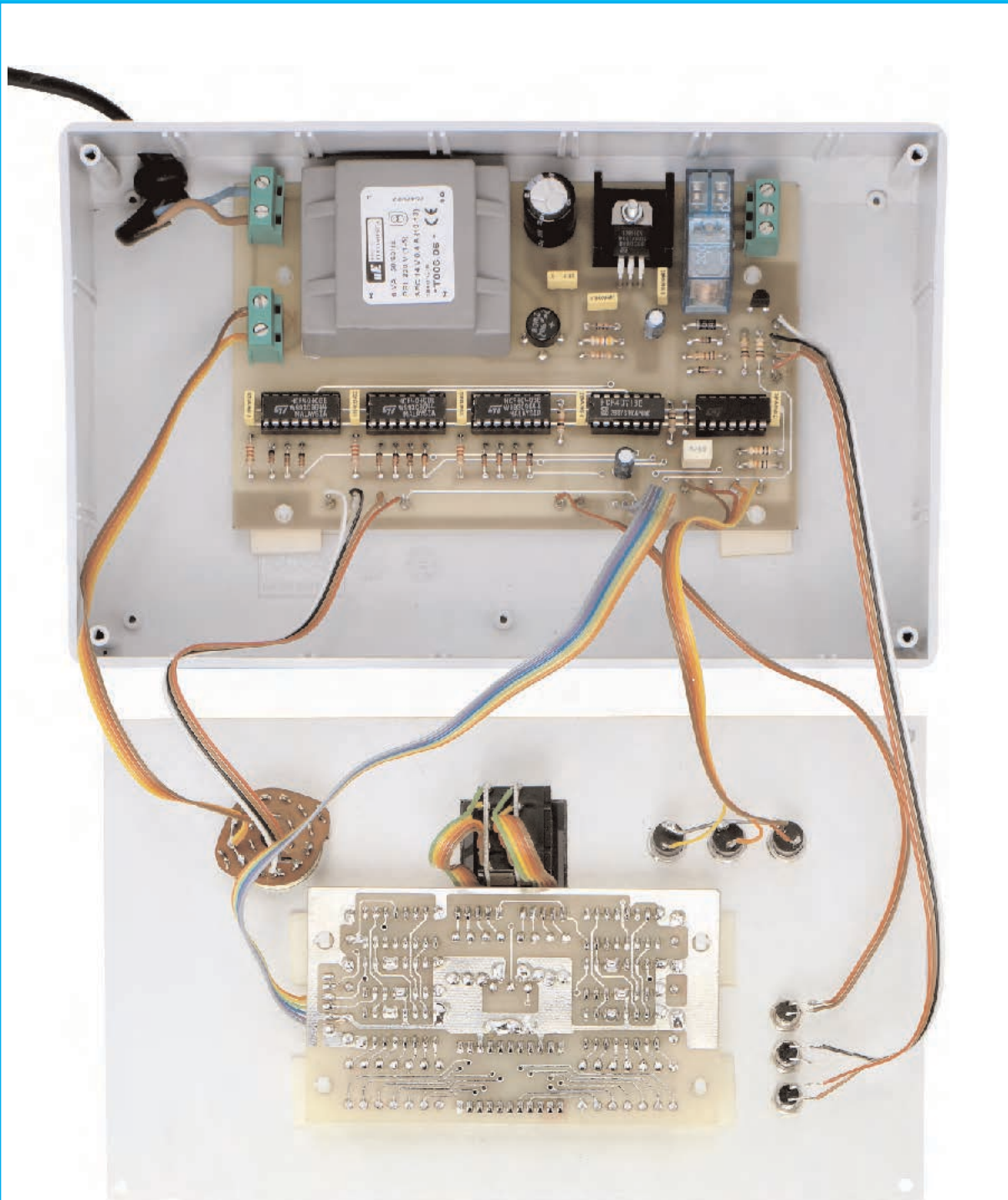


RED  
230 V

SALIDA RELÉ



**Fig.10** Esquema de montaje práctico de la etapa base LX.1705. Hay que prestar especial atención al realizar las conexiones de los componentes exteriores. Los Ánodos de los diodos LED (terminales más largos) deben conectarse a los agujeros identificados con una letra A. Los pulsadores se conectan entre sí además de conectarse al circuito impreso. El terminal 1 de la sección S1/A del conmutador rotativo no se conecta, mientras que sí deben ser conectados, a la clema correspondiente, los terminales 2 y C. Entre los terminales 2-3 y entre los terminales 3-4 del conmutador rotativo hay que realizar sendos puentes.



**Fig.11** Fotografía de los circuitos impresos instalados y cableados dentro del mueble contenedor. El circuito impreso base LX.1705 se fija mediante separadores de plástico. En el panel de aluminio hay que fijar el circuito LX.1705/B, los tres pulsadores, los tres diodos LED, el conmutador rotativo y los dos conmutadores binarios, una vez montadas sus pletinas de fijación (ver Fig.8).

cos, respetando en estos últimos la **polaridad** de sus **terminales** (el terminal **positivo** es **más largo** que el terminal **negativo**).

La instalación del **punteo rectificador RS1** debe realizarse orientando su terminal **+** hacia la **derecha**.

Antes de montar el **integrado estabilizador IC1** en el circuito impreso hay que doblar en forma de **L** sus terminales y montar su **aleta de refrigeración**, fijando el conjunto al impreso con un tornillo y su correspondiente tuerca.

A la derecha de **IC1** hay que instalar el **relé** y su **clema** de salida de **3 polos**. En la parte izquierda del impreso se monta la **clema** de **2 polos** y el **transformador T1**, en la única posición que permiten sus terminales.

Ha llegado el momento de instalar los **dos cables** que conectan la **clema inferior** de **2 polos** a los terminales **2** y **C** de la **sección S1/A** del **conmutador rotativo**. Después hay que realizar **dos puentes** entre los terminales **2-3** y **3-4** del **conmutador S1**, tal como se puede apreciar en la Fig.10.

Para completar las **conexiones** del **conmutador rotativo** hay que conectar, utilizando **4 cables**, los terminales **2-3-4-C** de la sección **S1/B** a los agujeros correspondientes del **circuito impreso**, respetando escrupulosamente su orden.

Ya sólo queda conectar los terminales de los **pulsadores P1-P2-P3** y los **diodos LED DL1-DL2-DL3** siguiendo las claras indicaciones mostradas en la Fig.10 y recordando que en el caso de los **diodos LED** hay que respetar la **polaridad** de sus terminales.

### MONTAJE en el MUEBLE

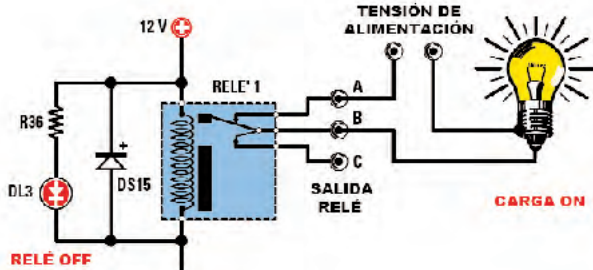
El **panel de aluminio**, sobre el que ya está instalado el circuito impreso **LX.1705/B**, se fija al mueble de plástico mediante **4 pequeños tornillos metálicos**. El **circuito impreso base LX.1705** se fija a la **base del mueble** utilizando **4 separadores de plástico**.

Después ya se pueden conectar a la **clema superior** de **2 polos** los cables procedentes del **cordón de alimentación** de **230 voltios**. Es aconsejable hacer un **nudo** dentro del mueble con el cordón para **evitar** que un **tirón involuntario** dañe al circuito.

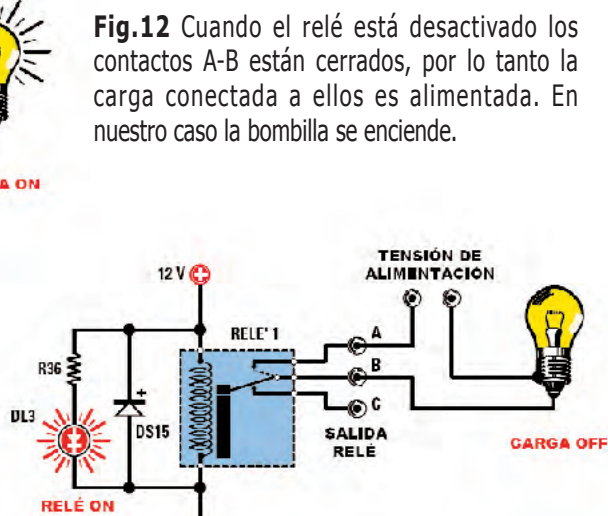
### UTILIZACIÓN

Para utilizar el temporizador hay que elegir la **unidad temporal** de **medida (segundos, minutos u horas)** y **programar** un número entre **01** y **99**, teniendo en cuenta que:

- 99 segundos = 1 minuto y 39 segundos**
- 99 minutos = 1 hora y 39 minutos**
- 99 horas = 4 días y 3 horas**

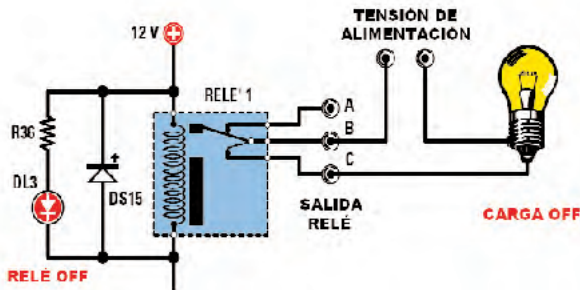


**Fig.13** Alcanzado el tiempo programado mediante los conmutadores S2-S3 el relé se excita provocando el apagado de la bombilla y el encendido del diodo LED DL3.

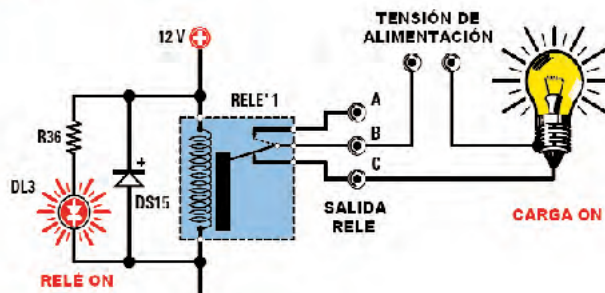


**Fig.12** Cuando el relé está desactivado los contactos A-B están cerrados, por lo tanto la carga conectada a ellos es alimentada. En nuestro caso la bombilla se enciende.





**Fig.15** Alcanzado el tiempo programado mediante los conmutadores S2-S3 el relé se excita provocando el encendido de la bombilla y del diodo LED DL3.



**Fig.14** Cuando el relé está desactivado los contactos B-C están abiertos, por lo tanto la carga conectada a ellos, en el ejemplo la bombilla, no es alimentada.

Para **programar** los números en los conmutadores **S2-S3** simplemente hay que utilizar los **pulsadores +/-** que se encuentran sobre sus propios encapsulados.

A continuación hay que **ajustar** el conmutador **S1** en una de sus tres posibles posiciones (**segundos, minutos u horas**). De forma automática empezará a parpadear el **diodo LED DL1 (CLOCK)** señalizando que el **temporizador** está listo para la cuenta.

Después de seleccionar la unidad de medida de tiempo hay que **accionar** el pulsador **P3 (START)**. El **temporizador** empezará a **contar** señalizando el hecho mediante el encendido del **diodo LED START**.

Cuando el **temporizador** alcance el tiempo previamente fijado se **excitará** el **relé** y se **encenderá** el **diodo LED RELÉ ON**.

### Los CONTACTOS del RELÉ

En los cables correspondientes a la **clema de 3 polos** presente en el lado derecho del circuito impreso **LX.1705** hemos asociado las referencias **A-B-C** (ver Fig.10).

**Contactos A-B:** Cerrados en reposo. Se abren cuando el temporizador alcanza el tiempo programado.

**Contactos B-C:** Abiertos en reposo. Se cierran cuando el temporizador alcanza el tiempo programado.

Dicho esto, si se desea **apagar** un aparato cuando el **temporizador** ha alcanzado el **tiempo establecido**, por ejemplo una **televisión**, hay que utilizar los **contactos A-B** del relé (ver Figs.12-13).

En cambio si lo que se desea es **encender** un dispositivo cuando el **temporizador** ha alcanzado el **tiempo establecido**, por ejemplo una **bombilla**, un **timbre** o un **motor**, hay que utilizar los **contactos B-C** del relé (ver Figs.14-15).

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1705:** Precio de los componentes necesarios para la realización de la **tarjeta base** del **Temporizador** (ver Figs.9-10) **excluido** el mueble contenedor **MO.1705** ..... **77,20€**

**LX.1705/B:** Precio de los componentes necesarios para la realización de la **tarjeta auxiliar (display)** del **Temporizador** (ver Figs.9-10), incluyendo circuito impreso y dígitos de 7 segmentos ..... **47,30€**

**MO.1705:** Precio del **mueble** con panel de aluminio **perforado** y **serigrafiado** ..... **29,80€**

**LX.1705:** Circuito impreso ..... **16,80€**

**LX.1705/B:** Circuito impreso ..... **8,40€**

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

# TOTAL ELECTRONICA, LDA.

COMPONENTES E EQUIPAMENTOS ELECTRÓNICOS

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

TELEFONO -218 406 762 FAX -218 497 487

email: [geral@totalelectronica.pt](mailto:geral@totalelectronica.pt)

Salão de Exposição: PRACETA DO INFANTÁRIO.2A

REBOLEIRA SUL - 2720-304 AMADORA

Revistas: NUEVA ELECTRÓNICA  
RESISTOR  
QSP  
KITS e Materiais: NUEVA ELECTRÓNICA  
RESISTOR  
ELEKTOR

**COMPONENTES ELECTRÓNICOS**

**INFORMÁTICA**

**FABRICAMOS circuitos impresos**

**ENERGIAS RENOVAVEIS**

**TE-TE-TE-TE-TE-TE-TE-TE**

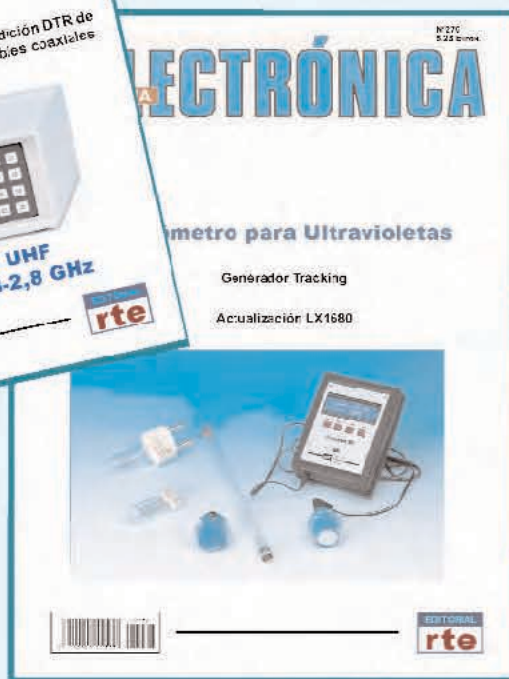


# Suscríbete ahora!!

50 € al año  
correo ordinario-cuncular otras modalidades

Recibe en tu domicilio cómodamente nuestra publicación mensual con multitud de circuitos vanguardistas y artículos de actualidad.

Cada artículo práctico, con una detallada descripción de funcionamiento y montaje. Disponibles todos los equipos en forma de kit completo, incluyendo placas, componentes y cajas mecanizadas.



## Oferta nuevos suscriptores edición impresa!!!

Recibe gratis esta magnífica calculadora-alfombrilla junto al primer número de tu ejemplar impreso\*

\*oferta válida solo para España



**ELECTRÓNICA**

www.nuevaelectronica.com

También en edición digital por tan sólo 30euros al año



# ¡INTERCEPTACIÓN DE GSM! ¿UN MITO?

Los equipos para hacerlo están a la venta en internet desde hace años!!!

## ¿Cómo funciona?

**SecureCall™** cifra la comunicación a través de una llamada de teléfono móvil GSM y frustra cualquier intento de descifrar lo hablado. La encriptación utiliza el algoritmo AES de 256 bits con una llave única de encriptación por sesión. Una nueva clave es creada en cada llamada y se destruye la anterior automáticamente.

SecureCall™ es una solución universal que no requiere la construcción de nuevas infraestructuras, sino que utiliza la red pública de telefonía móvil. Directamente en los teléfonos móviles comerciales, sin necesidad de hardware especial.

Comercializa: Ingeniería Luminosa, SL  
Telf: 91 227 98 25 - [info@grupoil.com](mailto:info@grupoil.com)



## Philips Affinium LED string



Sistema de iluminación led preparado para montaje en interior y exterior, con un grado de protección IP66, que garantiza una fiabilidad alta bajo todo tipo de condiciones.

Philips Affinium LED string es muy flexible, puede ser cortado por cualquier punto y se une a la base con cinta adhesiva o clips de montaje. Permite realizar diseños y montajes rápidos, ahorrando tiempo y dinero.

INGENIERIA LUMINOSA SL - Telf.: 91 227 98 25 - [info@grupoil.com](mailto:info@grupoil.com)



# SONDA diferencial

Para visualizar en un osciloscopio la señal presente entre dos puntos de un circuito con diferente tensión de referencia a la del osciloscopio es fundamental utilizar una sonda diferencial que aisle eléctricamente la masa del circuito a medir de la masa del osciloscopio. Aquí presentamos una sonda diferencial de estas características aislada con optoacopladores (opto-aislada).

Generalmente los **osciloscopios**, incluidos los profesionales, incorporan en su equipación únicamente una **sonda pasiva** estándar.

Se trata de **sondas universales** que, generalmente, dejan pasar **sin atenuación** la señal (**1x**) o bien **atenúan diez veces** su **amplitud** (**10x**) a la entrada del osciloscopio, permitiendo de esta forma realizar un rango muy amplio de medidas.

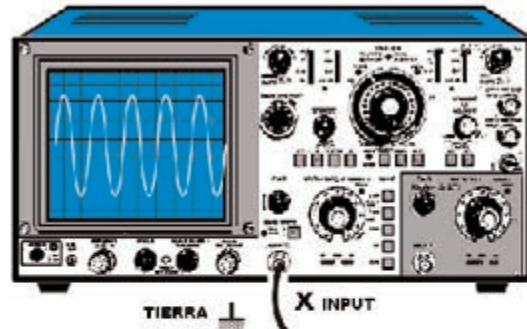
Están constituidas por un **cable coaxial flexible** de bastante longitud provisto de un

**puntal con un gancho** para poder obtener la señal del elemento sobre el que se realizarán las medidas. Además disponen de una **punta de cocodrilo** para conectar a un punto del circuito con **potencial 0 (tierra)**.

La medida efectuada por esta sonda toma la **diferencia de potencial** entre dos puntos del circuito de los que **uno es eléctricamente neutro**.

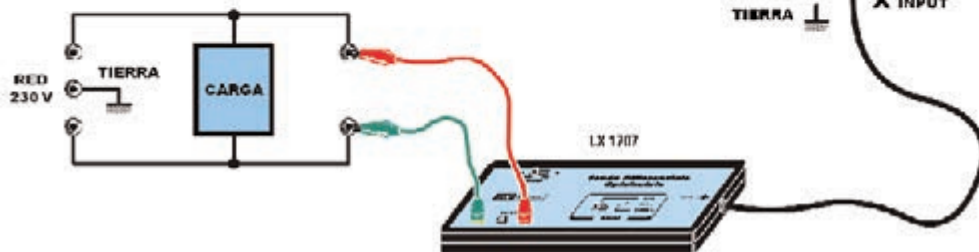
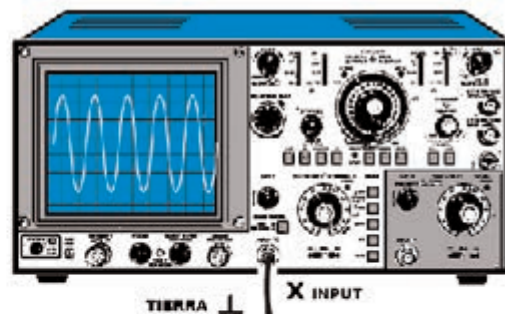
No se ha de olvidar que el **osciloscopio** se alimenta de la **red eléctrica** y, por seguridad, ha de conectarse a la **toma de tierra**.

**Fig.1** Las medidas realizadas utilizando una sonda pasiva toman siempre como referencia el potencial de tierra, es decir 0. Conectando este tipo de sonda como se muestra en esta imagen se provoca un cortocircuito, ya que hay una conexión de tierra en la red eléctrica y otra en el osciloscopio (punta de cocodrilo). La carga y el propio osciloscopio podrían sufrir daños severos.

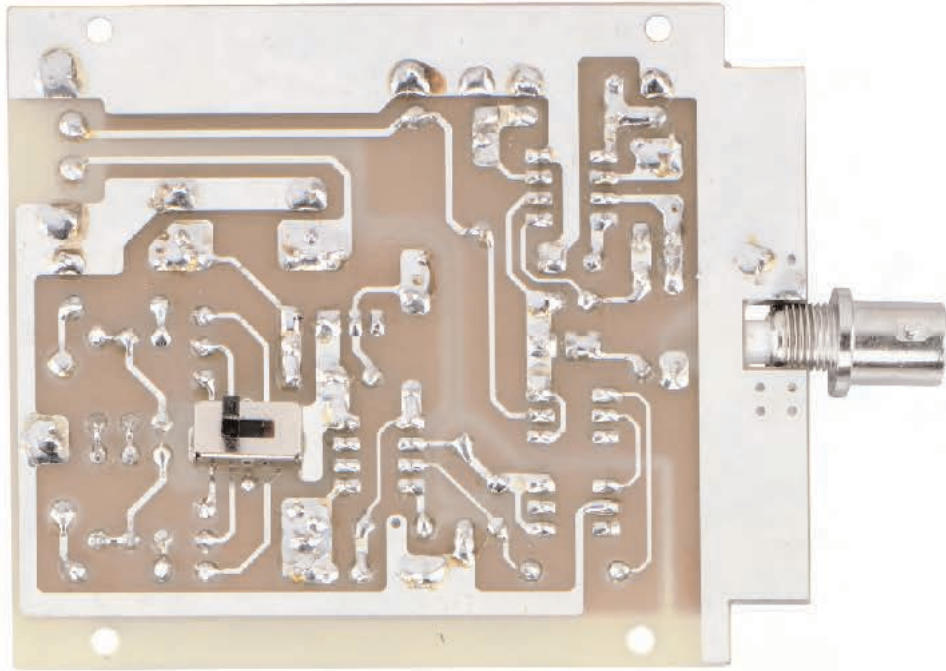


# OPTO-AISLADA

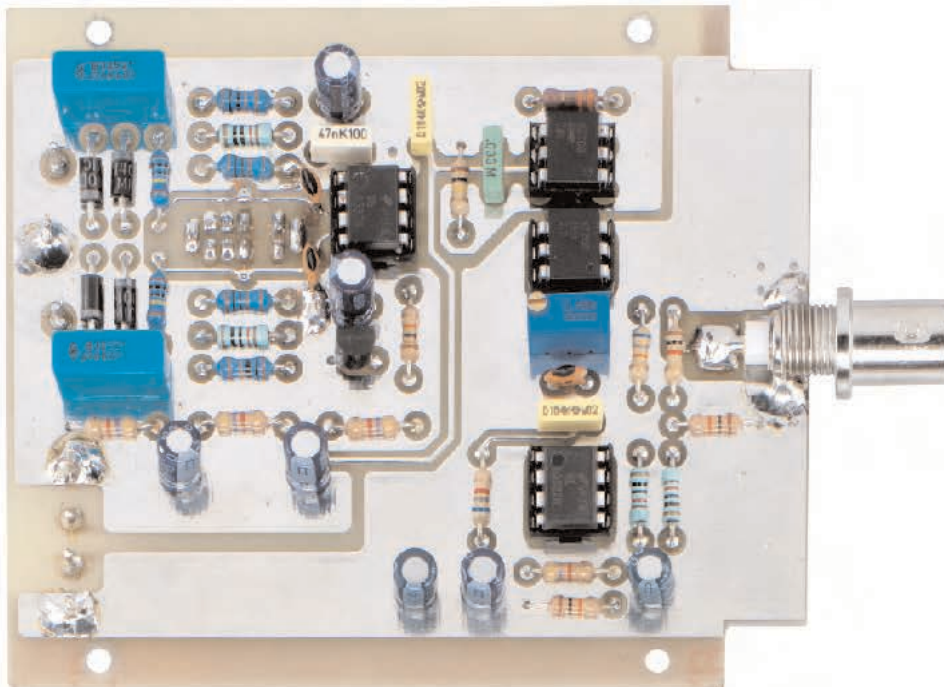
**Fig.2** Para visualizar en la pantalla de un osciloscopio la forma de onda referida a la corriente de una carga conectada a la red eléctrica se precisa la utilización de una sonda diferencial. Con la Sonda LX.1707 se pueden realizar este tipo de medidas ya que aísla eléctricamente la masa del elemento medido y la masa del osciloscopio (masa flotante).







**Fig.3** Fotografía de uno de nuestros prototipos de la Sonda diferencial opto-aislada LX.1707 mostrada por el lado de las pistas. En este lado únicamente se instala el conmutador de dos circuitos y tres posiciones (S2/A-S2/B) utilizado para seleccionar la atenuación de la señal en entrada entre 10, 100 o 1000 veces.



**Fig.4** Fotografía de un prototipo de la Sonda LX.1707 vista por el lado de los componentes. Se puede apreciar claramente como el conector BNC de salida se suelda directamente al circuito impreso, tanto su terminal de conexión como su carcasa metálica.

Esto implica que se debe compartir la **misma referencia**. Precisamente es la **conexión a tierra** la que por definición tiene un **potencial nulo (0 voltios)**. De esta forma con todas las partes del circuito conectadas a las referencias, sonda incluida, se puede producir un **cortocircuito no deseado**.

Por este motivo un terminal de la **sonda pasiva** debe conectarse a la toma de **masa del circuito**, quedando la medida realizada con respecto a **masa**, que pasa a ser la **referencia** para las **tensiones medidas**.

Así, cuando es necesario realizar **medidas** de señales **no** referidas a **masa** **no** se pueden utilizar **sondas pasivas**. Hay que utilizar **sondas diferenciales**.

Estas sondas **no** se suelen incluir con el **osciloscopio** ya que suelen ser **muy caras**.

Las **sondas diferenciales** miden la tensión entre **dos puntos cualesquiera** de un circuito garantizando una **conexión a tierra segura** del **osciloscopio** y, por supuesto, del **operador**.

Seguramente alguien puede argumentar que para realizar medidas diferenciales se pueden **utilizar simultáneamente dos sondas pasivas** conectadas a **dos canales del osciloscopio**, visualizando la señal como la **diferencia** entre los dos canales.

Desafortunadamente esta operativa **presenta limitaciones**.

La primera es que **no** todos los osciloscopios permiten visualizar la señal como **diferencia entre dos canales**.

Además, si se pudiera, la **ganancia** de los **dos canales** tendría que ser **exactamente igual** y, si la **amplitud** de la señal es **pequeña**, la utilización de la resolución vertical podría **no** permitir la **visualización correcta** de la componente diferencial.

La utilización de una **sonda diferencial** **no** presenta ninguno de estos **inconvenientes**.

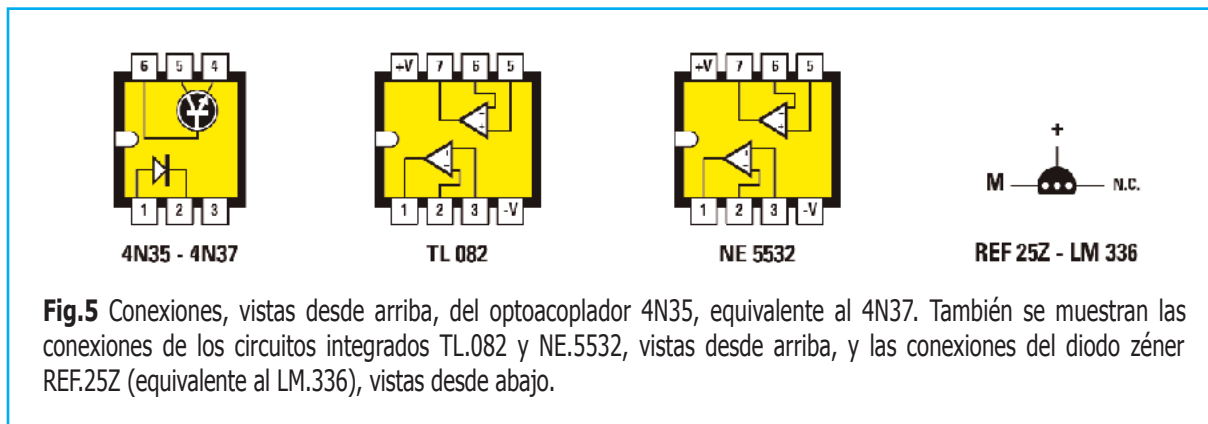
La **Sonda diferencial opto-aislada LX.1707** que presentamos en este artículo permite medir **tensiones alternas** en un rango de **frecuencias** incluidas entre **30 Hz y 50 KHz sin referencia necesaria** a la **masa del osciloscopio**, es decir utilizando una **masa flotante** (término con el que se indica que la masa del sistema eléctrico no está al potencial de tierra).

La sonda dispone de **3 entradas**, una más que las sondas pasivas, y está **opto-aislada (no** hay **contacto eléctrico** entre las **masas**).

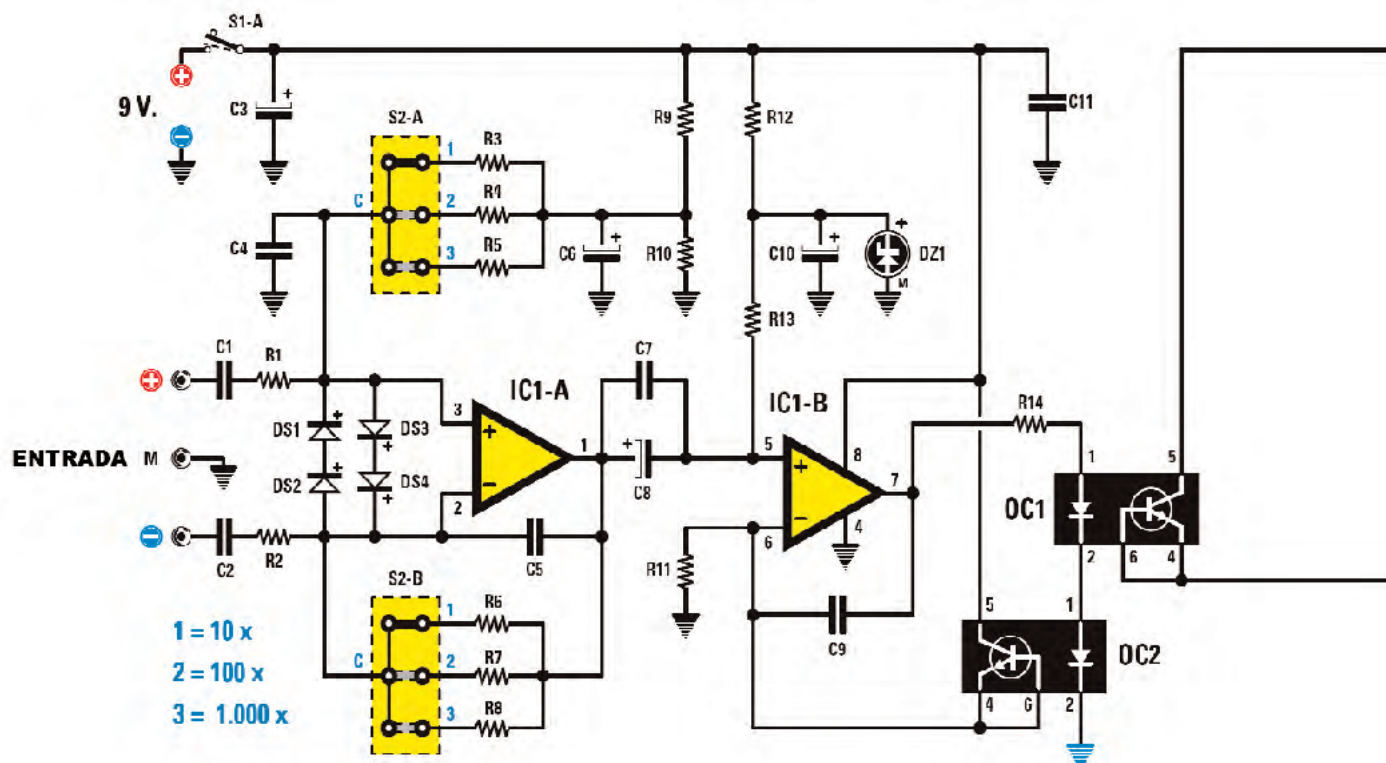
Con esta sonda es posible, por ejemplo, visualizar en la pantalla del osciloscopio la **forma de onda** referida a la corriente de una **carga** conectada a la **red eléctrica** sin peligro de provocar **ningún cortocircuito**.

Los aficionados a la **música** pueden visualizar la tensión sobre la carga de una **etapa a válvulas** o analizar la **tarjeta de sonido** de un **PC** sin correr ningún peligro al mantener las masas eléctricamente separadas.

En el párrafo dedicado a la **utilización de la sonda** describimos en detalle los **tipos de medidas** y **comprobaciones** que nuestra **Sonda diferencial opto-aislada LX.1707** permite realizar.



**Fig.5** Conexiones, vistas desde arriba, del optoacoplador 4N35, equivalente al 4N37. También se muestran las conexiones de los circuitos integrados TL.082 y NE.5532, vistas desde arriba, y las conexiones del diodo zéner REF.25Z (equivalente al LM.336), vistas desde abajo.



**Fig.6** Esquema eléctrico de la Sonda diferencial opto-aislada LX.1707. Las dos etapas del circuito tienen las masas separadas, indicadas en el esquema con diferentes colores (negro y azul), y están alimentadas a través del conmutador S1/A-S1/B conectado en serie a los polos positivos de dos pilas de 9 voltios. El conmutador S2/A-S2/B permite atenuar la señal de entrada 10, 100 o 1000 veces, mientras que el trimmer R15 posibilita la calibración de la salida de la sonda.

## ESQUEMA ELÉCTRICO

El esquema eléctrico (ver Fig.6) se compone de **dos etapas** con las **masas separadas** (hay una masa tintada en color **negro** y otra tintada en color **azul**). Ambas etapas son alimentadas mediante un doble conmutador (**S1**) conectado a los polos positivos de **dos pilas de 9 voltios**.

La etapa de entrada está constituida por un **amplificador diferencial clásico** en el que la señal se aplica al mismo tiempo a la **entrada inversora** y a la **entrada no inversora** del operacional **IC1/A**.

De esta forma también se obtiene una **reducción** en los **ruidos** que eventualmente podrían estar presentes en la **señal a medir**. Estos **ruidos** son **atenuados** por el amplificador diferencial que, en cambio, **amplifica** la **señal** en “modo diferencial”, es decir similares en amplitud pero con **fase opuesta**.

Los diodos **DS1-DS4** **protegen** las entradas de

**IC1/A** de eventuales **sobretensiones**.

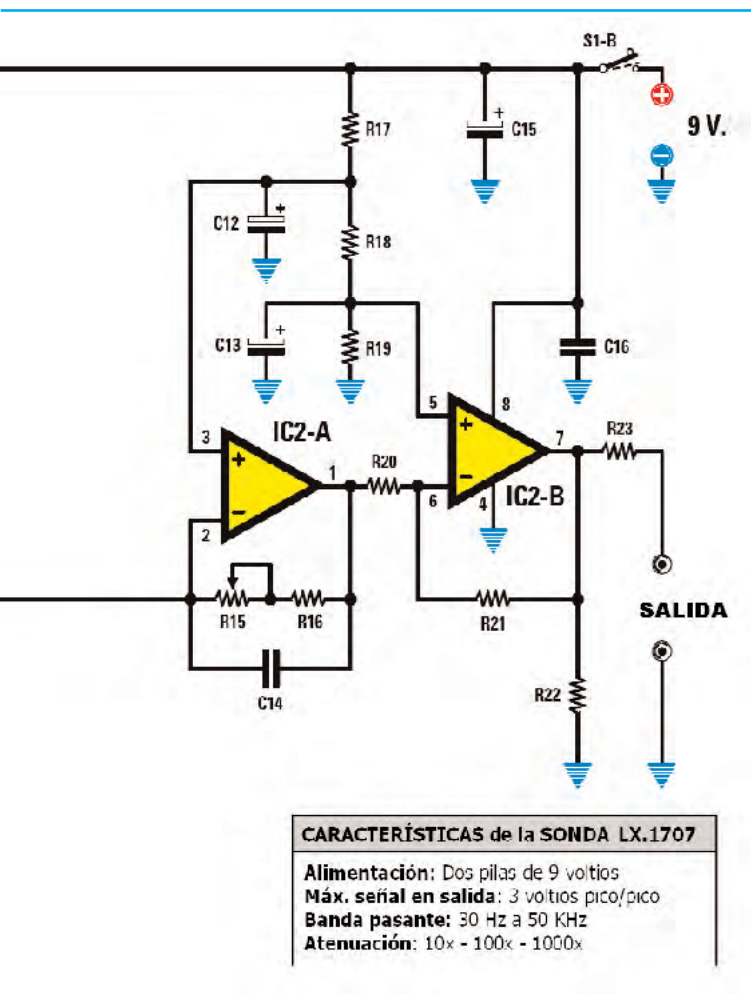
El conmutador **S2/A-S2/B**, de **dos circuitos** y **tres posiciones**, permite controlar la **atenuación** de la etapa de entrada **10**, **100** o **1000 veces** (posiciones **10x**, **100x** o **1000x**).

Del terminal de **salida (1)** de **IC1/A** la señal se manda a la **entrada no inversora (5)** de **IC1/B**, conectado en configuración de **convertidor tensión-corriente**.

Esta etapa convierte la **tensión** de entrada en un **valor proporcional** de **corriente** que, alimentando el **diodo LED interno** del optoacoplador **OC1**, hace entrar en conducción el **fototransistor** incluido en **OC1**.

Puesto que la **variación de luminosidad** es **proporcional** a la **señal aplicada** el fototransistor controla la señal amplificada **sin** que haya **conexión eléctrica**. De esta forma hemos realizado un “**aislamiento galvánico**” con respecto a la etapa anterior.





Para que la etapa tenga un **comportamiento lineal** la misma **corriente** de OC1 se utiliza para crear una **realimentación**, también **aislada galvánicamente** mediante OC2, que mantiene la misma referencia sobre las **dos entradas** de IC1/B.

Cuando **aumenta** la **corriente** que atraviesa la resistencia **R14**, y por tanto también el **diodo LED** interior de OC1, **aumenta proporcionalmente** la **tensión** en la **entrada inversora** (6) de IC1/B, que se estabiliza cuando iguala la **referencia** de la **entrada no inversora** (5), establecida mediante el diodo zéner **DZ1**.

Este diseño ofrece una **gran estabilidad**, **elevada linealidad** y **baja distorsión** a la sonda.

A continuación se encuentra una **etapa similar** que opera en **sentido inverso**, formada por el operacional **IC2/A** trabajando como **convertidor corriente-tensión**.

### LISTA DE COMPONENTES LX.1707

- R1 = 1 Megaohmio 1%
- R2 = 1 Megaohmio 1%
- R3 = 1.000 ohmios 1%
- R4 = 10.000 ohmios 1%
- R5 = 100.000 ohmios 1%
- R6 = 1.000 ohmios 1%
- R7 = 10.000 ohmios 1%
- R8 = 100.000 ohmios 1%
- R9 = 4.700 ohmios
- R10 = 4.700 ohmios
- R11 = 100.000 ohmios
- R12 = 4.700 ohmios
- R13 = 10.000 ohmios
- R14 = 330 ohmios
- R15 = Trimmer 50.000 ohmios 20V
- R16 = 68.000 ohmios
- R17 = 6.800 ohmios
- R18 = 4.700 ohmios
- R19 = 10.000 ohmios
- R20 = 10.000 ohmios 1%
- R21 = 10.000 ohmios 1%
- R22 = 10.000 ohmios
- R23 = 1.000 ohmios
- C1 = 47.000 pF poliéster 400 voltios
- C2 = 47.000 pF poliéster 400 voltios
- C3 = 10 microF. electrolítico
- C4 = 2,2 pF cerámico
- C5 = 2,2 pF cerámico
- C6 = 10 microF. electrolítico
- C7 = 47.000 pF poliéster
- C8 = 10 microF. electrolítico
- C9 = 33.000 pF poliéster
- C10 = 10 microF. electrolítico
- C11 = 100.000 pF poliéster
- C12 = 10 microF. electrolítico
- C13 = 10 microF. electrolítico
- C14 = 27 pF cerámico
- C15 = 10 microF. electrolítico
- C16 = 100.000 pF poliéster
- DS1 = Diodo 1N.4007
- DS2 = Diodo 1N.4007
- DS3 = Diodo 1N.4007
- DS4 = Diodo 1N.4007
- DZ1 = Diodo zéner REF.25Z / LM.336
- OC1 = Optoacoplador 4N35 o 4N37
- OC2 = Optoacoplador 4N35 o 4N37
- IC1 = Integrado TL.082
- IC2 = Integrado NE.5532
- S1/A-S1/B = Conmutador 2C 2P
- S2/A-S2/B = Conmutador 2C 3P

### NOTA

Todas las resistencias utilizadas en este circuito, incluyendo las de precisión (1%), son de 1/4 vatio.

El **diodo LED** del optoacoplador **OC1** ilumina su **fototransistor**, llevándolo a conducción y suministrando a **IC2/A** una **corriente proporcional** a la **tensión de entrada**.

La **tensión** presente en el terminal de **salida (1)** de **IC2/A** es proporcional al **producto** del valor óhmico **R15+R16** por la **corriente de emisor** del **fototransistor** de **OC1**, pero de **sentido contrario**. **IC2/B**, conectado como **etapa inversora**, provoca que la señal de **salida** tenga la **misma fase** que la señal de **entrada**.

El **trimmer R15**, conectado entre la salida y la entrada inversora de **IC2/A**, se utiliza para **calibrar la salida** de la **sonda** modificando la **ganancia** de la **etapa final**.

## REALIZACIÓN PRÁCTICA

El **circuito impreso** sobre el que se han de instalar los componentes que constituyen la sonda diferencial es de **doble cara** con **taladros metalizados** y está **completamente apantallado** para **impedir** que se capten **interferencias externas**.

El montaje puede comenzar con la instalación de los **zócalos** para los **dos integrados** y para los **dos optoacopladores**, respetando la orientación de las **muestras** de referencia en forma de **U**.

Como se puede ver en la Fig.7 los zócalos de **8 terminales** han de instalarse con sus muescas orientadas hacia **arriba** mientras que las muescas de los zócalos de **6 terminales** han de orientarse hacia **abajo**.

A continuación hay que instalar todas las **resistencias**, incluyendo el **trimmer R15** y las **resistencias de precisión**. Estas últimas presentan **5 franjas** de colores en lugar de **4**.

Para reconocer fácilmente las **resistencias de precisión** indicamos seguidamente los valores y colores. La **última franja** de estas resistencias siempre es de color **marrón** porque todas tienen una **tolerancia** de un **1%**.

**1 Megaohmio (R1 y R2)**  
**marrón negro negro amarillo marrón**

**100.000 ohmios (R5 y R8)**  
**marrón negro negro naranja marrón**

**10.000 ohmios (R4, R7, R20 y R21)**  
**marrón negro negro rojo marrón**

**1.000 ohmios (R3 y R6)**  
**marrón negro negro marrón marrón**

El montaje puede continuar con la instalación de los **condensadores cerámicos**, los **condensadores de poliéster** y los **condensadores electrolíticos**, controlando en estos últimos, además de sus **valores**, la **polaridad** de sus terminales (el terminal **negativo** es generalmente el **más corto** y lleva impreso un signo -).

Entre los condensadores **C1** y **C2** se instalan los **4 diodos rectificadores**. **DS1-DS2** han de instalarse orientado su **franja** de referencia hacia **abajo** mientras que **DS3-DS4** han de instalarse orientado su **franja** de referencia hacia **arriba**.

El **diodo zéner DZ1** ha de instalarse orientando su parte **plana** hacia el condensador electrolítico **C10**.

Ahora hay que **dar la vuelta** al **circuito impreso** (ver Fig.3) e instalar el **conmutador S2** utilizado para **atenuar** la señal de entrada de **10, 100 o 1000 veces**.

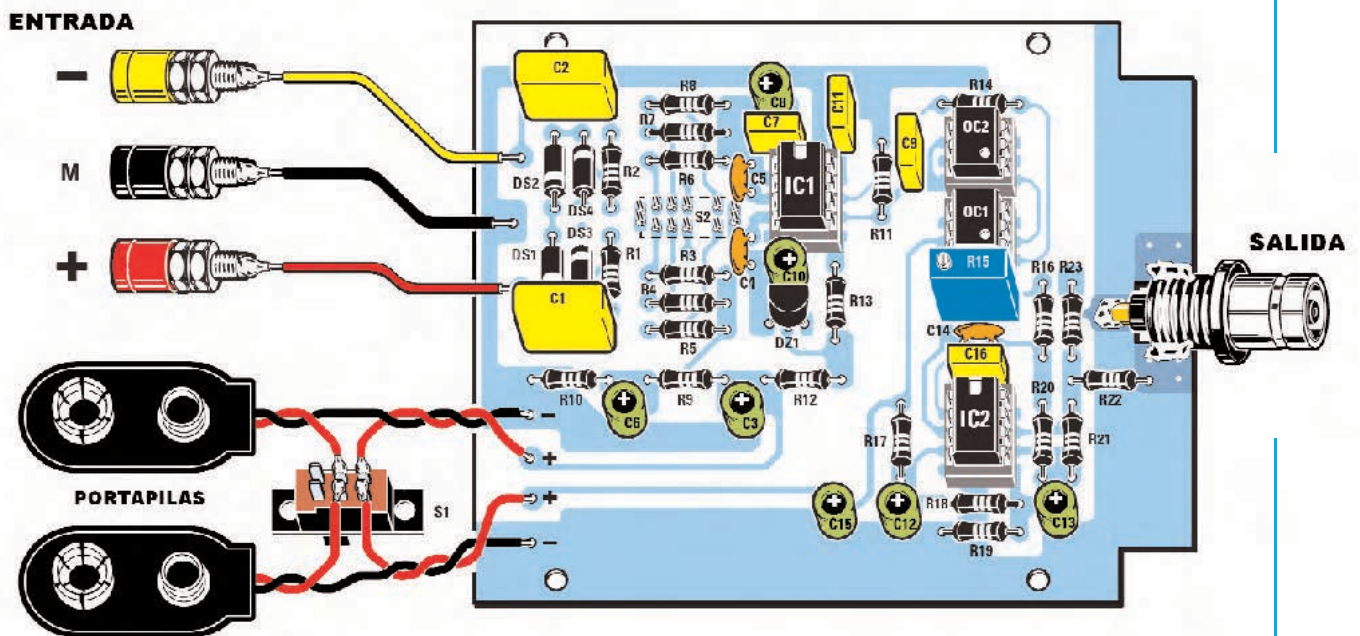
Acto seguido hay que soldar directamente el **conector BNC** de salida al circuito impreso y los **terminales tipo pin** utilizados para conectar los **tres bornes** de **entrada** y los **portapilas**.

El montaje concluye con la instalación, en sus zócalos correspondientes, de los **optoacopladores** y de los **integrados**, haciendo coincidir sus **muestras de referencia** con las muescas de referencia de los **zócalos**.

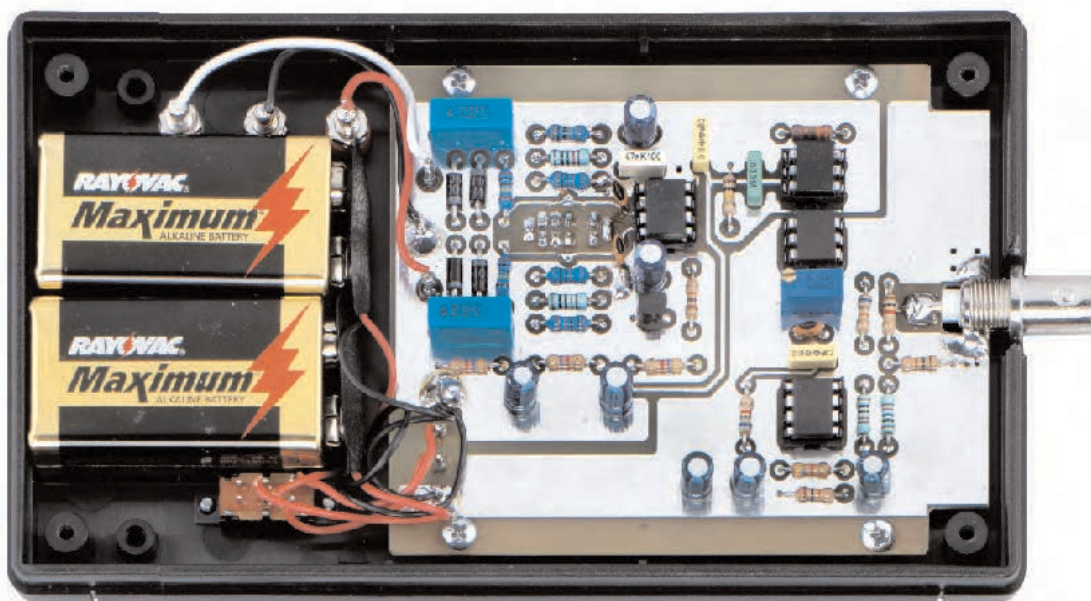
## MONTAJE en el MUEBLE

El **mueble contenedor** de plástico utilizado para este proyecto se proporciona **perforado** e incluye un **panel adhesivo perforado** y **serigrafiado**.

En la **tapa** hay que fijar directamente el conmutador de encendido **S1** y los tres pequeños **bornes de entrada**.

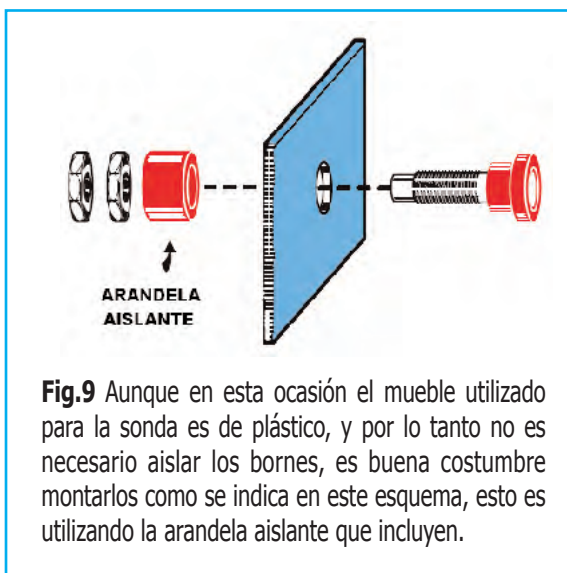


**Fig.7** Esquema práctico de montaje de la Sonda LX.1707. Los dos optoacopladores deben instalarse en sus zócalos orientando hacia abajo sus puntos de referencia mientras que los circuitos integrados se instalan orientando hacia arriba sus muescas de referencia. Al instalar los integrados, ambos de 8 terminales, hay que tener cuidado en no intercambiar el doble operacional TL.082 (IC1) con el integrado NE.5532 (IC2).



**Fig.8** Fotografía del circuito instalado dentro del mueble contenedor. Antes de instalar el circuito en el mueble hay que montar el conmutador de encendido y los tres bornes de entrada en la tapa, después ya se puede fijar el impreso en el mueble, utilizando 4 tornillos. Las conexiones a los bornes de entrada han de hacerse con extremo cuidado para no intercambiar ningún cable.





**Fig.9** Aunque en esta ocasión el mueble utilizado para la sonda es de plástico, y por lo tanto no es necesario aislar los bornes, es buena costumbre montarlos como se indica en este esquema, esto es utilizando la arandela aislante que incluyen.

El **circuito impreso** se fija en la **parte interior** de la **tapa** del mueble controlando que, en correspondencia con su agujero, sobresalga la palanca del conmutador **S2**.

El **agujero** para el **conector de salida** se ha realizado con el mueble contenedor cerrado por lo que es posible que haya que **agrandarlo un poco** para hacer salir el conector al exterior.

Una vez situado en su posición hay que **fijar el circuito impreso** al mueble utilizando **cuatro tornillos**.

Acto seguido hay que conectar los **bornes** al circuito impreso utilizando **tres trozos de cable**, teniendo mucho cuidado en **no intercambiarlos**.

Por último hay que conectar los **dos portapi-las de 9 voltios** y, en serie al **positivo** de alimentación, el **conmutador de encendido**.

En la Fig.7 se muestran los detalles de estas conexiones.

Las **puntas de prueba** han de confeccionarse utilizando las **puntas de cocodrilo cableadas** y las **bananas** incluidas en el kit.

Para su realización en primer lugar hay que **quitar la capucha** de plástico de la **banana** haciéndola pasar por el **cable** de la punta de cocodrilo. Luego hay que **soldar el cable** a la **banana** y, para terminar, volver a **poner la capucha** (ver Fig.10).

Antes de cerrar el mueble contenedor hay que **ajustar el trimmer R15** siguiendo las indicaciones que exponemos a continuación.

### AJUSTE del TRIMMER R15

El trimmer tiene que ser ajustado de modo que, teniendo en cuenta el **factor de atenuación**, la **amplitud visualizada** en la pantalla del osciloscopio **coincida** con la **señal aplicada** a la **entrada**.

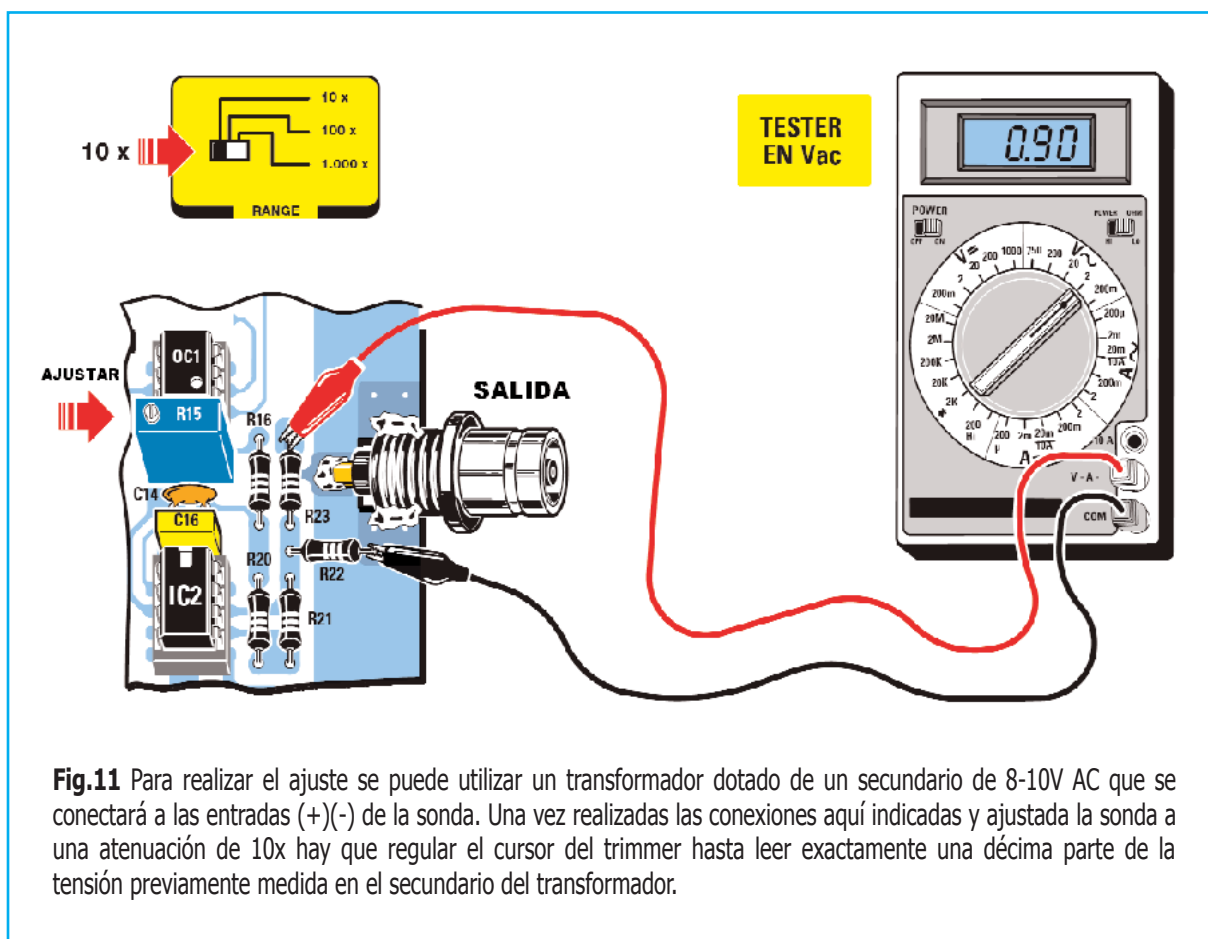
La sonda permite seleccionar **tres factores de atenuación** diferentes. Cuando el trimmer haya sido ajustado las señales en la entrada se llevarán a la salida atenuadas **10, 100 o 1000 veces**.

Por ejemplo:

Señal Entrada	S2	Señal Salida
10 volt RMS	10x	1 volt RMS
50 volt RMS	100x	0,5 volt RMS
230 volt RMS	1.000x	0,23 volt RMS



**Fig.10** En el kit se proporcionan tres bananas de diferentes colores (rojo - negro - verde) y tres puntas de cocodrilo que incluyen cable unipolar para realizar los tres puntales de entrada de la sonda. Para montarlos hay que quitar la capucha de la banana insertándola en el cable, soldar el cable al terminal de la banana y, por último, volver a montar la capucha.



**Fig.11** Para realizar el ajuste se puede utilizar un transformador dotado de un secundario de 8-10V AC que se conectará a las entradas (+)(-) de la sonda. Una vez realizadas las conexiones aquí indicadas y ajustada la sonda a una atenuación de 10x hay que regular el cursor del trimmer hasta leer exactamente una décima parte de la tensión previamente medida en el secundario del transformador.

En todos los casos la **máxima señal de salida** no tiene que superar el valor de **1 voltio RMS**, equivalente a unos **3 voltios pico/pico**.

Así, en función de la señal a medir, hay que **elegir** adecuadamente el **factor de atenuación** para que en la salida nunca haya una señal mayor de **1 voltio RMS**.

Para realizar el ajuste se puede utilizar un **transformador** que tenga un **secundario de 8-10V AC**. Puesto que es necesario **conocer** el valor de tensión **exacto** del secundario antes de comenzar hay conectar el transformador a un **téster** y **medir** la tensión alterna.

A continuación hay que poner el **conmutador S2** de la sonda en la posición **10x**, es decir seleccionar una **atenuación de 10 veces**.

En la resistencia **R23** hay que conectar el **téster** ajustado para medir **tensión alterna** (ver Fig.11) y **conectar** a los **bornes de entrada (+)(-)** de la sonda el **secundario del transformador**.

Ahora hay que **ajustar** el **trimmer** de forma que se lea en el **téster exactamente la décima parte de la tensión medida en el secundario del transformador**, ya que el conmutador **S2** está en la posición **10x**.

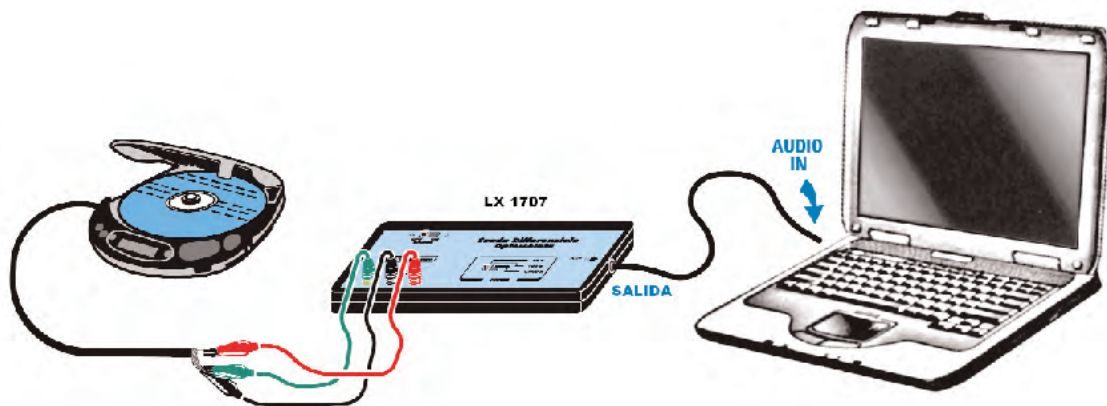
Por ejemplo, si en el **secundario** del transformador se **midieron 9,00V AC**, el **trimmer R15** debe **ajustarse** para obtener en la salida (**R23**) una **tensión** de:

$$9,00 : 10 = 0,90V AC$$

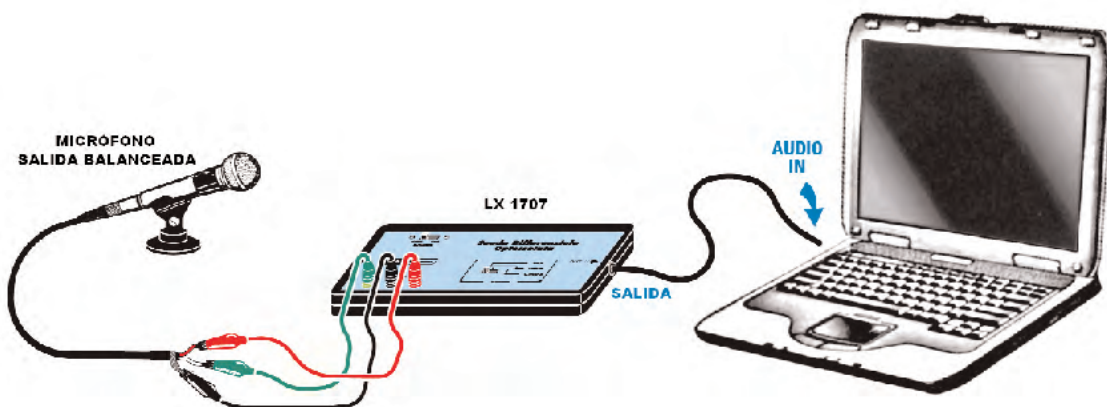
#### UTILIZACIÓN de la SONDA LX.1707

En las Figs.12-13 se muestran dos interesantes aplicaciones que sólo una **sonda diferencial opto-aislada** permite realizar **sin poner en riesgo el ordenador personal**.

En efecto, si **no se separan las masas**, al conectar la **fuentes de audio al PC** se corre el riesgo de **estropear la fuente de alimentación del ordenador**, e incluso, **algún componente más**.



**Fig.12** Si la fuente de audio tiene una señal no balanceada para desacoplar las masas y entrar con la señal directamente al ordenador hay que aplicar la señal a la entrada (+) y la malla protectora a las entradas (M) y (-) de la sonda.



**Fig.13** Una sonda diferencial opto-aislada permite realizar una conexión directa a un PC aunque la fuente de audio tenga las señales balanceadas. La malla de pantalla se conecta a la entrada de masa (M) mientras que los dos cables con la señal se conectan a las entradas (+)(-) de la sonda respetando las polaridades.

Conectando la sonda tal como se indica en las Figs.12-13 se pueden conectar directamente elementos externos **sin** poner en **peligro** la **electrónica del ordenador** porque, como hemos ya hemos explicado, la **sonda** mantiene **separadas** las **masas**.

En la Fig.12 la sonda se conecta entre una **fente de audio** con **señales no balanceadas** y un **ordenador**.

La **señal BF** con un único conductor está **desequilibrada** con respecto a **masa** ya que cuando en el **cable interno** están presentes **semiondas positivas** en la **malla protectora**

lo están **semiondas negativas**, y viceversa.

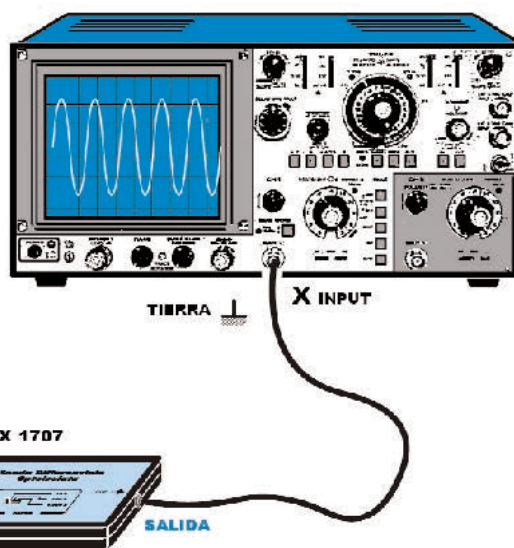
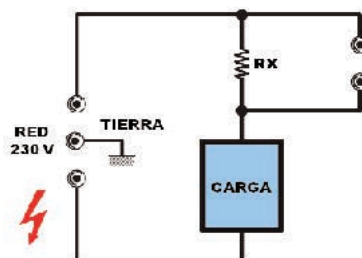
Con una fuente de este tipo la **entrada (-)** y **masa (M)** de la sonda van conectados a la **malla**, mientras que la **entrada (+)** se conecta al cable de la **señal**.

Así, utilizando **nuestra sonda**, se produce un **desacoplamiento** de las **masas**.

En la Fig.13 la sonda se conecta entre una **fente de audio** con **señales balanceadas**, como por ejemplo un **micrófono profesional**, y un **ordenador**.



**Fig.14** Con la Sonda diferencial opto-aislada LX.1707 se puede visualizar en la pantalla de un osciloscopio la forma de onda asociada a una carga conectada a la red eléctrica. Para esta aplicación hay que seguir las indicaciones aquí mostradas, utilizando una resistencia de 0,1 ohmios 3 vatios conectada en serie a la carga.



En las **señales balanceadas** el cable apantallado tiene **dos conductores internos** en los que hay dos **señales idénticas** pero **desfasadas 180** grados entre sí.

En este caso hay que utilizar **ambas entradas** de la sonda (+) (-), respetando la **polaridad** de las señales, y conectar la **masa de entrada (M)** a la **mallla protectora**.

Otra interesante aplicación es la utilización de la **Sonda diferencial opto-aislada LX.1707** para visualizar en la pantalla de un osciloscopio la **forma de onda** referida a la **corriente** de una **carga** conectada a la **red**.

**NOTA IMPORTANTE** Aunque nuestra sonda está **opto-aislada** hay que tener siempre presente que cuando se opera directamente en un circuito conectado a la **tensión de red de 230 voltios** hay que prestar **máxima atención** para **no tocar** con las manos los **componentes** a los que llega la **tensión de 230 voltios** ya que puede resultar **peligroso**.

La **medida** se realiza mediante una **resistencia** conectada en **serie** a la **carga** (ver **RX** en la Fig.14).

En esta aplicación sólo utilizamos las **entradas (+) (-)** de la **Sonda LX.1707**, cuya **salida** debe conectarse a una de las entradas del **osciloscopio**.

Para cargas inferiores a **1.000 vatios** se puede utilizar para la resistencia **RX** un valor de **0,1 ohmios 3 vatios**. Así se obtiene una **escala de lectura** en el **osciloscopio** igual a **0,1 voltios / 1 amperio**.

### PRECIO de REALIZACIÓN

**LX.1707:** Precio de todos los componentes necesarios para la realización de la **Sonda diferencial opto-aislada** (ver Figs.3-4-7), incluyendo **circuito impreso, integrados, optoacopladores, conector BNC** de salida, **tres puntas de cocodrilo** cableadas y **tres bornes** de entrada, excluyendo únicamente el **cable coaxial** para la conexión al osciloscopio y el mueble de plástico de **MO.1707**..... **46,50€**

**MO.1707:** Precio del mueble de plástico provisto de panel frontal adhesivo **perforado** y **serigrafado** ..... **27,90€**

**RG1.100:** Precio del **cable coaxial (1 metro)** con dos conectores **BNC** montados ..... **7,30€**

**LX.1707:** Circuito impreso ..... **9,80€**

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**



En el artículo sobre **JAVA** presentado en la revista N°275 propusimos un ejercicio para poner a prueba los conocimientos adquiridos sobre este lenguaje de programación. En este número publicamos la solución, incluyendo el listado completo del código fuente del programa y las correspondientes explicaciones sobre su realización.

# Programar en JAVA

El artículo sobre **Java** presentado en la revista N°275 se publicó con el objetivo de exponer las **técnicas necesarias** para tener un **primer contacto** con el lenguaje y ser capaces de **controlar dispositivos hardware**, **independientemente** del **sistema operativo** utilizado. Como dispositivo utilizamos nuestra versátil **interfaz serie-paralelo LX.1127**.

Los numerosos correos que hemos recibido confirman que nuestro objetivo ha sido cumplido.

Efectivamente, **Java** es un **lenguaje universal** de **alto nivel** muy adecuado para desarrollar aplicaciones **independientes** del **sistema operativo utilizado**.

Un programa escrito en **Java** puede ser ejecutado en **múltiples plataformas y sistemas**, tales como entornos **Windows**, **MAC** o **Linux**. De hecho hasta los **teléfonos móviles actuales** pueden ejecutar **programas Java**.

El artículo de la revista N°275 concluyó con el planteamiento de un **ejercicio práctico** que pusiera de manifiesto los conocimientos adquiridos. Se trataba de construir una **Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)** capaz de mostrar las **posiciones (valor binario)** del **dipswitch** incluido en la **interfaz LX.1127** al pulsar un **botón en pantalla**.

En el propio artículo expusimos las **“pistas”** principales para realizar el ejercicio.

Estamos seguros de que muchos lo han realizado, no obstante hoy exponemos la **solución detallada** al ejercicio planteado.

### SOLUCIÓN al ejercicio JAVA

Partimos de la premisa de que se ha **leído**, y entendido, el **primer artículo** sobre **Java**, por lo que nos vamos a centrar en las explicaciones de las **funciones nuevas** y de las **funciones esenciales**.

Para exponer la solución de forma detallada y clara se adjunta el **listado completo** del **código fuente** del programa.

Recordamos una vez más que los **números** situados a la **izquierda** de cada línea **no** son parte del **código (no deben copiarse)**, los utilizamos como **referencia** para localizar de forma precisa las diferentes líneas en la descripción del programa.

Comenzamos la descripción por la **línea 87**, correspondiente a la función **main**. Con estas instrucciones indicamos al programa que vamos a crear una **interfaz gráfica**, de hecho en la **línea 97** se llama a la función **createAndShowGUI** (definida en la **línea 76** y siguientes).Vamos a analizarla.

En primer lugar se define un **frame** (o **ventana**) en la que posteriormente se **insertarán** los **componentes, botones y etiquetas**.

Además de realizar algunas operaciones estándar en la **línea 81** se llama al método **addComponentsToPane**, que procede a **asignar** los componentes que se **dibujarán**.

La **definición** de los **componentes asignados**, o lo que es lo mismo, la **inclusión de elementos** en **addComponentsToPane** se realiza en la **línea 41** y siguientes.

Hemos de imaginar la **ventana** como una serie de **rejillas** compuestas por **líneas** y **columnas** dentro de las que colocaremos los **componentes**.

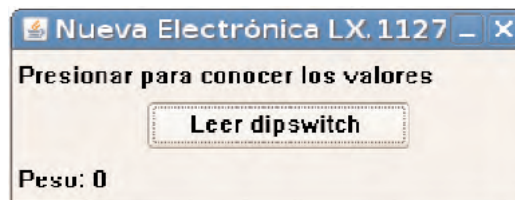
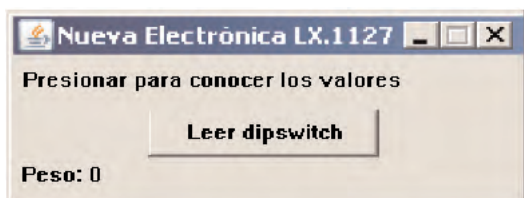
En la **primera rejilla**, que será la **principal**, se definen **3 líneas** y **0 columnas** (**línea 43**).

Aquí vamos a crear un **único botón** que posicionamos dentro de una **rejilla** compuesta por **0 líneas** y **1 columna** (**línea 45**).

Llegado este punto **creamos** el **botón**, le asignamos una **acción** y lo **colocamos** en la **rejilla** (**líneas 47-48-49**).

# eI PUERTO SERIE II

**Fig.1** Con las instrucciones del programa GuiEjercicio, cuyo código fuente completo se presenta en este artículo, se crea una ventana que incluye un botón tradicional, esto es, cuando se deja de presionar vuelve a su estado normal.



**Fig.2** Si el sistema operativo utilizado es Windows 2000 la ejecución del programa mostrará una interfaz similar a ésta. Se puede apreciar claramente el gran parecido que tiene con el programa ejecutándose bajo Windows XP (Fig.1).



```

1  import gnu.io.CommPort;
2  import gnu.io.CommPortIdentifier;
3  import gnu.io.SerialPort;
4
5  import java.awt.*;
6  import java.awt.event.*;
7  import java.io.InputStream;
8  import java.io.OutputStream;
9
10 import javax.swing.*;
11
12 public class GuiEjercicio extends JFrame implements ActionListener {
13
14     private static final long serialVersionUID = 1L;
15     private int peso = 0;
16     private JLabel pesoLabel = null;
17     private OutputStream out = null;
18     private InputStream dipSwitch = null;
19
20     public GuiEjercicio(String name) throws Exception {
21         super(name);
22         setResizable(false);
23
24         CommPortIdentifier portIdentifier =
CommPortIdentifier.getPortIdentifier("COM1");
25
26         if (portIdentifier.isCurrentlyOwned()) {
27             System.out.println("Error: El puerto está en uso.");
28         } else {
29             CommPort commPort = portIdentifier.open("GuiEjercicio",
2000);
30             if (commPort instanceof SerialPort) {
31                 SerialPort serialPort = (SerialPort) commPort;
32                 serialPort.setSerialPortParams(2400,
SerialPort.DATABITS_8, SerialPort.STOPBITS_1, SerialPort.PARITY_NONE);
33                 out = serialPort.getOutputStream();
34                 dipSwitch = serialPort.getInputStream();
35             } else {
36                 System.out.println("Error: Solo se aceptan puertos
serie.");
37             }
38         }
39     }
40
41     public void addComponentsToPane(final Container pane) {
42         final JPanel mainPanel = new JPanel();
43         mainPanel.setLayout(new GridLayout(3, 0));
44         JPanel controls = new JPanel();
45         controls.setLayout(new GridLayout(0, 1));
46
47         JButton button = new JButton("Leer dipswitch");
48         button.addActionListener(this);
49         controls.add(button);
50

```

Para **compilar** el programa **GuiEjercicio** con un único comando teclear:

**C:\Archivos de programa\java\jdk1.6.0\_04\bin\javac.exe C:\ProgramasJava\GuiEjercicio.java**

```

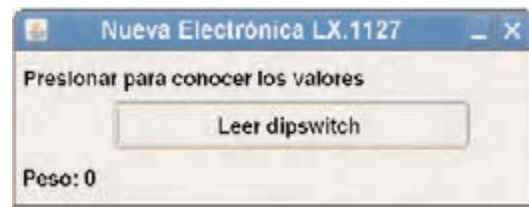
51         mainPanel.add(new JLabel(" Presionar para conocer los
valores"));
52     mainPanel.add(controls);
53     pesoLabel = new JLabel("Peso: " + peso);
54     mainPanel.add(pesoLabel);
55     pane.add(mainPanel);
56 }
57
58 public void actionPerformed(ActionEvent e) {
59     try {
60         receiveData();
61     } catch (Exception e1) {
62         e1.printStackTrace();
63     }
64     pesoLabel.setText("Peso: " + peso);
65
66 }
67 private void receiveData() throws Exception {
68     out.write((byte) 1);
69     out.write((byte) 0);
70     out.write((byte) 3);
71     byte[] buffer = new byte[1];
72     dipSwitch.read(buffer);
73     peso = 255 - (0xFF & ((char) buffer[0]));
74
75 }
76 private static void createAndShowGUI() throws Exception {
77     // Crea la ventana principal
78     GuiEjercicio frame = new GuiEjercicio("Nueva Electrónica
LX.1127");
79     frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
80     // Asigna el contenido de la ventana
81     frame.addComponentsToPane(frame.getContentPane());
82     // Visualiza la ventana tra
83     frame.pack();
84     frame.setVisible(true);
85 }
86
87 public static void main(String[] args) {
88     //Usa el tema del sistema operativo
89     try {
90         UIManager.setLookAndFeel(UIManager.getSystemLookAndFeelClassName());
91     } catch (Exception ex) {
92         ex.printStackTrace();
93     }
94     javax.swing.SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() {
95         public void run() {
96             try {
97                 createAndShowGUI();
98             } catch (Exception e) {
99                 e.printStackTrace();
100             }
101         }
102     });
103 }
104 }

```

Para **ejecutar** el programa **GuiEjercicio** con un único comando teclear:

**C:\Archivos de programa\java\jdk1.6.0\_04\bin\java.exe C:\ProgramasJava\GuiEjercicio**

**Fig.3** Con un sistema operativo Linux el programa GuiEjercicio mostrará una interfaz similar a la aquí expuesta, siempre y cuando se utilicen las mismas líneas de código.



Seguramente, si se compara con el botón creado en el programa **GuiLX1127** del artículo de la **revista N°275**, se apreciará que es **diferente**. Veamos esas diferencias.

En el programa **GuiLX1127** utilizamos la función **JToggleButton** para dibujar un botón que se **quedaba pulsado** después de hacer **click**. Se realizó de esta forma para controlar adecuadamente el **diodo LED** que estaba **encendido**.

En el caso que nos ocupa ahora la utilización de **JToggleButton** sería **inútil e inoportuna**, ya que basta con utilizar un **botón común**, es decir una vez que se **deja de pulsar** vuelve a su **estado normal**.

Después de esta aclaración basta con decir que los **botones sin funciones particulares** se definen en **Java** mediante la clase **JButton**.

La última función que vamos a analizar es **actionPerformed** (línea 58). Esta función se ocupa de **interaccionar** con el **botón** actualizando, cuando se pulsa, la **etiqueta** de los **pesos**.

Cada vez que se **presiona** el **botón** se invoca esta **función**, eso sí, sólo se la invoca al hacer **click** sobre el único botón presente en nuestra **GUI**.

La primera operación a realizar es **leer** el valor del **dipswitch** mediante **receiveData**. Seguidamente el valor leído se vuelca a la **etiqueta**.

El resto del programa es **similar** al expuesto en la revista **N°275**: Las **líneas 68 a 73** reciben los **datos** procedentes del **puerto serie**, mientras que las **líneas 31 a 34** se ocupan de **programar** el puerto **COM** según las directivas descritas en el artículo anterior.

**NOTA** En sistemas **Linux** el **puerto serie 1 (COM1)** generalmente se identifica como **/dev/ttyS0**, el **puerto serie 2 (COM2)** como **/dev/ttyS1**, etc.

Poco más. Ha sido muy sencillo realizar una **GUI personalizada** que procese la **información recibida** por un **puerto serie**.

Como se vio en el artículo anterior para **compilar** y **ejecutar** el programa cambiamos al directorio **bin** del **entorno de desarrollo** y tecleamos las órdenes correspondientes:

```
CD "Archivos de programa\java\jdk1.6.0_04\bin"  
ENTER
```

```
Javac C:\ProgramasJava\GuiEjercicio.java  
ENTER
```

```
Java C:\ProgramasJava\GuiEjercicio  
ENTER
```

## PARA CONCLUIR

Han sido varias las consultas recibidas en las que nos habéis preguntado dónde es posible hallar **manuales** para aprender a **programar en Java**.

Aquí exponemos algunas **direcciones interesantes** de la empresa desarrolladora de **Java (Sun Microsystems)**. El único requisito para su utilización es ... saber **inglés**.

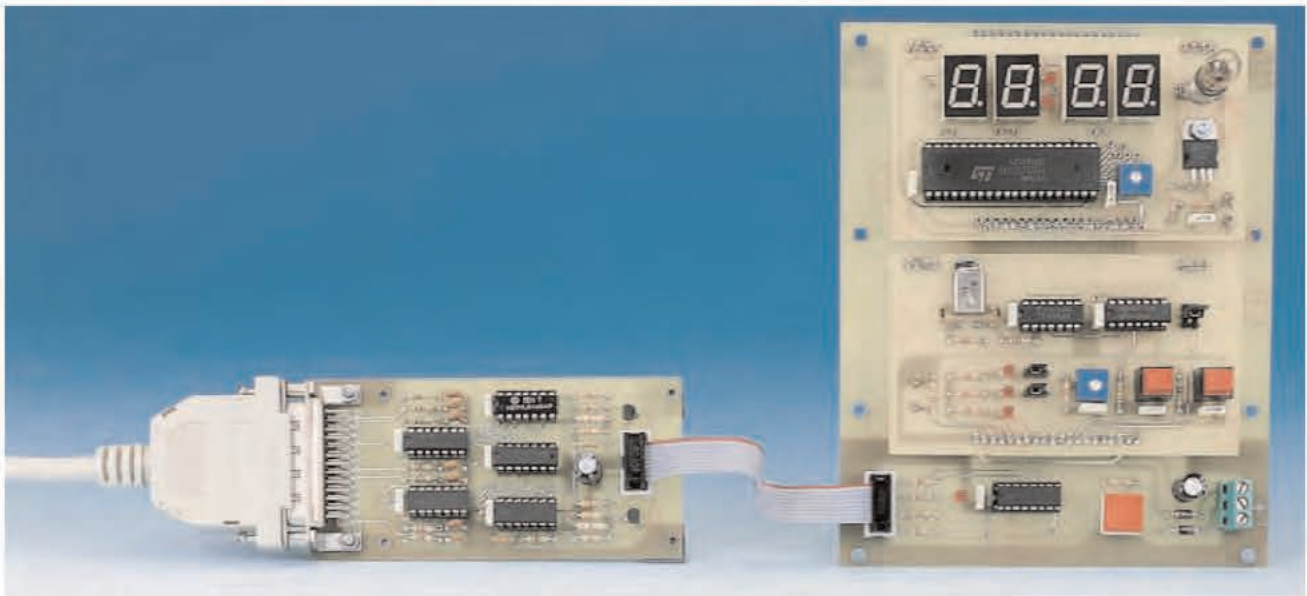
**Tutorial Java** con un buen conjunto de **ejemplos prácticos** para **utilizar inmediatamente**:

<http://java.sun.com/docs/books/tutorial/>

**Libros y manuales** para programar en **Java**:

[http://www.sun.com/books/java\\_series.html](http://www.sun.com/books/java_series.html)





## 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 I X 1546 y el Bus I X 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.

### INSTALACION 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

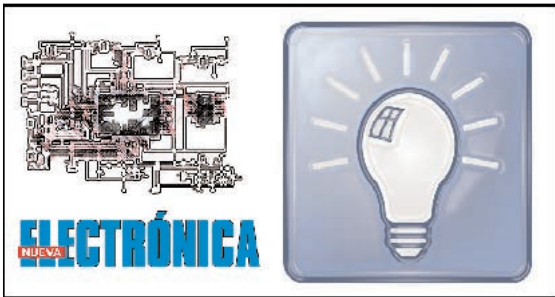
Antes de abordar la reorganización del microprocesador analizamos la gestión de los registros OPTION BYTE y explicamos detalladamente el funcionamiento de ICC MODE ENTRY.

### 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.





# PROYECTOS

## LLAVE ELECTRÓNICA

Stefano Diana (Forlì, Italia)

El circuito que presento en estas líneas para su posible publicación en la sección “Proyectos en Sintonía” consiste en una sencilla **llave electrónica** confeccionada con un **único circuito integrado** que contiene **4 puertas AND**.

Si analizamos la **Tabla de la verdad** de una puerta lógica **AND** nos encontramos que la única condición que permite tener en su **salida** un nivel lógico **alto** se da cuando **todas las entradas** se encuentran a nivel lógico **alto**.

Como se puede apreciar en el esquema eléctrico (ver Fig.1) una entrada de la puerta **IC1/A** se mantiene a nivel lógico **alto** mediante la resistencia **R1** (suponiendo que el **pulsador P1** está **abierto**, es decir que **no** lo hemos **presionado**).

Por otro lado, suponiendo que el **pulsador P2** está **abierto**, el terminal **1** de **IC1/A** se encuentra a nivel **bajo** y, como consecuencia, también la **salida** de la puerta **IC1/A** (terminal **3**) está a nivel **bajo**.

En el momento que se **presione** el pulsador **P2** en el terminal **1** de **IC1/A** estará presente un nivel lógico **alto** y, por consiguiente, también la **salida** de la puerta (terminal **3**) pasará a nivel lógico **alto**.

Continuando la descripción podemos observar que la **salida** de la puerta **IC1/A** está conectada a **una** de las **entradas** de la puerta **IC1/B** (terminal **6**).

También en este caso la **salida** de **IC1/B** estará a nivel lógico **bajo** mientras que **no** presionemos el pulsador **P3**.

La **misma operativa** de funcionamiento se repite para las puertas **IC1/C** e **IC1/D**.

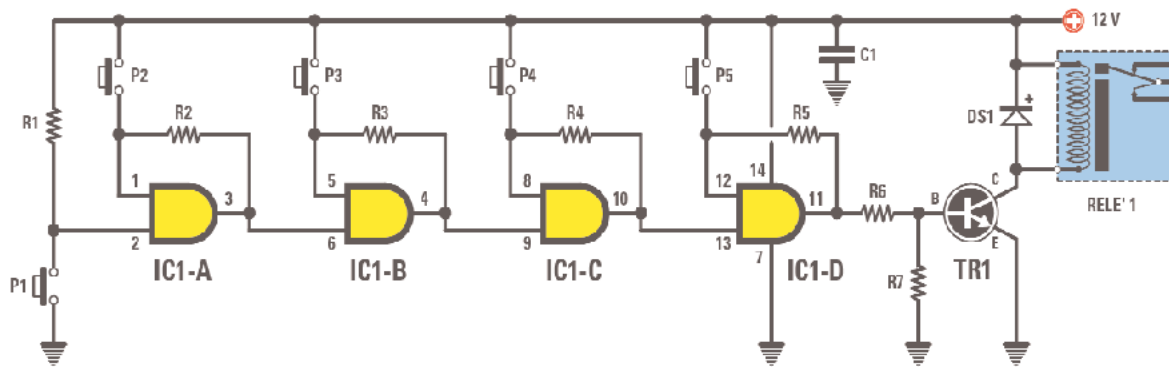
La **salida** de la puerta **IC1/D** controla el estado del transistor **TR1**. Cuando está a nivel **alto** lo lleva a **saturación**, lo que provoca la **excitación** del relé.

Como se puede deducir fácilmente el pulsador **P1** sirve para **resetear** el aparato, ya que al introducir un nivel lógico **bajo** en la entrada de la **primera puerta** se irá propagando a las **salidas de todas las puertas**. Es muy conveniente poner este pulsador en un **sitio poco accesible**.

Las resistencias **R2-R3-R4-R5** sirven para que el nivel lógico **alto** presente en las salidas de las puertas se vuelva a introducir en las entradas después de **dejar de presionar** el **pulsador** correspondiente.

Como se puede deducir de la descripción del esquema eléctrico la **utilización del sistema** es bastante sencilla: Para que funcione el **dispositivo conectado al relé** hay que **presionar en secuencia** los pulsadores **P2-P3-P4-P5**. El pulsador **P1** pone a **ceros** la **secuencia**.

# ... EN SINTONÍA

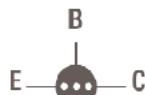


**Fig.1** Esquema eléctrico de la llave electrónica. En la parte inferior se muestra la lista completa de los componentes utilizados para su realización así como las conexiones del transistor BC547, vistas desde abajo, y las conexiones del integrado CMOS 4081, vistas desde arriba y con la muesca de referencia orientada hacia la izquierda.

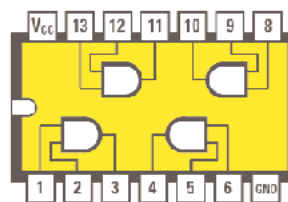
## LISTA DE COMPONENTES

R1 = 22.000 ohmios  
 R2 = 22.000 ohmios  
 R3 = 22.000 ohmios  
 R4 = 22.000 ohmios  
 R5 = 22.000 ohmios  
 R6 = 10.000 ohmios  
 R7 = 4.700 ohmios

C1 = 100.000 pF poliéster  
 DS1 = Diodo 1N.4007  
 TR1 = Transistor BC.547 (NPN)  
 IC1 = Integrado CMOS 4081  
 RELÉ1 = Relé 12V 1 circuito  
 P1-P5 = Pulsadores



BC 547



4081



# 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: [radiatorhin@elec.euskalnet.net](mailto:radiatorhin@elec.euskalnet.net)



# ARISTON

## PLACAS BAQUELITA Y FIBRA DE VIDRIO



### PLACAS BAQUELITA

1 cara sensibilizada positiva

<b>PBP 8</b>	80 x 120 mm
<b>PBP 9</b>	100 x 160 mm
<b>PBP 10</b>	130 x 180 mm
<b>PBP 11</b>	140 x 240 mm

### PLACAS FIBRA DE VIDRIO

1 cara sensibilizada positiva

<b>PFP 0</b>	60 x 80 mm	<b>PFP 4</b>	130 x 180 mm
<b>PFP 1</b>	80 x 120 mm	<b>PFP 5</b>	140 x 240 mm
<b>PFP 2</b>	100 x 160 mm	<b>PFP 6</b>	144 x 260 mm
<b>PFP 3</b>	125 x 165 mm	<b>PFP 7</b>	200 x 300 mm

### PLACAS FIBRA DE VIDRIO

2 caras sensibilizadas positivas

<b>PFP 21</b>	100 x 160 mm
<b>PFP 22</b>	130 x 180 mm
<b>PFP 23</b>	140 x 240 mm
<b>PFP 24</b>	144 x 260 mm

### PLACAS BAQUELITA

1 cara virgen

<b>PBV 10</b>	80 x 120 mm	<b>PBV 14</b>	140 x 240 mm
<b>PBV 11</b>	130 x 180 mm	<b>PBV 15</b>	144 x 160 mm
<b>PBV 12</b>	100 x 160 mm	<b>PBV 16</b>	144 x 260 mm
<b>PBV 13</b>	100 x 260 mm	<b>PBV 17</b>	200 x 300 mm

### PLACAS FIBRA DE VIDRIO

1 cara virgen

<b>PFV 10</b>	80 x 120 mm	<b>PFV 14</b>	140 x 240 mm
<b>PFV 11</b>	130 x 180 mm	<b>PFV 15</b>	144 x 160 mm
<b>PFV 12</b>	100 x 160 mm	<b>PFV 16</b>	144 x 260 mm
<b>PFV 13</b>	100 x 260 mm	<b>PFV 17</b>	200 x 300 mm



# Proyectos y Desarrollos Informáticos



**algoritmo lucus, s.l.**

**ALGORITMO LUCUS, S.L.**

C/ Real de San Sebastián, 60  
28690-Brunete-Madrid

**Telf. 91 815 86 66-67 Fax. 91 815 96 65 email: correo@algoritmolucus.es**