



Fig.1 El interfono está compuesto por un amplificador conmutado alojado en un pequeño mueble contenedor. Para llevar la voz de la caja acústica izquierda a la derecha, o viceversa, hay que actuar sobre la palanca del conmutador S1, situado en el lado derecho del panel. También se incluyen controles para el encendido y para el volumen.

INTERFONO con un

Son muy diversas las situaciones en las que se precisa una comunicación de voz más o menos permanente entre varios puntos de una casa u oficina. Si el sistema telefónico del emplazamiento no lo permite se puede construir este sencillo interfono.

La **electrónica** suele ejercer bastante interés en los **jóvenes**, sobre todo cuando observan como los "mayores" montan y hacen funcionar dispositivos muy complejos.

Ahora bien, como todo el mundo, las personas más experimentadas han comenzado realizando **tareas sencillas**. Con tenacidad y dedicación han logrado adquirir un nivel que les permite con sólo observar un esquema eléctrico entender perfectamente su **funcionamiento**

y sus posibles **aplicaciones**.

Debido a que para adquirir este nivel es preciso practicar con montajes sencillos a menudo publicamos circuitos de fácil realización que representan un eficaz banco de pruebas para que los **principiantes** poco a poco puedan convertirse en **técnicos expertos**.

En este contexto proponemos este sencillo y útil **interfono**.



Sus aplicaciones son múltiples. Por ejemplo, si suena el **timbre** de casa con el **interfono** se puede saber quien llama a la puerta, es decir puede realizar las funciones de **portero automático**.

Quienes trabajen cara al público en **pequeños negocios** pueden estar constantemente comunicados con el personal que trabaje en la trastienda o en los despachos.

Dentro de una **vivienda unifamiliar** se pueden conectar zonas poco frecuentadas con otras que sí lo son, por ejemplo el desván con la cocina o el garaje con la sala de estar.

Cuando resulta de gran utilidad es, sin duda, cuando las personas que lo utilizan tienen merced a sus posibilidades de movimiento. La instalación de un punto cerca de una **persona enferma** permite un **contacto permanente** con ella.

único INTEGRADO BF

De igual forma puede ser utilizado para tener supervisados a los **niños pequeños**, controlando si duermen adecuadamente o tienen algún problema.

Sin duda hay **muchas más situaciones** donde este tipo de dispositivos se pueden utilizar ...

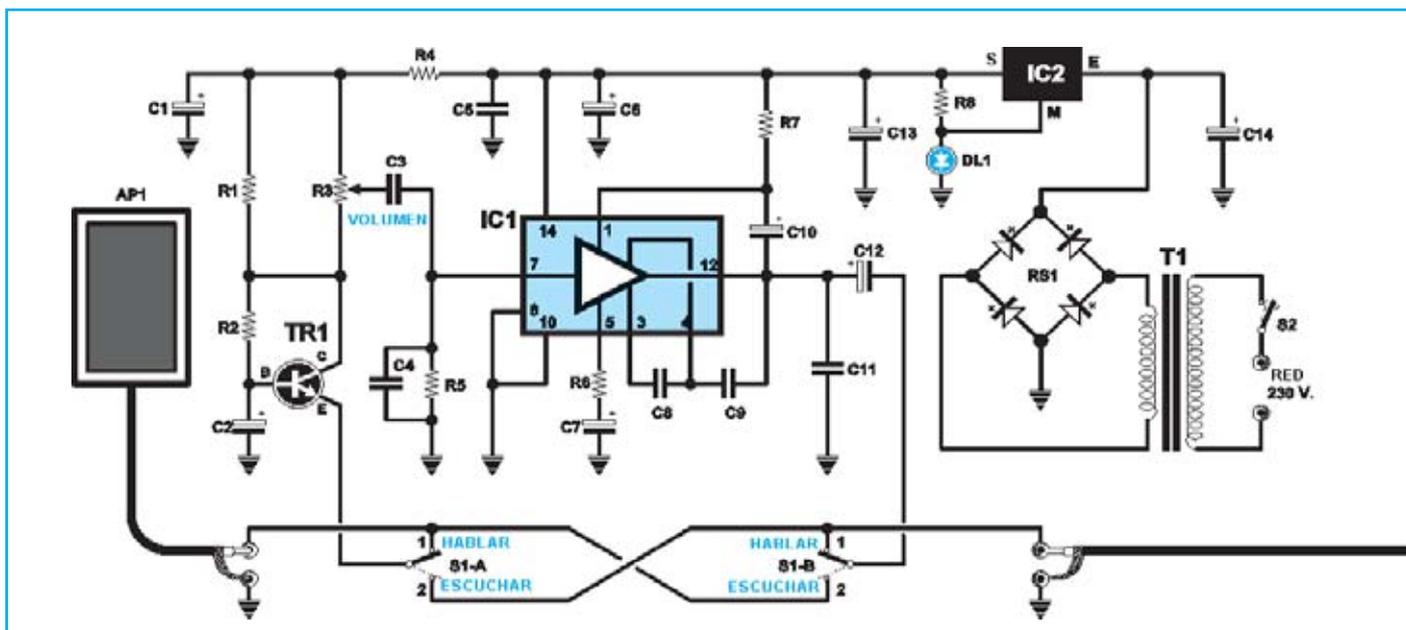
Una vez expuestas algunas posibles aplicaciones del interfono pasamos a detallar su esquema eléctrico y su realización práctica.

ESQUEMA ELÉCTRICO

Observando el esquema eléctrico de la Fig.2 se puede apreciar que para realizar este **interfono** sólo son necesarios **1 transistor, 2 integrados** y sus componentes auxiliares. Los **2 altavoces** los proporcionamos integrados en dos pequeñas y elegantes **cajas acústicas**.

El funcionamiento del circuito se basa en el hecho de que un **altavoz** también puede





funcionar como **micrófono** si se hace vibrar su membrana con **ondas sonoras**.

Así, cuando al **Emisor** del transistor **TR1** se conecta el **altavoz AP1**, situado a la **izquierda** en el esquema eléctrico, éste funciona como **micrófono**, mientras que el **altavoz AP2**, situado a la **derecha** en el esquema eléctrico y conectado a la salida de **IC1**, funciona como **altavoz**.

En cambio cuando deseemos que **AP1** funcione como **altavoz** hay que conectarlo a la salida del integrado **IC1**, mientras que **AP2**, para funcionar como **micrófono**, ha de conectarse al **Emisor** del transistor **TR1**.

La función de selección de la doble función de **AP1** y **AP2** la realiza el doble conmutador **S1/A-S1/B**, conectándolos a la entrada o a la salida según se quiera **hablar** o **escuchar**.

Todo sería muy sencillo si no se presentara el siguiente problema: El integrado amplificador **IC1**, un **SN.76001** (ver Fig.3), precisa en su entrada (terminal 7) una **impedancia no inferior a 22.000 ohmios**.

Desafortunadamente **ningún altavoz** tiene impedancias de este tipo, en nuestro caso (y en la gran mayoría) está alrededor de **8 ohmios**.

Para solucionar este problema hemos realizado un **adaptador de impedancia** utilizando el transistor **TR1** como amplificador con **Base** a

LISTA DE COMPONENTES LX.1725

R1 = 10.000 ohmios
 R2 = 2,2 megaohmios
 R3 = Potenciometro 10.000 ohmios
 R4 = 100 ohmios
 R5 = 22.000 ohmios
 R6 = 680 ohmios
 R7 = 180 ohmios
 R8 = 1.000 ohmios
 C1 = 10 microF. electrolítico
 C2 = 10 microF. electrolítico
 C3 = 470.000 pF poliéster
 C4 = 1.000 pF cerámico
 C5 = 100.000 pF poliéster
 C6 = 220 microF. electrolítico
 C7 = 47 microF. electrolítico
 C8 = 470 pF cerámico
 C9 = 47 pF cerámico
 C10 = 10 microF. electrolítico
 C11 = 100.000 pF poliéster
 C12 = 470 microF. electrolítico
 C13 = 470 microF. electrolítico
 C14 = 1.000 microF. electrolítico
 RS1 = Puente rectificador 100V 1A
 DL1 = Diodo LED
 TR1 = Transistor NPN BC547
 IC1 = Integrado SN76001 AN
 IC2 = Integrado L.7810
 T1 = Trasmform. secundario 12V 0,5A
 S1/A+B = Doble conmutador
 S2 = Interruptor
 AP1-AP2 = Altavoces 8 ohmios

Fig.2 Esquema eléctrico del interfono y lista completa de componentes. La caja acústica AP2 puede situarse a una distancia máxima de unos 200 metros.



masa, disponiendo de una baja impedancia de entrada y de una **elevada impedancia** de salida, como la solicitada por la entrada de **IC1**.

El **potenciómetro R3**, conectado al **Colector** del transistor **TR1**, se utiliza para ajustar el **volumen** de la señal **BF**.

Para alimentar el interfono se precisa una tensión estabilizada de unos **12 voltios**.

Para obtener esta tensión hemos utilizado el integrado estabilizador **IC2** que, al ser un **L.7810**, debería proporcionar en teoría una tensión estabilizada de **10 voltios**.

Esto no es así ya que su terminal de **Masa** está conectado al diodo LED **DL1**, que eleva unos **2 voltios** la tensión en la salida de **IC2**.

De esta forma el diodo LED, además de **elevantar la tensión**, indicará mediante su **encendido** cuando el **interfono** está **alimentado**.

Una de las ventajas ofrecidas por este **interfono** es que permite utilizar para conectar los altavoces **cable de cobre común** aislado de plástico, como por ejemplo el utilizado en instalaciones eléctricas.

REALIZACIÓN PRÁCTICA

Todos los componentes necesarios para la realización del Interfono se montan en el circuito impreso **CS.1725** (ver Fig.4).

Como de costumbre aconsejamos comenzar el montaje con la instalación de los **zócalos** para los integrados, en este caso para el integrado **IC1**, orientando su muesca de referencia en forma de **U** hacia el **transformador T1** y prestando mucha atención en no provocar involuntarios cortocircuitos entre sus terminales.

Una vez completada esta operación se puede proceder al montaje de las **resistencias**, de los **condensadores cerámicos**, de los **condensadores de poliéster** y de los **condensadores electrolíticos**.

En este último caso hay que respetar escrupulosamente la **polaridad +/-** de sus terminales, el terminal **positivo** (más **largo** que el terminal negativo) debe asociarse al agujero del impreso marcado con un signo **+**.

Ahora hay que montar el transistor **TR1**, orientando su lado **plano** hacia la **derecha**, y el integrado **IC2**, orientando en este caso su parte **metálica** también hacia la **derecha** (ver Fig.4).

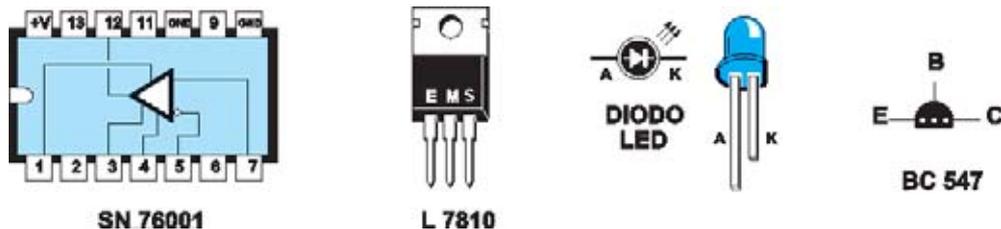


Fig.3 Conexiones del integrado SN.76001, vistas desde arriba y con la muesca de referencia en forma de U orientada hacia la izquierda. Las conexiones del transistor BC.547 se muestran vistas desde abajo.

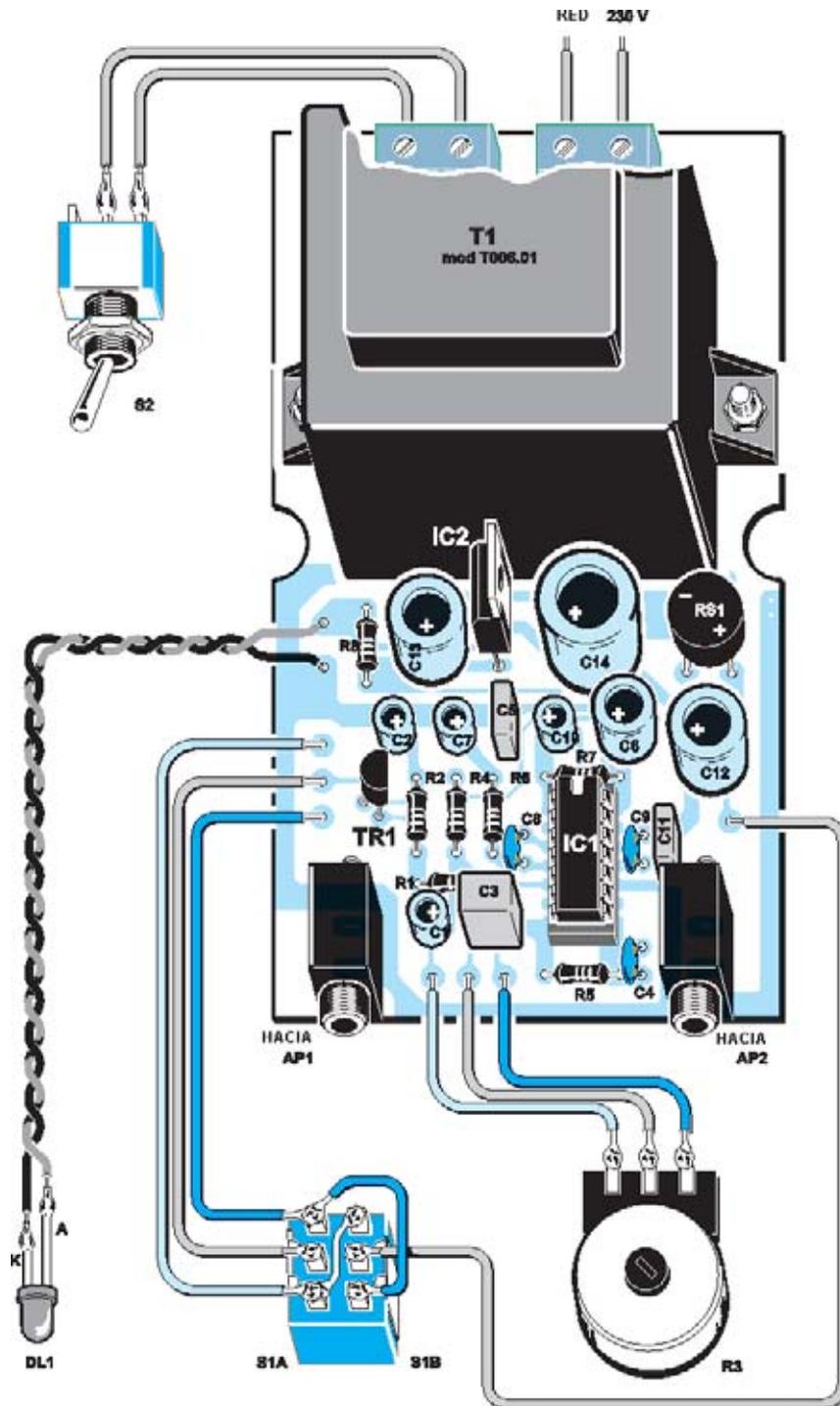


Fig.4 Esquema de montaje práctico del interfono. Hay que controlar perfectamente las conexiones de los 4 cables con los 6 terminales del conmutador S1, en caso de error las cajas acústicas no quedarán correctamente conectadas a las entradas y a las salidas.

Continuando con los semiconductores ha llegado el momento de montar el **punteo rectificador RS1**, orientando su terminal **+** hacia la **derecha**. Los terminales de este componente son muy largos, es aconsejable dejarlos con una longitud de unos **10-15 mm**.

En la parte superior del circuito impreso se han de instalar las dos clemas de **2 polos** utilizadas para entrar con la tensión de red de **230 voltios** y para conectar el interruptor de encendido **S2**.

Bajo las clemas ha de instalarse el transformador de alimentación **T1**, fijándolo al impreso utilizando dos **tornillos** con sus correspondientes **tuercas**.

Los últimos componentes a soldar en el circuito impreso son los **conectores jack hembra** y los **terminales tipo pin** utilizados para conectar los elementos externos al impreso.

Después ya solo queda instalar, en su correspondiente zócalo, el **integrado IC1**.

Llegado este punto hay que coger el **panel frontal** del mueble y montar el conmutador **S1**, el interruptor **S2** y el portaled **DL1** (ver Fig.6). Para instalar el interruptor **S2** hay que presionar con fuerza sobre la ventana del panel para que enganchen sus **4 retenedores**.

Antes de fijar en el panel el **potenciómetro R3** hay que reducir la longitud de su eje para que el **mando** no quede muy separado del panel.

Ha llegado el momento de realizar el **cableado** de los componentes externos, esto es, del **diodo LED**, del potenciómetro **R3** y de los terminales del doble conmutador **S1**.

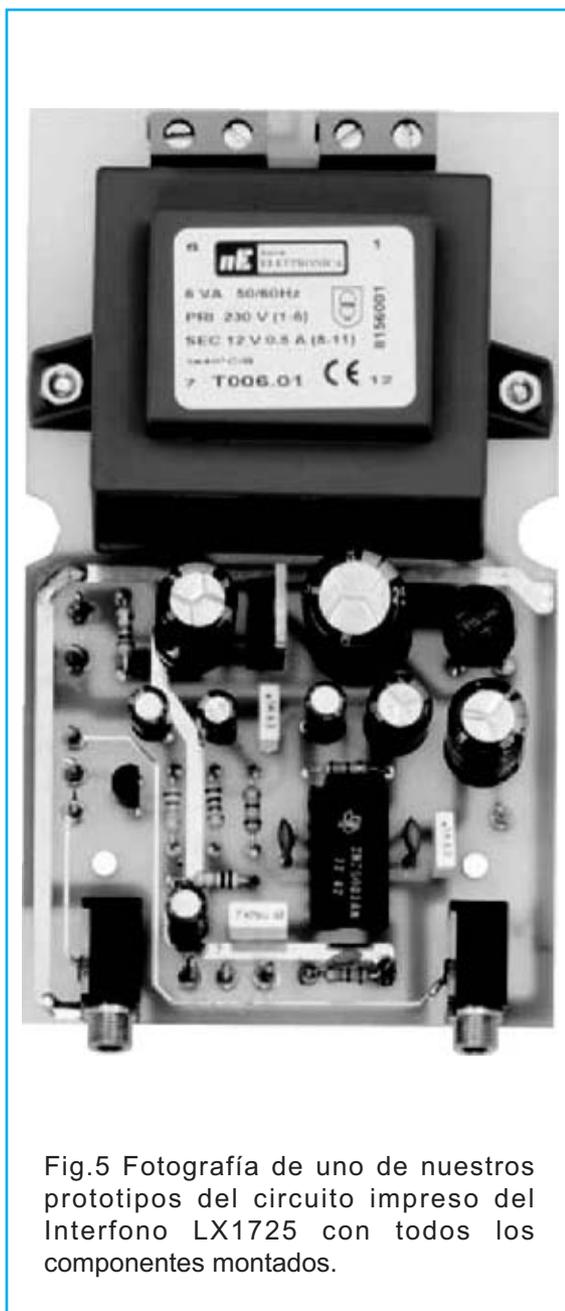


Fig.5 Fotografía de uno de nuestros prototipos del circuito impreso del Interfono LX1725 con todos los componentes montados.



Fig.6 En el panel frontal del mueble se encuentra el selector de Habla/Escucha, el control de Volumen y el interruptor/indicador de encendido. En los conectores hembra TX y RX se han de aplicar los conectores macho asociados a las cajas acústicas.



Fig.7 El cable procedente de las cajas acústicas debe soldarse a los dos terminales del conector jack macho. El terminal más largo es masa, por lo que en caso de utilizar cable apantallado es conveniente soldar la malla protectora en este terminal.

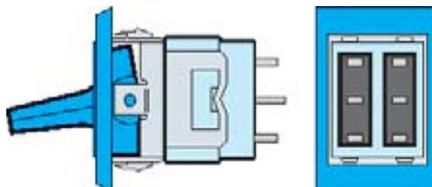


Fig.8 Hay que presionar con fuerza el cuerpo del conmutador S2 sobre la ventana presente en el panel de aluminio de forma que sus pequeños ganchos de retención se fijen firmemente dentro de la ventana.

Para conectar los **terminales** del doble conmutador **S1**, utilizado para conmutar las dos pequeñas cajas acústicas sobre la **entrada** o sobre la **salida**, hay que tomar como referencia el esquema mostrado en la Fig.4.

Si, completado el montaje, al actuar sobre la palanca del interruptor **S2** el **diodo LED no se enciende**, seguramente se hayan invertido involuntariamente los dos cables de los terminales del LED.

En estas condiciones el interfono no **podrá funcionar** porque de la salida del integrado estabilizador **IC2** no saldrá ninguna tensión. Para solucionar este problema es suficiente con **invertir** los dos **cables** de los terminales del **diodo LED**.

CAJAS ACÚSTICAS

Las dos pequeñas **cajas acústicas** incluidas en el kit disponen de un **largo** y **fino** cable apantallado.

En el extremo del cable de la caja acústica **AP1**, situada próxima al amplificador, hay que soldar un conector **jack macho**.

Una vez quitada la **cubierta** del **conector jack** e introducida en el cable hay que **soldar** los **terminales** (ver Fig. 7). Normalmente la **malla protectora** se suelda en el **terminal más largo**, si bien en nuestro caso es **irrelevante** la asociación de los cables.

En lo concerniente a la caja acústica **AP2**, situada siempre a notable distancia del amplificador, se puede utilizar para la conexión tanto **cable** común de **dos hilos** como **cable apantallado**.

Si se quieren controlar **más habitaciones** simplemente hay que dotarse de más cajas acústicas con sus correspondientes conectores jack y enchufar en el **conector AP2** la toma jack correspondiente a la **caja acústica** situada en la **habitación correspondiente**.

Es muy importante no situar las dos cajas acústicas (**AP1 - AP2**) en la **misma habitación** ya que, en cuanto se eleve el **volumen**, se producirá un **fuerte silbido** generado por el efecto **Larsen**.

No obstante es evidente que **no** tendría mucho sentido establecer un **interfono** entre dos puntos de una **misma habitación**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1725: Todos los componentes necesarios para realizar el **Interfono** (ver Fig.4), incluyendo circuito impreso, pareja de altavoces y el **mueble MO.1725** con panel frontal perforado y serigrafiado**83,80€**

CS.1725: Circuito impreso**11,75€**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.