



Un MICROFONO activo

Este micrófono pre-amplificado será de gran utilidad tanto para aquellos que necesiten de audífono debido a un déficit auditivo, como para aquellas personas amantes de la naturaleza que en sus paseos por el campo quieren captar los sonidos más ocultos del ambiente que les rodean.

El circuito viene con un control de tono y volumen capaz de captar las señales que proceden de mundo exterior.

No podéis imaginar cuantos correos electrónicos nos han llegado hablándonos de una molestia muy difundida debido a varios problemas auditivos de diferente naturaleza, con una petición de ayuda para superarlo con la electrónica.

Hay un caso en el que un nieto nos pide un amplificador económico para que su abuelo pueda escuchar la televisión a un volumen normal, para que de este modo se eviten problemas con los vecinos.

Y también hay otro caso en el que un hijo se veía obligado a repetir más de una vez las mismas palabras a su padre, para que pudiera entender completamente todo lo que se le decía y no llegar a un mal entendido.

E incluso un lector que con un déficit auditivo nos ha pedido una solución a sus problemas que sea sencilla y barata.

Para intentar contentar a todos nuestros lectores hemos intentado crear un proyecto que contenga un

micrófono con control de tono y volumen, capaz de captar las señales procedentes del mundo circundante ecualizándolo a través del control de tono.

Esta característica tiene especial importancia en una persona de edad avanzada, donde su oído debido al envejecimiento tiende a perder la sensibilidad de los tonos más agudos: nuestro circuito permite aumentar estos últimos y de regular la intensidad con el volumen.

En la práctica lo que os proponemos es un micrófono pre-amplificado de gran sensibilidad, caracterizado con una gran calidad de sonido.

Si la persona que necesita ayuda para oír puede soportar un pequeño auricular como el de los cascos del MP3, pasará totalmente desapercibido.

Por otro lado, este circuito se puede utilizar para otro objetivo, ya que todos los amantes de la naturaleza aficionados a pasear por el

bosque, la montaña, etc., podrán utilizar este micrófono para captar el canto de los pájaros o el sonido de otros animales.

Por tanto, es necesario que el micrófono sea directivo utilizando para ello un simple embudo de plástico (ver fig.4).

ESQUEMA ELECTRÓNICO

Veamos ahora como funciona este pequeño amplificador, teniendo en cuenta como es la aplicación de los componentes que hacen de él una joya de la electrónica.

MICROFONO

El micrófono no es otra cosa que una cápsula microfónica amplificada con óptimas características de fidelidad.

para mejorar el OÍDO



Fig.1 en esta foto podéis ver como se presenta el micrófono pre-amplificado una vez realizado y encerrado en su mueble de plástico.

En el interior de dicha cápsula hay un fet que funciona de estadio pre-amplificador.

La alimentación se suministra por la resistencia R1 y la señal amplificada se filtra por el C2 y el C3 para eliminar frecuencias bajas como los zumbidos de 50 Hz, quitar las molestias de las altas frecuencias, y ser amplificado por el transistor TR1 (ver fig.2).

COMPRESOR

La señal en este punto se amplifica gracias al operacional IC1/A, conectado como un amplificador no inversor con una ganancia en tensión de unas 100 veces (ver fig.2).

Debido a la elevada amplificación completa de la señal captada por el micrófono, se ha hecho necesario completar el circuito con un estadio limitador de amplitud, constituido por el FT1 y por los componentes conectados a este. Esto nos sirve para evitar tanto las molestias como los volúmenes demasiado altos en sonidos que son muy altos a niveles normales, salvaguardando de este modo nuestros oídos.

El limitador de amplitud funciona de la siguiente manera: si los sonidos captados son de baja intensidad producirán en la salida del IC1/A pequeñas amplitudes de tensión, por lo que el estadio rectificador compuesto por el **C9-DS1-DS2-C10** no lo conseguirá convertir en tensión continua,. Por otro lado, respecto a las amplitudes inferiores al valor del umbral de conducción de los diodos, unos 0,7 voltios, no se considerarán.

En estas condiciones el fet FT1, usado como resistencia variable en función de la tensión de su gate, no provoca ninguna reducción en la señal de BF aplicado sobre la entrada no invertida, señal que es captada por el micrófono.

Y al contrario, si la señal captada por el micrófono, en este caso con un amplitud mayor, produce una tensión de notable amplitud en la salida del operacional IC1/A, superior a los 0,7 voltios, dicha tensión podrá ser rectificada por los componentes C9-DS1-DS2-C10 polarizando el terminal del gate del fet FT1 con una tensión positiva.

LISTADO DE LOS COMPONENTES LX.1762

R1 = 2.200 ohm
R2 = 2.200 ohm
R3 = 1 megaohm
R4 = 1.000 ohm
R5 = 1.000 ohm
R6 = 10.000 ohm
R7 = 100.000 ohm
R8 = 1 megaohm
R9 = 68.000 ohm
R10 = 4.700 ohm
R11 = 4.700 ohm
R12 = 1.000 ohm
R13 = 100.000 ohm trimmer
R14 = 3.300 ohm
R15 = 10.000 ohm
R16 = 10.000 ohm
R17 = 100.000 ohm trimmer
R18 = 10.000 ohm
R19 = 10.000 ohm
R20 = 47.000 ohm pot. Log.
R21 = 100.000 ohm
R22 = 10.000 ohm
R23 = 10.000 ohm
R24 = 10 ohm
R25 = 10 ohm
R26 = 100 ohm
C1 = 100 microF. electrolítico
C2 = 100 pF cerámico
C3 = 1 microF. multiestrato
C4 = 100 pF cerámico
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 1 microF. multiestrato
C7 = 10 microF. electrolítico
C8 = 47 pF cerámico
C9 = 1 microF. multiestrato
C10 = 1 microF. multiestrato
C11 = 100 microF. electrolítico
C12 = 100 microF. electrolítico
C13 = 1 microF. multiestrato
C14 = 3.300 pF poliéster
C15 = 33.0000 pF poliéster
C16 = 33.000 pF poliéster
C17 = 33.000 pF poliéster
C18 = 1 microF. multiestrato
C19 = 1 microF. multiestrato
C20 = 10 microF electrolítico
C21 = 100 microF. electrolítico
C22 = 100 microF. electrolítico
DS1 = diodo tipo 1N.4150
DS2 = diodo tipo 1N.4150
TR1 = NPN tipo BC547
FT1 = fet tipo 2N5247
IC1 = integrado tipo NE5532
IC2 = integrado tipo NE5532
MIC = micrófono preamplif.
S1 = interruptor sobre R20

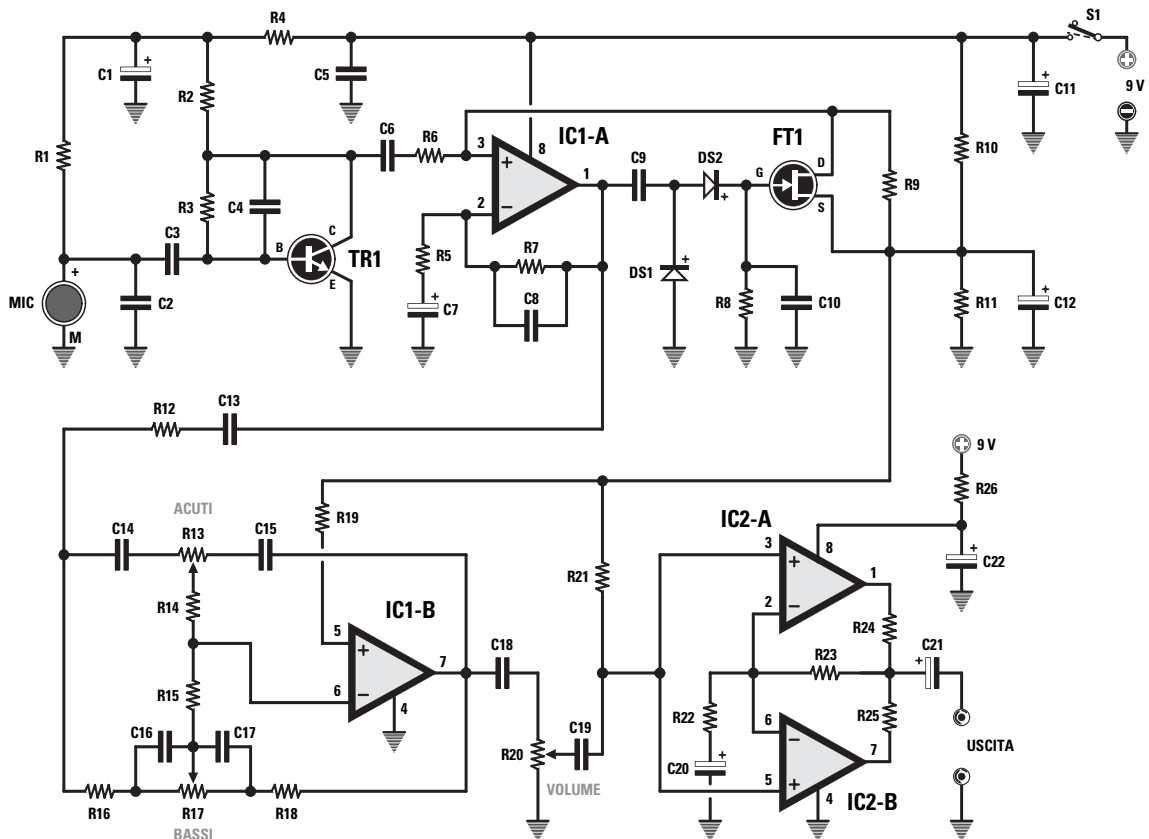


Fig.2 esquema eléctrico del circuito del micrófono que denominamos LX.1763. Para mayor claridad en el artículo hemos dividido la descripción del esquema en tres párrafos distintos dedicados al micrófono, al compresor, al estadio de control de tonos y volumen y al estadio final.

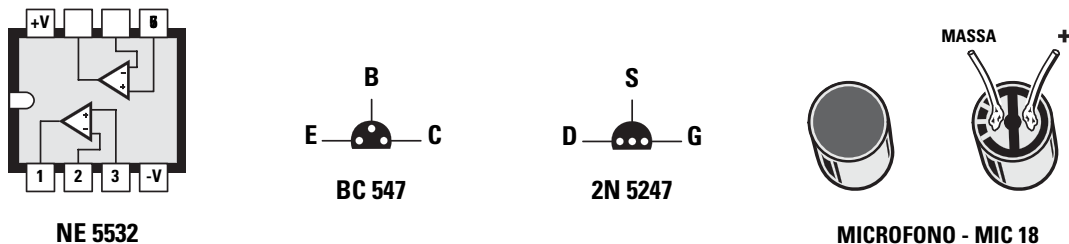
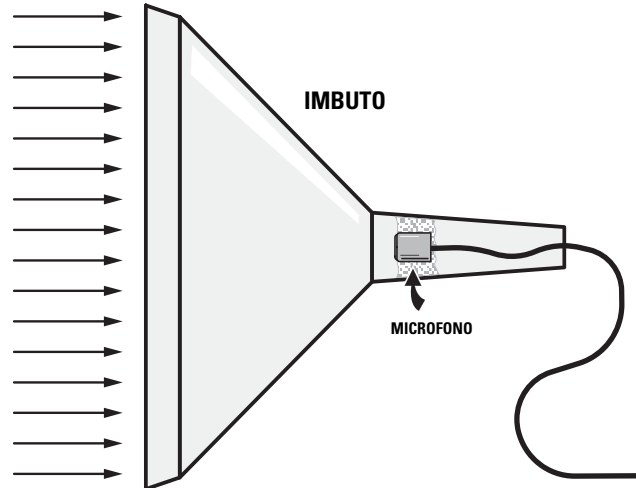


Fig.3 desde la izquierda conexiones del integrado NE5532 visto desde arriba y con la muesca de referencia hacia la izquierda, las conexiones del transistor BC547 y del fet 2N5247 y hacia la derecha las del micrófono pre-amplificado MIC18.

Fig.4 para hacer que el micrófono sea más directivo es posible utilizando una sencilla parábola: para este objetivo podéis recurrir al uso de un embudo de plástico o de metal de unos 25 cm de diámetro. El micrófono, envuelto con un poco de algodón hidrófilo o de gomaespuma para aislarlo acústicamente, se conectará al circuito a través de un cable introducido dentro del cuello del embudo.



De este modo, el fet reducirá su resistencia equivalente R_{ds} y, junto a la resistencia R_6 , formará un divisor de tensión que atenuará la señal aplicada en la entrada del operacional IC1/A, limitando también la amplitud de la señal de salida.

En la práctica, con este estadio obtenemos una condición por la que en la salida del IC1/A no podrá estar nunca presente una señal superior a los 4 Vpp sinusoidales, aunque gritásemos delante del micrófono.

ESTADIO DE CONTROL DE TONOS Y VOLUMEN

La señal en la salida del operacional IC1/A es enviada al estadio siguiente IC1/B que representa un control de tonos (ver fig.2).

Los componentes R_{14} , R_{13} y C_{14} , C_{15} controlan las frecuencias agudas amplificándolas dependiendo según el momento.

Por su parte, R_{15} , R_{16} , R_{17} y R_{18} , C_{16} , C_{17} realzan las frecuencias bajas dependiendo de las exigencias de la persona que lo use.

El potenciómetro R_{20} actúa como controlador del volumen regulando la amplitud del señal de audio.

ESTADIO FINAL

Para obtener la corriente de salida adecuada para ser utilizado con cualquier tipo de auri-

cular con una impedancia de más de 10 Ohm, hemos utilizado un doble operacional NE5532 (IC2A/B), que en sí ya tiene una corriente alta de salida, en paralelo, de modo que duplique la corriente en salida y forme un pequeño amplificador de potencia BF (ver fig.2).

REALIZACIÓN PRÁCTICA

Para realizar este micrófono se necesita montar en el circuito impreso LX.1762 todos los componentes visibles en la fig.5.

Iniciad el montaje insertando los zócalos para los dos integrados IC1 y IC2 y, después de haber soldado todos sus pines, podéis montar las resistencias (todas de ? Watt), y para terminar los dos trimmer R_{13} y R_{17} , como se puede ver en la fig.5.

Prosiguiendo con el montaje podéis insertar todos los condensadores de poliéster, los condensadores multiestrato, los cerámicos y los electrolíticos.

A propósito de estos últimos recordamos la necesidad de introducirlos respetando la polaridad +/- de sus dos terminales.

Llegados a este punto, montad los dos diodos DS1-DS2, orientando hacia la izquierda y hacia arriba respectivamente la banda negra impresa en su cuerpo.

Fig.5 esquema práctico de montaje del circuito.

A la derecha podéis ver representado la introducción del mando en el potenciómetro + el interruptor (R20 + S1).

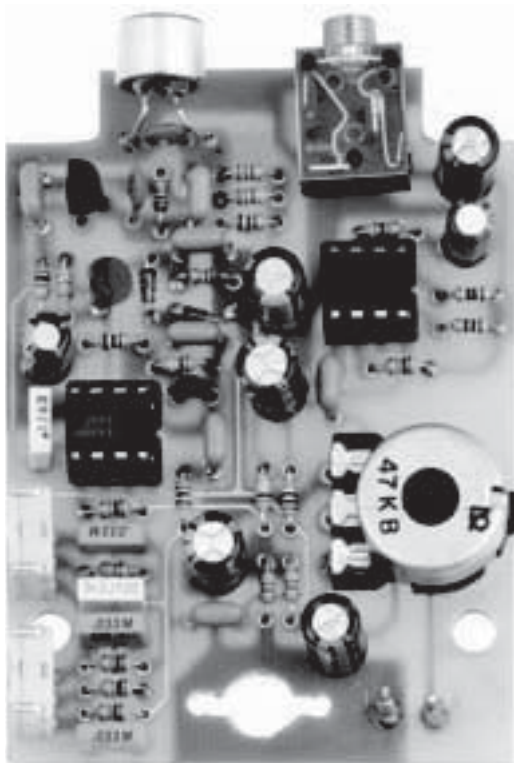
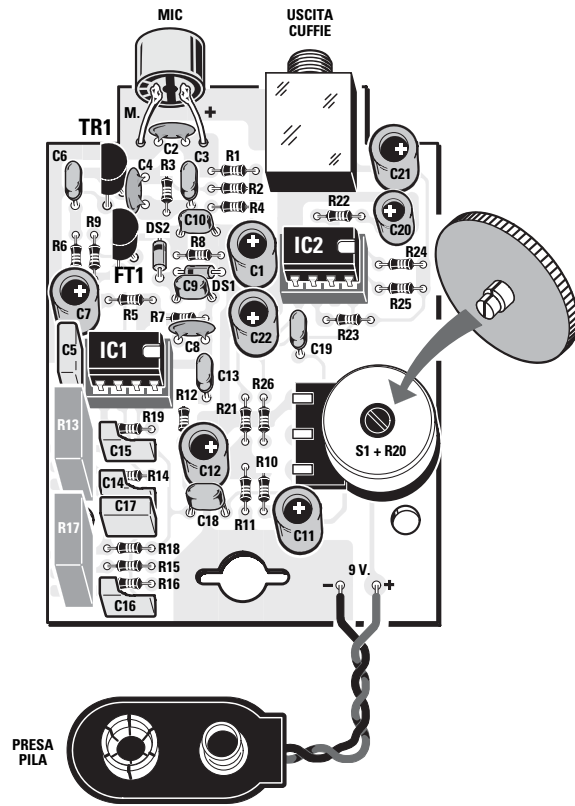


Fig.6 a la izquierda, foto de impreso de uno de los montajes realizados para nuestras pruebas técnicas de laboratorio.



Fig.7 en esta foto podéis ver el circuito montado en el mueble de plástico que os suministramos junto al kit. Debajo el espacio reservado a la pila de 9 voltios destinada a la alimentación.

Proceder con el transistor NPN TR1 y con el fet FT1 que tienen un lado del cuerpo plano y que estará orientado hacia la izquierda (ver fig.5).

Para completar el montaje debéis colocar en la posición indicada por la serigrafía, y visible en fig.5, el potenciómetro R20 y el interruptor S1, soldando los 5 terminales en el impreso. Luego, encajar mediante una sencilla presión el mando de plástico en el cuerpo del componente.

Luego podéis insertar en los zócalos montados anteriormente los dos integrados IC1-IC2, dirigiendo hacia la derecha la muesca de referencia en U que hay en su cuerpo.

A continuación, fijad en el impreso el conector de salida de los cascos visible en la parte superior derecha, como se ve en la fig.5, que tiene dos terminales distinguidos con la letra M (masa) y con la polaridad positiva (+).

Una vez plegadas en "L" dichos terminales de manera que el componente se sitúe en sentido horizontal respecto al impreso, soldarlo cuidadosamente en sus respectivos orificios.

Para concluir el montaje deberéis soldar en el impreso los cables de conexión de la pila de 9 voltios que garantiza la alimentación.

Llegados a este punto, coged la mitad de plástico que forman el fondo de la tapa del mueble de plástico (ver fig.7) que os suministramos con los orificios necesarios.

Colocad vuestro montaje en el fondo del mueble de modo que el cuerpo del micrófono y el conector de salida de los cascos se introduzcan en sus respectivos orificios, a través de una ligera presión para aseguraros que está bien colocado.

Podéis observar que el mando del potenciómetro se colocará correctamente en correspondencia con el orificio rectangular que hay en el mueble y que permitirá su accionamiento.

Como podéis observar en la fig.7 quedará libre el lugar en el que se encontraría la pila de 9 voltios.

Por último, cerrad la tapa de mueble fijándolo con los tornillos y probad el micrófono.

PRECIO DE REALIZACIÓN

LX.1762: Todos los componentes necesarios para realizar el micrófono (ver fig.1), junto con el impreso y el mueble de plástico **MO1762:.....43,00€**

Se pueden solicitar también:

CUF10: auricular sencillo:.....6,00€

CUF32: auricular:9,00€

CS.1762: circuito impreso:12,00€

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.