

ELECTRÓNICA

NUEVA

• **CONVERSION** de los **ULTRASONIDOS**
en **SONIDOS AUDIBLES**.

• Un **ALIMENTADOR**
para el **TRACKER**
GPS

• Un **BUSCAMETALES**
de **IMPULSOS**



USB-PIC'School laboratorio para PIC's (175€)



NUEVO!!

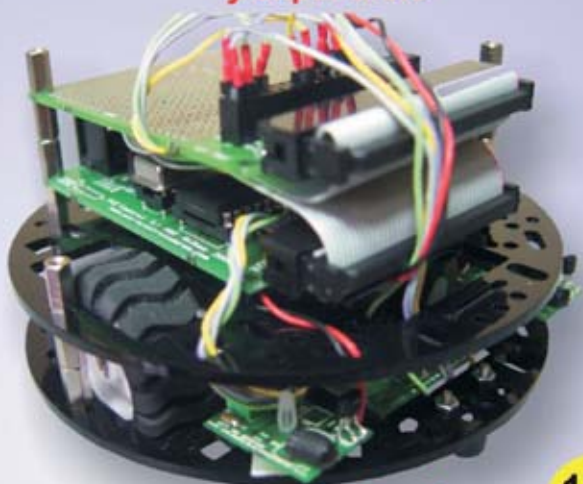
FlowCode V4 para PIC: otra forma de programar ...

- Programación gráfica mediante iconos.
- Panel de simulación y depuración.
- Gran número de periféricos virtuales.
- Compatible con USB-PIC'School.
- Con un sólo click el programa se compila, ensambla y graba sobre el laboratorio.
- Disponible en versión educacional y profesional.

FlowCode versión educacional (no incluye el laboratorio USB-PIC'School) por ... **49 €**

Consulte en nuestra web las ofertas adquiriendo conjuntamente el FlowCode V4 + USB-PIC'School

Azkar-Bot: un robot didáctico, programable y expandible



desde **135 €**

Reproductor SOMO-14D:

¡¡ Voces, música y sonido para todos los gustos !!



25 €

13 €

Medidor ultrasónico SRF02

Receptor GPS 28500

39 €

30 €

Acelerómetro de 2 ejes 28017

40 €

Vrbot: Reconocimiento de voz

10 €

PIR de movimiento

39 €

Compás CMPS03

Módulos de visualización "todo en uno" Color, gráficos, texto, imágenes, video, touch y sonido en tus proyectos y aplicaciones



NUEVO!!

desde ... **25 €**

Universal Trainer

En Kit 110 €
Montado 140 €



Laboratorio didáctico-profesional con módulos opcionales de prácticas para electrónica Digital, Semiconductores, Electrónica Analógica, Microcontroladores y PLD.

LIBRO11
PVP 34 €



Libro de prácticas basadas en Universal Trainer y sus módulos. Temario adaptado al programa de FP.

Los precios no incluyen el IVA y pueden verse modificados sin previo aviso

MSE MICROSYSTEMS
ENGINEERING

INGENIERÍA DE MICROSYSTEMAS PROGRAMADOS S.L.
Alda. Mazarredo, 47 - 1º, 48009 BILBAO Tfno/Fax: 944230651
www.microcontroladores.com

DIRECCION

C/ Arboleda, 2
Oficina 405
28031 (MADRID)
Teléf.: 902 009 419
Fax: 911 012 586

Director Editorial

Eugenio Páez Martín

Director Técnico

Felipe Saavedra

Diseño Gráfico

M^a Isabel Camacho Ferro

Webmaster

Natalia García Benavent

Suscripciones y Pedidos

Noemi Salguero Fernández

SUSCRIPCIONES

Correo Electrónico:

revista@nuevaelectronica.com

PEDIDOS:

Correo Electrónico:

pedidos@nuevaelectronica.com

SERVICIO TECNICO

Correo Electrónico:

tecnico@nuevaelectronica.com

Teléf.: 902 009 419

Fax: 911 012 586

PAGINA WEB:

www.nuevaelectronica.com

IMPRESION:

EUROGRAFICAS, 2000 S.L.
C/ Buzanca, 6 - Nave, 6
28340 Valdemoro - MADRID
Tel.: 918 083 976

DISTRIBUIDOR:

COEDIS S.A.
Tel.: 936 800 360
Molins de Rei
BARCELONA

Traducción en lengua
Española de la revista
"Nuova Elettronica", Italia.

DEPOSITO LEGAL:

M-18437-1983

Edición Impresa:

Suscripción anual: 50,00 Euros

Susc. certificada: 85,00 Euros

Edición digital:

Suscripción anual: 30,00 Euros

N^o 305

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

Canarias, Ceuta y Melilla

5,25 Euros (Includidos portes)

En este número

SUMARIO

- CONVERSION de los ULTRASONIDOS en SONIDOS AUDIBLES.**
*Existe todo un mundo de sonidos al nuestro alrededor que se nos escapan debidos a los límites de nuestros oídos.
Este aparato, que convierte los ultrasonidos en sonidos audibles, nos permite realizar interesantes captaciones del rico y variado mundos de los sonidos no perceptibles.*
LX 1770 4
- Un BUSCAMETALES de IMPULSOS**
Probablemente Nueva Electrónica es la revista que ha dedicado más espacio a estos circuitos, y después de tantos años y tantos proyectos diferentes, ahora os proponemos una nueva versión del buscametales basado en un nuevo principio de funcionamiento por impulsos.
LX 1765 22
- Un ALIMENTADOR para el TRACKER GPS**
Con el alimentador que os presentamos podéis transformar el rastreador o tracker parabólico, que publicamos en la revista 293, en una óptima alarma antirrobo para el coche o la moto.
KM 102A 42
- PAÑOS**
Con éste paño difusor que os mostramos en este artículo, la persona que haya adquirido la magnetoterapia de baja frecuencia LX.1680, tiene la posibilidad de aplicarlo a partes del cuerpo más amplias, como el cuello, la espalda, el dorso o articulaciones como el codo o la rodilla.
Paños 44



PRÓXIMAMENTE

receptor DRM (radio digital mundial) una nueva frontera para escuchar la radio



CONVERTIR los ULTRASONIDOS

Existe todo un mundo de sonidos al nuestro alrededor que se nos escapan debidos a los límites de nuestros oídos.

Este aparato, que convierte los ultrasonidos en sonidos audibles, nos permite realizar interesantes captaciones del rico y variado mundos de los sonidos no perceptibles.

En las noches de invierno podemos ver en ocasiones volar a bajo altura a nuestros “queridos amigos” los murciélagos.

Existe todo un mundo de sonidos al nuestro alrededor que se nos escapan debidos a los límites de nuestros oídos.

Este aparato, que convierte los ultrasonidos en sonidos audibles, nos permite realizar interesantes captaciones del rico y variado mundos de los sonidos no perceptibles.

En las noches de invierno podemos ver en ocasiones volar a bajo altura a nuestros “queridos amigos” los murciélagos.

Les llamamos “amigos” porque seguramente todo aquello que se ha dicho de negativo sobre ellos, es debido a la imaginación de algunos escritores que probablemente ni conocen ni quieren conocer nada sobre estos fantásticos animales.

El murciélago tiene una vista muy reducida, pero un gran oído y un sistema de navegación basado en los ultrasonidos, que emiten durante el vuelo, ya que al chocar estos contra los diferentes objetos se genera un eco, que les permite identificar los obstáculos.

Se trata de sonidos no audibles por nuestros oídos, debido a que se emite a una frecuencia muy superior al del límite humano, que es de unos 15-18 Mhz.

Los murciélagos con los ultrasonidos son capaces de reconocer en el espacio diminutos insectos, como los mosquitos, que al ser su plato preferido se lanzan sobre ellos en una fracción de segundo.

De este modo durante una noche pueden llegar a comer hasta a 2000 mosquitos, contribuyendo a limpiar el ambiente de estos fastidiosos insectos.

Para entender mejor como los quirópteros usan este "radar" para la caza, podemos realizar un divertido experimento: si cuando vemos un murciélago volar sobre nuestra cabeza, tiramos una piedrecita, podremos ver como el animal se lanza hacia arriba en busca de la piedra. Esto se debe a que el murciélago ha confundido la piedra con una presa, yendo a por ella. Una de las especies más comunes emite sonidos de los 45.000 Hz a los 76.000 Hz. Los perros y gatos pueden llegar a percibir sonidos que alcancen los 50.000 Hz.

Lo que aquí os ofrecemos es un convertidor de audio capaz de convertir las frecuencias ultrasónicas, desde los 15.000 Hz hasta los 70.000 Hz, al oído humano.

Gracias a este dispositivo es posible comprobar la contaminación acústica de nuestras casas que producen los electrodomésticos, la que producen los ordenadores y las máquinas en nuestro lugar de trabajo, o la producida por los coches en la calle.

Por otro lado también podemos experimentar con la capacidad auditiva de nuestras mascotas, y entender porque en ocasiones reaccionan de forma que no comprendemos, ya que tienen un oído más desarrollado que el nuestro.

EL MICRÓFONO

La realización de este proyecto ha sido posible gracias al sensor ultrasónico (micrófono) SPM0204UD5, producido por la empresa Knowles Acoustics, con una tecnología muy avanzada.

Se trata de un componente realizado con tecnología MEMS (Micro Electro Mechanical System) dispositivos que se basan en la mecánica, la electrónica y otras, integrados en un minúsculo dispositivo de sustrato de silicio.

en SONIDOS AUDIBLES



Fig.1 en esta foto se puede ver como se presenta el proyecto del convertidor LX.1770 con el que podéis escuchar los ultrasonidos.

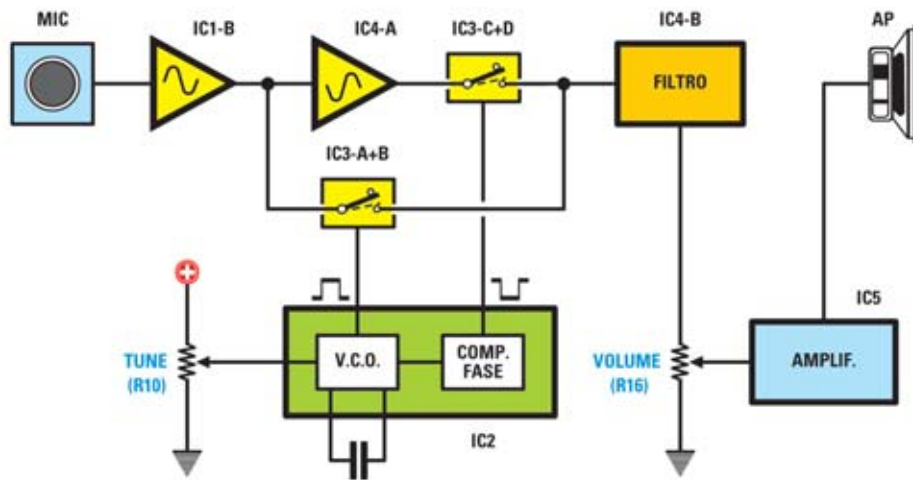


Fig.2 Esquema del circuito en bloques.

El integrado IC2 genera dos ondas cuadradas de frecuencia variables gracias al potenciómetro R10. Estas frecuencias servirán para conducir el estadio mixer (IC3-A+B e IC3-C+D), suministrando en salida una señal igual a la diferencia entre la frecuencia generada por el integrado IC2 y la captada por el micrófono.

Como tiene unas dimensiones tan pequeñas, os lo ofertamos ya soldado en un pequeño circuito impreso, de modo que lo podáis cablear sin problemas.

Este micrófono tiene una capacidad omnidireccional y una respuesta de frecuencia de 10 Khz hasta los 65 Khz. Por otro lado, la sensibilidad ajusta a -47 dB tomando como referencia el 0 dB como 1V/Pq (Pq = Pascal).

Tratándose de un dispositivo “activo” debe alimentarse con una tensión continua con un valor entre los 1,5 voltios y los 3,6 voltios, la corriente absorbida no supera los 250 microamperios.

La impedancia de salida tiene un valor de unos 300 ohm.

Como es un componente muy sensible es bueno que, durante su uso, se evite tocar con los dedos su ventana, ya que tanto la suciedad como la presión podrían dañar el micrófono.

ESQUEMA ELÉCTRICO

Comenzamos la descripción del esquema eléctrico reproducido en la fig.3 con el diodo led verde DL1 que, indica el encendido y tensión estabilizada.

Cuando un diodo led verde se polariza directamente, desarrolla una tensión constante de unos 2 voltios que, en nuestro circuito, después de haber sido “taponada” por el operacional IC1/A y filtrada por el condensador C3, es utilizado para alimentar el sensor ultrasónico “MIC”.

El sensor MIC dispone de 4 pin de salida, los pin 2-3 se encuentran a la cabeza de la masa (conectada a nuestro circuito impreso con un solo contacto), el pin 4 es el de alimentación y el pin 1 es de salida de señal (ver fig.3).

Este último, a través del condensador C2 de desacoplamiento de la tensión continua, se aplica a un estadio amplificador inversor IC1/B, contenido en el doble operacional NE5532, que tiene óptimas características respecto al ruido y al ancho de banda.

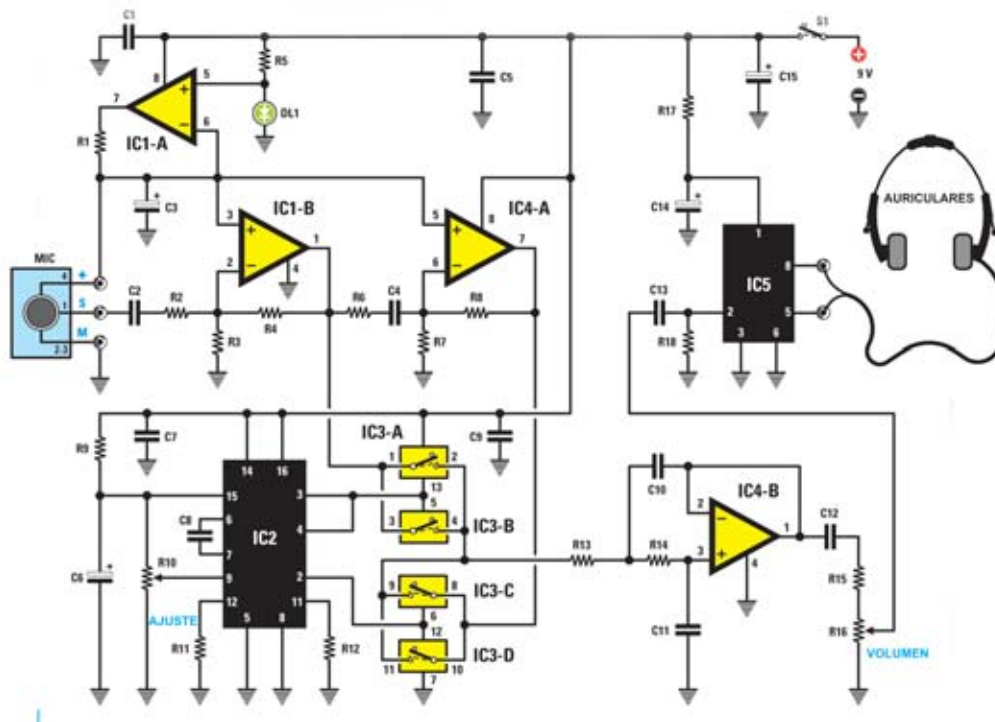


Fig.3 esquema eléctrico del proyecto LX.1770 y, debajo, el listado completo de los componentes necesarios para su realización.

LISTADO DE LOS COMPONENTES LX.1770

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| R1 = 10 ohm | C3 = 100 microF. electrolítico |
| R2 = 1.000 ohm | C4 = 1 microF. multiestrato |
| R3 = 100.000 ohm | C5 = 100.000 pF multiestrato |
| R4 = 100.000 ohm | C6 = 10 microF. electrolítico |
| R5 = 1.000 ohm | C7 = 100.000 pF multiestrato |
| R6 = 1.000 ohm | C8 = 1.000 pF cerámico |
| R7 = 1.000 ohm | C9 = 100.000 pF multiestrato |
| R8 = 1.000 ohm | C10 = 4.700 poliéstere |
| R9 = 1.000 ohm | C11 = 2.200 pF poliéstere |
| R10 = 10.000 ohm pot. lin. | C12 = 220.000 pF poliéstere |
| R11 = 220.000 ohm | C13 = 220.000 pF poliéstere |
| R12 = 15.000 ohm | C14 - C15 = 100 microF. electrolítico |
| R13 = 10.000 ohm | DL1 = diodo led verde |
| R14 = 10.000 ohm | IC1 = integrado tipo NE5532 |
| R15 = 100.000 ohm | IC2 = C/Mos tipo 4046 |
| R16 = 47.000 ohm pot. log. | IC3 = C/Mos tipo 4016 |
| R17 = 10 ohm | IC4 = integrado tipo NE5532 |
| R18 = 10.000 ohm | IC5 = integrado tipo TDA7052 |
| C1 = 100.000 pF multiestrato | MIC = microf. ultrasonidos KM02.0204 |
| C2 = 1 microF. multiestrato | S1 = interruptor su R16 |

La ganancia en tensión de este estadio es igual a la relación $R4/R2$, por lo tanto es igual a 100 veces siendo el $R4$ de 100.000 ohm y la $R2$ igual a 1.000 ohm. La resistencia $R3$ sirve para fijar la tensión en reposo de la salida del operacional a unos 4 voltios continuos, de modo que se pueda obtener la mayor amplitud de señales sin distorsiones.

El “secreto” para lograr escuchar los ultrasonidos es el de “trasladarlos” a una frecuencia inferior en la gama de frecuencia audibles por el ser humano.

El mismo sistema se usa en los radios receptores superheterodinos: la señal de alta frecuencia captada por la antena de varias decenas o centenas de Mhz, se “baja” a un valor de media frecuencia enormemente más “bajo” respecto a la frecuencia entrada.

En la práctica este sistema implica el uso de un oscilador de frecuencia variable y de un estadio mixer.

El estadio mixer tiene la particularidad de producir en su salida una señal de frecuencia igual a la

suma de las frecuencias de las señales aplicadas a las dos entradas, y una señal igual a la diferencia en frecuencia de las señales aplicadas a las dos entradas.

En nuestro caso, visto que debemos “bajar” la frecuencia de los ultrasonidos, no se utilizará la “suma”, sino la propiedad de generar una señal igual a la diferencia en frecuencia de las dos señales.

En el circuito el integrado IC2 CD4046 forma el oscilador y en concreto un VCO, es decir un oscilador cuya frecuencia es proporcional a la tensión continua aplicada al pin 9 a través del potenciómetro del TUNE R10.

Girando el potenciómetro aplicaremos una tensión variable entre 0 y +7 voltios.

Para evitar variaciones indeseadas de la frecuencia generada, la tensión de polarización del potenciómetro R10 se estabiliza por un diodo zener contenido en el integrado IC2.

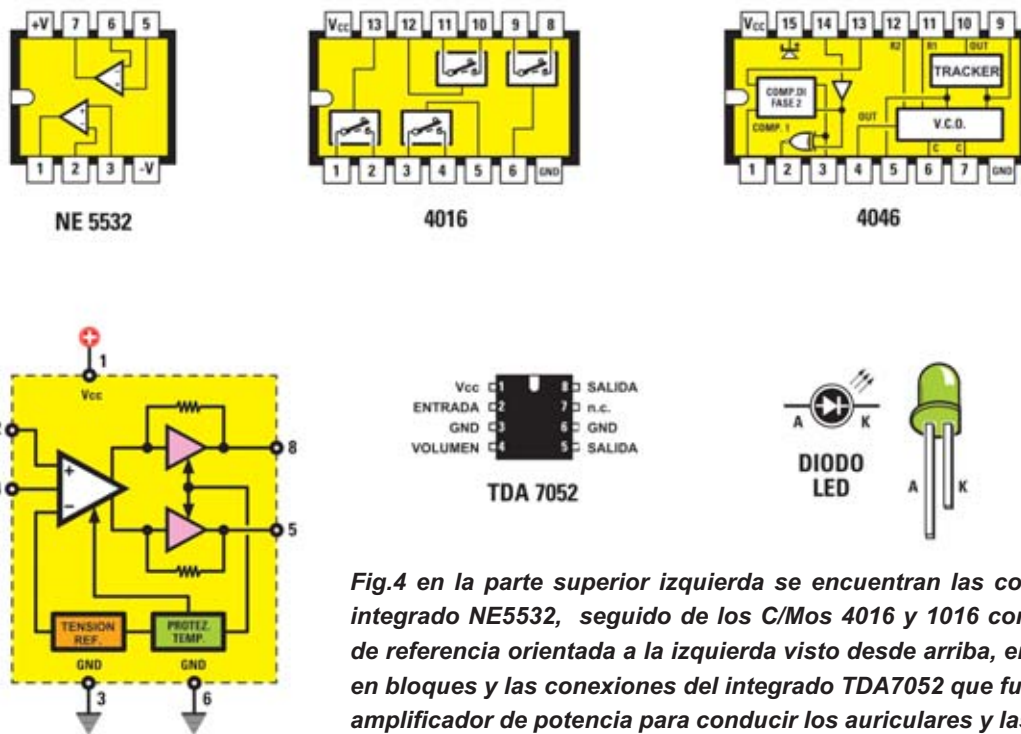


Fig.4 en la parte superior izquierda se encuentran las conexiones del integrado NE5532, seguido de los C/Mos 4016 y 1016 con las muesca de referencia orientada a la izquierda visto desde arriba, en el esquema en bloques y las conexiones del integrado TDA7052 que funciona como amplificador de potencia para conducir los auriculares y las conexiones del diodo led.



Campo de las frecuencias audibles de algunas de las especies de animales

Muchos dispositivos, y algunos animales, utilizan el fenómeno de la reflexión de una onda sonora para captar la presencia de un obstáculo (recordad nuestro proyecto de ultrasonidos LX.1722 y el LX.1724 , en el que hemos utilizado los sensores de distancia).

Nuestro oído tiene la capacidad, por razones fisiológicas, de discriminar dos sonidos recibidos a la vez si el tiempo de separación es igual o superior a un décimo de segundo.

Recordando que la velocidad de propagación del sonido en aire de unos 340 m/s, un rápido cálculo muestra que, en el caso de los seres humanos, el método puede ser eficaz solo para la localización de objetos de grandes dimensiones y que estén situados a más de 17 metros.

El principio de la localización es muy simple:

$$D = (V \times T) : 2$$

donde:

D = distancia en metros

V = velocidad del sonido en m/s

T = el tiempo en segundos que transcurre entre la fecha de la señal y el retorno

Con T= 1 décima de segundo la distancia del obstáculo es de 17 metros:

$$(340 \times 0,1) : 2 = 17 \text{ metros}$$

Si se envía una onda a un obstáculo se genera una onda reflejada. Midiendo el tiempo de retraso entre el instante de generación de la onda y el instante de llegada de la onda reflejada es posible volver a la distancia del obstáculo.

Si, por el contrario, conocemos la distancia D del obstáculo y de la velocidad V del onda en el medio, es natural que el intervalo de tiempo transcurrido puede ser fácilmente determinado mediante la fórmula:

$$T = (2 \times D) : V$$

por ejemplo:

$$(2 \times 17) : 340 = 0,1 \text{ sec.}$$

Es importante subrayar que este método puede funcionar si la longitud de onda incidente es mucho menor de las dimensiones transversales del obstáculo.

El obstáculo debe ser de grandes dimensiones (por ejemplo las paredes de un edificio) y situado a al menos 17 metros de nuestros oídos.

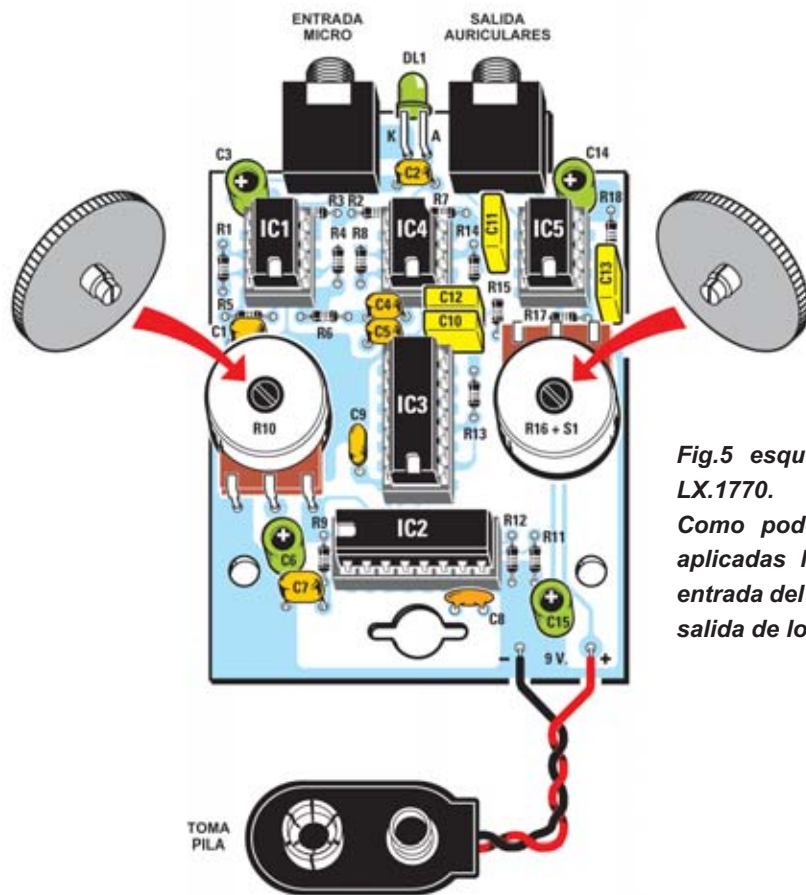


Fig.5 esquema práctico del montaje del LX.1770.

Como podéis observar, arriba, han sido aplicadas las dos tomas destinadas a la entrada del micrófono de ultrasonidos y a la salida de los auriculares.

Fig.6 foto del convertidor de ultrasonidos LX.1770, una vez completado el montaje de todos los componentes en el circuito impreso.

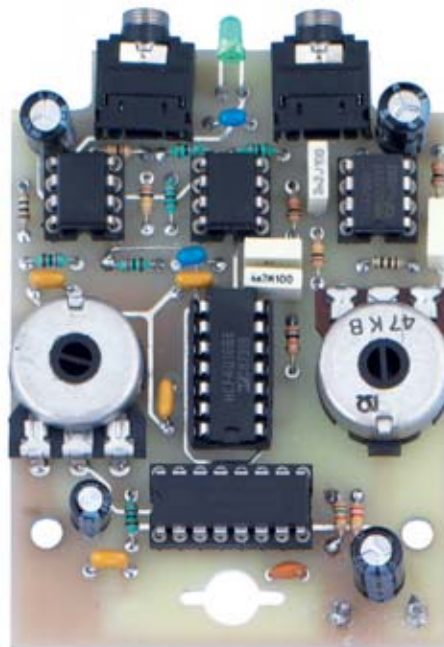
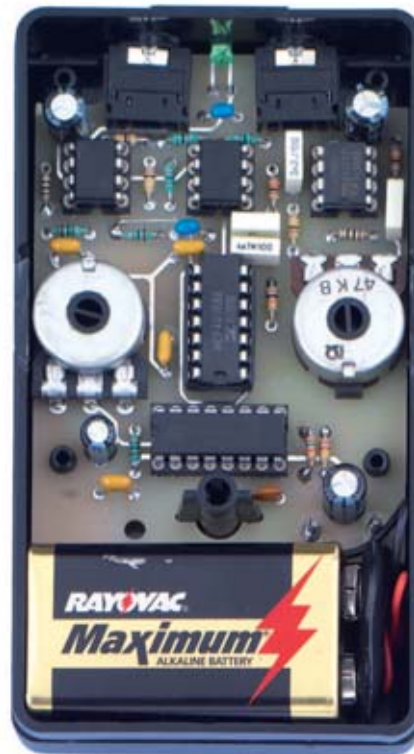




Fig.7 he aquí cómo se presenta el circuito montado sobre el mueble de plástico. Como podéis observar, en su interior hemos creado un lugar para alojar la pila de 9 voltios. Para no confundir las dos tomas "entrada micrófono" y "salida auricular", Con el mueble cerrado, os aconsejamos marcarles con un rotulador con una M y una C respectivamente.



Accionando el potenciómetro R10 conseguimos en la salida del VCO (ver pin 3, 4 y 2) dos señales de onda cuadrada con un desfase de 180° y una frecuencia variable entre 10 Khz y 70 Khz.

Estas dos señales conducirán los switch electrónicos contenidos en el integrado IC3, un CD4016 que desarrolla la función del mixer.

El operacional IC4/A tiene el deber de invertir de fase de la señal recibido por el sensor ultrasónico, en cuanto que el estadio mixer solicita la presencia de ambas señales.

En la salida de la etapa mixer se conecta un filtro pasa bajo del segundo orden con una frecuencia de corte de unos 5 Khz, eliminando una señal con una frecuencia superior a este valor.

La señal, limpia, podrá ser conectada a la entrada del amplificador audio para conducir los auriculares, a través del potenciómetro del volumen R16.

Todo el circuito se alimenta por una pila de 9 voltios, y como no absorbe toda la corriente, tendrá una pequeña autonomía.

REALIZACIÓN PRÁCTICA

En la fig.5 podéis ver reproducido el esquema práctico de montaje de nuestro convertidor ultrasónico LX.1770.

Aunque si no es indispensable, no está de más, sobre todo para aquellos que no tienen una gran experiencia en el montaje, llevar a cabo una secuencia de máximas en su realización.

Comenzad introduciendo en el impreso los zócalos para los 5 integrados (del IC1 al IC5), orientándolos de modo que la muesca de referencia quede tal y como se indica en la figura, soldando los pin es sus respectivos terminales.

Continuad soldando sobre el impreso todas las resistencias de 1/4 vatios, después de haber identificado cada una gracias a las bandas de colores de sus cuerpos.

Completada esta operación, insertad también todos los condensadores de poliéster, el condensador cerámico y los electrolíticos siguiendo la disposición indicada en el esquema práctico de la fig.5. A propósito de estos últimos, deben ser montados respetando la polaridad de los terminales.

Ahora podéis ocuparos de los dos potenciómetros. Prestad atención cuando montéis el potenciómetro R10 junto con el mando de disco para la regulación de la sintonía del impreso, soldando con cuidado los pines.

Luego, proceded al montaje del potenciómetro R16 destinado a la regulación del volumen con el interruptor de encendido S1 a la derecha del impreso, e introducid en su cuerpo su respectivo mando.

Podéis ahora soldar en la parte superior del circuito impreso las dos bornas destinadas a la entrada del micrófono de ultrasonidos, y a la salida de los auriculares.

Entre una y otra montad tal y como se indica en la fig.5 el diodo led que señala el encendido del circuito, una vez doblado cuidadosamente en L los dos terminales A-K.

Llegados a este punto podéis soldar sobre el impreso los dos cables de conexión a la toma de la pila, respetando la polaridad.

Terminad el montaje insertando en sus respectivos zócalos los 5 integrados, orientando la muesca de referencia en U que hay en su cuerpo tal y como se indica en la fig.5.

Llegados a este punto no debéis hacer otra cosa que meter el impreso dentro del mueble previsto de agujeros para que puedan sobresalir las tomas del micrófono, de los auriculares, de la pila, y los orificios laterales para que puedan sobresalir los mandos para la regulación de la sintonía, del volumen+interruptor.

COMO se USA

El uso práctico de nuestro convertidor es muy sencillo y comparable al de un radio receptor.

Seguramente os quedaréis perplejos de la cantidad de señales que se consiguen escuchar y que antes podíais oír.

De hecho, muchos aparatos de uso común son una fuente de insospechable de ultrasonidos: por ejemplo un ligero susurro del ventilador de refrigeración de un PC puede transformarse en un sonido ensordecedor al pasar por nuestro convertidor.

Sugerimos regular primero el volumen de salida en un nivel no muy alto, y acercar poco a poco el sensor a la fuente de ultrasonidos.

Pasando al potenciómetro de sintonía (Tune), deberéis lograr “aislar” o “sintonizar” la fuente ultrasónica, como se hace generalmente con la sintonía de una estación de radio.

Para ello utilizaremos una parábola (ver figg.8-9-10) que lleve los sonidos a un micrófono especial.

La parábola tiene un diámetro de unos 150 mm, más que suficiente para captar sonidos más allá de los límite humanos.

¿Por qué una parábola? Para recoger mejor los ultrasonidos.

Con este sistema seguramente se obtendrá un componente de mayor energía al foco de la parábola.

Para llevar a cabo experimentos con este dispositivo, debéis situaros en lugares donde haya máquinas o animales capaces de emitir ultrasonidos.

Podéis, por ejemplo, ir al campo para escuchar los toc-toc de los murciélagos con su “tren de ondas” (los murciélagos emiten sonidos similares a un “chasquido”, también el reclamo de los gatitos hacia su madre o ver como vuestro vecino atormenta al perro con silbido de ultrasonidos.

Entrad en una empresa donde se trabaje con diferentes tipos de máquinas, y veréis como hay unas perfectamente audibles y muchas otras que no percibís a nivel sensorial.

Para daros cuenta de la longitud de onda de estos sonidos, os proponemos un ejemplo bien sencillo.

La velocidad del sonido en aire se calcula del siguiente modo:

$$V_{\text{sonido}} = (\sqrt{(Y \times R \times T) : M}) : 100$$

donde:

Y – R – T son tres constantes del gas “aire”:

Y = 1,4 constante presión de los gases.

R = $8,3 \times 10^7$ constante universal gas.

M = 29 peso molecular medio del aire.

T = $C^\circ + 279,15$ temperatura absoluta.

si $C^\circ = 20$ grados

T = $20 + 279,15 = 299,15$

$V_{\text{sonido}} =$

$$\sqrt{((1,4 \times 8,3 \times 10^7 \times 299,15) : 29) : 100} = 346,2$$

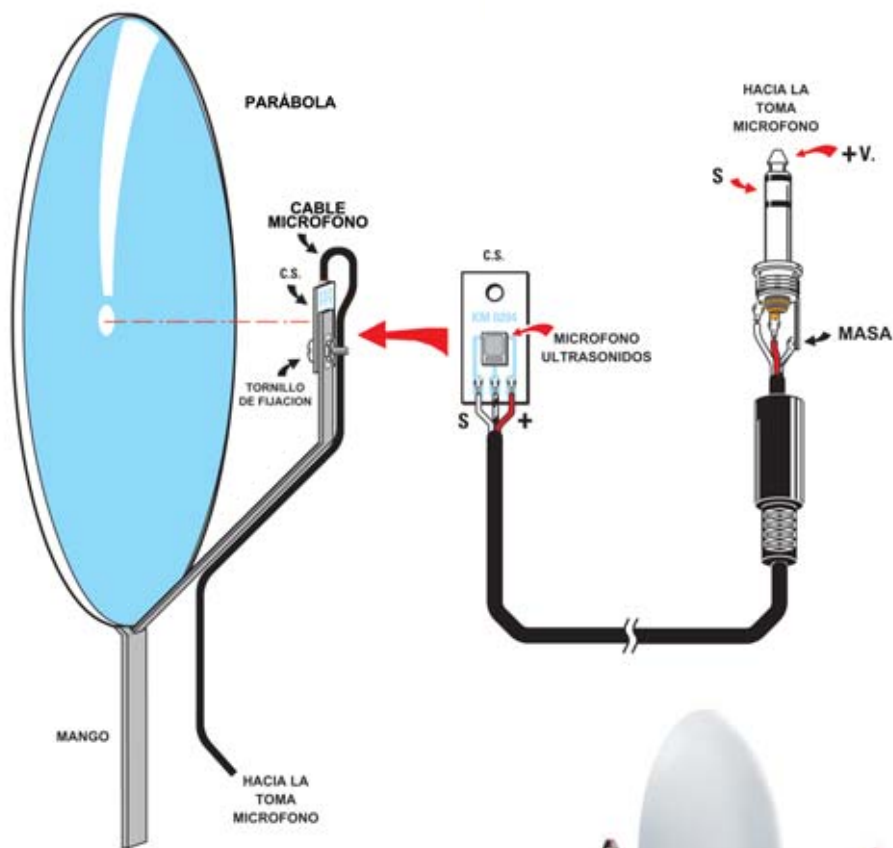


Fig.9 para facilitar de montaje os suministramos el micrófono de ultrasonidos en SMD, ya montado en el impreso. Vuestro deber será el de realizar el cableado en la entrada que va en la toma del micrófono, y fijad la parábola en su lugar respectivo del impreso, fijando el cable por medio de un trozo de celo. Naturalmente el micrófono deberá quedar direccionado hacia el foco de esta última.

Fig.8 foto de la parábola que hemos utilizada para realizar las pruebas del laboratorio.



Una nota de 20 Hz (nota baja) corresponde a:

$$342,7 : 20 = 17,1 \text{ metros}$$

Probamos una nota de 20.000 Hz:

$$342,7 : 20.000 = 0,01713 \text{ metros} = 17,13 \text{ cm}$$

Llegados a este punto pensamos que querréis probar personalmente este convertidor de ultrasonidos para captar nuevas informaciones, que seguramente no os esperaréis en vuestro entorno.

PRECIO DE REALIZACIÓN

LX. 1770: Todos los componentes necesarios para realizar el **convertidor de ultrasonidos** (ver fig.5) junto al circuito impreso y el micrófono en SMD que os ofertamos ya montado sobre el impreso (cod. **KM02.0204**), el mueble plástico **MO1770: 70,00 €**

ANT7.1: La parábola: **20,00 €**

CUF 32: El auricular estéreo **32 OHM: 7,00 €**

CS 1770: Circuito impreso para LX 1770: **8,20 €**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Cómo funcionan los led de potencia

Es sabido que los led se utilizan para la iluminación, y los led de potencia se utilizan cuando necesitamos una luz potente.

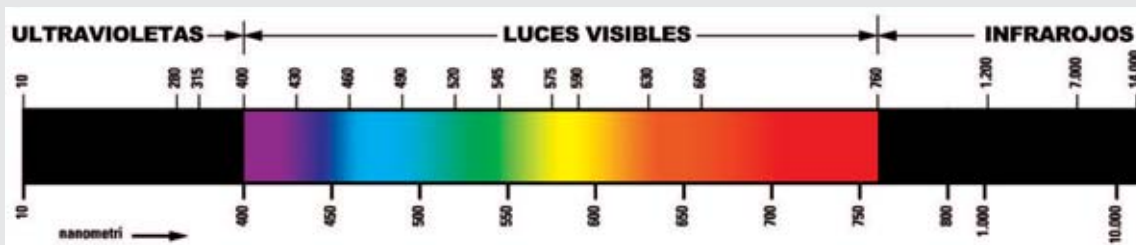
Sin embargo el proceso tecnológico para producir unos led de potencia es completamente diferente al de los led comunes, pues estos son mucho más sofisticados. Por esta razón, los led de potencia no se habían creado hasta tiempos recientes, y es gracias a ellos que hemos podido conseguir led capaces de producir luz azul.

Para explicaros cuales son las diferencias existentes entre los de potencia y los comunes, hemos reproducido algunas características relativas a los led de 1 vatios, de luz blanca, tomando como referencia la documentación de una de las casas constructoras más importantes.

Tened en cuenta que los gráficos que os mostramos como ejemplos tienen un valor puramente indicativo, y que para consideraciones más concretas es necesario disponer de la documentación relativa a cada dispositivo. Por otro lado, visto que se trata de una tecnología en constante evolución, es muy probable que las prestaciones indicadas queden desfasadas en muy poco tiempo.

En los diodos led, la emisión de luz se obtiene aplicando a la conexión del diodo una tensión ligeramente superior a su valor de umbral, que puede variar según el diodo utilizado, como veremos a continuación. La corriente directa que atraviesa el diodo provoca en la conexión una recombinación de cargas eléctricas debido a la presencia, en la placa de silicio, de moléculas de sustancia concretas, conocidas como impurezas. Es justo esta recombinación la que da lugar a la emisión de luz, cuya composición depende estrechamente del tipo de impureza utilizado para realizar el dopaje del material semiconductor que constituye la conexión.

En la tabla siguiente os damos una indicación de algunos compuestos utilizados para el dopaje del chip, en relación a la longitud de onda de la luz emitida, y por tanto al color que se obtiene.



InGan	Nitrito de Amarillo-Indio	340-500 nm	U.V, Azul, Verde
SiC	Carburo de Silicio	460 nm	Azul
Gap	Forfuro de Amarillo	550 nm	Verde
AlGaP	Forfuro de Aluminio-Amarillo	560 nm	Amarillo, Verde
AlAs	Arseniuro de Aluminio	590 nm	Amarillo
AlGaInP	Forfuro de Aluminio-Amarillo-Indio	540-760 nm	Verde, Naranja, rojo
Al GaAs	Arseniuro de Aluminio-Amarillo	770-870 nm	Rojo e infrarrojo
GaAs	Arseniuro de Aluminio	870 nm	Infrarrojo
InP	Forfuro de Indio	930 nm	Infrarrojo
InGaAsP	Forfuro-Arseniuro de Amarillo-Indio	1.000-1.670 nm	Infrarrojo

A diferencia de la luz producida por las tradicionales fuentes luminosas, que es distribuida por un amplio espectro de longitud de ondas, la luz que se obtiene de este modo posee una banda espectral mucho más estrecha.

Para conseguir luz blanca a lo largo del espectro, que básicamente sirve para realizar dispositivos de iluminación, se necesita recurrir a algunos artificios: uno de los más comunes es el de la síntesis aditiva, y otro el de la estimulación de sustancias fluorescentes.

Con este tipo de dopaje se obtiene una luz de intenso color azul.

La placa se coloca sobre un pequeño soporte cóncavo reflectante, parecido, para que os hagáis una idea, a la parábola de una lámpara halógena. El soporte tiene el deber de reflejar la luz producida por el lado inferior de la placa, orientándola hacia arriba.

En la parte superior de la placa se coloca un estrato semitransparente, dentro del cual hay depositadas dos sustancias que tienen el deber de absorber parte de la luz azul generada por la placa, y de transformarla en una radiación de longitud de onda mayor, correspondiente al color amarillo.

Esta combinación nos da una luz que cubre todas las radiaciones, comprendidas entre los 380 y 780 nanómetros, y que contiene dos picos, uno correspondiente al azul de partida, y otro con el verde, que es el resultado de la combinación del color azul y el color amarillo.

La estimulación de sustancias fluorescentes no es muy diferente de la síntesis aditiva, y utiliza una tecnología largamente consolidada, las lámparas fluorescentes.

La única diferencia es que en este caso se utiliza una conexión capaz de emitir rayos ultravioletas, que vienen en un estrato de fósforos, los cuales al estimularse emiten a su vez luz blanca.

Por otro lado, también existen otros sistemas, que permiten alojar en el mismo soporte diferentes chips, en el que cada uno emite un color diverso.

Si combinamos los diferentes colores es posible obtener la luz blanca. Es el caso, por ejemplo, de los diodos RGB (Red, Green, Blue) que emiten tres colores diferentes, Rojo, Verde y Azul.

Si mezclamos en la medida justa estos tres colores es posible obtener la luz blanca, pero también colores intermedios de la escala cromática.

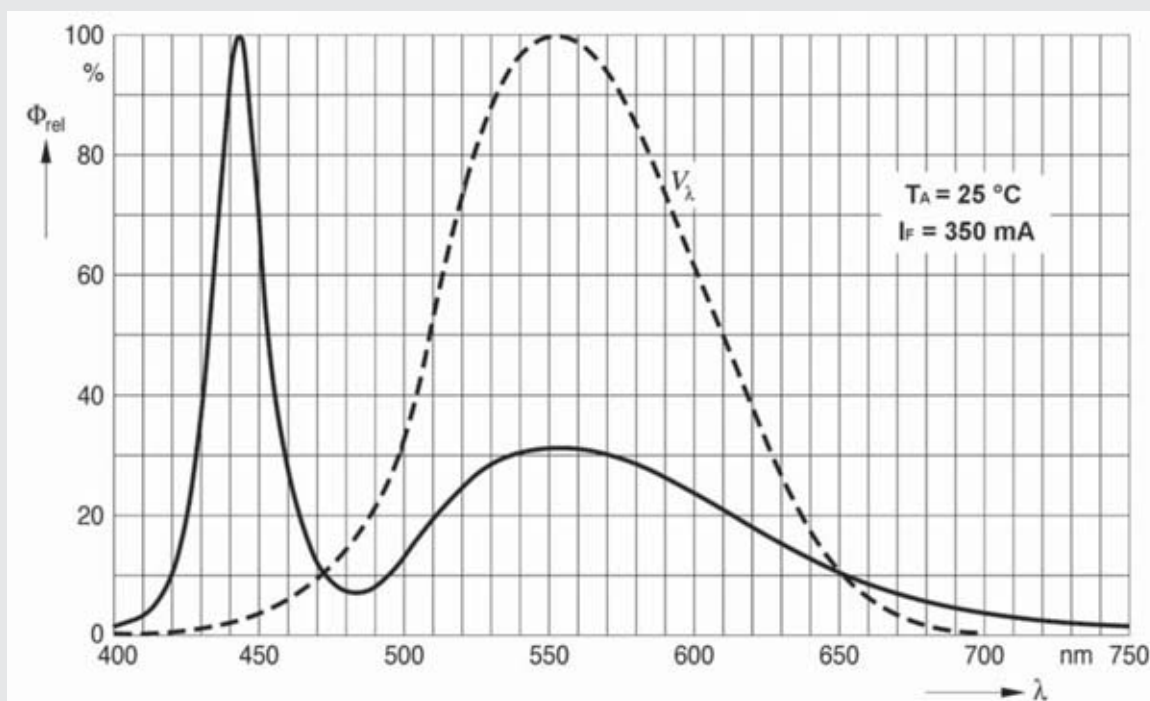
En la gráfica reproducida podéis observar la emisión espectral de un diodo led de luz blanca de 1 vatio.

En el eje horizontal se representan las diferentes longitudes de onda de la radiación luminosa emitida, expresadas en nanómetros (nm). Tened en cuenta que 1 nanómetro se corresponde con una longitud de onda igual a 10^{-9} , es decir una milésima de metro.

En el eje vertical de la gráfica se representa el flujo luminoso, que da la medida de la intensidad de la luz emitida. Como se puede ver, el pico máximo de emisión del diodo led es de unos 435 nanómetros, es decir en una longitud de onda correspondiente al color azul.

Otro pico, menos pronunciado, se encuentra en torno a los 550 nanómetros, correspondientes con el color verde, luego cae progresivamente hasta los 700 nanómetros, correspondientes al color rojo.

Como curiosidad hemos reproducido en el gráfico la curva trazada, que representa, por el contrario, la sensibilidad del ojo humano en las diferentes longitudes de onda que componen la luz. En esta se puede ver que la máxima sensibilidad del ojo es de unos 555 nanómetros, correspondientes al color verde.



Una característica típica de los diodos led es la de producir una luz muy direccional, y siempre cerrada dentro de un ángulo plano, es decir de 180° .

Para mejorar la difusión lateral de la luz, algunos led emplean una lente de plástico cuya función es la de distribuir la luz de forma lateral.

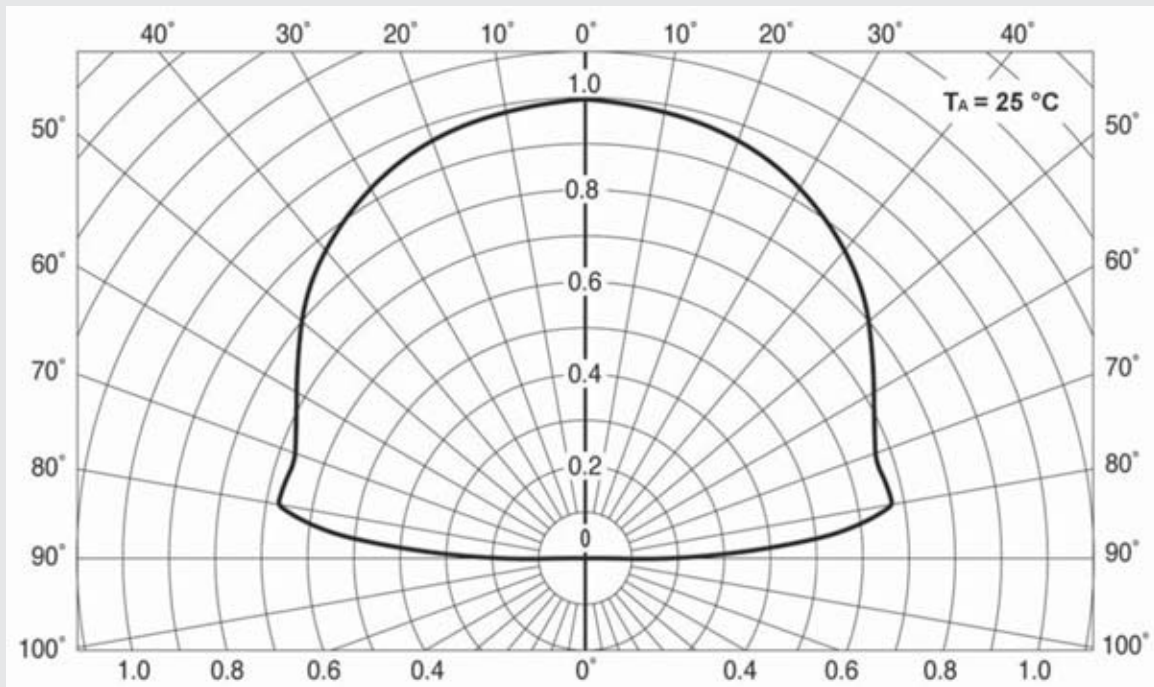
En las tiendas solo hay diodos sin lente, en los que la emisión luminosa está fuertemente concentrada en torno al eje principal del led, y diodos con lente, que son capaces de operar a una mejor difusión de la luz.

Tened en cuenta que si observáis de frente dos led de igual potencia, uno con lente y otra sin ella, veréis rápidamente la diferencia.

El led que no tiene lente da la impresión de ser mucho más luminoso, ya que la luz se concentra en una franja central muy estrecha, a diferencia del led con lente, el cual distribuye la misma luz en un ángulo mayor.

Por otro lado, si observáis lateralmente el led sin lente no veréis luz, mientras que el led con lente es capaz de suministrar, aunque sea, una pequeña luz.

Es obvio que la elección dependerá del tipo de irradiación que queráis obtener. En el gráfico siguiente tendréis una idea de cómo se irradia una luz en torno a un led con lente.



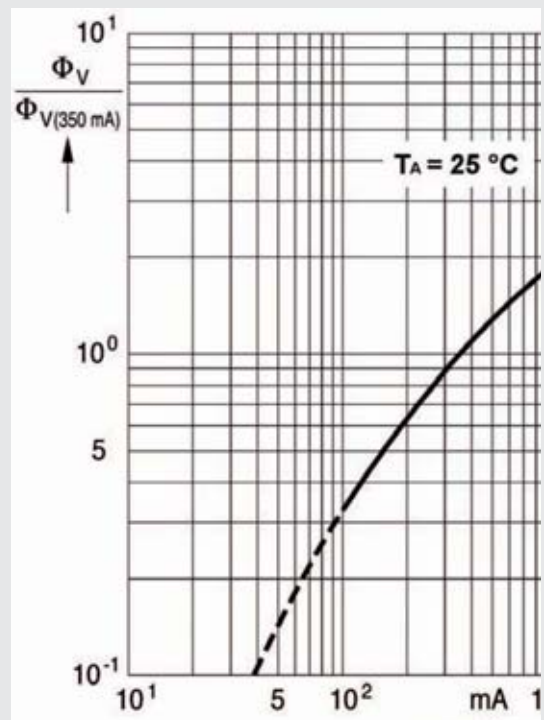
La intensidad luminosa del 100%, correspondiente con la curva 1.0, se observa si miramos el diodo de frente, es decir a 0° respecto a su eje vertical. Mientras nos desplazamos poco a poco hacia un lado, la intensidad de luz disminuye, descendiendo a 0,8, es decir al 80% en la posición que corresponde a un ángulo lateral del 50°. Se mantiene en un valor de unos 0,7, correspondiente al 70% en un ángulo de 80°, para después anularse a 90°.

Por otro lado, también es interesante ver cómo cambia la luz del diodo led al variar la intensidad de la corriente que lo atraviesa.

En el gráfico que reproducimos al lado se muestra el valor del flujo luminoso sobre el eje vertical, mientras que sobre el eje horizontal se representa el valor en miliamperios de la corriente directa I_f (I forward), que atraviesa la conexión.

Para representar la variación del flujo luminoso se coge como valor de referencia igual a 10^0 (leyes: "10 elevado a la 0"), es decir a 1, (o si queréis al 100%), el flujo luminoso que el led emite cuando es atravesado por una corriente de 350 miliamperios.

Como podéis ver si la corriente baja, también el valor de luminosidad se reduce. A 300 miliamperios, por ejemplo, la luminosidad se reduce a un valor de 0,9, es decir al 90%, mientras que a 200 miliamperios se reduce al 0,6, es decir al 60% de la luminosidad de referencia.



Tened en cuenta que el valor máximo de corriente continua está fijado por la casa constructora, y no puede ser sobrepasado, salvo en periodos muy cortos, pues el dispositivo se destruiría.

A menudo, cuando se habla de diodos led, se usa la definición de "luz fría, lo que puede traer a engaños, haciendo pensar que estos dispositivos no disipan el calor.

Esto no es del todo así, y aún menos en el caso de los led de potencia, donde la disipación del calor debe producirse de un modo adecuado, si no se quiere destruir rápidamente el led o reducir notablemente la duración.

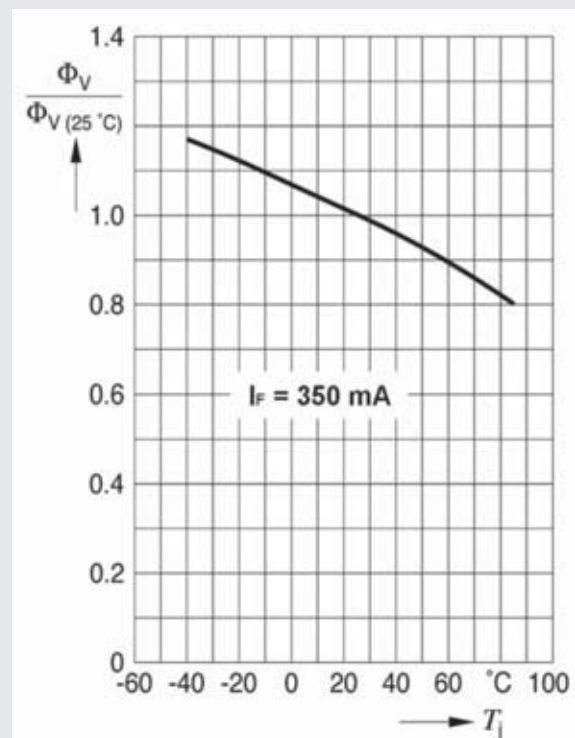
Centrándonos en los dispositivos que os proponemos en este artículo, hemos de decir que, los diodos no pueden montarse en un circuito impreso común, ya que el cual, sin una adecuada refrigeración, no sería capaz, por sí solo, de "digerir" el calor producido por la conexión.

Fig.4 El gráfico que reproducimos al lado, nos ayuda a comprender como varía la luminosidad de un led al cambiar la temperatura de conexión.

Como podéis ver, si consideramos igual a 1, o al 100%, la luminosidad del diodo cuando la temperatura de conexión es igual a 25°, si llevamos la conexión a una temperatura de 85° la luminosidad se reducirá en un valor de 0,8, es decir al 80% de la partida.

Por esta razón, para obtener un elevado rendimiento luminoso es absolutamente indispensable tener una adecuada disipación de calor.

Si se quiere evitar desagradables sorpresas, cuando hablamos de diodos led es muy importante saber su principio de funcionamiento, que es totalmente diferente al de los led tradicionales.



Estos últimos tienen una tensión de umbral muy baja, actuando en una franja comprendida entre los 1,5 voltios y los 3 voltios, dependiendo del tipo de diodo examinado.

Además, se conducen en tensión, poniendo una resistencia en serie al diodo, que tiene la función de protegerlo de una corriente excesiva.

Por contra, en el caso de los led de potencia, la conducción debe estar hecha siempre en corriente, y en serie al diodo no habrá ninguna resistencia de protección, que resté potencia.

Observando la figura siguiente comprenderéis mejor lo que estamos por deciros.

Fig.5 El gráfico de la derecha muestra la función de la corriente directa I_F que atraviesa el diodo, en función de la tensión de umbral. En el ejemplo indicado, para conseguir una corriente de 300 miliamperios, en torno al 90% de la luminosidad máxima, es necesario aplicar a la conexión una tensión de 3,25 voltios.

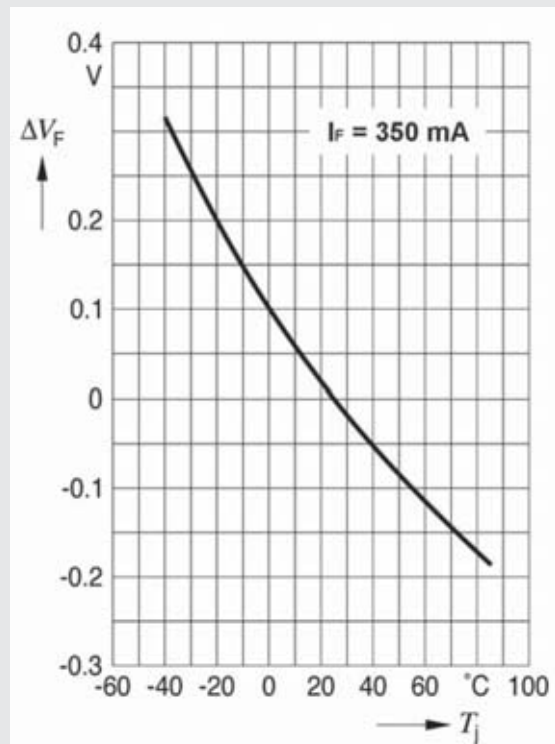
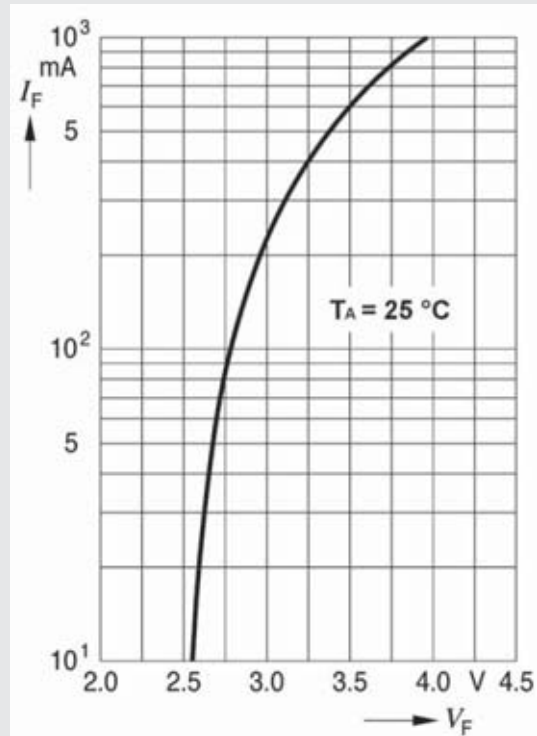
Observando el gráfico, vemos como con una tensión un poco inferior, es decir del 3,0 voltios, para que la corriente que atraviesa el diodo esté a 200 miliamperios, se corresponda a un rendimiento luminoso del 60%, y por tanto mucho más bajo.

Por el contrario, es suficiente con una tensión de 3,5 voltios para producir una corriente de 600 miliamperios, pudiéndose destruir el diodo en pocos segundos.

Como os hemos explicado es imposible conducir estos dispositivos en tensión, por lo que deben ser conducidos en corriente, utilizando un alimentador capaz de controlar constantemente éste valor.

Por la misma razón, los led se conectan en serie entre sí, para que de este modo tengamos la certeza de que la corriente que les atraviesa es la misma.

Si ponemos más diodos en serie creamos unos módulos, que también pueden colocarse en paralelo.



Si medimos la tensión de umbral de un led de potencia, conduciéndolo con una corriente de 350 miliamperios y manteniendo la temperatura de su conexión a 25 °C, conseguimos un valor en voltios, que llamaremos valor V_0 .

Si ahora calentamos progresivamente la conexión, observaremos que la tensión de conexión disminuye.

Por ejemplo, a una temperatura de 70 °C, la tensión de umbral se reduce a -0,150 voltios respecto a su valor V_0 . Si en cambio enfriamos la conexión conseguiremos un aumento de la tensión de umbral.

A 0 °C la tensión aumentará en 0,1 voltios.

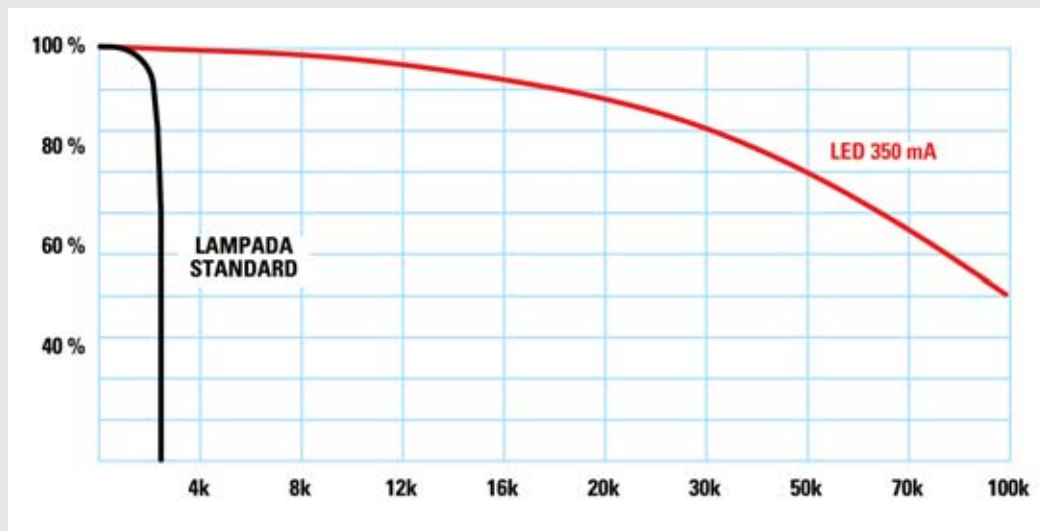
El gráfico de al lado muestra cómo cambia la tensión de umbral al variar la temperatura de la conexión.

Una de las características más importantes de los diodos led, y que les hace especialmente interesantes respecto a las fuentes luminosas tradicionales, es su duración.

En el gráfico de abajo hemos reproducido la curva que representa la vida media de un diodo led, comparada con la de una lámpara de luz incandescente.

La vida de un diodo se entiende en función de la reducción de luminosidad que interviene en el tiempo. Por ello, se considera que un led debe sustituirse cuando su luminosidad se reduce al 50%. El gráfico representa la duración de un led con temperatura de conexión igual a la de la ambiente, y una corriente de conducción de 350 miliamperios.

Tened presente que al aumentar la temperatura de la conexión, la duración del componente también puede reducirse al 50%.



Como todos los semiconductores, los led tienen una vida muy larga, aunque si en el tiempo intervienen algunos factores que contribuyen a ello.

Uno de los componentes que contribuyen a su envejecimiento está constituido por la gelatina de silicona, que se utiliza para rellenar el espacio alrededor del chip.

Con el tiempo esta gelatina se vuelve opaca, reduciendo por tanto su luminosidad.

También la lente de plástico se vuelve amarillenta, y se modifica químicamente, alterando la naturaleza de la luz emitida, que se torna amarilla.

Estos fenómenos se aceleran por los recalentamientos que producen las altas corrientes de trabajo, o los continuos ciclos de encendido/apagado.

De todas maneras, estos son procesos muy lentos, que no impiden a los diodos led alcanzar, en buenas condiciones, una vida media de unas 50.000 horas, mucho más tiempo de las 1.000 horas que ofrece un lámpara de luz incandescente.

KM 1610 MAGNETOTERAPIA AF CON MICROCONTROLADOR



La característica principal de esta magnetoterapia se encuentra en la utilización de un micro controlador ST7, que se encarga de modificar de forma automática el ciclo secuencial de las siguientes frecuencias:

156-312-625-1.250-2.500 pulsos por segundo

Esta característica permite aumentar la eficacia de la terapia al atenuar los procesos inflamatorios, que son la principal causa de dolor muscular y oseo, reumatismo, lumbalgias, etc. y acelerar la calcificación osea en el caso de fracturas causadas por accidentes o caídas.

Los pulsos terapéuticos utilizados en esta magnetoterapia están compuestos por 40 estrechísimos impulsos de una duración próxima a los 100 microsegundos.

Estos pulsos, que presentan una amplitud cercana a los 70-80 Vpp (voltios pico a pico), son radiados por el paño de aplicación y penetran en el cuerpo profundamente, produciendo rápidamente los buscados efectos beneficiosos.

Tendremos presente que la duración mínima de una sesión a de ser de 30 minutos, y la máxima de 60 minutos, por lo que al terminar la sesión un pequeño zumbador emitirá una nota acústica.

En el panel frontal, están presentes dos

conectores de salida para la conexión de dos paños radiantes.

Para facilitar la aplicación en diferentes partes del cuerpo se ha previsto la posibilidad de utilizar dos paños radiantes de diferentes dimensiones.

Un primer modelo, PC1293, con un tamaño de 22 x 42 cm, completo de cable y conector profesional, que resulta indicado para tratar grandes zonas del cuerpo, como es el caso de una dolencia en la espalda o el pecho.

El segundo modelo, PC1324, de 13 x 85 cm, completo de cable y conector profesional, de forma estrecha y alargada, es particularmente útil para zonas como el cuello en el caso de un tratamiento de cervicales.

COSTE DEL EQUIPO KM 1610

Precio de la magnetoterapia **KM 1610**, con un paño radiante PC 1293: **189€**

Precio del paño modelo **PC1293** de 22 x 42 cm, completo con cable y conector: **37,98e**

Precio del paño modelo **PC1324** de 13 x 85 cm, completo con cable y conector: **37,98e**

NOTA:

Este equipo se publicó en el número 243.



Un BUSCAMETALES

Probablemente Nueva Electrónica es la revista que ha dedicado más espacio a estos circuitos, y después de tantos años y tantos proyectos diferentes, ahora os proponemos una nueva versión del buscametales basado en un nuevo principio de funcionamiento por impulsos.

“en el 1881 el entonces presidente de los Estados Unidos James Garfield, durante un atentado, fue golpeado por dos proyectiles, uno de los cuales le queda clavado en la ingle.

La gravedad se evidenció cuando los médicos, uno tras otro, fallaron en todos los intentos para localizar y extraer el proyectil.

Para este objetivo se llamó a Graham Bell (la misma

persona que hasta hace poco era conocida como el inventor del teléfono en lugar de Antonio Meucci), que utilizó un antiguo metal ideado y construido por él mismo.

El metal detector señaló el punto de un objeto metálico. Pero en realidad no se trataba del proyectil, sino de un muelle del somier de la cama donde el presidente estaba acostado”.

Al final la historia del buscmetales termina de una manera dramática, puesto que por falta de tiempo y de experiencia: el presidente Garfield murió después de dos meses de agonía.

Será, sin embargo, en una segunda ocasión cuando por motivos militares se desarrollen prototipos de detectores de metales, parecidos a los que se usan hoy día.

Antes de la Segunda Guerra Mundial, a caballo entre los años 30 y 40, en los laboratorios del ejército americano se consiguió crear un dispositivo capaz de determinar y localizar con alto grado de precisión masas metálicas enterradas.

El instrumento creado fue llamado detector, una palabra procedente del latín.

Mientras los primeros detectores funcionaban por medio de válvulas termoiónicas, en los años 60 se

introducen transistores que reducen en gran parte el peso del instrumento, comenzado el rápido desarrollo de este tipo de aparatos.

De seguido se introduce también un sistema de discriminación, pero será necesario esperar a la era de los microprocesadores para conseguir instrumentos más desarrollados y sensibles.

Los diferentes tipos de buscmetales

La forma más sencilla de un detector de metales consiste en un oscilador de metales que produzca un corriente alterna que, pasando a través de una bobina, da origen al mismo tiempo a un campo magnético alterno.

Otra bobina asociada funcionará de magnetómetro, y al cambiar el campo magnético principal se nos revelará la existencia de un objeto metálico.

de IMPULSOS

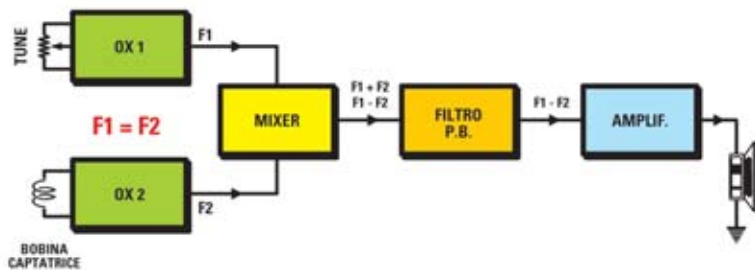
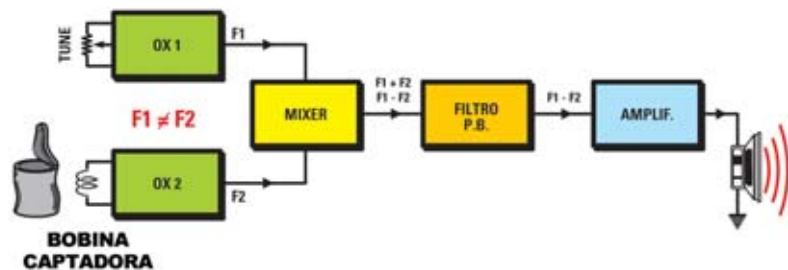


Fig.1 cuando la bobina captadora de un buscmetales de venciemento no está influenciada por un buscmetales, no oiremos ninguna señal acústica, ya que las frecuencias son iguales, $F1 = F2$.

Fig.2 por el contrario, cuando a la bobina captadora acercamos un objeto metálico, el altavoz producirá una nota acústica a una frecuencia igual a diferencia entre $F1$ y $F2$.



Buscametales de vencimiento

Este buscametales se basa en la mezcla de dos frecuencias muy próximas, llamada vencimiento.

Como resultado de la mezcla de ambas frecuencias se obtiene una señal sinusoidal, cuya frecuencia es igual a la suma y a la diferencia de las dos frecuencias iniciales.

El liderazgo de la operación lo lleva uno de los dos osciladores, que por lo general oscila a una frecuencia en torno a 1Mhz.

Cuando nos aproximamos a un objeto metálico, la inductancia de la bobina captadora cambia, y por tanto, también cambia la frecuencia de oscilación del circuito.

A su vez, se realiza una oscilación fija, a la misma frecuencia.

Si las dos frecuencias son iguales (en ausencia de metal), el resultado es una componente continua y una componente de 2Mhz (el doble de la frecuencia de base).

Al eliminar con un filtro la oscilación de 2Mhz, el altavoz que reproduzca la señal mezclada permanecerá mudo.

Si la bobina se acerca a un objeto metálico, la frecuencia de su circuito varía obteniéndose también un componente (la diferencia entre las dos frecuencias) de baja frecuencia, que se puede oír con un altavoz, (o medirlo).

Como el oído humano es poco sensible a las frecuencias bajas, en circuitos muy simples, los dos circuitos osciladores se separan a 1 kilohertz, para que de este modo el altavoz produzca una señal constante de 1.000 Hz, y el oído pueda identificar cada variación de frecuencia.

Buscametales de balanceamiento de inducción

Este tipo de buscametales se basa en un circuito oscilante que mide el desequilibrio de inducción, provocado por un objeto metálico en las bobinas y capturado por un sistema que activa el zumbador.

A estos detectores metálicos también se les define como “de movimiento” debido a que, si lo dejáis quieto sobre un elemento metálico, se volverá al reposo y parará de señalar el objeto.

Buscametales de inducción de impulso

Estos aparatos tienen un bobina que emite un impulso: si hay presente un objeto metálico ese impulso se “refleja” y es capturado por una bobina receptora.

La señal reflejada es analizada y, discrimina entre varios tipos de metales y formas.

A continuación mostraremos el esquema eléctrico del tipo de buscametales que queremos proponeros.

Nuestro buscametales

El funcionamiento de nuestro buscametales se basa en la emisión y recepción de una serie de impulsos.

Cuando estos impulsos encuentran masas de hierro, regresan modificados por esa misma masa de hierro.

El análisis de la modificación del impulso de regreso nos indica si hay metal o no.

El aspecto más interesante sobre el que hemos trabajado para conseguir un producto económico y versátil concierne a la bobina.

Una madeja de cable utilizado para instalaciones eléctricas se adapta para esta nueva bobina.

De hecho, bobinas de grandes dimensiones se adaptan para la búsqueda de grandes masas ferrosas de enorme profundidad, por contra las bobinas pequeñas se usan para objetos pequeños.

Si, por ejemplo, queréis buscar objetos metálicos de gran profundidad podéis utilizar un cable multifilar de 2 metros de longitud, el cual contiene 8 conductores más un cable aislante, y cableados de tal modo que forma una bobina compuesta por 8 más pequeñas (ver fig.13).

Si, en cambio, queréis buscar objetos de pequeñas dimensiones, no tenéis que hacer otra cosa que enrollar un cable en una madeja más pequeña hasta alcanzar el diámetro que deseáis (ver fig.16).

No os hace falta comprar bobinas especiales y que son muy costosas, sino que nos las podéis pedir a nosotros o podéis usar algunas sobrantes de trabajos anteriores.

Como podéis observar en las fig.13-17, hemos utilizado, como ejemplo, la inserción de un cable dentro de un tubo de electricista, para tener un sistema rígido que se puede llevar y se puede desmontar, cuando se quiera.

En este caso, nuestro montaje es únicamente una sugerencia, y estamos seguros de que vosotros encontraréis soluciones aún mejores.

En ese caso, nos gustaría que las pudierais divulgar, para que todos nuestros lectores las pudieran conocer.

ESQUEMA ELÉCTRICO

La detección del metal se produce en momentos de pausa, después de haber aplicado a la bobina búsqueda los pequeños impulsos de tensión.

La mayor o menor presencia de metal modifica el tiempo de bajada del impulso alargando la duración.

El timer NE555 (ver IC1 en fig.4, conectado como un simple multivibrador) genera este impulso. Por su parte, los valores de R1-R2-C1 determinan la duración y la frecuencia de estos impulsos en 14,7 milisegundos para el T/on, y en 147 microsegundos para el T/off.

El puerto Nand IC2/B conectado como inversor “invierte” los tiempos, por lo que en su salida obtenemos un impulso de nivel lógico 1 correspondiente a 0 voltios. Por su parte, el estadio se alimenta con una tensión negativa de -12 voltios respecto a la masa con una duración de 147 microsegundos, y con una pausa de nivel lógico 0 de 14,7 milisegundos correspondiente a -12 voltios.

La frecuencia de los impulsos será igual a 1 (Ton+Toff), es decir de unos 67Hz. Estos impulsos conducirán al gate del Mosfet MFT1, que se utiliza como un interruptor electrónico capaz de “sostener” a la corriente (en un valor medio bajo), y a la tensión invertida generada por la carga inductiva de la bobina de búsqueda.

La resistencia R10 tiene el deber de limitar la corriente de carga que absorben los dos condensadores C9-C11, una vez que el impulso les habrá descargado parcialmente.

La bobina se conecta entre el terminal Drain y la masa, por su parte el terminal Source tiene un potencial de -12 voltios.

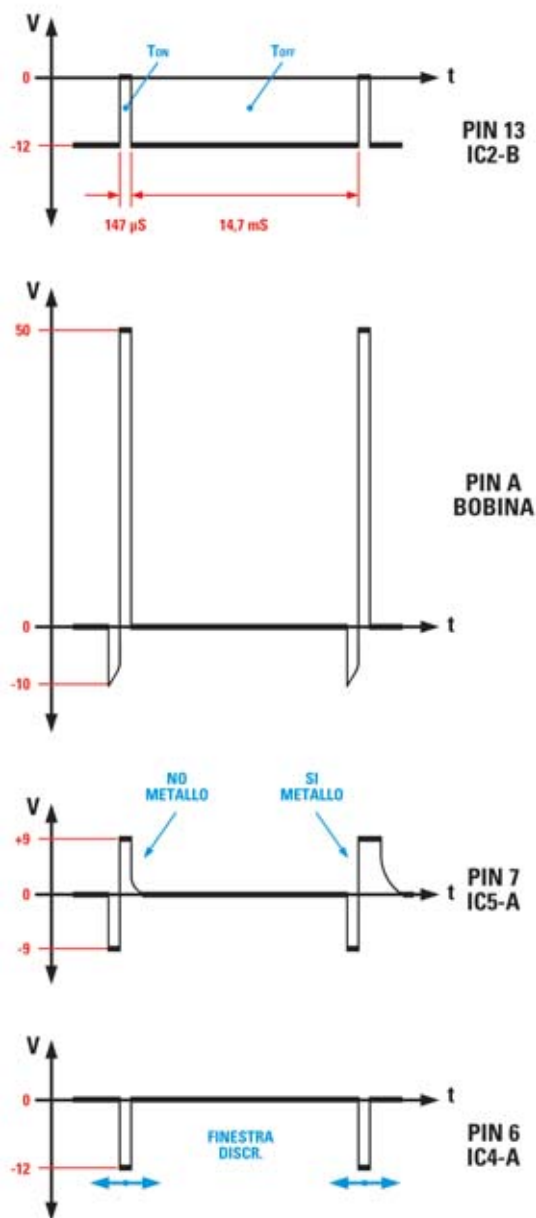


Fig.3 Aquí vemos las señales en diferentes puntos del circuito: arriba, el impulso de conducción que aplicaremos al gate del MFT1: en los extremos de la bobina, siendo una carga inductiva, nos encontraremos una señal que podrá alcanzar los 50 voltios.

En el tercer dibujo se puede observar como un impulso de búsqueda se modifica con la presencia de un metal cercano a la bobina, mientras que en el cuarto se ve el impulso de la discriminación, cuya posición, respecto al impulso de búsqueda, se puede modificar actuando sobre el potenciómetro (DISCR).

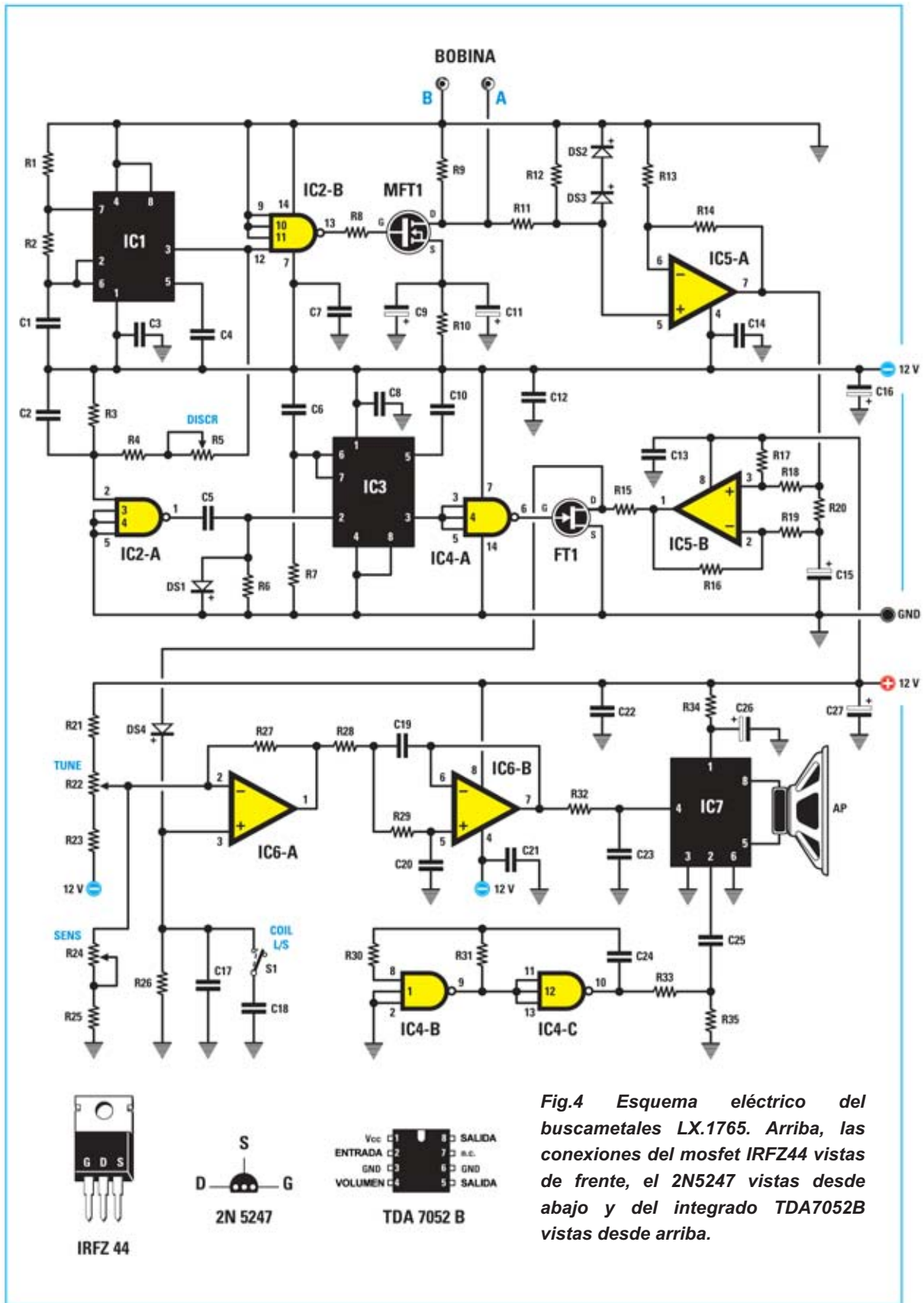


Fig.4 Esquema eléctrico del buscametales LX.1765. Arriba, las conexiones del mosfet IRFZ44 vistas de frente, el 2N5247 vistas desde abajo y del integrado TDA7052B vistas desde arriba.

El amplificador operacional IC5/A tiene el deber de amplificar las pequeñas variaciones de tensión que obtenemos sobre el frente de bajada del impulso, por su parte los dos diodos DS2-DS3 limitan la tensión en la entrada no inversora en un valor de "seguridad", en cuanto, que teniendo un valor inductivo, se generan tensiones de amplitud mucho mayores respecto a la de la alimentación.

La ganancia de la tensión del estadio es igual a un millar de veces ($1 + (R14/R13)$); seguido de otro estadio amplificador, IC5/B con ganancia 2, capaz de mantener en salida una tensión continua igual al valor medio de la tensión de entrada, gracias a la existencia del condensador C15 y a la resistencia R20.

Para obtener una discriminación eficaz es necesario realizar una lectura de la tensión generada en el momento que ha terminado el impulso de estimulación de la bobina.

Para tal objetivo se ha destinado el estadio relativo al IC3 y a los puertos IC2/A e IC4/A, de hecho, a partir del impulso de estimulación obtenemos un breve impulso de unos 50 microsegundos, situado en medio del frente de bajada del impulso a través del potenciómetro R5 (DISCR).

Para conseguir la "discriminación" es posible, en fase de uso, posicionar la "ventana" de lectura sobre el punto más oportuno para la obtención de las mejores condiciones durante la labor del buscametales.

La tensión de salida sobre el IC5/B se "muestra" gracias al fet FT1 (ver fig.4), que es utilizado como un simple interruptor electrónico conducido por el impulso de discriminación.

Este fet, por tanto, se situará en interdicción (circuito abierto) al elegir la "ventana".

De este modo, la señal podrá proseguir en el tiempo de la "ventana" hacia el siguiente estadio sin ninguna atenuación, mientras que se interrumpirá durante el tiempo restante quedando en conducción.

Esta tensión cargará el condensador C17 a través del diodo DS4 (cerrando el interruptor S1 es posible aumentar el valor de esta capacidad, muy útil cuando se usan bobinas de búsqueda de grandes dimensiones).

La tensión es ampliada por el operacional IC6/A, llegando a los potenciómetros de sensibilidad y de

sintonía denominados R24 y R22 (ver fig.4).

El siguiente estadio, también operacional, es un filtro pasa/bajo con una frecuencia de corte muy baja, siendo capaz de "limpiar" la tensión conseguida por cualquier variación de amplitud.

El último estadio es el que genera la nota acústica de amplitud creciente, dependiendo de la cercanía de la bobina al metal.

Los puertos Nand IC4/B y IC4/C generan una onda cuadrada que se aplica en la entrada del amplificador de baja frecuencia IC7, que conduce al altavoz.

Gracias a la conexión de la tensión de solda del filtro IC6/B a la entrada de variación de la ganancia del amplificador IC7, obtenemos que la intensidad de la nota acústica dependerá de la existencia del metal a la que está sometida la bobina.

Alimentador switching

En lo que concierne al alimentador ha sido necesario dotar al buscametales de un alimentador switching (ver figg.6-7). Esto se debe a que necesita una alimentación dual de un valor igual a +/- 12 voltios.

Por otro lado, utilizando la alimentación switching, obtenemos tensiones de salida "estabilizadas", aunque la tensión de entrada está baja, como cuando se descargan las pilas.

El alimentador acepta en entrada tensiones comprendidas entre los 4,8 voltios y los 6 voltios, generando en salida las dos tensiones necesarias.

Para su realización hemos utilizado el integrado MC34063A.

Naturalmente es posible utilizar este alimentador para alimentar otros tipos de circuito que necesite una tensión de alimentación de +/-12 voltios, teniendo a disposición una alimentación de 6 voltios.

La máxima corriente extraíble es de unos 150 miliamperios por cobre.

REALIZACIÓN PRÁCTICA

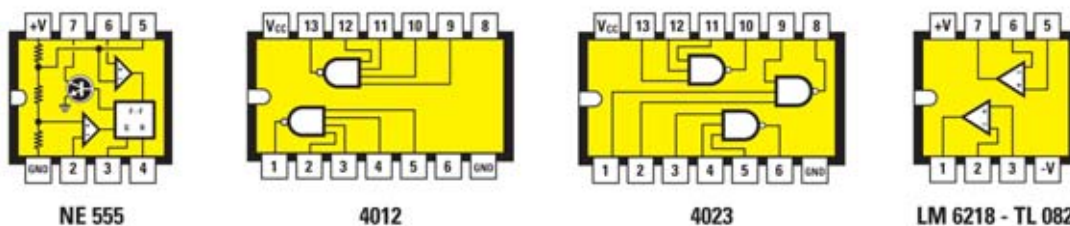
Este proyecto está compuesto por dos circuitos impresos, la tarjeta base LX.1765 (ver fig.10) y la tarjeta del alimentador LX.1766 (ver fig.7).

LISTADO DE LOS COMPONENTES LX.1765

R1 = 2,2 megaohm
 R2 = 22.000 ohm
 R3 = 100.000 ohm
 R4 = 4.700 ohm
 R5 = 10.000 ohm pot. lin.
 R6 = 100.000 ohm
 R7 = 33.000 ohm
 R8 = 470 ohm
 R9 = 180 ohm
 R10 = 22 ohm
 R11 = 1.000 ohm
 R12 = 4.700 ohm
 R13 = 1.000 ohm
 R14 = 1 megaohm
 R15 = 27.000 ohm
 R16 = 100.000 ohm
 R17 = 1 megaohm
 R18 = 100.000 ohm
 R19 = 100.000 ohm
 R20 = 2.200 ohm
 R21 = 22.000 ohm
 R22 = 47.000 ohm pot. lin.
 R23 = 100.000 ohm
 R24 = 47.000 ohm pot. lin.
 R25 = 4.700 ohm
 R26 = 4,7 megaohm
 R27 = 220.000 ohm
 R28 = 1 megaohm
 R29 = 1 megaohm
 R30 = 220.000 ohm
 R31 = 68.000 ohm
 R32 = 150.000 ohm
 R33 = 1,5 megaohm
 R34 = 10 ohm
 R35 = 4.700 ohm
 C1 = 10.000 pF poliéster
 C2 = 15.000 pF poliéster
 C3 = 100.000 pF poliéster

C4 = 10.000 pF poliéster
 C5 = 470 pF cerámico
 C6 = 1.500 pF poliéster
 C7 = 100.000 pF poliéster
 C8 = 100.000 pF poliéster
 C9 = 470 microF. electrolítico
 C10 = 10.000 pF poliéster
 C11 = 470 microF. electrolítico
 C12 = 100.000 pF poliéster
 C13 = 100.000 pF poliéster
 C14 = 100.000 pF poliéster
 C15 = 2,2 microF. electrolítico
 C16 = 100 microF. electrolítico
 C17 = 22.000 pF poliéster
 C18 = 220.000 pF poliéster
 C19 = 100.000 pF poliéster
 C20 = 100.000 pF poliéster
 C21 = 100.000 pF poliéster
 C22 = 100.000 pF poliéster
 C23 = 100.000 pF poliéster
 C24 = 10.000 pF poliéster
 C25 = 470.000 pF poliéster
 C26 = 470 microF. electrolítico
 C27 = 100 microF. electrolítico
 DS1 = diodo tipo 1N4150
 DS2 = diodo tipo 1N4150
 DS3 = diodo tipo 1N4150
 DS4 = diodo tipo 1N4150
 FT1 = fet tipo 2N5247
 MFT1 = mosfet tipo IRFZ44
 IC1 = integrado tipo NE555
 IC2 = C/Mos tipo 4012
 IC3 = integrado tipo NE555
 IC4 = C/Mos tipo 4023
 IC5 = integrado tipo LM6218
 IC6 = integrado tipo TL082
 IC7 = integrado tipo TDA7052B
 S1 = interruptor
 AP = altavoz 8 ohm

Fig.5 arriba podéis consultar el listado completo de los componentes utilizados para la realización del estadio base del buscametales LX.1765. Debajo, de izquierda a derecha, las conexiones del integrado NE555, los C/Mos 4012 y 4023, el LM6218 y del TL082, todas vistas desde arriba y con la muesca de referencia en U orientada hacia la izquierda.



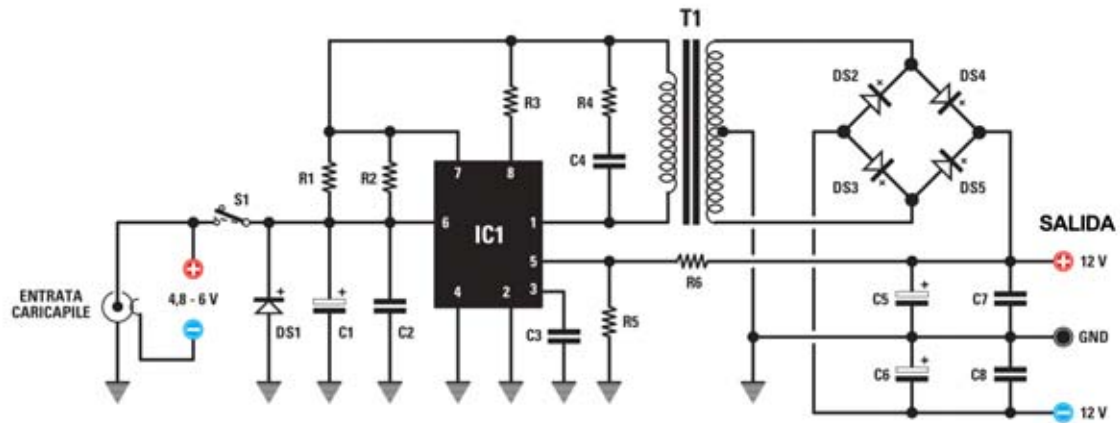


Fig.6 Esquema eléctrico de la etapa de alimentación LX.1766. Este circuito puede utilizarse para otros tipos de circuito que necesiten de una tensión de alimentación dual +/-12 voltios, teniendo a disposición una de 6 voltios.

LISTADO DE COMPONENTES LX.1766

- R1 = 0,22 ohm
- R2 = 0,22 ohm
- R3 = 150 ohm
- R4 = 100 ohm
- R5 = 1.500 ohm
- R6 = 12.000 ohm
- DS1 = diodo tipo 1N4007
- DS2 = diodo tipo BYW100
- DS3 = diodo tipo BYW100
- DS4 = diodo tipo BYW100
- DS5 = diodo tipo BYW100
- C1 = 470 microF. electrolítico
- C2 = 100.000 pF poliéster
- C3 = 1.000 pF poliéster
- C4 = 12.000 pF poliéster
- C5 = 470 microF. electrolítico
- C6 = 470 microF. electrolítico
- C7 = 100.000 pF poliéster
- C8 = 100.000 pF poliéster
- IC1 = integrado tipo MC34063A
- T1 = trasfor. tipo TM1766
- S1 = interruptor

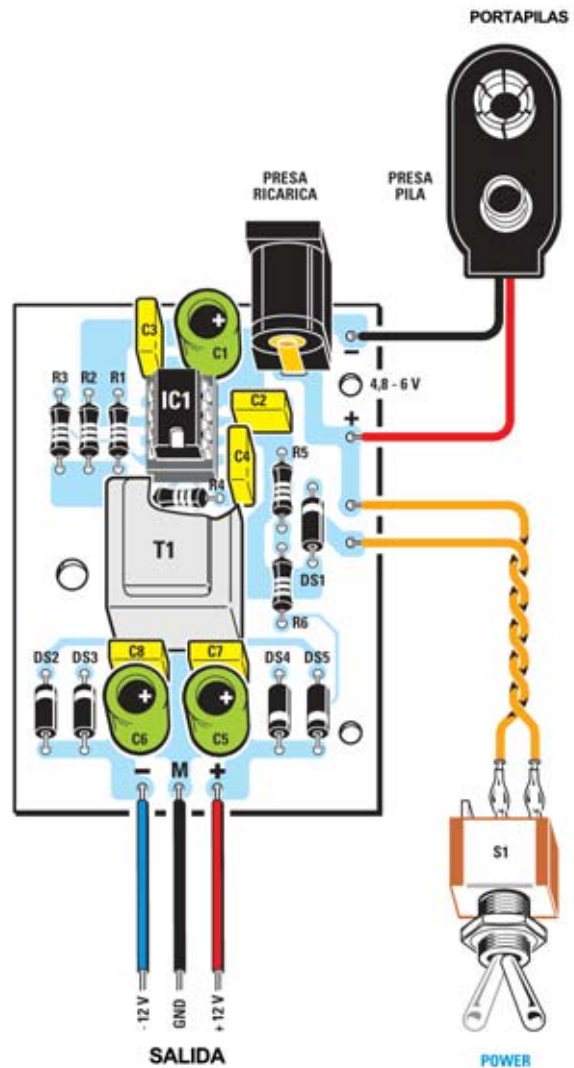


Fig.7 Esquema práctico del montaje del alimentador dual LX.1766, y el listado completo de los componentes necesarios para su realización.

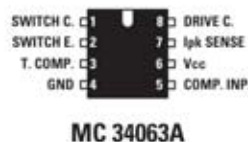
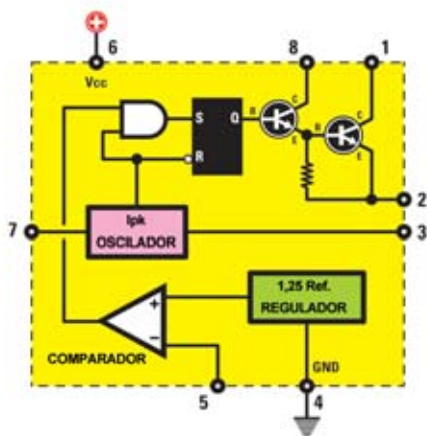


Fig.8 conexiones del integrado MC34063A vistas desde arriba y con las muesca de referencia hacia arriba. A la izquierda esquema de bloques dentro del integrado.

Comenzad el montaje por el circuito LX.1765, ya que es aquel sobre el que van fijados la mayor parte de los componentes.

Si a primera vista su realización os puede parecer muy compleja, con la ayuda de nuestro dibujo y un poco de paciencia estamos seguros que lo llevaréis a buen término sin más problemas.

Una vez en posesión del circuito impreso montad los zócalos para los 7 integrados (del IC1 al IC7), después soldad todos los pin, y luego insertad las resistencias, identificando cada una por las bandas que hay en su cuerpo.

Después de las resistencias podéis montar los diodos de silicio DS1-DS2-DS3-DS4, orientando la banda negra de referencia que hay en su cuerpo como muestra el dibujo (ver fig.10).

Continuad con los condensadores de poliéster y cerámicos, y terminad esta fase montando los electrolíticos, insertando el terminal positivo en los orificios distinguidos con el símbolo +.

Ahora, podéis soldar los terminales del mosfet MFT1, después de haber orientado la parte metálica de su cuerpo hacia arriba, y la parte plana de los terminales del fet FT1 hacia la izquierda (ver fig.10).

Terminad esta fase del montaje introduciendo en los zócalos los 7 integrados, orientando la muesca de referencia en U de su cuerpo hacia la izquierda.

Completado el montaje de este circuito base, podéis pasar al del alimentador LX.1776, como podéis ver reproducido en la fig.7.

Para comenzar, introducid arriba el zócalo para el integrado IC1 soldando los pin en el impreso.

Luego, continuad con la soldadura de las resistencias, todas de ¼ vatios, después de identificarlas con la tabla de colores.

Montad el diodo de silicio, orientando la banda blanca impresa en su cuerpo tal y como se expone en la fig.7.

Llegados a este punto, podéis montar en sus respectivas posiciones los 3 condensadores electrolíticos, orientando el lado con el símbolo + como se indica en la fig.7, y los 5 condensadores de poliéster.

Los 7 terminales del transformador TM1766 se soldarán en el centro, mientras que arriba a la derecha situará la toma de la pila para la conexión con el cargador externo.

Ahora que habéis terminado con el montaje de los dos circuitos impresos LX.1765 y 1766, podéis proceder al cableado de ambos entre ellos y con sus respectivos componentes externos.

Comenzad por el circuito del estadio base conectando los cables rojo y negro a sus respectivos terminales y al altavoz.

Debajo debéis soldar los terminales de los 3 potenciómetros en sus respectivos terminales, que podéis bloquear por medio de los terminales metálicos que os suministraremos en el kit.

Como se expone en la fig.9, colocad el pin de estos componentes a unos 18 mm, siendo una distancia suficiente para que sobresalgan de los orificios, que hay en el panel del mueble.

Terminada también esta operación, pasad al cableado de la tarjeta del alimentador LX.1766 (ver fig.7), conectad arriba a la derecha del impreso los cables de conexión a la toma de la pila, teniendo en cuenta la polaridad que viene en la serigrafía.

Continuad, entonces, con el cableado de los dos circuitos impresos utilizando 3 pequeños trozos de cable, respetando la correspondencia entre el color de los cables y los símbolos -, M, + (ver fig.10).

En este punto, podéis colocar los dos circuitos dentro del mueble de plástico utilizado para este proyecto.

Una vez fijado los circuitos sobre la base del mueble mediante los tornillos y el separador del kit, terminad el cableado de los componentes que deben salir por los orificios que hay tanto en la parte frontal como en la posterior.

Atornillad los mandos sobre los pin de los 3 potenciómetros (Discr, Sens, Tune), introducid los dos interruptores del encendido On/Off y seleccionad el tipo de bobina que queréis utilizar (Large/Small).

Terminad insertando el conector macho de conexión a la bobina y el de conexión al cargador en el panel posterior del mueble (ver fig.18).

Cerrad el mueble con su tapa y pasad a la realización de la bobina.

Se trata de una operación de realizar con el máximo cuidado, pero con la ayuda que os ofrecemos en la fig.13, conseguiréis llevarlo a buen término.

La primera cosa que debéis realizar es la conexión entre la tarjeta LX.1765 y la tarjeta LX,1765B.

Para llevarlo a cabo, debéis adquirir un cable de

8 polos de 3 metros de longitud en una tienda de material eléctrico, o bien, solicitándonoslo.

Adquirir también un tubo de plástico de electricista de 2 cm de diámetro, 4 curvas de 90° para los empalmes y un empalme en "T".

Cortad el tubo en 4 partes en una longitud de 50 cm y unidlas con las curvas de 90°, de modo que se forme un cuadrado igual al de la fig.11.

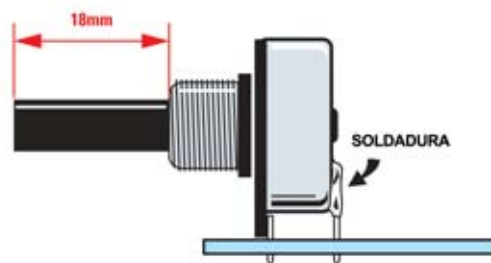
A continuación, insertad el cable de 8 polos dentro del tubo y pelad un extremo para poder extraerlos uno a uno.

Coged los cables y soldadlos a la tarjeta LX.1765B, como se indica en la fig.13.

Nota: los colores de los cables de conexión son puramente indicativos. Lo importante es observar la correspondencia de los cables con los números del 1 al 8 que hay en la serigrafía. Os recomendamos mucha atención durante la conexión para no invertir los cables.

Como podéis observar en la fig.13, la media se conecta al impreso en correspondencia con la letra M, pero solo por un lado, ya que por el otro se interrumpe cortándola.

Insertad la tarjeta LX.1765B dentro del empalme en "T" y continuad la conexión con el conector hembra volante, como se ve en la fig.13.



vFig.9 en este dibujo hemos ilustrado las modalidades de montaje de los potenciómetros de este proyecto. Para fijarlos en el impreso usad los terminales metálicos que encontraréis en el kit, y dejad el pin de 18mm de largo.

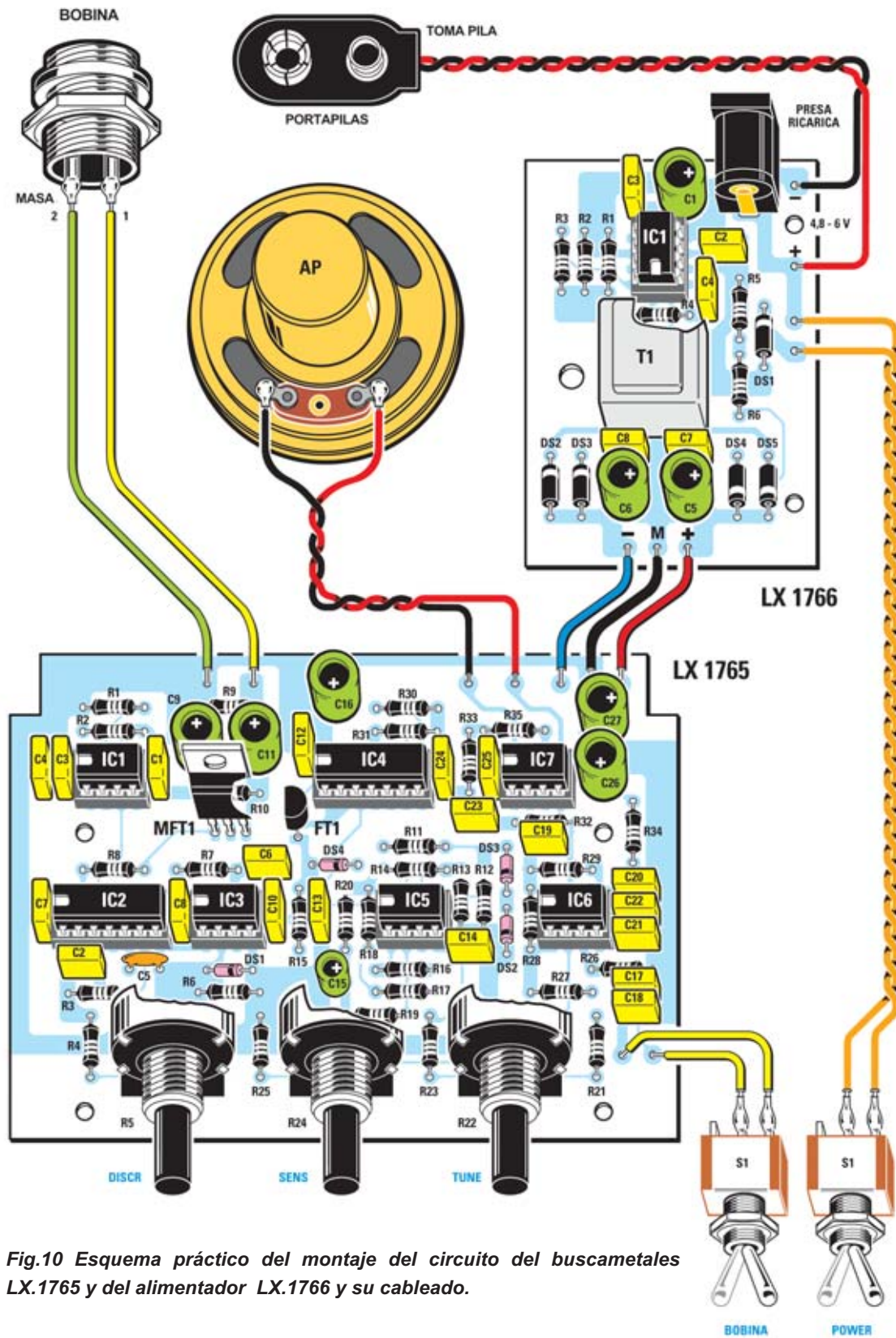


Fig.10 Esquema práctico del montaje del circuito del buscametales LX.1765 y del alimentador LX.1766 y su cableado.

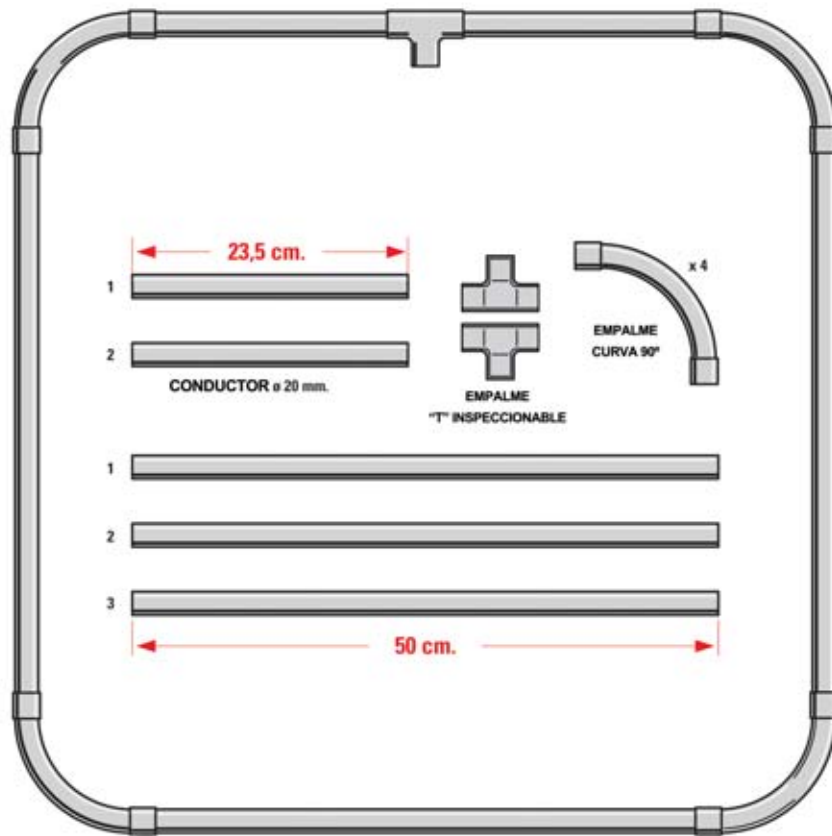


Fig.11 En este dibujo se indican las dimensiones de los componentes utilizados para la realización de nuestro prototipo de bobina captadora de forma cuadrada.



Fig.12 foto del mueble de plástico MO1765 que hemos utilizado para acoger el circuito del buscametales LX.1765, y del alimentador LX.1766

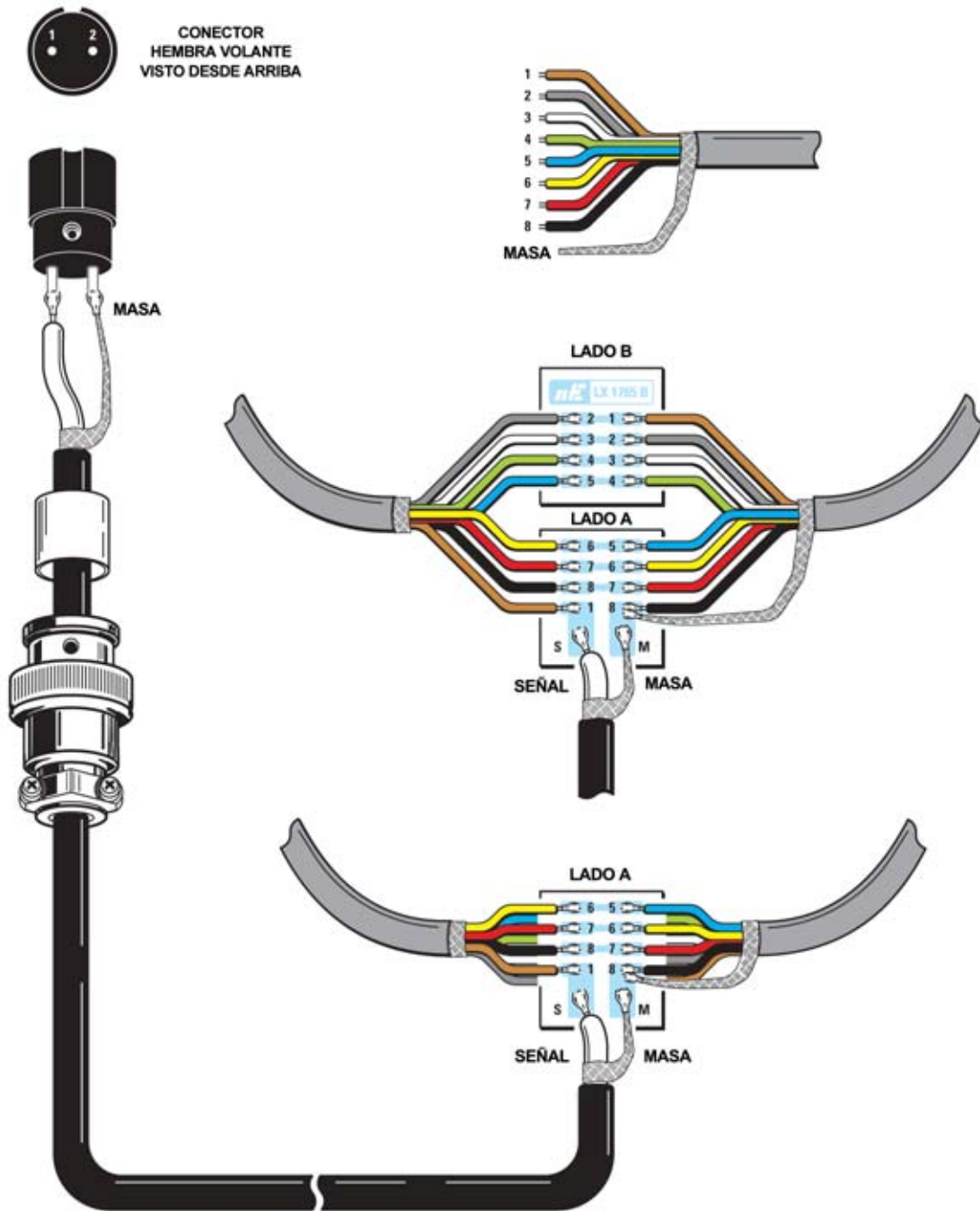


Fig.13 en este dibujo hemos ilustrado la secuencia de cableado de los terminales del cable de 8 polos, utilizado para la realización de la bobina captadora, en el pequeño circuito impreso LX.1765B. Si seguís atentamente las indicaciones del artículo, no tendréis ninguna dificultad para llevar a buen término esta operación.

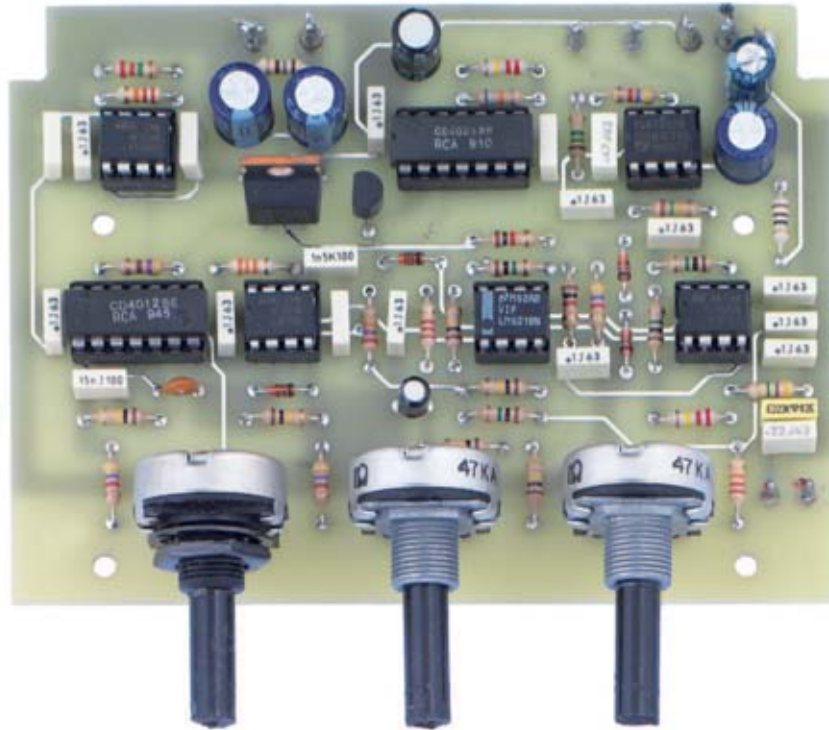


Fig.14 he aquí cómo se presenta el circuito impreso base del buscametales LX.1765, una vez terminado el montaje con todos los componentes.

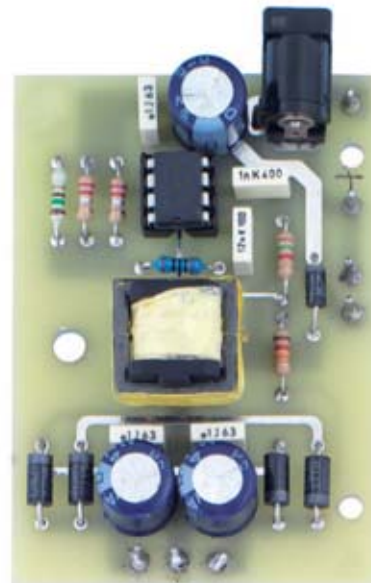


Fig.15 en esta foto se reproduce el esquema práctico de la etapa de alimentación LX.1766, utilizado para nuestro proyecto.



Fig.16 si os interesa buscar objetos metálicos de pequeñas dimensiones, construir una bobina captadora enrollando un cable multifilar. Arriba, la foto muestra el punto de cableado de la bobina.



Fig.17 foto de la bobina cuadrada que hemos utilizado para realizar los test del circuito y las pruebas prácticas.

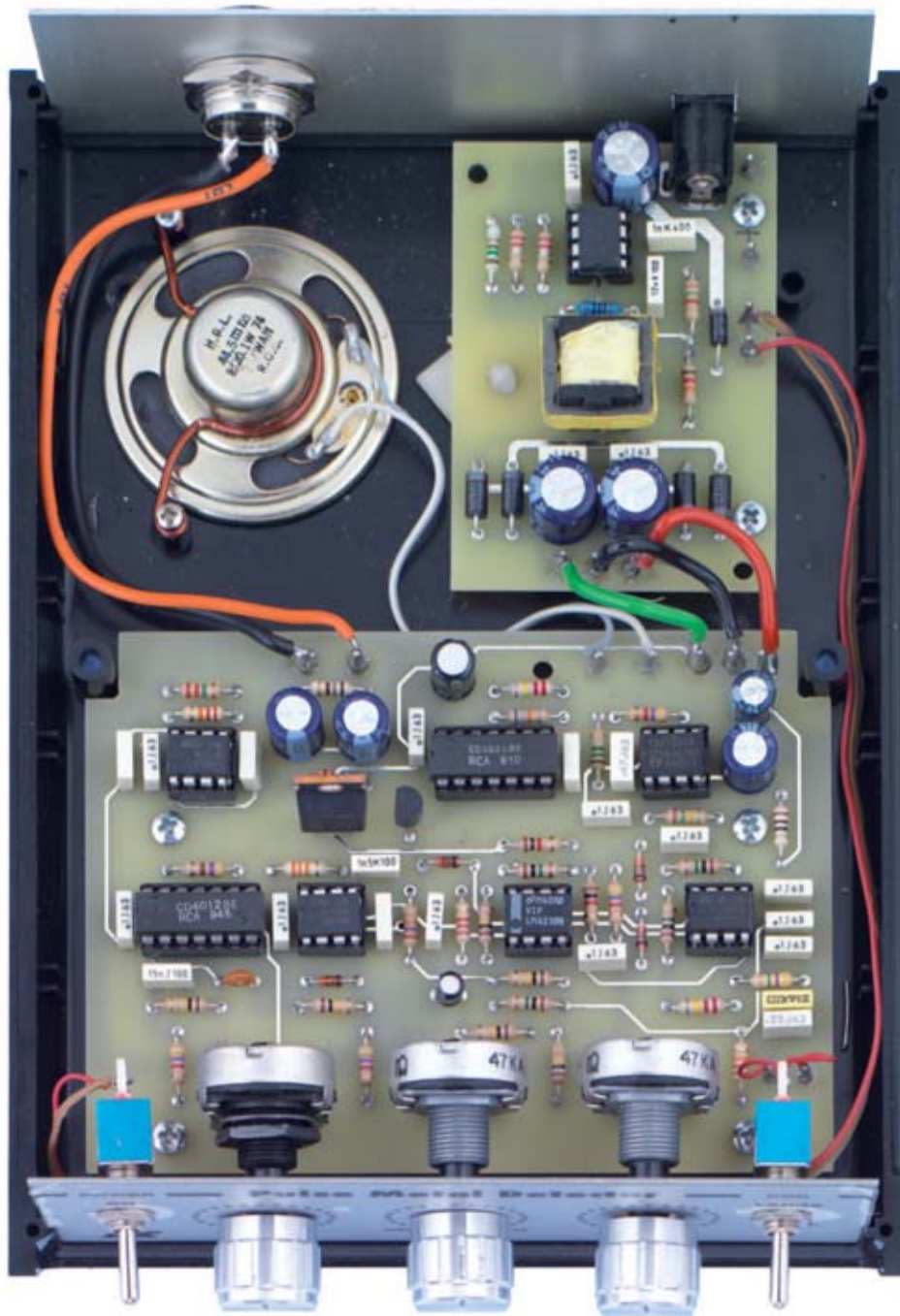


Fig.18 el circuito del buscametales y el alimentador colocados en el mueble de plástico visto desde el frontal. Arriba a la izquierda podéis ver como hemos resuelto el problema de la fijación del altavoz sobre el circuito impreso: para ello hemos utilizado un cable de cobre, que hemos girado en torno a su cuerpo, y fijado con dos tornillos a los pin de plástico que hay en la base del mueble.

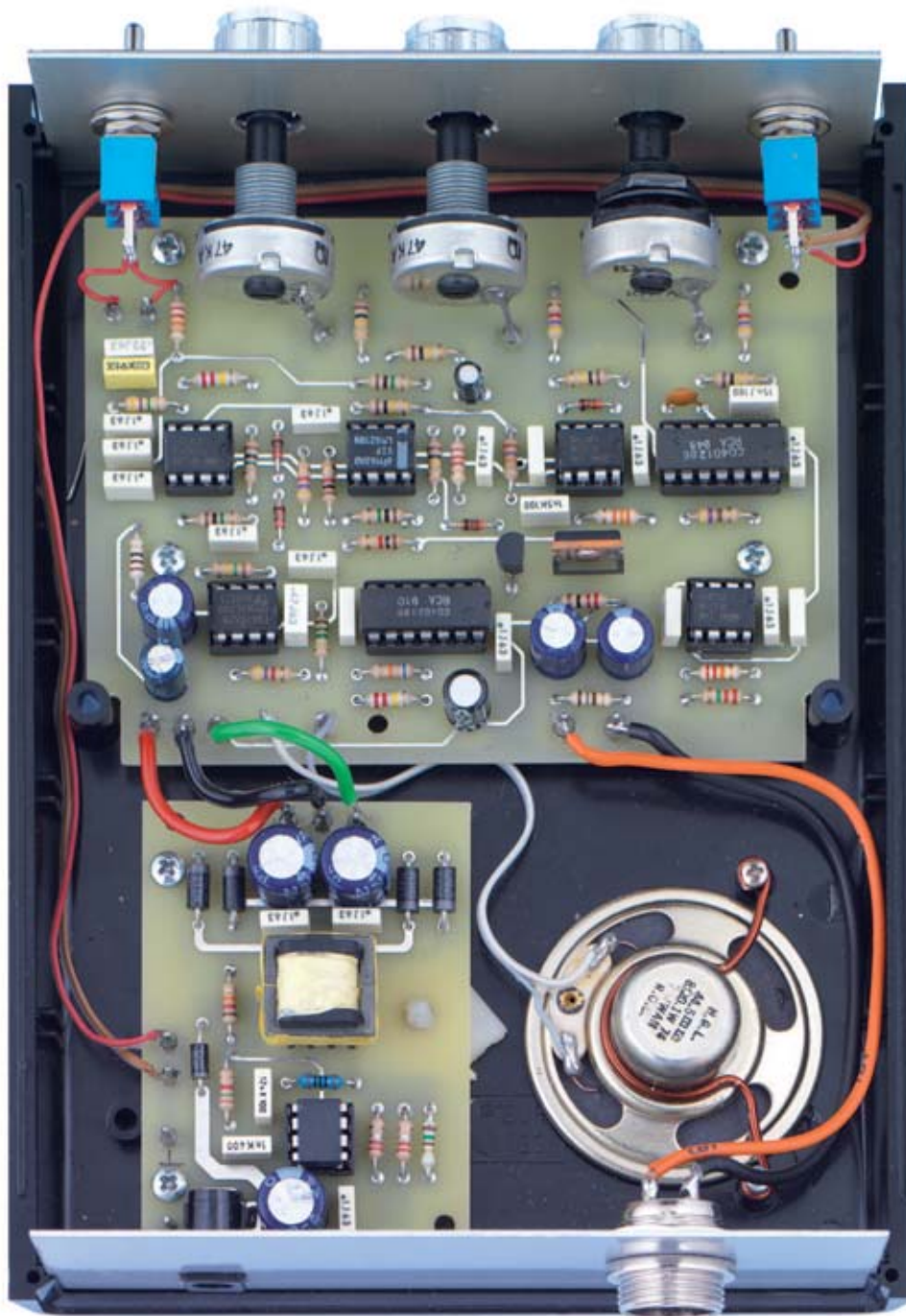


Fig.19 el circuito del buscametales y el alimentador colocados en el mueble de plástico visto desde atrás. Gracias a los pequeños terminales metálicos hemos resuelto el problema de la fijación de los tres potenciómetros sobre el impreso, y como deben fijarse dentro del mueble los dos interruptores de encendido y de alimentación.

Con nuestro buscametales podéis divertirnos buscando diferentes tipos de objetos metálicos, tanto grandes como pequeños, siendo este el caso de las monedas antiguas.

De hecho, después del periodo estivo, lugares de veraneo como las playas pueden esconder verdaderos "tesoros"...

Como usar mejor el BUSCAMETALES

Por tanto, pelad la funda del cable de este lado, de modo que se pueda meter el cable “desnudo” y la media que lo componen.

Ahora, podéis soldar el cable sobre el circuito impreso LX.1765B, correspondiente a la letra S (Señal) y M (Masa).

Insertad el cable en la abrazadera metálica y el pequeño cilindro de material aislante, como se ve en la fig.13.

Hecho esto, podéis pelar la cabeza del otro cable y realizad la soldadura del filo y del cable aislante al conector hembra volante.

Terminad las soldaduras, y colocad el cilindro aislante de modo que se sitúe sobre las soldaduras.

Luego, cerrad el conector atornillando la abrazadera metálica.

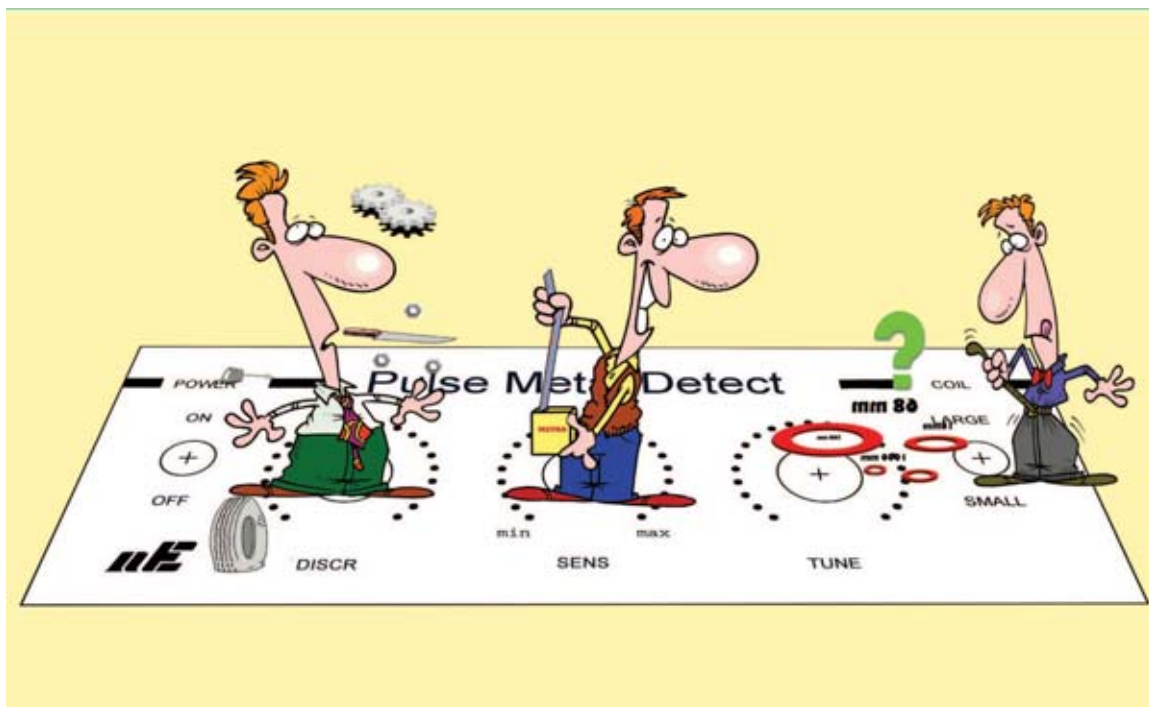
Ahora, ya estáis listos para realizar cualquier prueba.

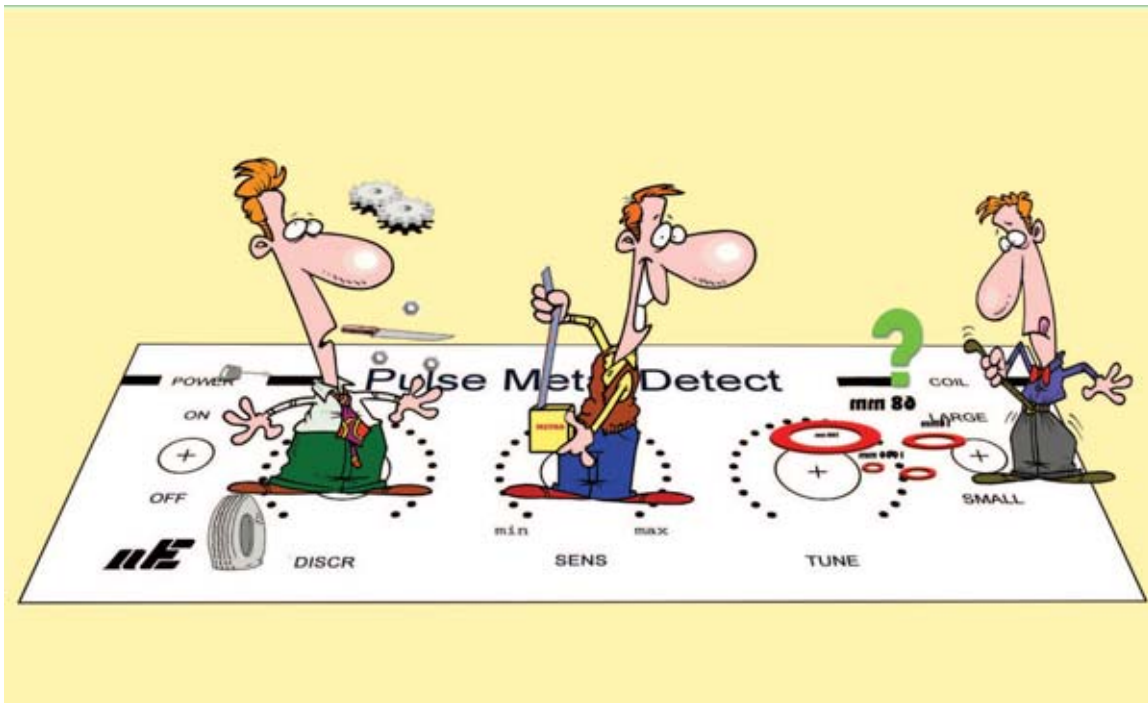
La característica que diferencia a un buen buscametales es el diámetro de la bobina: de hecho, dependiendo de aquello que queráis buscar deberéis elegir un tipo de bobina u otro, por tanto si usáis una bobina de un diámetro inferior a los 100mm tenéis que llevar el desviador S1 a Small, si es más a Large. Obviamente, después de encender el buscametales, y antes de ir a buscar el “tesoro”, debéis realizar la puesta a cero del instrumento, girando el TUNE hasta llevar el audio a cero.

Para las primeras pruebas es mejor que el potenciómetro tenga regulada su sensibilidad a la mitad.

Si tenéis la bobina colocada cerca del suelo, adaptaréis el buscametales a la situación del terreno que hay bajo vosotros, para que cualquier cosa que sea diferente, si es de hierro, sea señalada.

Si regulamos el potenciómetro R5, se tiene una variación temporal de la ventana de nuestro impulso, y en teoría podremos discriminar diferentes objetos metálicos.





Por otro lado, también debemos decir que las variaciones inducidas por los diferentes tipos de metal están llenas de variables.

Por tanto, la influencia del terreno que cambia centímetro a centímetro nos hace dudar sobre la capacidad de discriminación de algunos buscametales.

Mientras buscáis objetos, podéis actuar sobre el potenciómetro R24 de la Sensibilidad para llevarlo a valores altos.

Llegados a este punto no nos queda más que desearos buena suerte.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1765: Los componentes necesarios para la realización de la tarjeta base del **buscametales** (ver fig.10), junto al circuito impreso, lo necesario para la realización de la **bobina de búsqueda**, es decir la pequeña tarjeta **LX.1765B**, el conector **DIN2F** y el cable aislante **RG58** (ver fig.13 a excepción del cable de **8 polos** y el tubo de plástico): **85,00 €**

MO.1765: El mueble de plástico con frontal serigrafiado (ver fig.12): **25,00 €**

LX.1766: Los componentes necesarios para realizar la **etapa de alimentación** (ver fig.7), junto al circuito impreso: **35,00 €**

A solicitar:

(FS8.3): 3 metros de cable de 8 polos necesario para la realización de la bobina de búsqueda: **7,50 €**

Nota: para realizar la bobina de búsqueda debéis adquirir, aquellos que no lo tengan, un **tubo de electricista** de 2 cm de diámetro y de 2 m de longitud, 4 empalmes de 90° y 1 empalme de "T" (ver fig.11).

CS.1765 Solo el circuito impreso para LX.1765: **18,00 €**

CS.1765B Solo el circuito impreso para LX.1765B: **2,85 €**

CS.1766 Solo el circuito impreso para LX.1766: **6,50 €**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA



Esta terapia produce una importante acción anti-inflamatoria, de regeneración y oxigenación de los tejidos y de aceleración en la formación de calcio oseo en fracturas, interviniendo de modo eficaz en la reducción del proceso degenerativo debido a la osteoporosis, ya que se favorece el depósito de calcio en el tejido oseo, reforzándolo.

Inicialmente este equipo se presentó junto a un difusor circular, y posteriormente atendiendo a multitud de peticiones, actualizamos el software y realizando las modificaciones necesarias para posibilitar la utilización del difusor rectangular de la magnetoterapia **KM1146**, ya descatalogada.

Estos dos tipos de difusores presentan las siguientes características:

Con el **difusor circular** es posible utilizar una frecuencia entre **5 y 100 Hz.** en pasos de 1Hz. con una potencia de **5 a 100 Gauss** con pasos de 1 Gauss.

Con el **difusor rectangular** podemos seleccionar uno de los cinco valores de frecuencia preestablecidos (**6-12-25-50-100Hz.**) y tres niveles de potencia (**20-30-40 Gauss**).

Quienes dispongan de uno de estos equipos y deseen utilizar un difusor rectangular, lo único que han de hacer es sustituir el micro controlador **EP 1680** por el nuevo **EP 1680/B**, que cuenta con un

nuevo software y cambiar el conector por uno del tipo **DIN12F**.

Entre los **efectos biológicos** ampliamente demostrados y considerados más útiles desde el punto de vista médico, la magnetoterapia de baja frecuencia tiene las siguientes aplicaciones:

Anti-inflamatorio, activando el proceso de vasodilatación.

Neoangiogénico, fortaleciendo las paredes de los vasos sanguíneos.

Regeneración de tejidos, acelerando el proceso en grandes heridas.

Oxigenación de tejidos, atrayendo el hierro presente en la hemoglobina.

Aceleración osificación en fracturas.

Osteoporosis, favoreciendo el depósito de calcio en los huesos.

COSTE DEL EQUIPO KM 1680

Precio de la magnetoterapia de BF con un difusor circular: **495€**

Precio de un difusor circular: **44,80€**

Precio de un difusor cuadrado: **25,00€**

NOTA:

Este equipo se publicó en el número 268.



UN ALIMENTADOR para

Con el alimentador que os presentamos podéis transformar el rastreador o tracker parabólico, que publicamos en la revista 293, en una óptima alarma antirrobo para el coche o la moto.

El tracker KM10 que ya os hemos presentado, está proyectado para revelar las coordenadas geográficas del punto en el que se encuentra y transmitir las, cuando vosotros lo queráis o a intervalos de tiempo, a través de un mensaje SMS que recibe vuestro móvil en cualquier lugar que estéis.

Esto nos permite saber siempre con absoluta precisión donde se encuentra una persona, por ejemplo si un familiar vuestro ha realizado un viaje, o un anciano con problemas de orientación, o un niño o incluso vuestra mascota.

Como os hemos explicado, el mensaje SMS puede ser enviado por el tracker de diferentes formas:

☞ a petición vuestra.

– a intervalos de tiempo

– si quien lleva el tracker sale de un perímetro predeterminado o se mueve a una velocidad mayor de la prefijada.

En estas circunstancias se agrega, además, la posibilidad de poder enviar en cualquier momento un mensaje S.O.S, como medida de socorro.

En el artículo hemos especificado que, con las baterías cargadas, la capacidad de independencia del dispositivo es de 48 horas. Este intervalo de tiempo es más que suficiente cuando el tracker se utiliza para uso personal, ya que puede ser recargado

de la misma manera que un teléfono móvil. Pero el caso cambia si se quiere utilizar como alarma antirrobo, situándolo, por ejemplo, dentro del coche para conocer permanentemente su posición.

En este caso puede ser que la capacidad de las baterías dentro del tracker no sea suficiente.

Por este motivo hemos decidido dotarlo con un alimentador que, conectado a la batería de vuestro coche, os permite transformarlo en óptimo antirrobo, ya que el tracker será capaz de deciros siempre donde se encuentra el automóvil.

El alimentador puede conectarse tanto a los +12 voltios extraídos del grupo de llave de encendido, como a la toma del mechero.

Os hemos mostrado el ejemplo del coche, pero también puede utilizarse para proteger cualquier vehículo una motocicleta, una scooter, una caravana o una embarcación.

Para ello hemos querido completarlo con un

accesorio que consideramos realmente útil, es decir un contenedor de plástico impermeable, que os permitirá colocarlo sin problemas en cualquier lugar, y protegiéndolo de la humedad.

Este accesorio será muy apreciado por todos aquellos que realizan deporte al aire libre y contacto con la naturaleza, del piragüismo al wind-surf, del alpinismo al trekking, del ala-delta al esquí fuera de pista, etc., ya que son deportes que tienen su riesgo si lo prácticas solo, pero que puedes estar tranquilo llevándolo en la cintura.

PRECIO DE REALIZACIÓN

KM102: Tracker completo:	282,00 €
KM102A: Alimentador para el tracker:	42,75 €
MOX102: Contenedor impermeable:	42,75 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

el TRACKER GPS



Fig.1 en la foto se pueden ver, junto al tracker parabólico KM102, el alimentador KM102A y el contenedor impermeable MOX102. Con estos dos accesorios podéis instalar el tracker sobre un vehículo y protegerlo de la humedad.



PAÑO RADIANTE para

Con éste paño difusor que os mostramos en este artículo, la persona que haya adquirido la magnetoterapia de baja frecuencia LX.1680, tiene la posibilidad de aplicarlo a partes del cuerpo más amplias, como el cuello, la espalda, el dorso o articulaciones como el codo o la rodilla.

En la magnetoterapia de baja frecuencia LX.1680 que presentamos en la revista N.268, el efecto terapéutico se debe gracias a la creación de un campo magnético fuertemente concentrado y con polaridad norte-sur, en el que se alcanza una intensidad de hasta 100 gauss.

El campo magnético viene generado por una solenoide compuesto por unas 300 espiras de hilo de cobre de 0,5 mm, envueltas sobre un núcleo de material no ferromagnético.

La mayor concentración de las líneas de fuerza, y por tanto la mayor intensidad del campo magnético, se manifiesta al centro de la solenoide, suministrando las mejores prestaciones al efectuarse el tratamiento de un área concreta del cuerpo.

Sin embargo, es menos práctica cuando la patología que se debe curar abarca una zona del cuerpo más amplia, como una extremidad, la espalda, el dorso o articulaciones como el codo o la rodilla.

Por esta razón, hemos pensado en crear un accesorio análogo a aquel que realizamos para la magnetoterapia de alta frecuencia, es decir un paño difusor que puede extenderse sobre la zona interesada, ya sea un extremidad, una articulación con grandes resultados incluso a baja frecuencia.

Con la diferencia de que el paño para la alta frecuencia es relativamente simple de realizar, al estar constituido por una única bobina de metal, mientras que para la baja frecuencia no es tan sencilla.

La solución se ha llevado a cabo introduciendo dentro del paño de 26cm x 38 cm seis solenoides de cobre, cada uno de 7 cm de diámetro, pudiendo obtenerse la distribución del campo magnético en su superficie. De este modo, el campo magnético se aplica, a la vez, por toda la zona tratada, consiguiéndose así un mayor efecto.

La fig.1 muestra como se constituye el paño para la magnetoterapia de baja frecuencia.

Como podéis observar los 6 solenoides se colocan sobre una superficie similar a la de un folio de papel. Los solenoides están conectados entre sí en serie, de modo que desde el circuito se ve como si fuese un único solenoide.

De este modo se tiene la certeza de que el campo magnético se aplica de forma igual en todo los puntos de la superficie del paño.

La intensidad del flujo magnético, que en el caso del solenoide único se llega hasta los 100 gauss al centro de la solenoide, en el caso del paño se alcanzan un valor máximo 60 gauss, siendo perfecto para este, ya que se realiza por un área mucho mayor.

Quien haya adquirido la magnetoterapia, cuando quiera utilizar el paño deberá realizar una sencilla actualización del software del aparato.

Para hacer esto deberéis pedir junto al paño el circuito cod.EP1680D que contiene la actualización.

MAGNETOTERAPIA BF

Para realizar la actualización deberéis proceder del siguiente modo:

- desconectar el cable de alimentación de red;
- abrid la magnetoterapia, desatornillando los 4 tornillos situados en la parte inferior del contenedor y levantar el panel central;
- quitad el circuito integrado EP utilizando un destornillador e insertad en su lugar el nuevo, como se indica en la fig.2.

Tened en cuenta que esta operación puede realizarse en nuestro laboratorio a un precio verdaderamente económico.

Quien, por contra, adquiera hoy la magnetoterapia, la encontrará instalada con la versión del software que permite el uso del paño.



Fig.1 el nuevo paño difusor para la magnetoterapia de baja frecuencia se compone de 6 solenoides, permitiendo distribuir uniformemente el campo magnético en una zona más amplia.

este artículo es una versión más potente respecto al circuito anterior LX.1398, pudiendo proteger un terreno de mayores dimensiones.

Una vez que el software ha sido actualizado, después de haber cerrado y conectado de nuevo a la red el aparato, deberéis realizar una fácil operación de programación del siguiente modo:

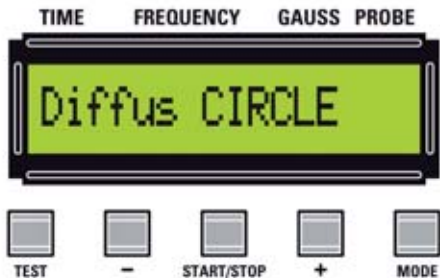
- antes de encender el aparato apretad la tecla MODE:



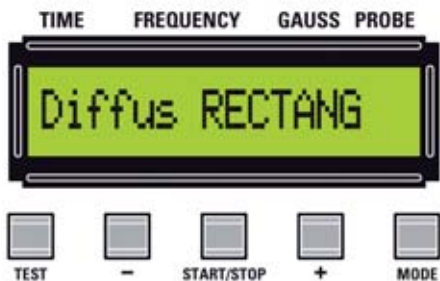
- entonces manteniéndolo apretado, presionad el botón de encendido;
- soltad la tecla MODE.



Sobre el display veréis aparecer un de las siguientes indicaciones:



Correspondiente a la solenoide circular;



Correspondiente al difusor rectangular;



Correspondiente al paño;

Nota: la inscripción que aparece sobre el display se corresponde con el difusor, el cual ha sido programado en el aparato con anterioridad.

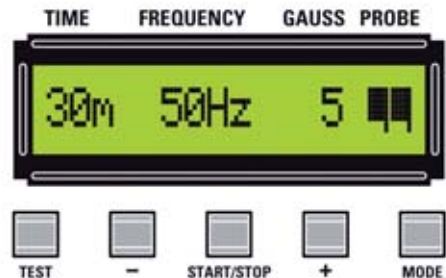
Para utilizar el paño deberéis acudir a la tecla MODE.

Entonces, deberéis volver a presionar la tecla MODE hasta que sobre el display no aparezca la escritura:



Correspondiente al paño.

A continuación, apagad la magnetoterapia y re-encenderla. Veréis como aparece en el display una inscripción como la que aparece debajo.



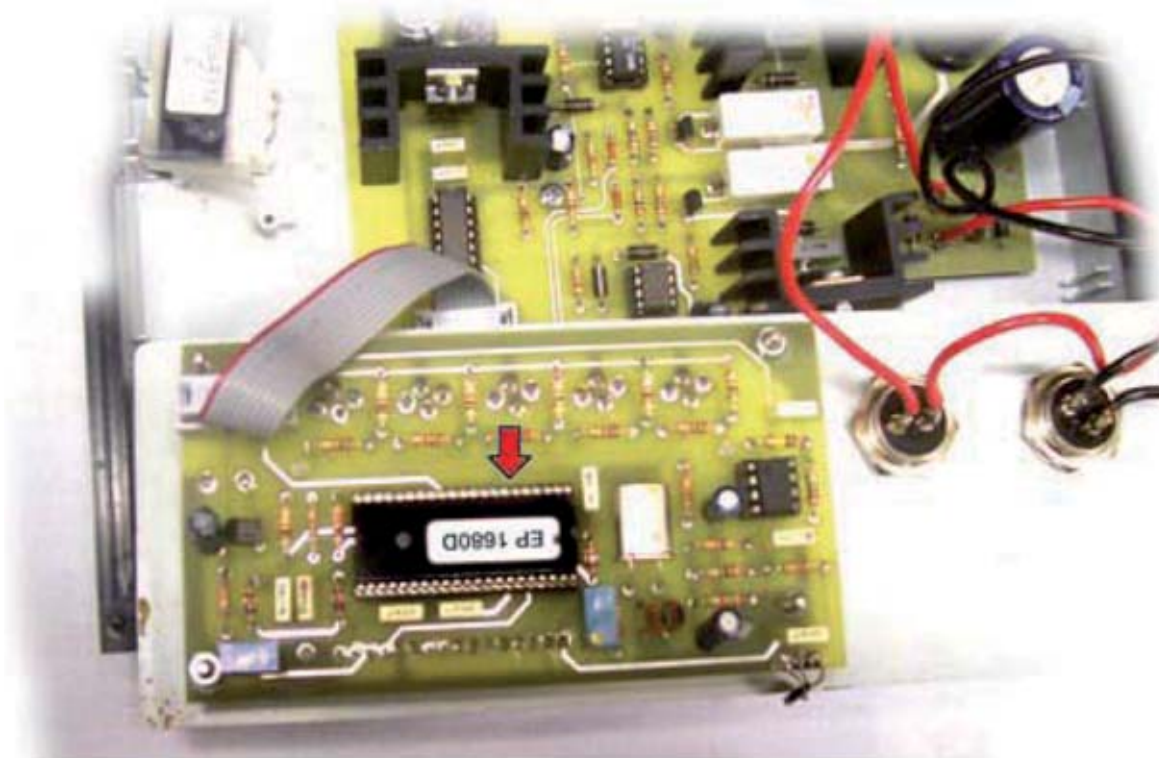


Fig.2 para realizar la actualización del software deberéis, en primer lugar, quitar los 4 tornillos al fondo del aparato y, una vez abierto, volcad hacia adelante el panel frontal. Extraed, entonces, el circuito integrado del zócalo ayudándoos con un destornillador, insertando en su lugar el nuevo respetando la posición inicial.

Los dos rectángulos situados a la derecha indican que el paño ha sido seleccionado.

Ahora la magnetoterapia está lista para ser utilizada.

En el paño hay cuatro lazos para poder atarlo en torno la zona interesada.

En el caso de que la magnetoterapia sea utilizada por más personas, se puede lavar el tejido que está entre el paño y la piel para garantizar un mínimo de higiene, sin que el aparato pueda estropearse. De este modo, el tejido del paño podrá limpiarse cada vez que se utilice.

PRECIO DE REALIZACIÓN

Todos aquellos que tengan la magnetoterapia de baja frecuencia y quieran el nuevo paño difusor deberán

proceder a la actualización del firmware.

Para ello, deberán pedir junto al paño la nueva P1680D y proceder a la actualización tal y como se ha indicado anteriormente. También podéis enviarnos el aparato y lo actualizaremos en nuestro laboratorio.

PC.1680: Paño radiante:

EP1680D: **actualización:**

Si ya tenéis la Magnetoterapia BF en la versión montada (KM1680) o en la versión del kit (LX.1680), para utilizar este nuevo paño deberéis enviarnos el aparato o adquirir el circuito EP1680D.

ESTOS PRECOS NO INCLUYEN IVA

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

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

ELECTRÓNICA

NUEVA

PUBLICACIÓN MENSUAL

desde 1980

**Descárgate nuestra edición digital
mes a mes a tu PC por 30€/año**



**Hobby
Formación académica
Soluciones profesionales**

Numerosas aplicaciones y usos = Multitud de equipos

Sonido

Emisión

Laboratorio

Micros

Medición

Electromedicina, ...

**También disponible
en edición impresa**

www.nuevaelectronica.com - Telf. 902 009 419

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

módulos y balizas

energía solar autónoma

www.ariston.es



JH001
Señalización para la construcción
Decoración de plazas, parques y patios



JH002
Colocación en cualquier superficie
Circunvalaciones, intersecciones,
autopistas y autovías



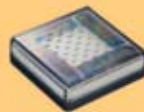
JH003
Especialmente para laterales o
márgenes de autopistas, autovías,
señalización de aceras y senderos



JH004
Por sus características puede ser
colocado en columnas de parkings
o muros.



JH005
Señalización de medianas y arcenes
de autopistas, intersecciones y stops,
carreteras secundarias.



JH006
Decora al tiempo que ilumina plazas,
parques, patios y embellece veredas.



JH007
Para iluminar y realzar en colores,
jardines, parques, patios, muros,
veredas.



JH008
Diseñado especialmente para la
demarcación y señalización de
cualquier espacio fluvial y marítimo,
puertos deportivos, lagos, canales,
piscinas.



JH009
Decora y señala rutas de plazas, muros
y senderos



JH016
Especialmente para laterales o
márgenes de autopistas, autovías,
señalización de aceras y senderos
(plana)



JH018
Señalización para la construcción
y señalización del mar (faros)



JH019
Decora y señala rutas de plazas,
parques, muros y senderos
(forma de trébol)

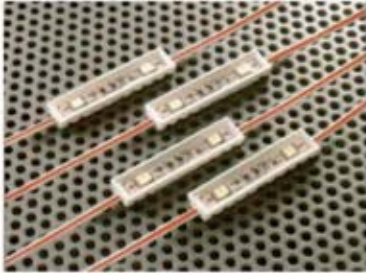


JH722
Luz para la señalización de peligro

- Módulos integrados estancos
- Expectativa de vida hasta 20 años
- Anti-vandálico

- Resistentes al agua
- No necesitan instalación eléctrica
- ISO 9001

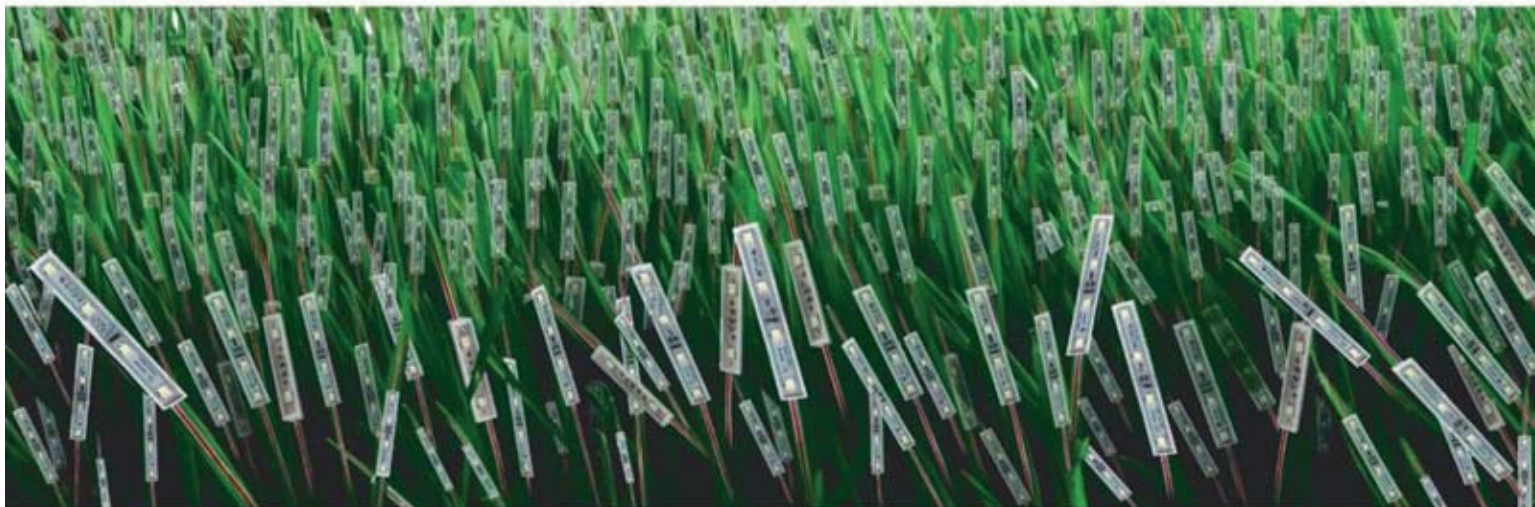
LED
para iluminación



AMPLIA GAMA DE LEDS DE ALTA CALIDAD

ILUMINA EL MUNDO

**24 HORAS DE LUZ ININTERRUMPIDA-ESTANQUEIDAD IP68 (LA MAS ALTA DEL MERCADO)
3 AÑOS DE GARANTIA-50.000 HORAS-PROTECCIÓN CONTRA INVERSIÓN DE POLARIDAD
ISO 9001-LUMINOSIDAD HASTA 48 LÚMENES
MAYOR POTENCIA, MENOS CONSUMO (70% MENOS QUE UN FLUORESCENTE)
PRODUCTO ECOLÓGICO LIBRE DE METALES PESADOS**



consultenos sin compromiso

vector
integral

Telf.: 91 331 52 66
vectorintegral@vectorintegral.com
www.vectorintegral.com