



UN GENERADOR de

Si utilizamos un integrado tipo LM.747, equivalente al uA.747, es posible construir un generador capaz de suministrar ondas sinusoidales de 950 a 1200 Hz. Como veréis al leer el artículo, es suficiente con modificar dos componentes para conseguir frecuencias diferentes.

Hemos construido este Generador para que únicamente funcione en un margen de frecuencia muy estrecho, de 950 a 1.200 Hz, pero como veréis más adelante podréis modificarlo para conseguir otras frecuencias.

ESQUEMA ELÉCTRICO

El esquema eléctrico de Generador BF se encuentra representado en la Fig.1, y como podréis ver, para su construcción hemos utilizado un integrado denominado LM.747 o uA.747, que contiene dos amplificadores operacionales (ver fig.4).

El primer operacional IC1/A se utiliza como fase oscilador de puente de Wien, capaz de suministrar una señal BF con muy baja distorsión.

La etapa compuesta por fet FT1 y por los dos diodos DS1-DS2 desarrolla la función de CAG, es decir Control Automático de Ganancia, suministrando en salida una señal con una amplitud constante, que es un requisito básico para un Distorsiómetro, ya que nos muestra las más pequeñas variaciones de amplitud sobre la salida de Filtro Notch.

Por tanto, si por algún motivo la amplitud de la señal BF tuviera que aumentar, los diodos DS1-DS2 deberán suministrar una tensión principalmente negativa al Gate del fet, disminuyéndose automáticamente su ganancia, y en consecuencia viéndose reducida la amplitud de la señal BF.

Si por el contrario, la amplitud de la señal BF tuviera que disminuir, los diodos DS1-DS2 deberán suministrar una tensión menos negativa al Gate de fet, aumentándose de esta manera su ganancia, y por consiguiente aumentará la amplitud de la señal BF.

El doble potenciómetro R1-R2 de 10.000 ohm y los dos condensadores de poliéster C1-C2 de 3.900 pF, nos sirven para generar la frecuencia sinusoidal.

El valor que genera se calcula con la formula:

$$\text{Hz} = 159.000 : (\text{R1 en K} \times \text{C1 en pF}) \times 1.000$$

Si observamos el esquema eléctrico podremos ver que, en serie al potenciómetro R1 está la resistencia R3 de 33.000 ohm, por tanto con el potenciómetro R1 girado al máximo se puede obtener:

$$10.000 + 33.000 = 43.000 \text{ ohm igual a } 43 \text{ K}$$

Con este valor el Generador suministrará:

$$159.00 : (43 \times 3.900) \times 1.000 = 948 \text{ Hz}$$

En cambio, cuando el potenciómetro R1 se giré al mínimo se obtendrán:

$$0 + 33.000 = 33.000 \text{ ohm igual a } 33 \text{ K}$$

Valor con el cual el Generador suministrará:

$$159.000 : (33 \times 3.9000) \times 1.000 = 1.235 \text{ Hz}$$

En teoría, si girásemos el potenciómetro R1 del mínimo al máximo se deberían conseguir entre 948Hz y 1.235 Hz.

Aunque aún no lo hayamos mencionado, os advertimos que los valores R1-R3-C1 deben de ser idénticos a los valores R2-R4-C2.

950 a 1200 Hz

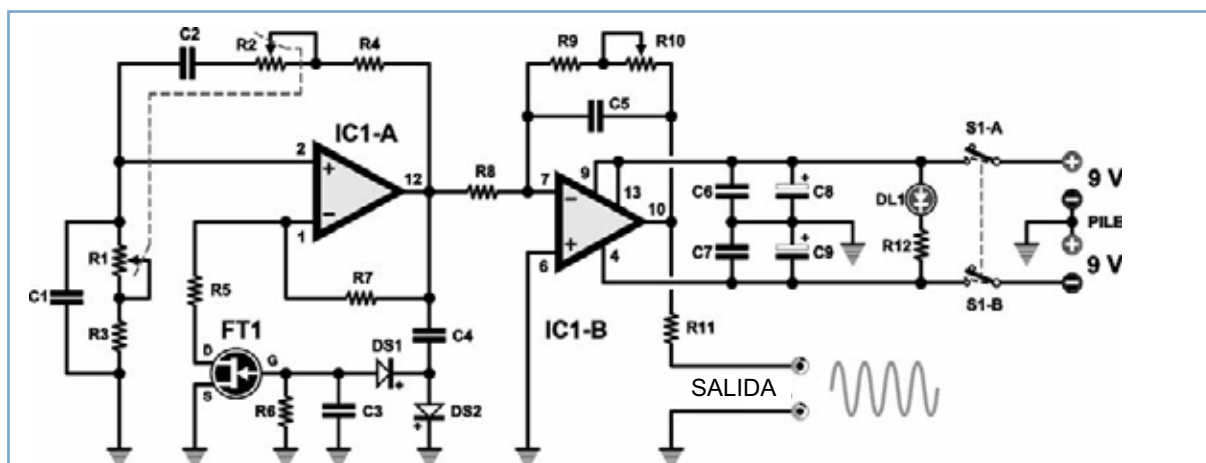


Fig.1 esquema eléctrico del generador BF y el listado de componentes.

LISTA COMPONENTES LX.1744

- | | | |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| R1-R2 = 10.000 ohm pot. lin. | R11 = 1.000 ohm | C8 = 47 microF. electrónico |
| R3 = 33.000 ohm | R12 = 2.200 ohm | C9 = 47 microF. electrónico |
| R4 = 33.000 ohm | C1 = 3.900 pF poliéster | DS1 = diodo silicio 1N4148 |
| R5 = 10.000 ohm | C2 = 3.900 pF poliéster | DS2 = diodo silicio 1N4148 |
| R6 = 1 megaohm | C3 = 100.000 pF poliéster | DL1 = diodo Led rojo |
| R7 = 22.000 ohm | C4 = 100.000 pF poliéster | FT1 = Fet tipo 2N.5247 |
| R8 = 120.000 ohm | C5 = 100 pF ceramico | IC1 = integrado LM.747 |
| R9 = 33.000 ohm | C6 = 100.000 pF poliéster | S1 A/B = conmutador |
| R10 = 470.000 ohm pot. log. | C7 = 100.000 pF poliéster | |

La frecuencia que hay sobre el pin de salida 12 del primer operacional IC1/A, se aplicará sobre el pin de entrada 7 del segundo operacional IC1/B para poder amplificarla o atenuarla.

La ganancia AC de un amplificador operacional por su entrada inversora se calcula con la formula:

$$\text{Ganancia} = (\text{R9} + \text{R10}) : \text{R8}$$

Elevando el potenciómetro R10 a su máxima resistencia, conseguiremos alcanzar una señal en salida que rondará los 12 Voltios p/p.

Disminuyendo el potenciómetro R10 a su mínima resistencia, conseguiremos en salida una señal de más o menos 1 voltio p/p.

Para alimentar este Generador necesitamos utilizar una tensión dual de 9+9 voltios, que extraeremos de dos pilas comunes de radio de 9 voltios.

Para que no nos olvidemos encendido el Generador, después de haberlo utilizado, y se hayan consumido las pilas, hemos insertado en el circuito un diodo led (DL1).

REALIZACIÓN PRÁCTICA

En el circuito impreso LX.1744 tenéis que introducir todos los componentes de igual manera a como está explicado en la fig.2.

Como podéis observar, en el circuito impreso hay un dibujo de cada componente junto a su sigla para facilitar el montaje. El primer componente que os aconsejamos colocar es el zócalo del integrado IC1, dirigiendo su muesca

Notas técnicas	
Alimentación	9+9 voltios
Consumo	10 mA
Banda frecuencia	950 – 1200 HZ (aprox.)
Señal mínima	1 Voltio p/p (aprox.)
Señal máxima	12 voltios p/p (aprox.)
Distorsión	0,8 (aprox.)

de referencia en U hacia la resistencia R7. Después de colocar el zócalo podréis colocar todas las resistencias, controlando su valor óhmico mirando las cintas de color que hay en su cuerpo.

A continuación coged los dos diodos de silicio DS1-DS2 e insertarlos en el circuito impreso, teniendo en cuenta que la cinta negra del diodo

DS1 se coloca hacia el IC1, mientras que la cinta negra del diodo DS2 se dispone hacia el fet FT1 (ver fig.2).

Una vez terminado el montaje de estos componentes, podéis proseguir con los condensadores.

El pequeño condensador cerámico C5 se colocará de bajo, cerca de la resistencia R8.

Los condensadores de poliéster se colocaran de igual manera a como viene explicado en el esquema práctico.

Cuando insertéis todos los condensadores electrónicos C8-C9, no os olvidéis de respetar la polaridad +/- de su dos terminales.

Para aquellos que todavía no lo sepan, os comunicamos que el terminal positivo es más largo que el negativo.

Continuando con el montaje, coged el fet FT1 e insertadlo en la posición que se indica en el esquema práctico, dirigiendo su parte plana hacia el DS1. Luego debéis procurar que su cuerpo esté ligeramente elevado respecto al circuito impreso.

Ahora pasaremos a introducir los dos potenciómetros, pero ante de hacerlo debéis acortar, con una pequeña sierra sus pernos de plástico para que tengan un longitud de 15 mm (ver fig.5).

El potenciómetro R10 se colocará a la izquierda y sus tres terminales estarán conectadas en la parte inferior de circuito impreso a través de pequeños fragmentos de hilo de cobre.

El doble potenciómetro R1-R2 se colocará en la parte derecha, conectando los tres terminales del potenciómetro “inferior” en el circuito impreso a través de pequeños fragmentos de hilo de cobre, mientras que los tres terminales del potenciómetro “superior” se colocarán en el circuito impreso a través de unos fragmentos de hilo de cobre un poco más largos.

Para completar este paso, os recordamos conectar la masa con pequeños fragmento de hilo de cobre, en el cuerpo metálico de los potenciómetros para que no se capte los zumbidos a 50 Hz.

Después insertad el integrado LM.747 en el zócalo, dirigiendo la muesca de referencia en forma de U hacia la resistencia R7.

Una vez completado esto, el montaje está casi

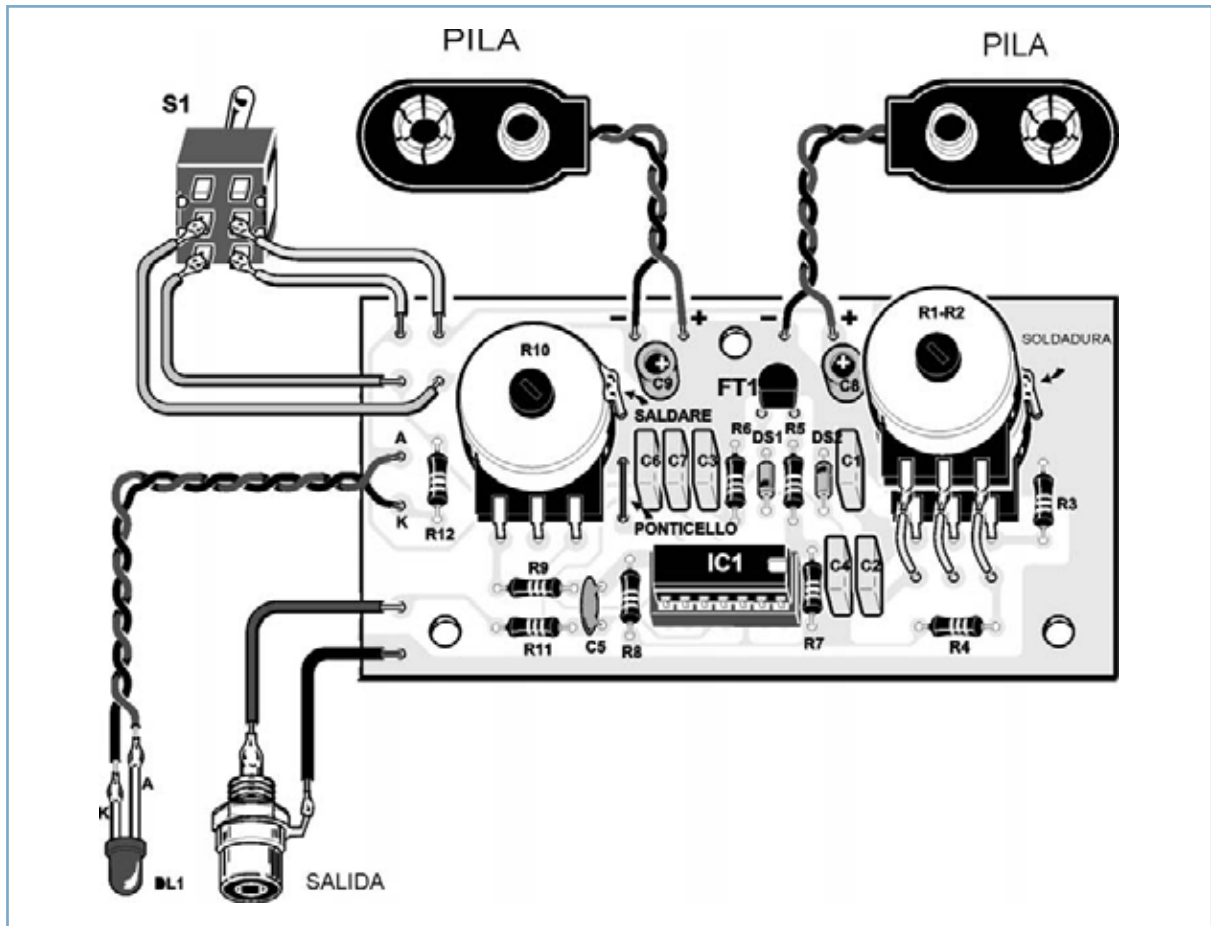


Fig.2 esquema práctico del montaje. No olvidar conectar a la masa el cuerpo metálico de los potenciómetros.

Fig.3 foto del circuito impreso desde arriba con todos los componentes montados.

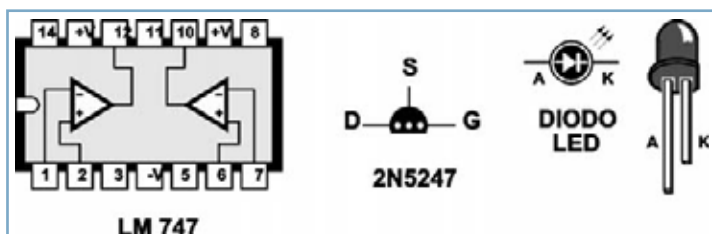
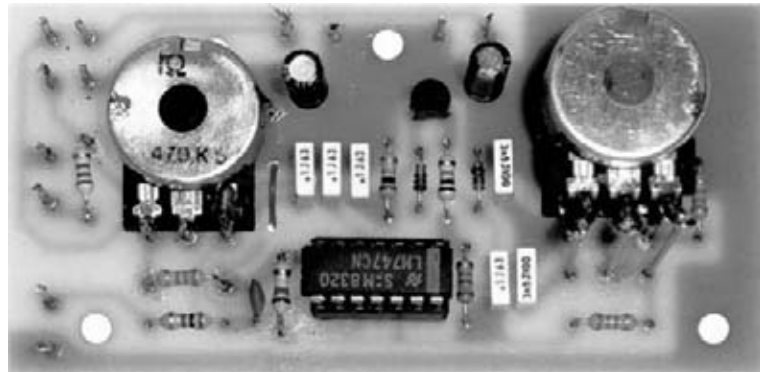


Fig.4 conexiones de LM.747 visto desde arriba, mientras la conexión del fet se ven desde abajo. El terminal más largo del diodo led es el Ánodo.

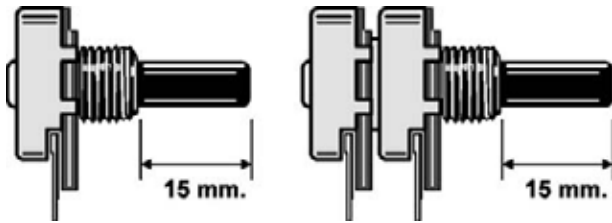


Fig.5 antes de fijar los potenciómetros al circuito impreso, debéis acortar un poco los pernos para que sean de 15mm.

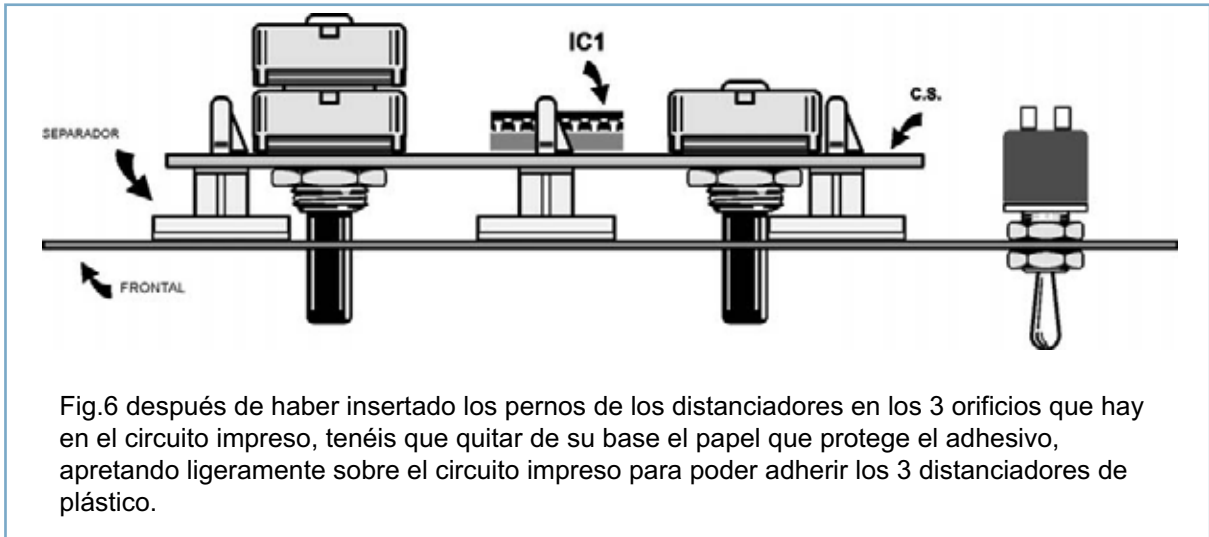


Fig.6 después de haber insertado los pernos de los distanciadores en los 3 orificios que hay en el circuito impreso, tenéis que quitar de su base el papel que protege el adhesivo, apretando ligeramente sobre el circuito impreso para poder adherir los 3 distanciadores de plástico.

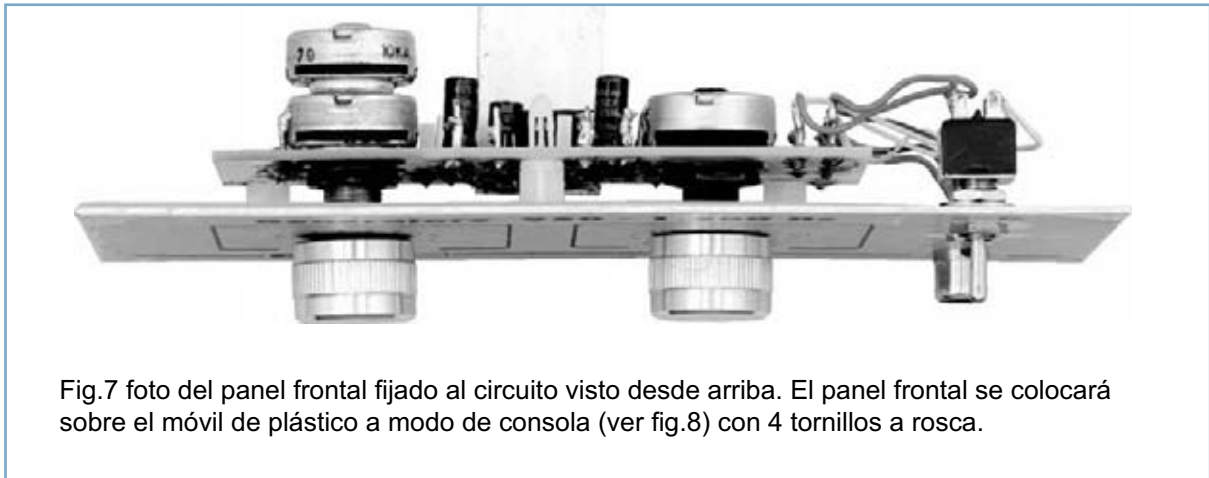


Fig.7 foto del panel frontal fijado al circuito visto desde arriba. El panel frontal se colocará sobre el móvil de plástico a modo de consola (ver fig.8) con 4 tornillos a rosca.

Fig.8 he aquí el Generador de BF LX.1744 que suministra una onda sinusoidal del 950 a 1200 Hz.



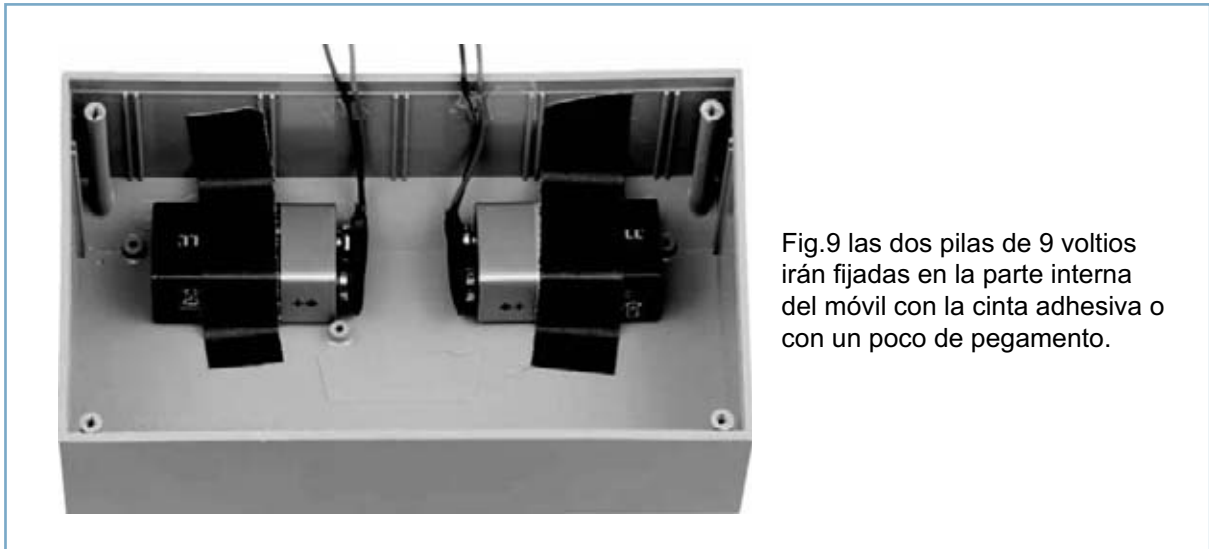


Fig.9 las dos pilas de 9 voltios irán fijadas en la parte interna del móvil con la cinta adhesiva o con un poco de pegamento.

finalizado y solo falta conectar la toma de la pila, el diodo led, el doble desviador S1 y la toma de salida.

En cuanto a la toma de la pila basta con conectar el cable rojo, en el orificio con el símbolo + y el negro donde está el símbolo -.

Para conectar los otros componentes externos, os aconsejamos pegar en los orificios del circuito impreso trozos de cable aislante de unos 7 cm, conectándolos con los diferentes componentes que hay fijados en el panel frontal.

Después de haber quitado el panel del mueble, debéis fijar sobre él el doble desviador S1, la pequeña bombilla para el diodo led y la toma de salida BF.

Una vez terminado, fijad sobre el panel el circuito impreso, y para hacerlo coged del kit los 3 distanciadores de plástico con la base adherente e insertad los pernos en los 3 orificios.

Luego, quitad de la base de los distanciadores el papel que protege el adhesivo e introducid los pernos de los dos potenciómetros en los dos orificios, que hay en el panel, presionando levemente sobre el circuito impreso, del tal manera que el adhesivo quede pegado a la superficie del panel de aluminio.

Para completar el montaje debéis conectar las puntas de los fragmentos de cable, que anteriormente hemos conectado en el circuito impreso.

Como podéis ver en la fig.2, para el desviador S1 necesitaréis usar 4 cables, mientras que para el diodo led y la toma BF de salida usaréis 2 cables.

Como los terminales del diodo led están polarizados, si invertís los dos cables no se encenderá, inconveniente que solucionaréis invirtiéndolos de nuevo.

Para terminar el montaje deberéis fijar las dos pilas de 9 voltios al interior del móvil, utilizando un trozo de cinta adhesiva, cinta aislante o un poco de pegamento (ver fig.9)

El panel frontal se colocará en la parte superior d el móvil, fijándolo con 4 tornillos a rosca.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1744: Todos los componentes necesarios para la construcción del kit, junto con el circuito impreso y el mueble de plástico MO1744 con un frontal mecanizado y serigrafiada (ver fig.8), más una toma macho BF y los distanciadores de plástico.....56,43€

CS.1744: Circuito impreso.....6,10€

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

KM 1293 MAGNETOTERAPIA de ALTA FRECUENCIA



La peculiaridad principal de esta magnetoterapia AF consiste en que no solo **es capaz de tratar muchas de las afecciones del sistema muscular**, manteniendo sanas las células de nuestro cuerpo, sino que a la vez **potencia las defensas inmunológicas** del organismo, **previniendo multitud de enfermedades**.

El equipo está dotado de dos salidas para conectar otros tantos **paños radiantes** que permiten realizar la aplicación en zonas de gran tamaño con **extrema comodidad**.

El panel frontal cuenta con **dos controles de ajuste**, que permiten seleccionar el **número de pulsos** de cada una de las dos salidas, en un rango comprendido entre **156 y 2.500 Hz** según las indicaciones de un facultativo.

En general, y según los datos facilitados a este propósito por médicos que practican estas terapias, se recomienda utilizar **2.500 Hz** para tratar el **dolor intenso**, **1.250 pulsos** para aliviar los daños causados por **enfermedades crónicas** y **625 pulsos** para **tratamientos prolongados**.

Para utilizar esta terapia es suficiente aplicar el **pañó radiante** sobre la **parte** del cuerpo a tratar y mantenerlo cerca de **una hora** en esta

posición, no se trata de un tiempo crítico. Se suele repetir esta aplicación **una vez al día**.

No es absolutamente necesario que el paño esté en contacto directo con la piel, ya que **los pulsos penetran** cerca de **20-22 cm**. Puede tranquilamente aplicarse **sobre la ropa**, o por ejemplo sobre una **toalla**.

En resumen, como ya hemos mencionado esta terapia **estimula y refuerza las defensas inmunológicas** de nuestro cuerpo, resultando **muy útil** tanto a **personas con alguna dolencia** como a **personas sanas** que utilizándolo de forma periódica obtendrán un **efecto preventivo**.

ATENCIÓN La magnetoterapia, como el resto de nuestros **equipos de Electromedicina**, no deben ser utilizados por pacientes con **marcapasos** o por **mujeres embarazadas**.

COSTE DEL EQUIPO KM 1293

KM.1293: Precio de esta magnetoterapia AF con un paño radiante **PC.1293**..... **279,00 €**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

NOTA Revista e publicación: **Número 157.**

KM 1610 MAGNETOTERAPIA AF con MICROCONTROLADOR



La característica principal de esta magnetoterapia es la utilización de un **microcontrolador 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 óseo, reumatismo, lumbalgias, etc.** y **aceleraría calcificación ósea** en el caso de **fracturas** causadas por accidentes.

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

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

La **duración mínima** de una sesión ha de ser de **30 minutos** y la **máxima** de **60 minutos**. Al **terminar la sesión** un pequeño zumbador emitirá una **nota acústica**.

En el panel frontal hay dos conectores utilizados para la conexión de **dos paños radiantes**. Para facilitar la **aplicación** en diferentes partes del cuerpo se ha previsto la posibilidad de utilizar paños de **diferentes dimensiones**.

El primer modelo (**PC1293**), con un tamaño de **22x42 cm** y que incluye cable y conector profesional, está indicado para tratar **grandes zonas del cuerpo**, como es el caso de una dolencia en la **espalda** o en el **pecho**.

El segundo modelo (**PC1324**), con un tamaño de **13x85 cm** y que también incluye cable y conector profesional, es particularmente útil para zonas como el **cuello** en el caso de un tratamiento de **cervicales**.

COSTE DEL EQUIPO KM 1610

KM 1610: Precio de la magnetoterapia con un paño radiante **PC 1293** **189,00 €**
PC1293: Precio del paño de 22 x 42 cm con cable y conector **37,98 €**
PC1324: Precio del paño de 13 x 85 cm con cable y conector **37,98 €**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

NOTA Revista e publicación: **Número 243.**

KM 1680 MAGNETOTERAPIA de BAJA FRECUENCIA



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

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

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

Con el **difusor rectangular** podemos seleccionar uno de los 5 valores de **frecuencia** preestablecidos (6-12-25-50-100Hz) y 3 **niveles** de **potencia** (20-30-40 Gauss).

Quienes dispongan de uno de estos equipos y quieran utilizar un **difusor rectangular**, lo único que han de hacer es sustituir el micro

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 mas 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** de la **osificación en fracturas** y tratamiento de **osteoporosis** (favoreciendo el depósito de calcio en los huesos).

COSTE DEL EQUIPO KM 1680

KM 1680: Precio de la magnetoterapia **BF** con un **difusor circular** 495,00 €
Precio de un **difusor circular**..... 44,80 €
Precio de un **difusor cuadrado** 25,00 €

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

NOTA Revista e publicación: Número 268.