

ELECTRÓNICA

NUEVA

Generador Tracking para LX 1431



Luxómetro para Ultravioletas



Actualización Magnetoterapia BF



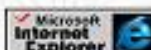


NUEVA ELECTRÓNICA



Acceso FORO

902 009 419



Próximamente la revista disponible en edición digital

NOVEDAD: Ponemos a vuestra disposición un medio de inter

KITS - MONTAJES - TECNOLOGÍA - CURSOS - ENTRENADORES - MICROS ST7 - ARTICULOS TEÓRICOS - RADIO FRECUENCIA - INFORMÁTICA

Revista del Mes Nº Anteriores ST7 Electromedicina Artículos Teóricos Suscripciones Comprar CDs Temáticos



REVISTA Nº 272

SUMARIO

DICIEMBRE 2007

REVISTA MENSUAL

Pídala en su quiosco más cercano

- Laboratorio electrónico para PC
- Vu-Meter de presión con escala en dB
- Interfaz ISA USB para HPRT
- Termómetro a distancia
- Amplificador HI-FI 30W RMS
- Auto-Switch para evitar cortocircuitos

Laboratorio electrónico para PC



COLECCIONA NUEVA ELECTRÓNICA

AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	2 AÑOS	3 AÑOS
11 revistas	11 revistas	11 revistas	22 revistas	22 revistas
+ 1 Tapa de regalo	+ 1 Tapa de regalo	+ 1 Tapa de regalo	+ 2 Tapas de regalo	+ 3 Tapas de regalo
26 €	26 €	26 €	52 €	78 €

La revista mensual Nueva Electrónica se edita en

España desde 1982. Ofrecemos Electrónica Práctica, Artículos Teóricos, Cursos, Tecnología e Informática.



ESQUEMAS ELÉCTRICOS

- Revista 247
LX1613 Control de luz por PC
LX1618 Excitador FM 88-108 MHz
- Revista 248
LX1622 Preamplificador BF
LX1623 Cargador de baterías
LX1625 Sensor presencia cámaras
- Revista 249
LX1627 Curarse con Ultrasonidos
LX1630 Generador de Monoscopio
- Revista 251
LX1640 Inversor 12v CC-230v AC
KM1635 Transmisor Audio/Vídeo

UTILIDADES

- Identificación de resistencias
- Identificación de condensadores
- Identificación de transistores
- Actualización software API

CATÁLOGO

- TELECOMUNICACIONES
- EMISIÓN
- RECEPCIÓN
- LABORATORIO
- SONIDO HI-FI
- FUENTES ALIMENTACIÓN
- SEGURIDAD
- MEDICINA ELECTRÓNICA
- LUCES - ILUMINACIÓN
- MISCELÁNEA
- CIRCUITOS DIDÁCTICOS
- CIRCUITO TELÉFONO
- MANDO A DISTANCIA
- CIRCUITO TELÉFONO
- AUTOMÓVIL
- CARGADORES
- ORDENADORES

ZONA DE DESCARGA

- Data Sheet ST6
- Data Sheet ST7 Lite
- RFeim 99
- ICProg
- WXtoimg 2.7.3
- CD Curso de antenas
- CD Nueva Informática
- CD ST6
- CD Curso de Electrónica

DIRECTOR EDITORIAL Eugenio Pérez Martín

DIRECTOR TÉCNICO & WEB Roberto Quirós García

DISEÑO GRAFICO Paloma López Durán

comercial@nuevaelectronica.com

tecnico@nuevaelectronica.com

FAX: 91 101 25 86

WWW.NUEVAELECTRONICA.COM



Nuevamente hemos introducido una enorme cantidad de novedades en la página Web de Nueva Electrónica para poner a disposición de nuestros lectores muchos más servicios, entre los que destacan las descargas gratuitas de nuestros cursos y programas, descarga gratuita de artículos de Electromedicina en formato PDF, descarga gratuita de esquemas eléctricos, acceso a foros exclusivos de intercambio, consulta de catálogos y números anteriores ... y muchas más cosas que se pueden descubrir visitando la Web.

DIRECCIÓN

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

Gerente

Eugenio Pérez Martín

Director Editorial

Felipe Saavedra

Diseño Gráfico

Fauna López Durán

Redactor

Roberto Cuvos García

SERVICIO TÉCNICO

Jueves y Viernes de 16 a 18 h.
Teléf: 902 009 419
Fax: 911 012 586

Correo Electrónico:

servicio@nuevaelectronica.com

SUSCRIPCIONES

CONSULTAS

PEDIDOS

Teléf.: 902 009 419

Fax: 911 012 586

Correo Electrónico:

ventas@nuevaelectronica.com

PAGINA WEB:

www.nuevaelectronica.com

FOTOMECÁNICA:

Vadec S.L.
Teléf (011) 37502 70

IMPRESIÓN:

1380GRAPH 2002
C/Agri Titeno 7
San Feliu de Guardiola - Ajuntó

DISTRIBUCIÓN:

Codex S.A.
Teléf (03) 68003 60
MOUNGOS REI
Barcelona

Traducim en Llengua
espanyola a revista
"Nuova Elettronica" edita
DIRETTORE GENERALE
Maurizio Giuseppe

DEPÓSITO LEGAL:

NI-19437-1993

Suscripción anual	90,00 Euros
Suscripción certificada	95,00 Euros
Europa	80,00 Euros
América	150,00 Euros

Nº 276

525 Euros (Incluido I.V.A.)

Canarias, Ceuta y Melilla

525 Euros (Incluido portes)

En este número

SUMARIO



LUXÓMETRO para ULTRAVIOLETAS

En primavera, invierno y otoño muchas personas desean mantener un tono moreno de piel similar al adquirido en verano recurriendo a lámparas ultravioletas. Ahora bien, ¿somos conscientes de cuánta radiación ultravioleta estamos absorbiendo? Con un luxómetro ultravioleta podemos tener una respuesta objetiva a esta pregunta.

(LX 1608) pag.4



GENERADOR TRACKING para LX 1431

Muchos de nuestros circuitos han sido diseñados para satisfacer las peticiones de nuestros lectores, otros, como es el caso del proyecto que presentamos en estas páginas, se han diseñado para complementar o mejorar dispositivos de gran aceptación. El circuito que aquí se presenta es un complemento idóneo para el Analizador de espectro LX.1431.

(LX 1609) pag.18



MAGNETOTERAPIA LX1680 RENOVADA

La continua búsqueda y el desarrollo del saber son la base del progreso tecnológico, que además de avanzar gracias a los nuevos productos, también avanza gracias a aplicaciones nuevas sobre los productos existentes. En este caso no presentamos un producto nuevo, sino una actualización a la MAGNETOTERAPIA BPa 100 GAUSS que supone algunas mejoras.

(LX 1680B) pag.32

Conoce nuestra amplísima gama de productos

Innovamos cada mes en NUEVA ELECTRONICA

Infórmate si deseas recibir la revista en formato digital

WWW.NUEVAELECTRONICA.COM



LUXÓMETRO para

En primavera, invierno y otoño muchas personas desean mantener un tono moreno de piel similar al adquirido en verano recurriendo a lámparas ultravioletas. Ahora bien, ¿somos conscientes de cuánta radiación ultravioleta estamos absorbiendo? Con un luxómetro ultravioleta podemos tener una respuesta objetiva a esta pregunta.

El Sol irradia múltiples tipos de radiaciones que inciden sobre la Tierra, radiaciones infrarrojas, en el espectro de luz visible, ultravioletas e incluso de frecuencias superiores (ver Fig.1).

Las radiaciones del espectro visible corresponden al espectro de ondas electromagnéticas que logran estimular la vista, permitiéndonos ver. El ojo interpreta como colores las diferentes longitudes de onda de la luz.

Las emisiones infrarrojas se suelen asociar al concepto de radiación térmica ya que, aunque son invisibles, se perciben como calor.

La luz se ve y el calor se siente, en cambio la radiación ultravioleta la percibimos de forma

más indirecta, cuando seguramente ya es demasiado tarde para nuestra salud.

Los daños cutáneos provocados por estas ondas pueden manifestarse como un envejecimiento precoz de la piel, como inflamaciones, e incluso como peligrosos melanomas, es decir tumores en la piel.

Los rayos ultravioletas también tienen efectos benéficos para el hombre, como la estimulación de la producción de vitamina D, esencial para metabolizar el calcio y el fósforo en los huesos.

Con estas breves reseñas se pueda deducir la importancia que tiene conocer este tipo de radiación, que, según numerosos científicos,

es uno de los elementos que ha hecho posible la aparición de la vida en nuestro planeta.

LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS

Como se pueda observar en la Fig.1 estas radiaciones tienen longitudes de onda inferiores (frecuencias superiores) al violeta, que es uno de los dos límites del espectro visible.

El nombre de esta gama de radiaciones, cuya longitud de onda está entre 100 y 400 nanómetros, significa literalmente "más allá de la violeta", del latín *ultra* (más allá de).

El Sol es nuestra fuente natural de rayos ultravioletas. Ahora bien, antes de llegar a la Tierra una gran parte de estos rayos, en torno al 97%, queda retenida por la capa de ozono que rodea nuestro planeta. Esta capa se encuentra a una altitud entre 20 y 50 Km.

El ozono es una molécula compuesta por tres

átomos de oxígeno. Cuando los rayos UV no encuentran oxígeno para interactuar la concentración de ozono disminuye, lo que provoca que no se filtre la radiación ultravioleta e incida sobre la superficie del planeta, donde nosotros habitamos.

Esta radiación es bastante peligrosa para el hombre, de hecho puede llegar a afectar al ADN, es decir a la genética necesaria para el desarrollo y el sostenimiento de la vida.

También tienen efectos negativos para el medio ambiente. Está demostrado que ralentizan el crecimiento de las hojas inhibiendo la fotosíntesis, lo que impide que las plantas produzcan oxígeno. Además destruyen al plancton, que es la base de la cadena alimenticia marina.

Recientes investigaciones indican que el agujero ha dejado de crecer, incluso está disminuyendo de tamaño, lo que, sin duda, es una buena noticia para todo el planeta.

ULTRAVIOLETAS

átomos de oxígeno (O_2) formada al disociarse los 2 átomos que componen el oxígeno común (O_2). El ozono es un gas venenoso para el ser humano, sin embargo es esencial para nuestra vida ya que es capaz de absorber las radiaciones ultravioletas.

Cuando un rayo ultravioleta golpea una molécula de oxígeno común (O_2) esta lo absorbe dividiéndose en 2 átomos libres de oxígeno (O). Cada átomo individual de oxígeno reacciona con una molécula de O_2 para formar ozono (O_3), que al ser una molécula inestable se divide de nuevo en oxígeno común (O_2) y en oxígeno monoatómico (O), repitiéndose de nuevo el ciclo.

En la década de los 80 del siglo pasado los científicos constataron que la capa de ozono disminuye de forma natural entre septiembre y octubre, poniendo en riesgo nuestra salud. Nació el término "Agujero de la capa de Ozono".

En la zona de la atmósfera donde se origina el ozono se forma un "agujero", el término

UV-A UV-B UV-C

Como ya hemos expuesto a la superficie de la Tierra llegan en torno a un 3% de los rayos ultravioletas irradiados por el Sol.

En función de la longitud de onda las radiaciones ultravioletas se dividen en UV-A, UV-B y UV-C. De hecho la longitud de onda determina la profundidad de penetración de los rayos ultravioletas en la epidermis.

- Los **UV-A** constituyen el 98% de la radiación ultravioleta que llega a la superficie de la Tierra. Sus longitudes de onda están entre 320 y 400 nanómetros.

- Los **UV-B** constituyen el 2% de la radiación ultravioleta que llega a la superficie de la Tierra. Sus longitudes de onda están entre 280 y 320 nanómetros.

- Los **UV-C** quedan completamente retenidos por la capa de ozono. Sus longitudes de onda están entre 100 y 280 nanómetros. Son los más dañinos, pero también convierten el

oxígeno en ozono, por lo que las debemos nuestra protección.

Los porcentajes que hemos expuesto pueden variar en función de las condiciones ambientales, sobre todo por la posición del Sol sobre el horizonte (al efecto nocivo se acentúa cuando el Sol está en perpendicular sobre el observador y se reduce al amanecer y al atardecer).

Otros factores naturales son:

- La altitud: A más altura incide más radiación ya que la atmósfera absorbe menos cantidad de rayos al estar más cerca del Sol.
- La humedad: El vapor de agua reduce, aunque a muy pequeña escala, la radiación UV.
- La presencia de superficies reflectantes: Elementos como la nieve aumentan el efecto de la radiación UV provocando incluso daños a los ojos.

MEDIDA: ¿Angstroms o nanómetros?

La unidad de medida de la longitud de onda es el metro, al igual que cualquier longitud, con sus submúltiplos.

Para las radiaciones ultravioletas se suele utilizar el nanómetro (nm), que correspondiente a una mil-millonésima de metro.

Algunos científicos siguen expresando la longitud de onda de los rayos ultravioletas en angstroms (Å), en honor al físico sueco Anders Jonas Ångström, uno de los padres de la espectroscopia.

Esta unidad de medida no pertenece al Sistema Internacional de Medida, por lo que se desaconseja su uso, aunque en física y en química se utiliza por algunos científicos para indicar las dimensiones de moléculas.

La conversión es bastante sencilla ya que 10.000.000.000 Å equivalen a 1 metro:

$$1 \text{ \AA} = 0,1 \text{ nm o bien } 1 \text{ nm} = 10 \text{ \AA}$$

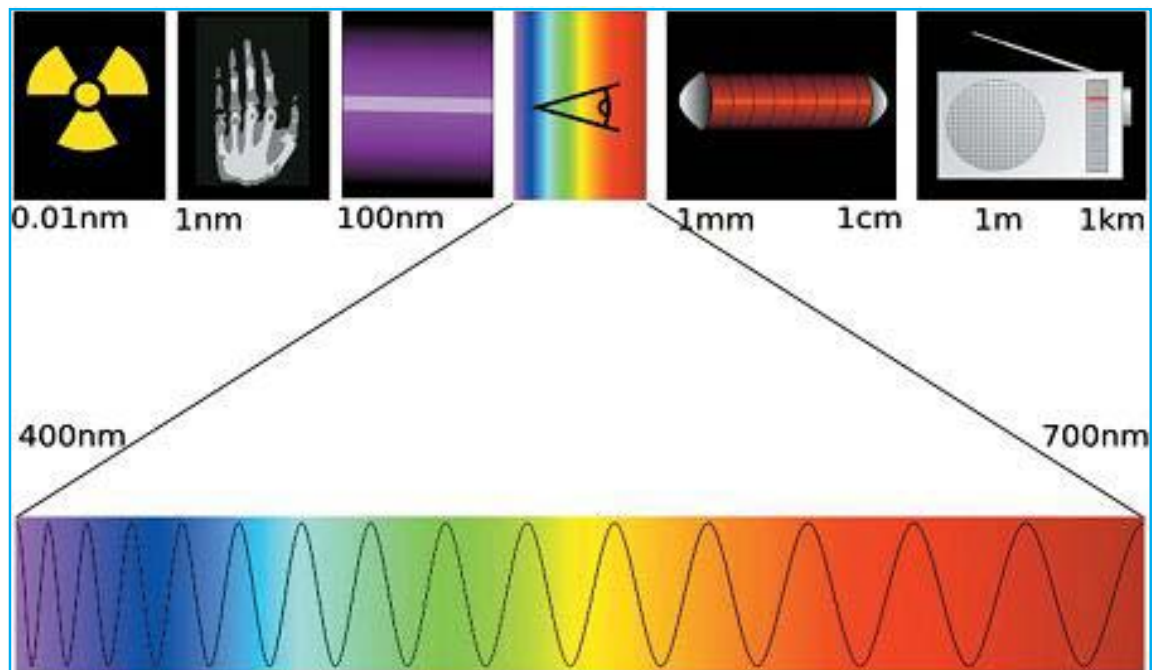


Fig.1 En esta imagen se reproduce el espectro electromagnético, es decir el conjunto de radiaciones electromagnéticas. Solo una parte bastante limitada del espectro contiene radiaciones visibles al ojo humano, a las que comúnmente denominamos luz (visible) con longitudes de onda comprendidas entre 400 y 700 nm (nanómetros). Longitudes de onda inferiores corresponden a los rayos ultravioletas, a los rayos X y a los rayos gamma, mientras que las radiaciones infrarrojas y las ondas radio tienen longitudes de onda mayores a las de la luz. Aunque solemos distinguir varias zonas en el espectro no se puede decir que existan entre ellas límites tangibles.

EFFECTOS de los rayos UV

Cada radiación se caracteriza en base a la energía que cede, que es proporcional a la frecuencia. Cuanto más alta es la frecuencia más energía emite la radiación.

Hay que tener presente que según aumenta la frecuencia menos rayos UV penetran en la piel. Como mucho pueden penetrar en torno a 1 mm para las frecuencias más bajas.

Los rayos UV-A, cuyas longitudes de onda oscilan entre 320 y 400 nm, son menos dañinos a nivel de quemaduras, pero, dadas su longitudes de onda, pueden penetrar intensamente. Son los mayores responsables del envejecimiento de la piel, aunque también tienen efectos beneficiosos.

Apenas incidan sobre la superficie de nuestra piel inducen una reacción química que aumenta la producción de melanina, volviendo la piel de color más oscuro para aumentar la protección frente a los rayos UV-B, uno de los mayores responsables del cáncer de piel.

Los rayos UV-B tienen una capacidad de penetración inferior, pero son capaces de alterar el ADN, por lo que aumenta el riesgo de aparición de tumores.

El espectro de acción más nocivo está entre 290 y 300 nm. En contrapartida estas radiaciones estimulan la producción de vitamina D, esencial para los huesos.

¿CÓMO se GENERAN los rayos UV?

Los rayos UV se pueden generar a través de temperaturas elevadas o bien provocando pequeñas chispas en entornos de ciertos gases, como sucede en el interior de los tubos de neón.

Este segundo procedimiento utiliza lámparas que contienen en su interior pequeñísimas cantidades de mercurio, elemento que se evapora cuando el electrodo se pone incandescente generando así grandes cantidades de rayos UV.

Naturalmente este tipo de lámparas son de vidrio transparente para dejar pasar los rayos UV. Dado su poder germicida estas lámparas se suelen utilizar como desinfectantes.

APLICACIONES

Una de las aplicaciones de los rayos ultravioletas, bajo forma de potentes lámparas flash, es la excitación de láseres de rubí, cuyas aplicaciones van desde el corte de acero hasta trabajos precisos de incisión.

Nosotros mismos hemos utilizado estas radiaciones en el kit LX.1183, publicado en la revista N°131, para borrar memorias EPROM.

Una aplicación relativamente común de los rayos UV, como ya hemos mencionado, es la utilización como germicida y bactericida, en concreto utilizando una longitud de onda de 285 nm.

Las lámparas que emiten estas radiaciones se utilizan para esterilizar entornos e instrumentos en hospitales, clínicas y laboratorios de biología.

Obviamente la técnica de exposición a rayos UV es complementaria a otras, ya que los microorganismos pueden esconderse en pequeñas grietas o en zonas de sombra.

No obstante hay que tener cuidado, ya que además de permitir la esterilización también pueden ser la causa de mutaciones genéticas, con la consiguiente formación de tumores y enfermedades en la piel.

La alta capacidad bactericida de las radiaciones ultravioletas UV-C hace que se utilicen en purificación de aguas y en instalaciones de climatización para purificar el aire.

Cuando vamos al dentista las vamos con el aspecto de lámparas de color azul. Estas lámparas emiten rayos UV en un espectro incluido entre 375 y 500 nm.

Otra aplicación de la radiación UV es el análisis de minerales y gemas. Muchos materiales, incluidos algunos que componen los billetes de curso legal, reaccionan de forma distinta a la luz ultravioleta y a la luz visible.

Por supuesto hay que citar la aplicación más popular ... las lámparas bronceadoras, instrumentos que generan rayos UV para favorecer la pigmentación de la piel.

MEDIR la RADIACIÓN UV

Sin duda son muchas las aplicaciones que precisan la utilización de lámparas de rayos UV. En muchas es importante disponer de un instrumento que mida las radiaciones.

Como sucede con la mayoría de los dispositivos que no son ampliamente utilizados se fabrican escasas unidades y modelos, por lo que resultan MUY CAROS.

Los sensores genéricos ya son relativamente caros, pero si además se precisa la utilización de sensores específicos para UV-A, UV-B y UV-C, el precio pueda llegar a 900 Euros.

Como en otras ocasiones hemos analizado la viabilidad de un proyecto fiable, efectivo y económico, contactando con los profesionales del sector. En esta ocasión también lo hemos conseguido gracias a la colaboración de un experto que nos ha mostrado como algunas sustancias químicas, cuando son atravesadas por los rayos ultravioletas, emitan una luz de frecuencia más baja, en el espectro visible, y proporcional a la intensidad de los rayos UV incidentes.

Tras esta idea desarrollamos diversos prototipos. Después de un enorme número de pruebas, y para alegría de todos, hemos construido un sistema con una sonda que, a un precio realmente bajo, proporciona una buena medida correspondiente a los rayos UV emitidos por diferentes fuentes.

ESQUEMA ELÉCTRICO

El esquema eléctrico del Luxómetro UV es muy sencillo ya que casi todo el trabajo es desarrollado por un microcontrolador PIC: Analiza la señal tomada por la sonda y visualiza el resultado en un display.

Para realizar estas operaciones hemos utilizado el Conversor Analógico-Digital de 10 bits conectado al terminal 2 del PIC (IC1) que, por razones obvias, proporcionamos programado.

La señal analógica procedente del sensor es digitalizada por el micro y, después de ser procesados los valores mediante software, en el display LGD se visualiza el valor de la radiación UV tomado por el sensor (en tanto por ciento).

El programa incluido no tiene un diseño muy complicado ya que se basa en el supuesto de que una lámpara germicida emite el 100% de radiación UV.

Calibrando el instrumento con esta fuente de luz y tomándolo como referencia 100 se pueden realizar medidas relativas de forma prácticamente lineal. De hecho hemos aplicado un cálculo similar a la expresión que define una línea recta:

$$Y = mX$$

donde Y es el porcentaje de UV visualizado, X es el valor leído por el micro y m es el valor del punto máximo de calibración.

A través de la tecla SET2 se memoriza el valor máximo de emisión UV de una lámpara germicida, así el instrumento ya está listo para medir todas las fuentes de radiación UV, incluyendo fuentes naturales.

Hemos añadido un zumbador (buzzer) que emite un sonido de alarma cuando se supera el umbral del 100% ajustado durante el proceso de calibración.

El instrumento se alimenta con una pila de 9 voltios. Su consumo es bastante bajo, en medición y con el display LGD iluminado la absorción de corriente está en torno a 20 mA.

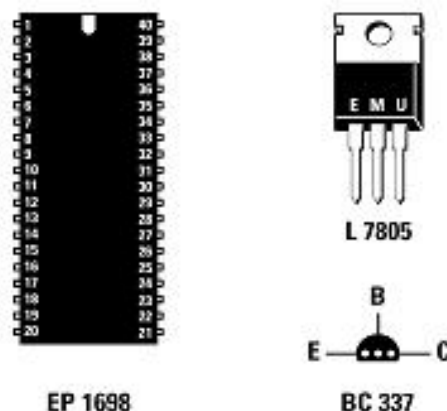


Fig.2 Conexiones, vistas desde arriba, del PIC, que proporcionamos programado con la referencia EP1698. Las conexiones del estabilizador de tensión L7805 se muestran frontalmente, mientras que las del transistor NPN BC337 se muestran vistas desde abajo.

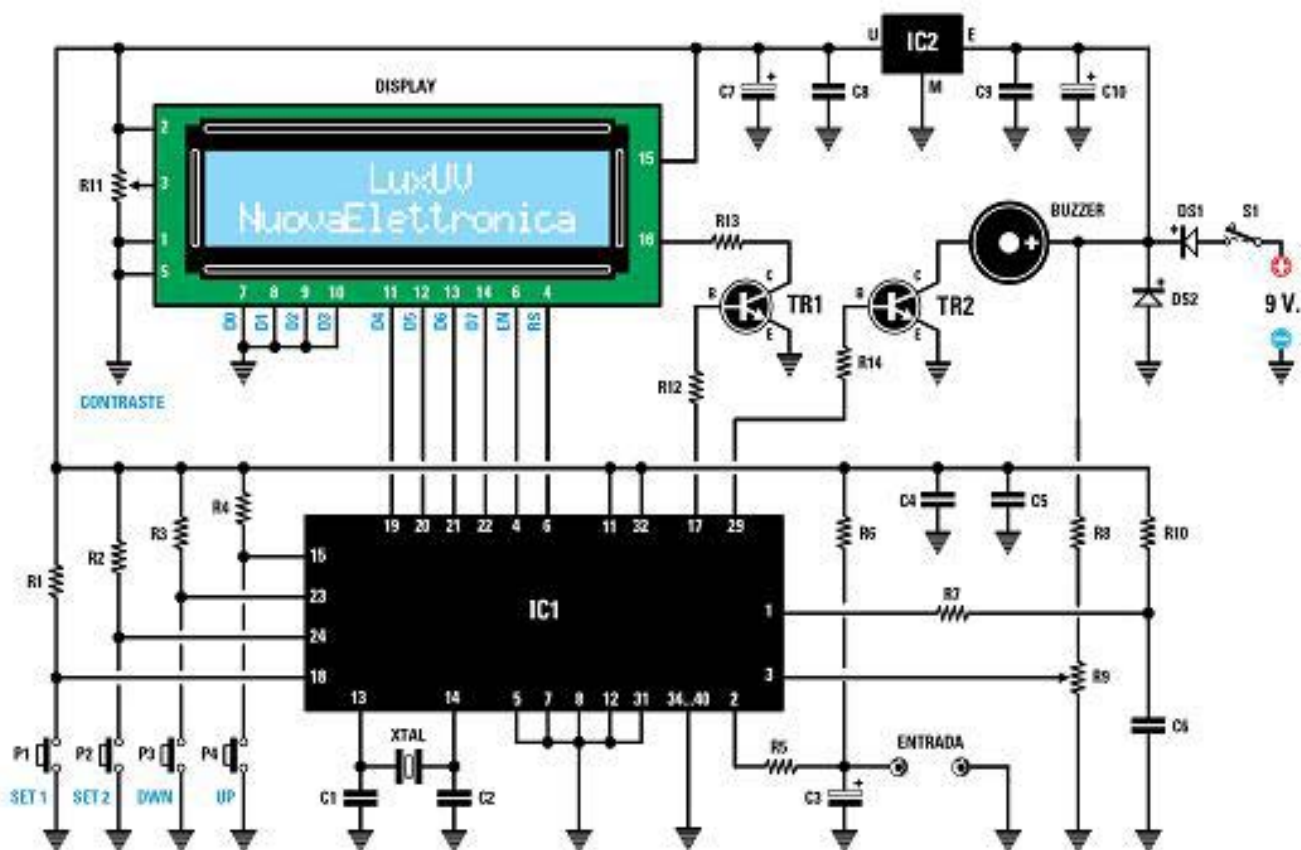


Fig.3 Esquema eléctrico del Luxímetro para rayos ultravioletas LX.1698. Una vez calibrado el instrumento sobre el valor emitido por una lámpara gemada es capaz de ofrecer la medida de cualquier radiación UV en proporción a la calibrada, que se toma como valor máximo.

LISTA DE COMPONENTES LX.1698

R1 = 10.000 ohmios
 R2 = 10.000 ohmios
 R3 = 10.000 ohmios
 R4 = 10.000 ohmios
 R5 = 100 ohmios
 R6 = 1.000 ohmios
 R7 = 470 ohmios
 R8 = 18.000 ohmios
 R9 = Trimmer 10.000 ohmios
 R10 = 4.700 ohmios
 R11 = Trimmer 10.000 ohmios
 R12 = 4.700 ohmios
 R13 = 220 ohmios
 R14 = 4.700 ohmios
 C1 = 33 pF cerámico
 C2 = 33 pF cerámico
 C3 = 47 microF. electrolítico
 C4 = 100.000 pF poliéster

C5 = 100.000 pF poliéster
 C6 = 100.000 pF poliéster
 C7 = 220 microF. electrolítico
 C8 = 100.000 pF poliéster
 C9 = 100.000 pF poliéster
 C10 = 470 microF. electrolítico
 XTAL = Cuarzo 4 MHz
 DS1-DS2 = Diodos 1N.4007
 DISPLAY = LCD SSC2P18DLNW-Y
 TR1-TR2 = Transistores NPN BC.337
 IC1 = PIC programado (EP.1698)
 IC2 = Integrado L.7805
 BUZZER = Cápsula piezoeléctrica
 P1-P4 = Pulsadores
 S1 = Interruptor

NOTA Todas las resistencias utilizadas en este circuito son de 1/4 vatio.

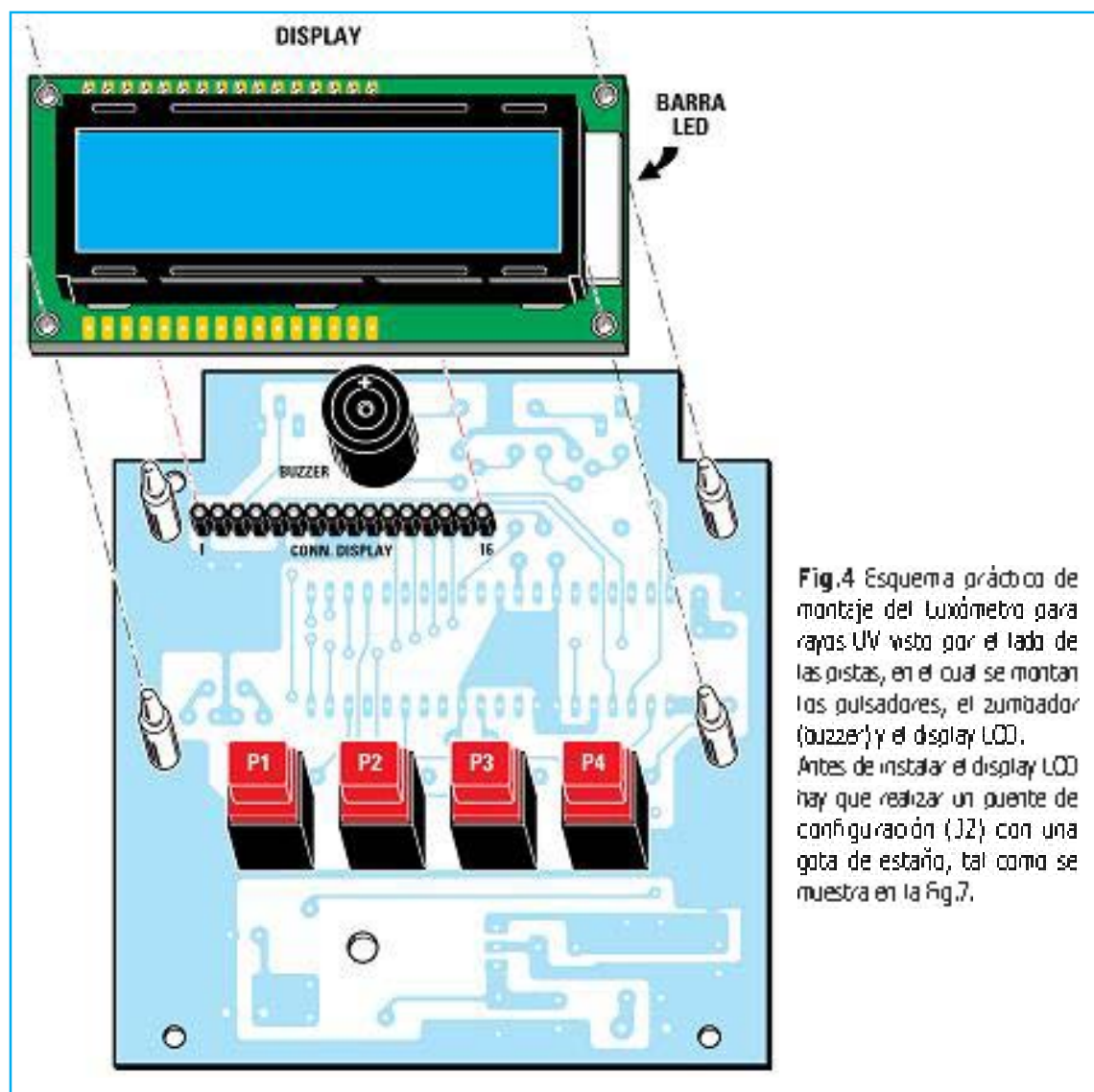


Fig.4 Esquema práctico de montaje del Luxómetro para rayos UV visto por el lado de las pistas, en el cual se montan los pulsadores, el zumbador (buzzer) y el display LCD. Antes de instalar el display LCD hay que realizar un puente de configuración (J2) con una gota de estaño, tal como se muestra en la Fig.7.

La tensión de alimentación se estabiliza a 5 voltios mediante IC2 para proporcionar la tensión adecuada al micro y al display.

REALIZACIÓN PRÁCTICA

La realización práctica del Luxómetro UV es bastante sencilla, ya que, excluyendo el interruptor de encendido, los pocos componentes que incluye el circuito se montan directamente en el circuito impreso (ver Figs.4-5).

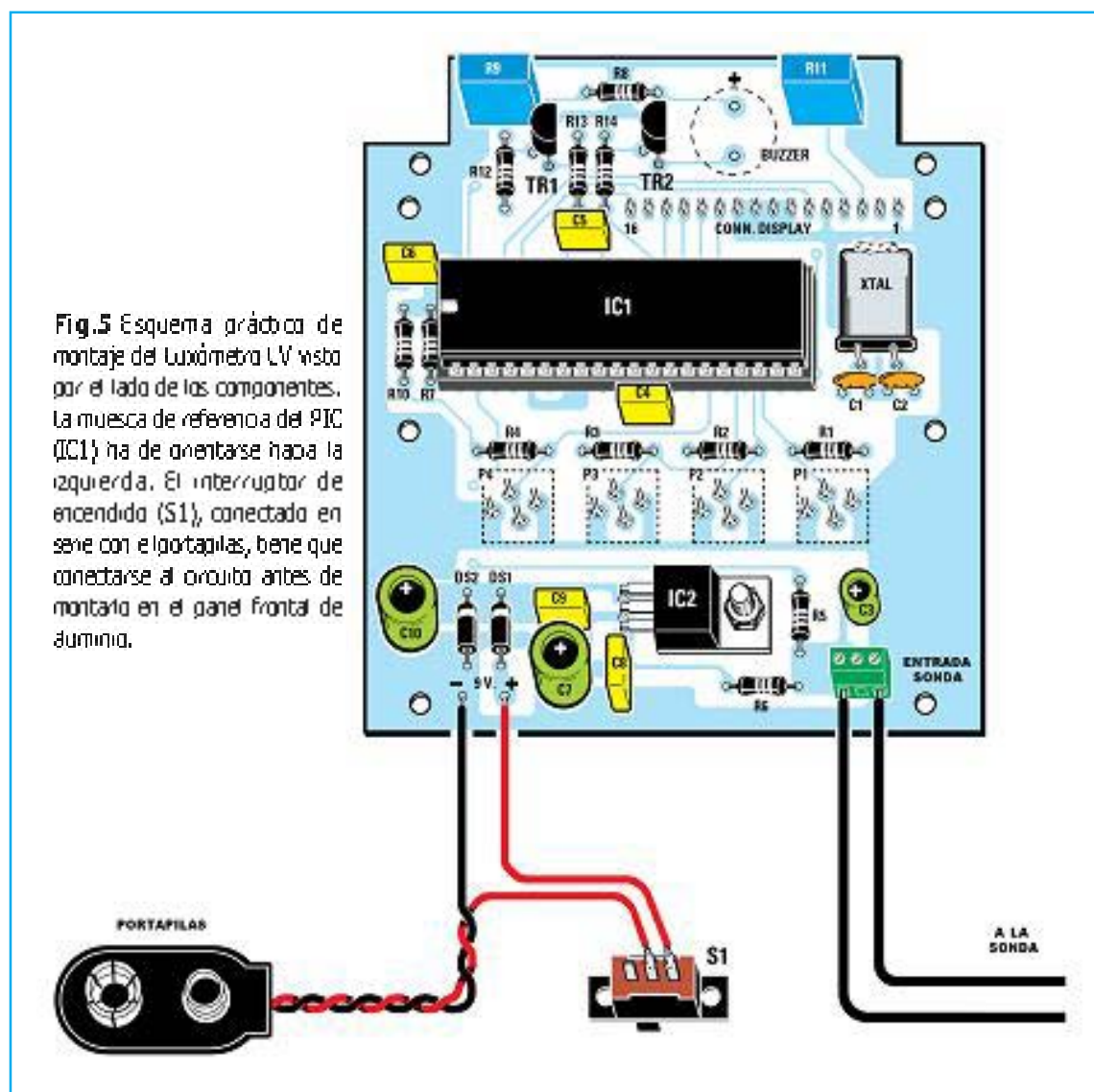
El montaje del Luxómetro LX.1698 puede comenzar con la instalación del zócalo para el PIC (IC1) orientando la muesca de referencia del zócalo hacia la izquierda para evitar cometer errores al instalar posteriormente el micro.

En el otro lado del impreso (cara de las pistas) hay que instalar el conector hembra de tira de 16 terminales utilizado para sustentar el display (ver Fig.4).

Volviendo a la cara de los componentes hay que montar todas las resistencias, incluyendo los dos trimmers R9 y R11, ambos de 10.000 ohmios.

Es el momento de instalar los condensadores de poliéster, todos de 100.000 pF, los dos pequeños condensadores cerámicos C1-C2 y, por último, los condensadores electrolíticos, prestando mucha atención en este caso en respetar la polaridad de sus terminales (ver Fig.5).

Fig.5 Esquema práctico de montaje del Luxómetro LV visto por el lado de los componentes. La muesca de referencia del PIC (IC1) ha de orientarse hacia la izquierda. El interruptor de encendido (S1), conectado en serie con el portapilas, bene que conectarse al circuito antes de montarlo en el panel frontal de aluminio.



En la parte inferior-izquierda del circuito impreso hay que instalar los diodos DS1-DS2, orientando sus franjas blancas de referencia hacia arriba.

Acto seguido se pueden montar los transistores TR1-TR2, orientando la parte plana de sus encapsulados hacia la derecha.

A continuación, con mucho cuidado, hay que doblar en forma de L los terminales del cuarzo antes de insertarlos en los agujeros del impreso. Una vez soldados los terminales se ha de fijar el encapsulado metálico del cuarzo al impreso con un punto de soldadura.

También al integrado estabilizador L7805

(IC2) se monta en posición horizontal coblando en forma de L sus terminales. Este integrado ha de fijarse al circuito impreso mediante un tornillo metálico.

Los últimos elementos a soldar en la cara de los componentes son: La clema miniatura de tres polos utilizada para la entrada de la sonda, los dos terminales tipo pin para conectar al interruptor y al portapilas, respetando en este caso la polaridad de los cables (rojo al terminal positivo y negro al terminal negativo).

En la cara de las pistas hay que montar los cuatro pulsadores rojos y el zumbador (buzzer), orientando su terminal positivo (+) hacia arriba.

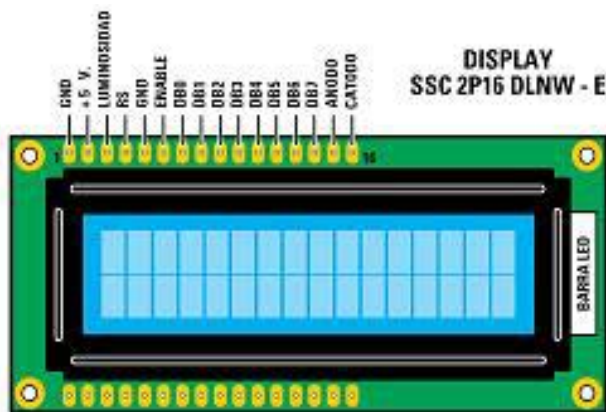


Fig.6 Conexiones, vistas desde arriba, del display LCD utilizado para visualizar el porcentaje de rayos UV medido por la sonda.

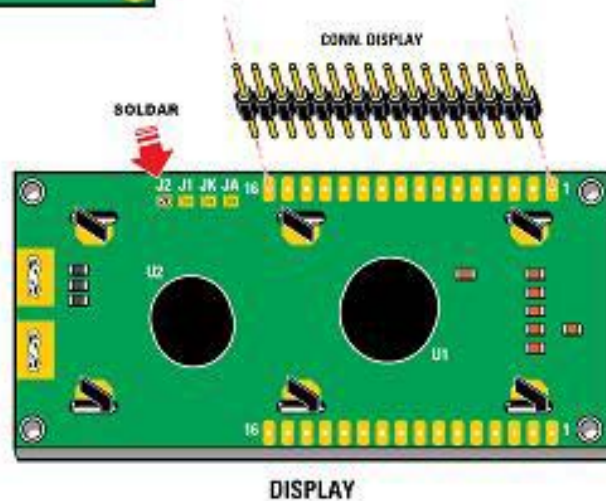


Fig.7 En el circuito impreso del display hay que soldar un conector de bra macho-macho de 16 terminales y realizar un puente sobre J2.

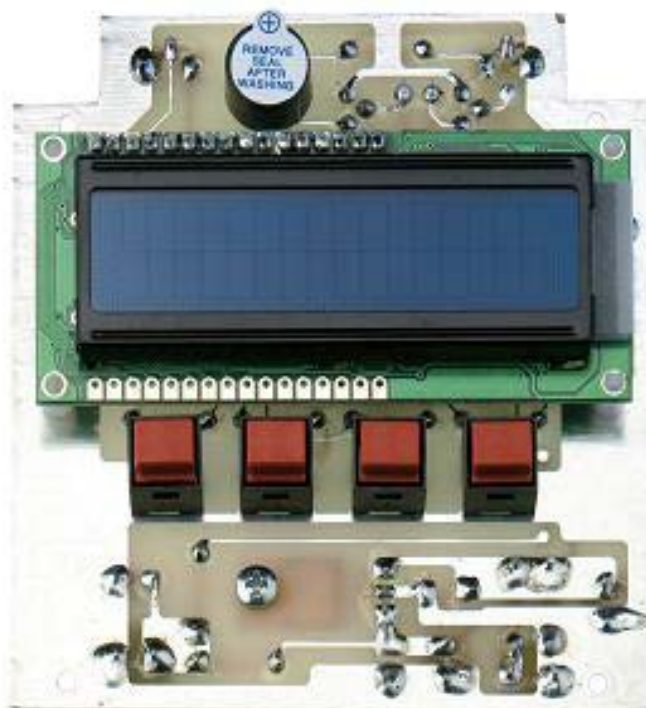


Fig.8 Fotografía de uno de nuestros prototipos, carente por tanto de serigrafía y de barniz protector, vista por el lado de los componentes.

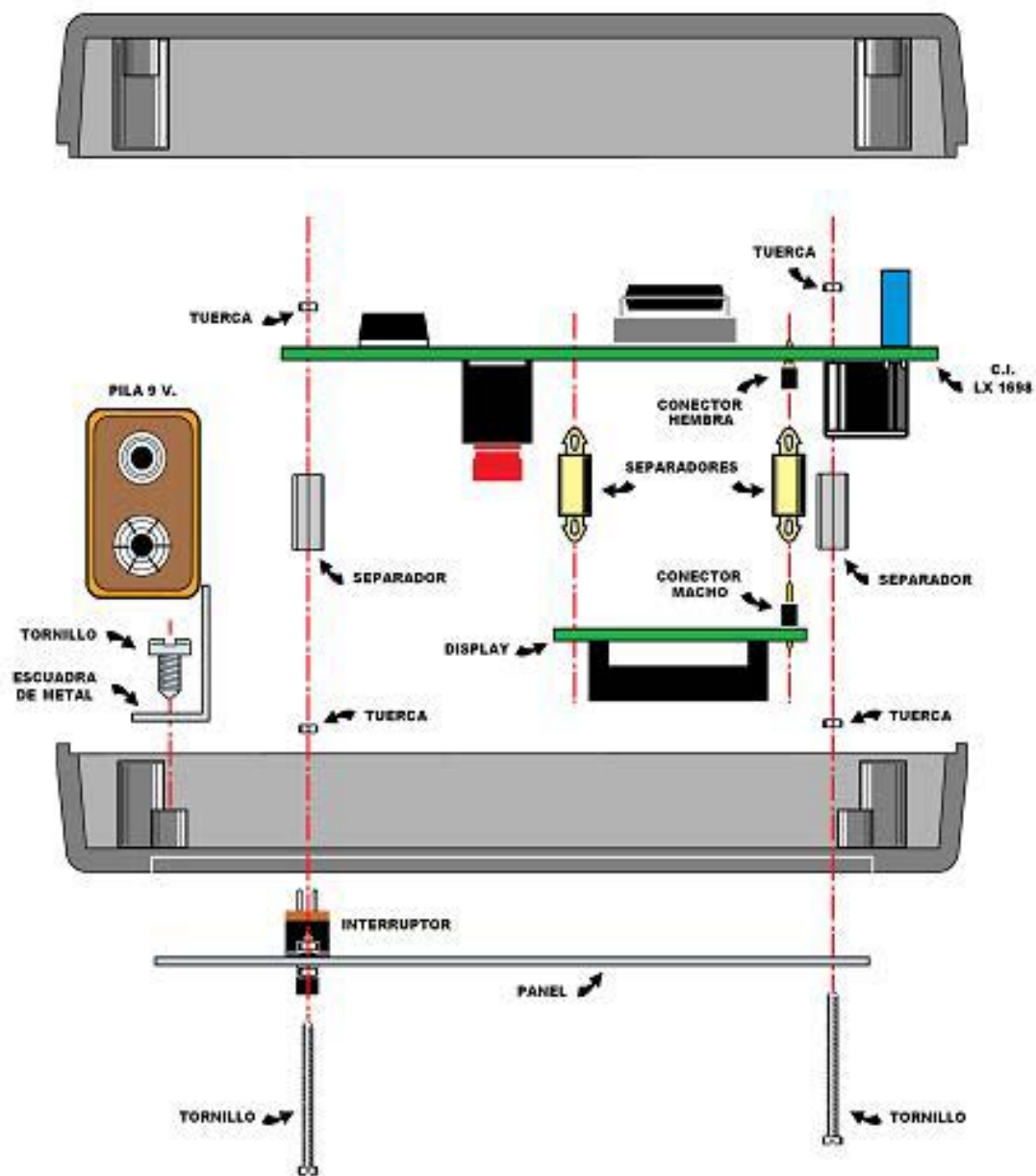


Fig.9 Esquema de montaje de los diferentes elementos del Luxómetro LX.1698 en el mueble contenedor. Se trata de un instrumento compacto y portátil que encaja en su interior toda la circuitería.

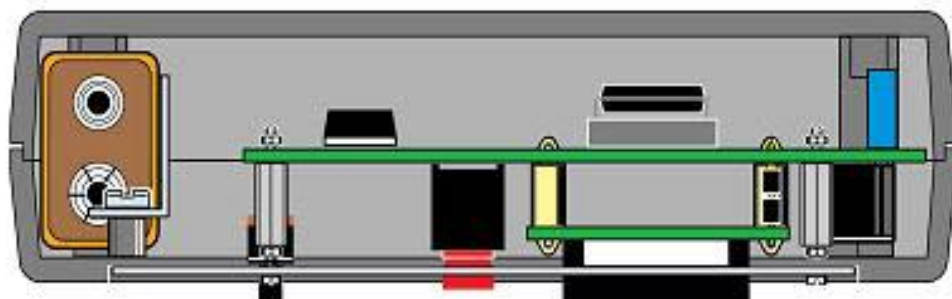




Fig.10 Aspecto de un prototipo del circuito LX.1698 instalado en el mueble plástico. La sonda se conecta a la pequeña placa de 3 pines mediante un cable que proporcionamos gratuita con su conector correspondiente (ver Fig.11).

Una vez soldados los componentes ya se puede instalar el PIC (IC1) en su zócalo correspondiente, orientando su muesca de referencia hacia la izquierda (ver Fig.5).

Antes de conectar el display al circuito LX.1698 hay que soldarle un conector de tira macho-macho de 16 terminales y realizar un pequeño puente de configuración sobre la referencia J2 mediante una gota de estaño (ver Fig.7).

Por último hay que instalar, en sus agujeros correspondientes, las tornecillas de plástico utilizadas para sustentar el display. Después ya se puede instalar el display siguiendo las indicaciones mostradas en la Fig.4.

MONTAJE en el MUEBLE

Para hacer más sencillo el procedimiento de

ensamblaje del circuito en el mueble hemos preparado un esquema práctico detallado (ver Fig.9).

En la parte inferior del mueble hay que fijar, mediante un tornillo, la pequeña escuadra metálica que sustentará la pila impidiendo que se mueva.

La fijación del circuito y el ensamblaje del mueble se realiza mediante tornillos largos, tuercas y tornecillas, siguiendo las indicaciones mostradas en la Fig.9. Como se puede observar el interruptor se fija en el panel frontal a través de dos tornillos metálicos con sus correspondientes tuercas.

Antes de cerrar el mueble hay que calibrar la pila y, después, regular la luminosidad del display mediante el trimmer R11 realizando las acciones que seguidamente indicamos.

AJUSTE de la PILA

Antes de cerrar mueble es necesario calibrar el valor de la tensión de alimentación.

Para realizar esta operación se precisa la utilización de una pila nueva de 9 voltios.

Una vez conectada la pila y encendido el instrumento hay que pulsar la tecla SET2 después de oír una señal acústica.

En el display aparece automáticamente un valor de tensión.

Ahora, utilizando un pequeño destornillador, hay que ajustar el cursor del trimmer R9 para leer en el display 9 voltios.

Durante el funcionamiento normal del instrumento se puede visualizar el valor de la tensión de la pila accionando el pulsador SET2.

No obstante, cuando la tensión cae por debajo de 6 voltios, en el display se visualiza la inscripción LOW, indicando así que la pila está casi agotada. Es el momento de cambiarla.

NOTAS sobre el DISPLAY

La luminosidad del display se regula actuando sobre el cursor del trimmer R11 utilizando un pequeño destornillador.

Para evitar derrochar energía si se deja inactivo el instrumento durante más de 20 segundos el display se apaga. Se volverá a iluminar cuando se actúa sobre las teclas SET1, UP o DOWN.

Al encender el instrumento en el display siempre aparezcan, secuencialmente, las siguientes indicaciones, acompañadas de una larga señal acústica:



Fig.11 Aspecto de la sonda utilizada para medir la radiación UV, vista desde varios ángulos. La sonda se conecta al impresor del Luxómetro mediante un cable de dos hilos que proporcionamos con conector incorporado.

Cuando el instrumento esté calibrado aparecerán, secuencialmente, indicaciones similares a estas:

```
NuovaElettronica
0-100 % F.S.
```

```
Luxmetro 0-100%
Valore 0000 %
```

PRUEBA del CONVERTOR A/D

El muestreo de la señal proporcionada por el sensor se realiza cada 20 ms, por lo que la salida del Convertor A/D está constantemente proporcionando datos.

Estos datos se almacenan en una estructura FIFO de 40 valores de 16 bits. Para obtener un valor preciso se realiza la media de estos 40 valores en lugar de tomar un único valor.

Para verificar que el circuito y las 4 teclas funcionan correctamente hay que presionar de forma simultánea, con el instrumento apagado, las teclas SET1 y UP. Sin dejar de

pulsarlas hay que encender el Luxómetro utilizando el interruptor.

Se han de mantener presionadas las teclas hasta oír dos señales acústicas, una larga y una corta. Al dejar de presionar las teclas en el display aparecerá la siguiente indicación:

```
Collaudo.....
```

Ahora se pueden verificar los pulsadores, presionando uno por vez. Cada que se accione un pulsador se ha de oír una señal acústica de confirmación.

Sin apagar el instrumento hay que presionar simultáneamente las teclas UP y DOWN para probar el Convertor A/D de 10 bits. Con la sonda desconectada el display muestra la indicación:

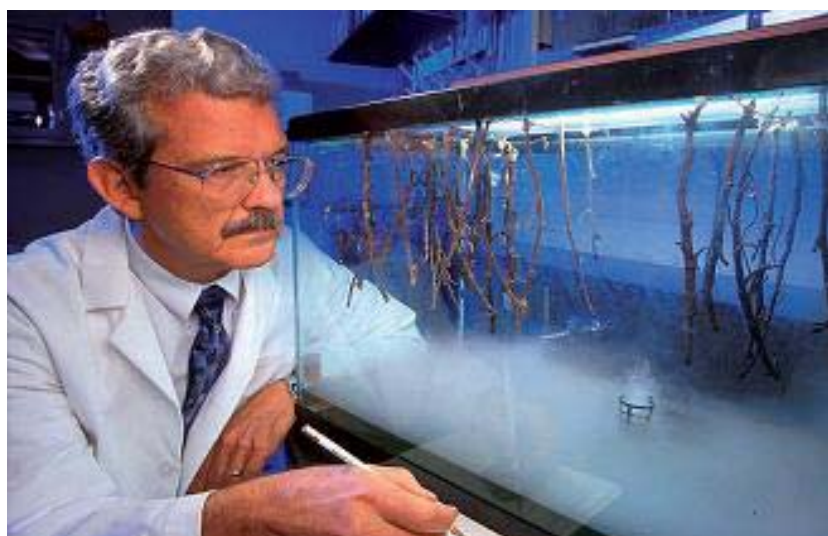
```
LightUV. Calib.
1023
```

Ahora ya se puede apagar el instrumento.



Fig.12 Para calibrar el luxómetro para rayos UV LX.1698 hay que utilizar una lámpara que emita rayos ultravioletas, como nuestra lámpara germicida de 8 W LX.1183. Este kit, que incluye reactancia y cebador, podemos proporcionarlo bajo petición expresa.

Fig.13. Las lámparas ultravioletas tienen un gran número de aplicaciones. En todas se puede utilizar el Luxómetro LX.1698 para medir la radiación UV emitida.



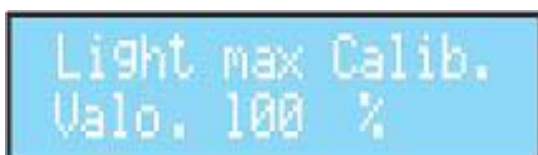
CALIBRACIÓN

Para realizar la calibración el programa del micro utiliza la ecuación de la línea recta. Además se precisa una lámpara que emita rayos UV, como por ejemplo la lámpara germicida del kit LX.1183 (revista Nº131).

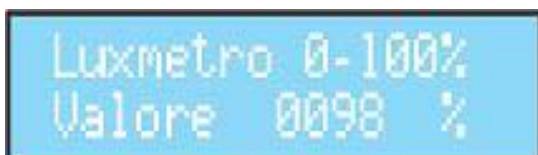
La calibración consiste en implementar una recta entre una emisión 0 de rayos UV y una emisión de un 100% de radiación UV.

Para comenzar, con el aparato apagado, hay que presionar SET1. Sin soltarla hay que encender el instrumento. Después de oír dos señales acústicas hay que liberar el pulsador.

A continuación hay que posicionar la sonda al lado de la fuente de rayos UV de tal forma que aparezca en el display la indicación:



Para salvar este dato hay que presionar SET2 (accionando SET1 se sale de la calibración sin salvar el dato). Una vez salvado el dato en el display se puede leer la medida, que puede ser ligeramente inferior, por ejemplo 0098%.



La calibración del instrumento ha finalizado.

Para utilizarlo simplemente hay que acercar el sensor a la fuente de rayos UV y leer en el display la medida. Si se supera el umbral establecido en la calibración el zumbador emitirá una señal de alarma.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1698: Precio de todos los componentes necesarios para la realización del Luxómetro para rayos UV (ver Figs.4-5 y Fig.8), incluyendo el PIC programado, display LCD, circuito impreso y sonda UV provista de cable y conector, excluyendo únicamente el mueble contenedor 171,00€

MO.1698: Precio del mueble con panel frontal metálico perforado y serigrafiado 36,00€

LX.1698: Circuito impreso 6,00€

LX.1183: Precio de todos los componentes necesarios para la realización del Borrador de EPROM, que incluye una lámpara germicida de 8 W, reactancia y cebador 68,00€

NOTA El proyecto LX.1183 puede utilizarse para calibrar el Luxómetro UV LX.1698. Este dispositivo se presentó por primera vez en la revista Nº131.

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.



Generador Tracking

Muchos de nuestros circuitos han sido diseñados para satisfacer las peticiones de nuestros lectores, otros, como es el caso del proyecto que presentamos en estas páginas, se han diseñado para complementar o mejorar dispositivos de gran aceptación. El circuito que aquí se presenta es un complemento idóneo para el Analizador de espectro LX.1431.

Nuestro Analizador de espectro LX.1431 es uno de los proyectos que más demanda ha tenido ya que la diferencia de precio es enorme con respecto a los que se encuentran en los comercios, fundamentalmente porque utiliza la pantalla del osciloscopio para visualizar las señales.

La consulta más habitual de los lectores sobre este proyecto ha sido la posibilidad de complementar el dispositivo con un Generador Tracking. De hecho, incluso algunos lectores nos han enviado sus esquemas, cosa que agradecemos profundamente.

Este accesorio, oportunamente controlado por el oscilador del Analizador de espectro LX.1431, permite obtener en salida una señal

RF con la frecuencia de la banda de trabajo del Analizador y sincronizada con el barrido horizontal.

Se trata de una característica muy apreciada en un analizador de espectro, ya que permite, mediante una señal RF, representar la banda pasante de una etapa, tanto activa como pasiva, o bien controlar un puente reflectométrico para determinar la frecuencia de trabajo de una antena.

PRINCIPIO de FUNCIONAMIENTO

El circuito está constituido por una etapa mezcladora-osciladora, incluida en un integrado NE.602, seguida por un amplificador compuesto por dos integrados MAV.11 conectados en cascada.

Antes de continuar es necesario repasar brevemente el funcionamiento del Analizador LX.1431, de otra forma sería imposible comprender el funcionamiento del Generador Tracking.

El analizador de espectro, de forma general, se comporta como un receptor panorámico de banda ancha, que, en lugar de un altavoz, dispone de una pantalla sobre la que visualiza la potencia de las señales recibidas.

En nuestro caso utilizamos la pantalla de un osciloscopio, mientras que la frecuencia de sintonía se obtiene barriendo de forma continua una banda concreta de frecuencias.

Como en todos los receptores superheterodinos también en el Analizador de espectro hay un oscilador local que, en nuestro caso,

opera entre 433,9 y 733,9 MHz, cubriendo así una banda incluida entre 0 (en la práctica algunos centenas de KHz) y 300 MHz.

También hay una primera MF con un valor de 433,9 MHz. Todas las señales presentes en la banda de 0,1 a 300 MHz se convierten a este valor (la primera etapa es convertidor de frecuencia).

Por ejemplo, si el oscilador local trabaja a 500 MHz, la frecuencia recibida es igual a:

$$500 - 433,9 = 66,1 \text{ MHz}$$

Obviamente el oscilador no permanece estacionado en esta frecuencia (Span igual a cero) sino que barre sin parar alrededor de esta frecuencia en función del valor ajustado con el mando Span.

para LX 1431

Fig.1 El integrado NE.602 es un circuito diseñado para aplicaciones VHF de baja potencia. Sus características, la inclusión de un oscilador, un regulador de tensión y un doble mezclador balanceado lo hacen particularmente adecuado para sistemas de comunicación en aplicaciones de radio y telefonía móvil.

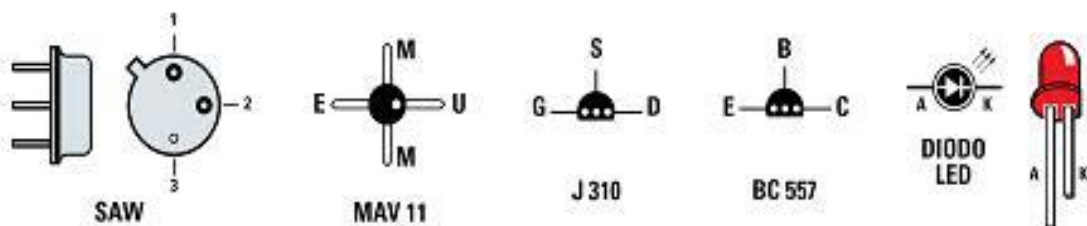
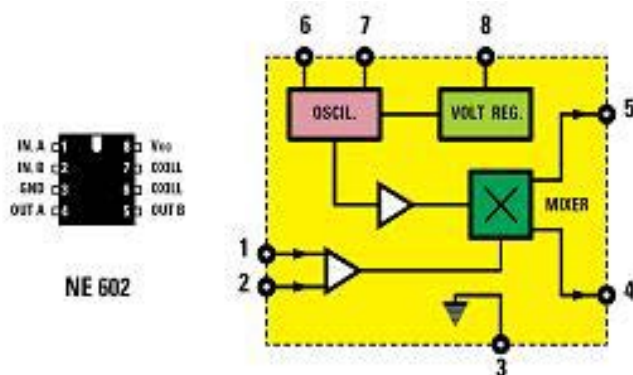


Fig.2 Conexiones de los semiconductores utilizados en el Generador Tracking LX.1699. Las conexiones del modulador MAV.11 se muestran vistas desde arriba, mientras que las del resonador SAW, las del FET J310 y las del transistor PNP BC.557 se muestran vistas desde abajo.

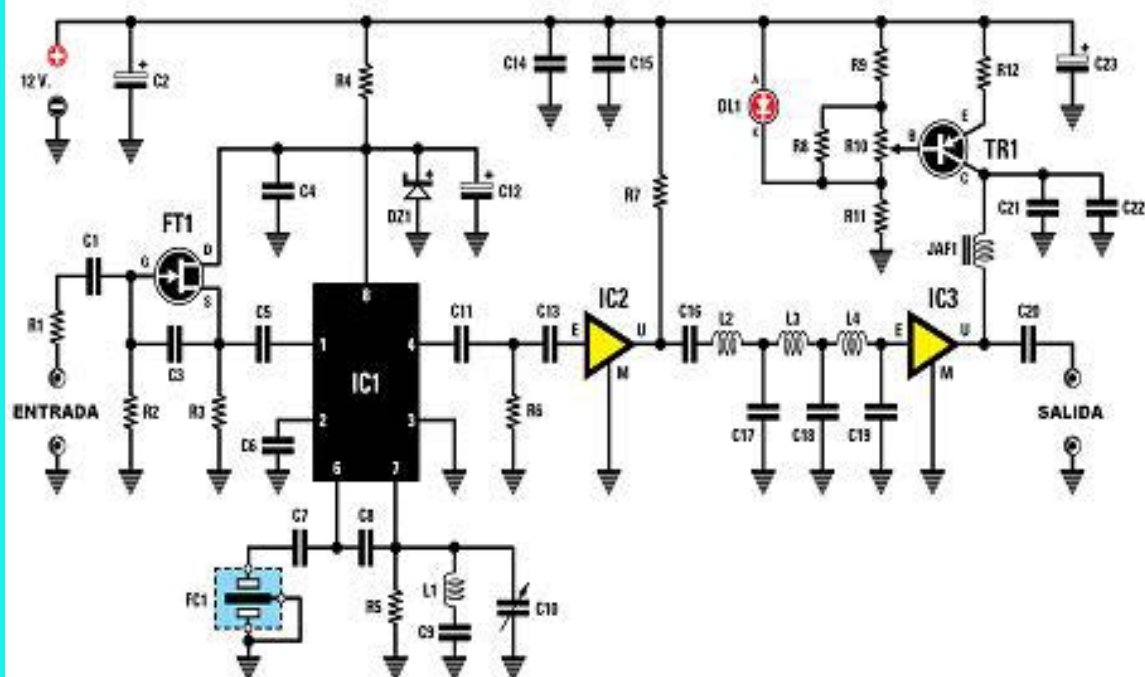


Fig.3 Esquema eléctrico del Generador Tracking LX.1699. El resonador SAW (FC1), conectado al oscilador interno del integrado NE.602 (terminal 6 de IC1), lo obliga a generar una frecuencia fija 433,92 MHz, que, mezclada con la frecuencia variable del oscilador local del Analizador LX.1431, permite obtener una tercera frecuencia igual a la diferencia entre los dos valores. El circuito funciona con 12 voltios, pudiéndose conectar al mismo alimentador que suministra energía al Analizador de espectro LX.1431.

LISTA DE COMPONENTES LX.1699

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| R1 = 100 ohmios | C13 = 1.000 pF cerámico |
| R2 = 47.000 ohmios | C14 = 10.000 pF cerámico |
| R3 = 330 ohmios | C15 = 1.000 pF cerámico |
| R4 = 220 ohmios | C18 = 1.000 pF cerámico |
| R5 = 2.200 ohmios | C17 = 12 pF cerámico |
| R6 = 470 ohmios | C18 = 12 pF cerámico |
| R7 = 120 ohmios | C19 = 8,8 pF cerámico |
| R8 = 8.200 ohmios | C20 = 10.000 pF cerámico |
| R9 = 2.700 ohmios | C21 = 10.000 pF cerámico |
| R10 = Trimmer 10.000 ohmios | C22 = 1.000 pF cerámico |
| R11 = 1.000 ohmios | C23 = 10 microF. electrolítico |
| R12 = 22 ohmios | L1-L4 = Ver texto |
| C1 = 4,7 pF cerámico | JAF1 = Impedancia 10 microhenrios |
| C2 = 10 microF. electrolítico | FC1 = Resonador SAW 433,92 |
| C3 = 4,7 pF cerámico | DZ1 = Diodo zéner 5,1V 1/2W |
| C4 = 10.000 pF cerámico | DL1 = Diodo LED |
| C5 = 1.000 pF cerámico | TR1 = Transistor PNP BC.557 |
| C6 = 1.000 pF cerámico | FT1 = FET J.310 |
| C7 = 1.000 pF cerámico | IC1 = Integrado NE.602 |
| C8 = 4,7 pF cerámico | IC2 = Monolítico MIAV.11 |
| C9 = 470 pF cerámico | IC3 = Monolítico MIAV.11 |
| C10 = Compensador 2-8 pF | |
| C11 = 1.000 pF cerámico | |
| C12 = 10 microF. electrolítico | |

NOTA Todas las resistencias utilizadas en este circuito son de 1/4 vatio.

Para generar una señal de tracking a 66,1 MHz a partir de la frecuencia del oscilador local hay que sustraer de la frecuencia del oscilador local el valor fijo de la primera MF, esto es:

$$500 - 433,9 = 66,1 \text{ MHz}$$

En la práctica conseguimos que el Analizador esté sintonizado a una frecuencia de 66,1 MHz y, al mismo tiempo, en el tracking estará disponible una señal de la misma frecuencia.

ESQUEMA ELÉCTRICO

La función de conversión de frecuencia es realizada en nuestro circuito por un integrado NE.602, equivalente al SA.602, que en el esquema eléctrico de la Fig.3 está referenciado como IC1.

Es el resonador de onda de superficie (SAW) FC1 al que, conectado al oscilador interno de IC1, obliga a este último a generar una frecuencia estable de 433,92 MHz.

Esta frecuencia se mezcla con la frecuencia variable generada por el oscilador local del Analizador LX.1431, obteniendo así una tercera frecuencia igual a la diferencia entre los dos valores.

El FET FT1 tiene la función de asegurar una alta impedancia de entrada suficiente, de forma que una vez conectado al oscilador local no se sobrecargue y se adapte perfectamente a la impedancia de entrada del integrado IC1.

NOTA La conexión entre el oscilador local del Analizador de espectro LX.1431 y el Generador Tracking se ha de realizar mediante un cable apantallado tipo RG.174 con una longitud no superior a 15 cm.

La débil señal disponible en la salida del mezclador IC1 (terminal 4) es amplificada en potencia unos 12-13 dB por el primer amplificador monolítico MAV.11 (IC2).

Antes de amplificarse de nuevo la señal es filtrada mediante un filtro paso-bajo formado por L2-C17-L3-C18-L4-C19, diseñado para una frecuencia de corte de 350 MHz.

Este filtro atenúa las frecuencias superiores a 350 MHz presentes en la salida del mezclador

IC1 ocasionadas por la suma entre la señal del oscilador local y la señal del oscilador SAW.

Por último, antes de alcanzar el conector de salida, la señal se amplifica nuevamente otros 12-13 dB mediante otro MAV.11 (IC3).

Esta etapa dispone de un regulador de ganancia obtenido mediante el control de la corriente de realimentación de esta amplificador a través del transistor PNP TR1. De esta forma mediante el trimmer R10 se puede regular la amplitud de la señal de salida para ajustarla a cualquier condición.

La potencia de la señal de salida pueda llegar hasta un máximo de -20 dBm. Mediante el trimmer R10 pueda atenuarse 20 dB.

El circuito se alimenta con una tensión de 12 voltios y una corriente de 130-170 mA, por lo que se pueda conectar perfectamente al Alimentador LX.1432 incluido dentro del mueble del Analizador de espectro.



Fig.4 Para construir la bobina L1 hay que envolver 2 espiras de cable de cobre de 0,5 mm de sección sobre un soporte de 3 mm de diámetro. Las espiras se han de espacar para obtener una longitud total de 2 mm.



Fig.5 Para construir la bobina L2 hay que envolver 3 espiras de cable de cobre de 0,5 mm de sección sobre un soporte de 3 mm de diámetro. Las espiras se han de espacar para obtener una longitud total de 4 mm.

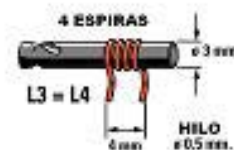


Fig.6 Para construir L3 y L4 hay que envolver 4 espiras de cable de cobre de 0,5 mm de sección sobre un soporte de 3 mm de diámetro. Las espiras se han de espacar para obtener una longitud total de 4 mm.

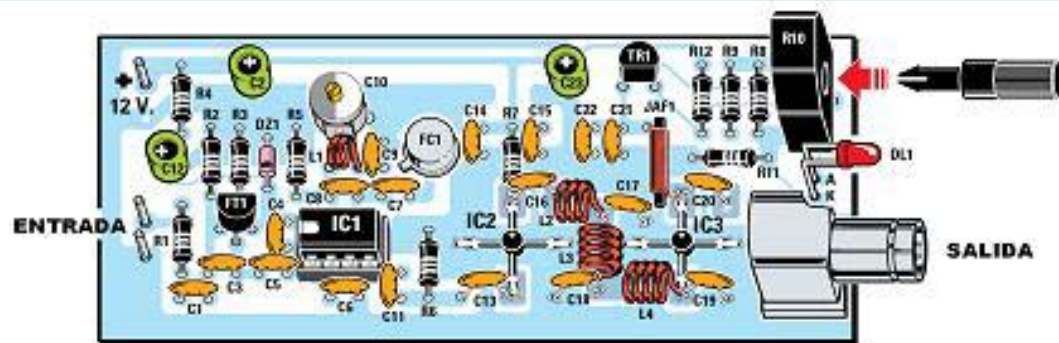


Fig.7 Esquema de montaje práctico del Generador Tracking LX.1699. En el kit se proporciona un mando de ajuste para poder regular el trimmer R10 sin necesidad de un destornillador. Este control lo hemos sacado al exterior (ver Fig.24) ya que permite ajustar la potencia de la señal de salida.

REALIZACIÓN PRÁCTICA

Antes de comenzar la soldadura de componentes en el circuito impreso es aconsejable realizar las bobinas que incluye el proyecto. En el kit se proporciona el cable de cobre de 0,5 mm de diámetro necesario para realizar las cuatro bobinas L1-L2-L3-L4.

Todas las bobinas van envueltas al aire con un diámetro de 3 mm, por lo que para realizarlas es conveniente disponer, por ejemplo, de una broca de este diámetro (ver Figs-4-6).

Para la bobina L1 hay que envolver 2 espiras espaciándolas de tal modo que de extremo a extremo la longitud sea de 2 milímetros. Para la bobina L2 hay que envolver 3 espiras espaciándolas de tal modo que de extremo a extremo la longitud sea de 4 milímetros. Para las bobinas L3 y L4 hay que envolver 4 espiras espaciándolas de tal modo que de extremo a extremo la longitud sea de 4 mm.

Utilizando una lima o papel de lija hay que raspar los terminales de las bobinas para quitar el esmalte aislante que protege el cable y, después, estañar las zonas raspadas.

Las bobinas ya están listas. El montaje de los componentes en el impreso LX.1699 puede comenzar.

Debido al tamaño de los amplificadores monolíticos MAV.11 (IC2-IC3) es conveniente comenzar el montaje con su instalación. Sus terminales se sueldan directamente a las pistas del impreso, orientando sus pequeños puntos de referencia hacia arriba (ver Fig.2).

A continuación se puede montar el zócalo de 8 terminales que sustentará IC1 y todas las resistencias.

Es el momento de montar los condensadores cerámicos y, a continuación, los condensadores electrolíticos, todos de 10 microfaradios, respetando en este caso la polaridad de sus terminales (en correspondencia al terminal negativo hay un símbolo - serigrafado).

NOTA Si se tienen dificultades en reconocer los valores de los condensadores cerámicos o de las resistencias se pueda recurrir a las herramientas de identificación disponibles en la sección UTILIDADES de página Web de N.Electrónica (www.nuevaelectronica.com).

Por fin ha llegado el momento de instalar las 4 bobinas anteriormente confeccionadas, además de la impedancia JAF1.

Es el turno de los semiconductores: El diodo zéner DZ1 se instala entre las resistencias R3 y R5 orientando hacia abajo su franja de referencia, el FET FT1 se monta orientando la parte plana de su cuerpo hacia arriba y el transistor TR1 orientando hacia abajo la parte plana de su cuerpo.

El montaje puede continuar con la instalación del resonador SAW FG1 (cuyo pequeño saliente de referencia ha de orientarse hacia la parte inferior-izquierda), del compensador C10 y del trimmer R10, que incluye un pequeño elemento de ajuste que se ha de instalar una vez montado el impreso en el mueble contenedor.

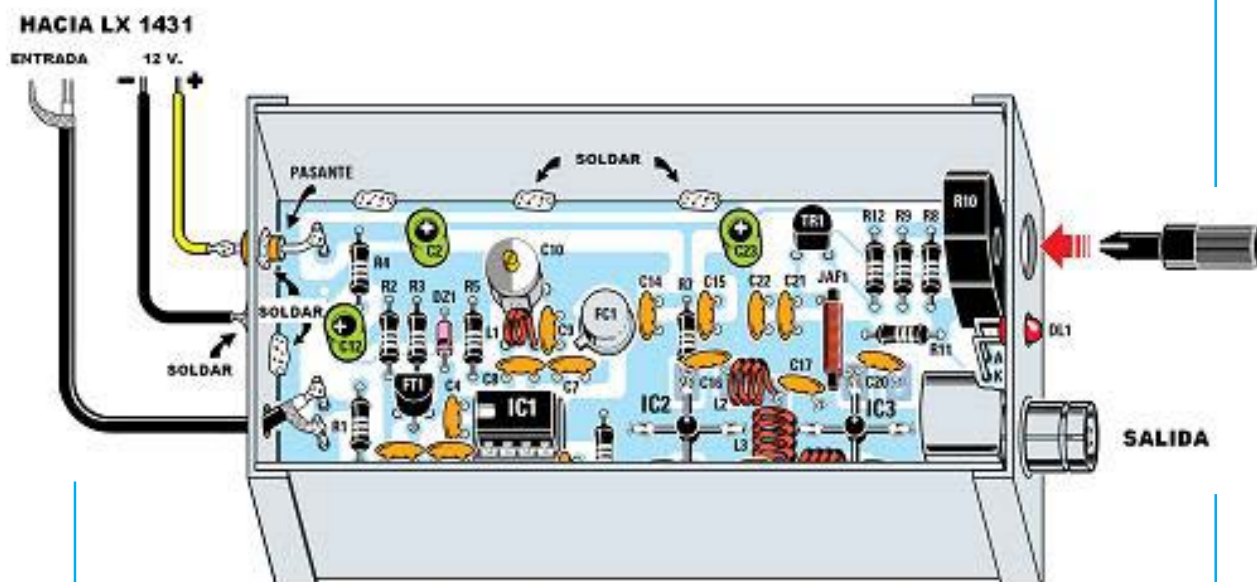


Fig.8 El Generador Tracking se instala en un mueble completamente metálico, que proporcionalamos perforado, ya que tiene la función de apantallar el circuito de cualquier señal externa. Por esta misma razón el impresor debe soldarse directamente al mueble. Para el terminal positivo de alimentación se utiliza un conector pasante, mientras que el terminal negativo se conecta directamente al mueble contenedor.



Fig.9 Aspecto de una placa prototipo del Generador instalada dentro de su mueble contenedor metálico.

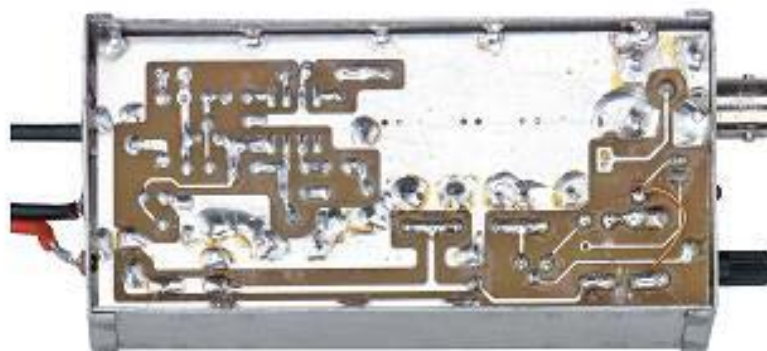


Fig.10 El circuito impreso ha de soldarse a la carcasa metálica del mueble por ambos lados.

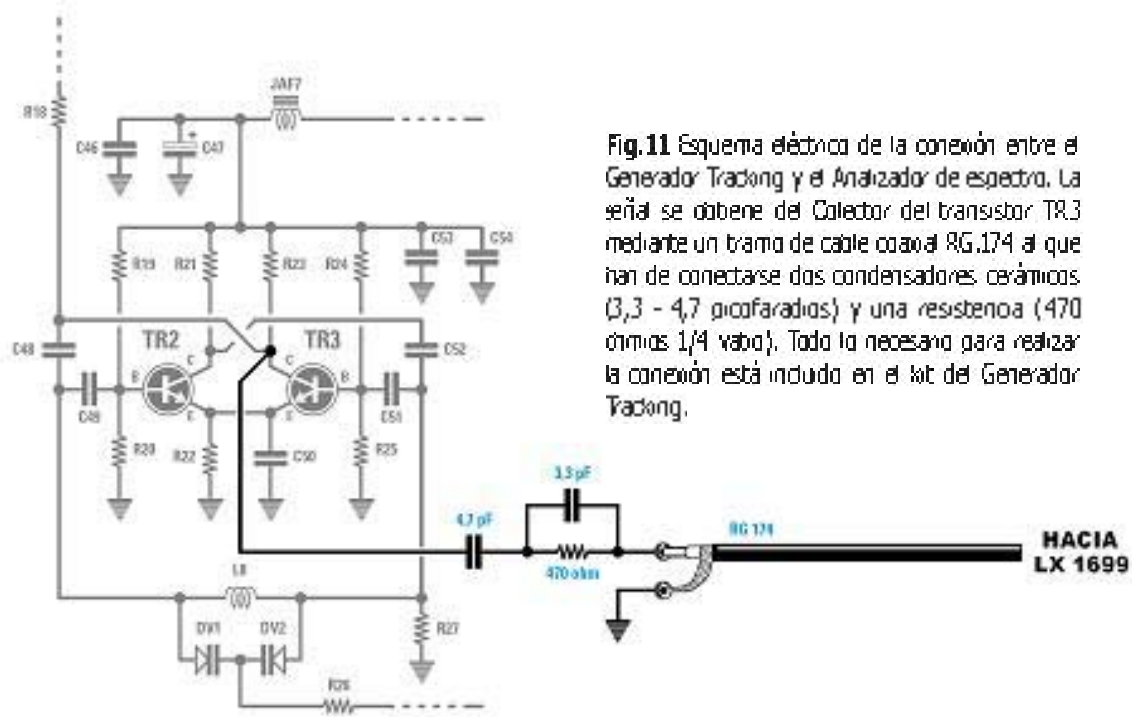


Fig.11 Esquema eléctrico de la conexión entre el Generador Tracking y el Analizador de espectro. La señal se obtiene del Colector del transistor TR3 mediante un tramo de cable coaxial RG.174 al que han de conectarse dos condensadores cerámicos (3,3 - 4,7 picofaradios) y una resistencia (470 ohms 1/4 vata). Todo lo necesario para realizar la conexión está incluido en el kit del Generador Tracking.

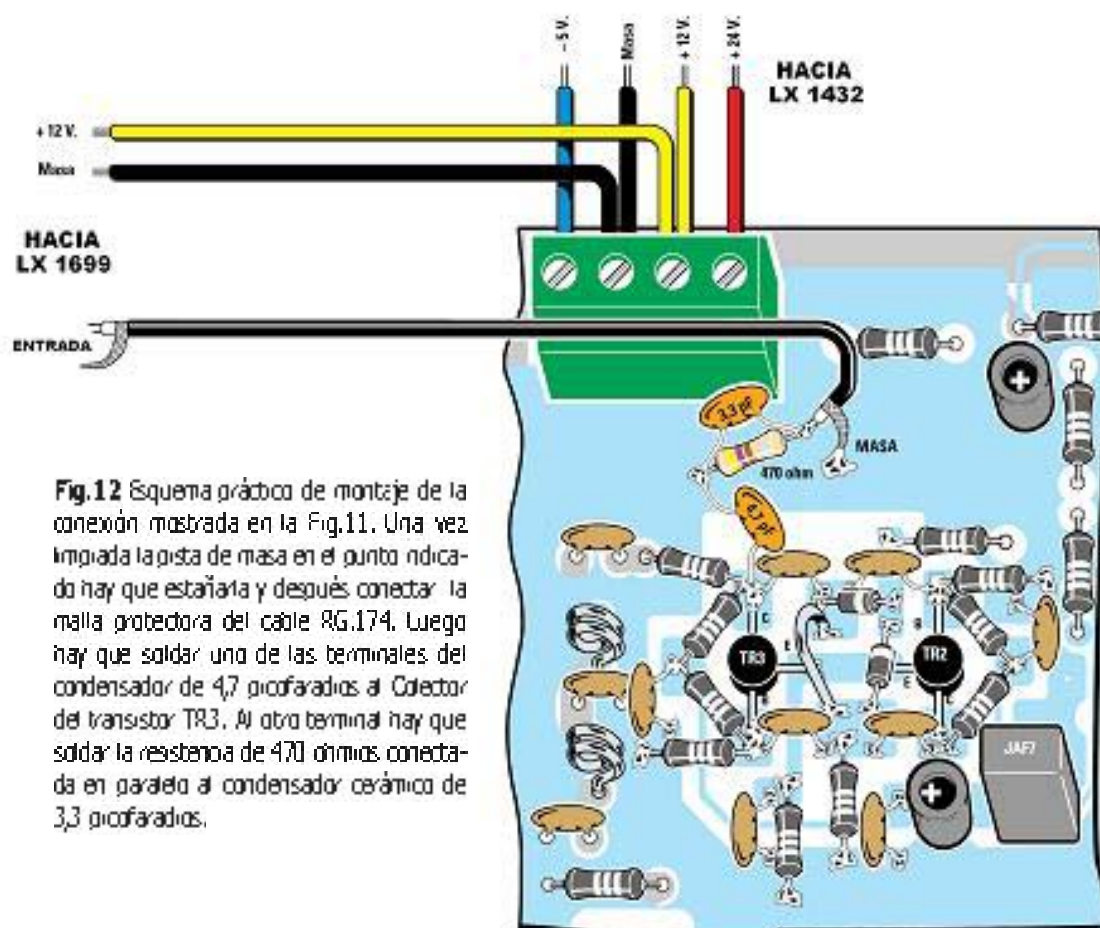


Fig.12 Esquema práctico de montaje de la conexión mostrada en la Fig.11. Una vez limpiada la pista de masa en el punto indicado hay que estañarla y después conectar la malla protectora del cable RG.174. Luego hay que soldar uno de los terminales del condensador de 4,7 picofaradios al Colector del transistor TR3. Al otro terminal hay que soldar la resistencia de 470 ohms conectada en paralelo al condensador cerámico de 3,3 picofaradios.

El diodo LED DL1 se ha de instalar prácticamente sin acortar sus terminales, ya que posteriormente hay que doblarlo en forma de L y hacer salir su cabezal por uno de los lados del mueble contenedor.

Ha llegado el momento de soldar los tres terminales tipo pin, uno para el positivo de alimentación, otro para la entrada de la señal y otro para la toma de masa.

Por último solo queda soldar el conector BNC de salida e instalar el integrado IC1 en su zócalo correspondiente, orientando su muesca de referencia en forma de U hacia la izquierda.

MONTAJE en el MUEBLE

El mueble contenedor que proponemos para este circuito es completamente metálico ya que tiene la función de apantallar todo el circuito.

Una vez instalado el circuito impreso en su interior hay que soldarlo a la carcasa tal como se muestra en el esquema de la Fig.8 y en las fotografías de las Figs.9-10.

Por el lado derecho del mueble, que proporcionamos perforado, hay que hacer salir el conector BNC, al que se conecta el circuito a analizar, y el cabezal del diodo LED. También ha de sobresalir el eje de ajuste del trimmer R10.

En el otro lado hay que instalar la toma pasante para el positivo de alimentación y realizar las conexiones tal como se muestra en la Fig.8.

Fuente que el circuito está conectado a masa mediante soldaduras el cable negativo de alimentación se suelda directamente a la carcasa metálica del mueble contenedor.

Para la entrada de la señal hay que utilizar un trozo de cable RG.174. Ahora bien, antes de conectarlo al circuito del Generador Tracking LX.1699 hay que prepararlo.

En primer lugar hay que pelar la cubierta externa y luego la interna, dejando al descubierto en torno a medio centímetro del cable central.

Luego hay que enrollar los hilos de la malla para asegurar que ninguno haga cortocircuito. Una vez apartados los hilos de malla hay que enrollar los hilos del cable central y estañarlos para facilitar su conexión.

Llegado este punto ya se puede abrir el mueble del Analizador. En su lado izquierdo hay que realizar un pequeño agujero sobre la clema.

Acto seguido hay que limpiar la pista de masa del circuito LX.1431 en el punto indicado en la Fig.12 y estañarla. Después hay que conectar la malla protectora del cable RG.174.

Para obtener la señal hay que soldar uno de los terminales del condensador de 4,7 picofaradios al Colector del transistor TR3.

Al otro terminal hay que soldar la resistencia de 470 ohmios conectada en paralelo al condensador cerámico de 3,3 picofaradios (ver Fig.12).

Ahora ya se puede conectar el cable central al punto de unión entre la resistencia y el condensador de 3,3 picofaradios.

El otro extremo del cable coaxial se conecta a los terminales tipo pin dispuestos en el circuito LX.1699, tal como se muestra en la Fig.8.

Antes de cerrar el mueble del Analizador hay que conectar los cables de alimentación procedentes del circuito LX.1699 a los contactos centrales de la clema presente en el circuito LX.1431 (ver Fig.12).

Antes de cerrar el mueble metálico del Generador Tracking hay que ajustar el compensador C10 siguiendo las indicaciones que detallamos a continuación.

AJUSTE del COMPENSADOR C10

Para realizar el ajuste del compensador es necesario disponer los controles del Analizador LX.1431 de la siguiente forma: El mando GAIN y el mando SPAN han de girarse al máximo. La posición de los mandos SWEEP y TUNE son irrelevantes para este ajuste.

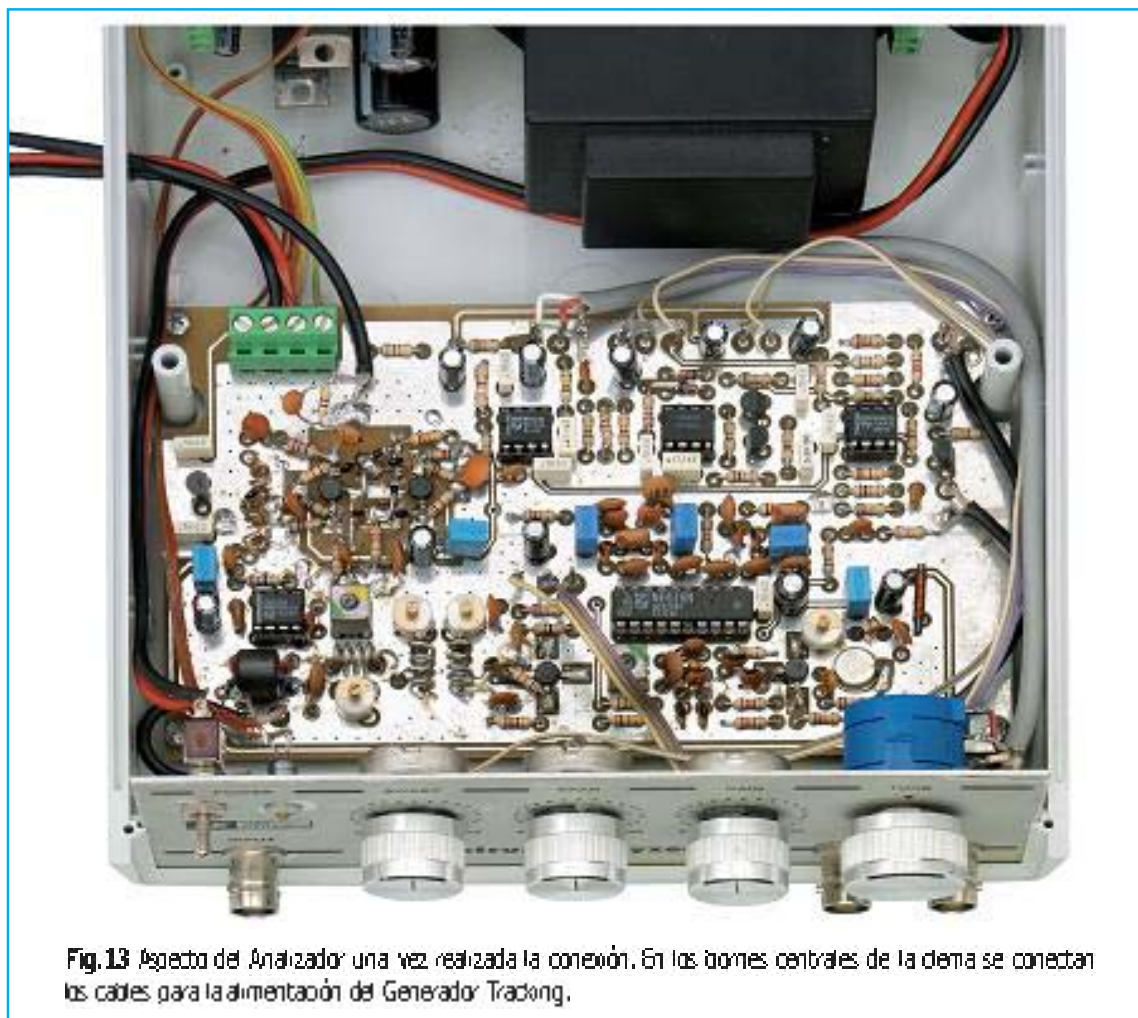


Fig.13 Aspecto del Analizador una vez realizada la conexión. En los bornes centrales de la dema se conectan los cables para la alimentación del Generador Tracking.

Las salidas X-Y del Analizador han de conectarse a las correspondientes entradas X-Y del osciloscopio mediante dos cables coaxiales provistos de conectores BNC.

Como expusimos detalladamente en la revista N°192, independientemente de si vuestro osciloscopio es monocanal o de doble canal, hay que hacer operativas las entradas X-Y ajustando el mando Time/Div. o desplazando el conmutador a la posición X-Y.

Los dos mandos Volta/Div. del osciloscopio han de ajustarse a la posición 0,5 voltios/Div. mientras que las entradas han de disponerse para medir tensión continua (DC).

Ya solo queda conectar el BNC de salida del Generador Tracking al BNC de entrada del Analizador de espectro utilizando un cable coaxial provisto de conectores BNC.

El trimmer R10 debe girarse completamente en sentido de las agujas del reloj para tener en la salida la máxima potencia.

Ahora todo está listo, si bien en la pantalla del osciloscopio no aparecerá la señal, sino un "ruido", como se evidencia en la Fig.15.

Con un pequeño destornillador hay que girar el cursor del compensador C10 hasta visualizar una señal en salida, es decir una línea horizontal como la mostrada en la Fig.16.

Es posible que nada más conectar los dispositivos aparezca esta señal. Esto significaría que el compensador C10 estaba ya ajustado.

Llegado este punto ha terminado el ajuste del Generador Tracking. El mueble ya se pueda cerrar.

Fig.14 Para ajustar el compensador C10 hay que conectar el Generador al Analizador y este último a las entradas X,Y de un osciloscopio.

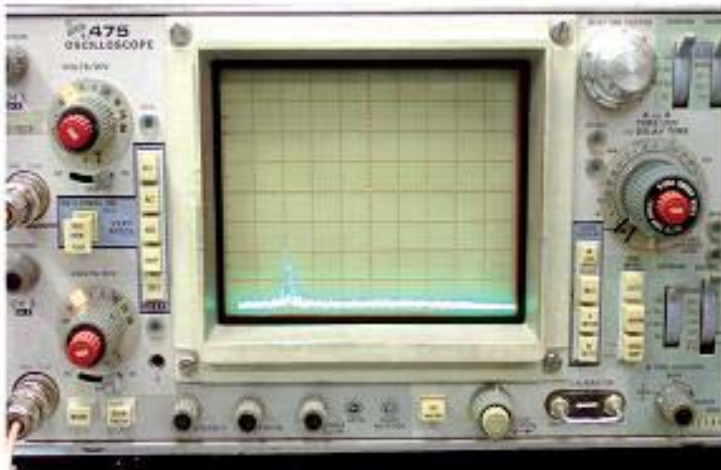
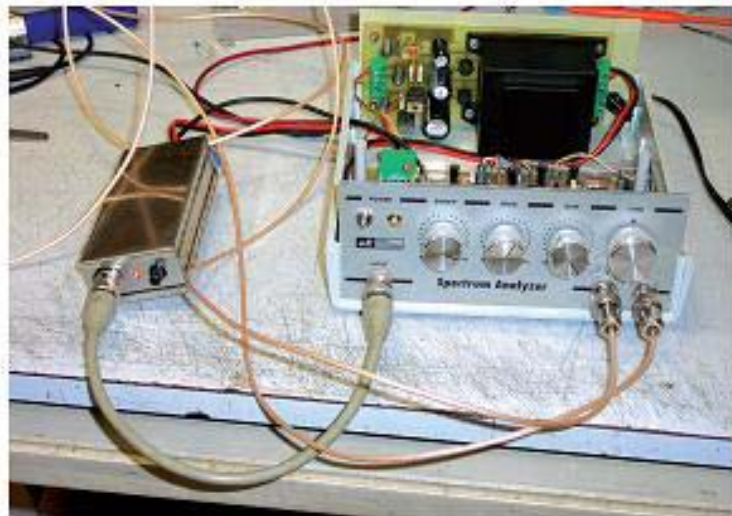
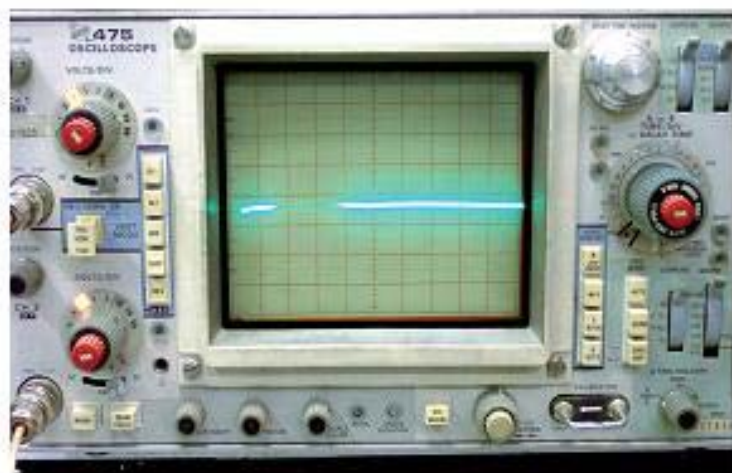


Fig.15 Es posible que el compensador C10 esté ajustado sin necesidad de retocar. Si no fuera así en la pantalla del osciloscopio aparecerá ruido, pero no la señal.

Fig.16 Una vez girado el cursor del trimmer R10 completamente en sentido de las agujas del reloj para obtener en la salida la máxima potencia, hay que regular el compensador C10 hasta visualizar una señal similar a la aquí mostrada.



Como hemos indicado al principio del artículo las aplicaciones de este circuito son muy numerosas. Seguidamente exponemos dos a modo de ejemplo.

PROBAR un FILTRO

Establecer únicamente mediante cálculos teóricos la frecuencia de corte de los filtros solo pueda proporcionar valores aproximados, fundamentalmente por la tolerancia de los componentes. Con el Generador Tracking podemos determinar la frecuencia de corte exacta del filtro.

Para demostrar esta afirmación hemos montado un filtro pasa-banda formado por dos inductancias en serie y por dos compensadores (ver Fig. 17).

A continuación hemos conectado el filtro entre la salida del Generador Tracking y la entrada del Analizador de espectro para visualizar en la pantalla del osciloscopio la curva de respuesta.

Ajustando con un destornillador los compensadores se puede modificar la frecuencia central del filtro. En efecto, la curva se desplazará hacia la derecha o hacia la izquierda en función de la capacidad de los compensadores.

Obviamente el filtro tendrá una curva mejor cuando las frecuencias de resonancia de las dos redes LC tiendan a ser iguales.

Otro interesante experimento que se puede realizar es probar a separar o acercar las dos bobinas entre sí.

En este caso se observará en la pantalla del osciloscopio que la banda pasante del filtro cambia mientras que la frecuencia central permanece fija.

También podremos posicionar los conectores cerca de las bobinas de sintonía para verificar el efecto que se produce.

Todas estas medidas también pueden ser realizadas utilizando cualquier transformador de media frecuencia.

DETERMINAR la FRECUENCIA de RESONANCIA de una ANTENA

Con el Generador Tracking y un puente reflectométrico se puede determinar la frecuencia de trabajo de una antena así como la calidad de una carga resistiva.

Para esta aplicación se puede utilizar puente reflectométrico presentado la revista N°191 con la referencia LX.14.29.

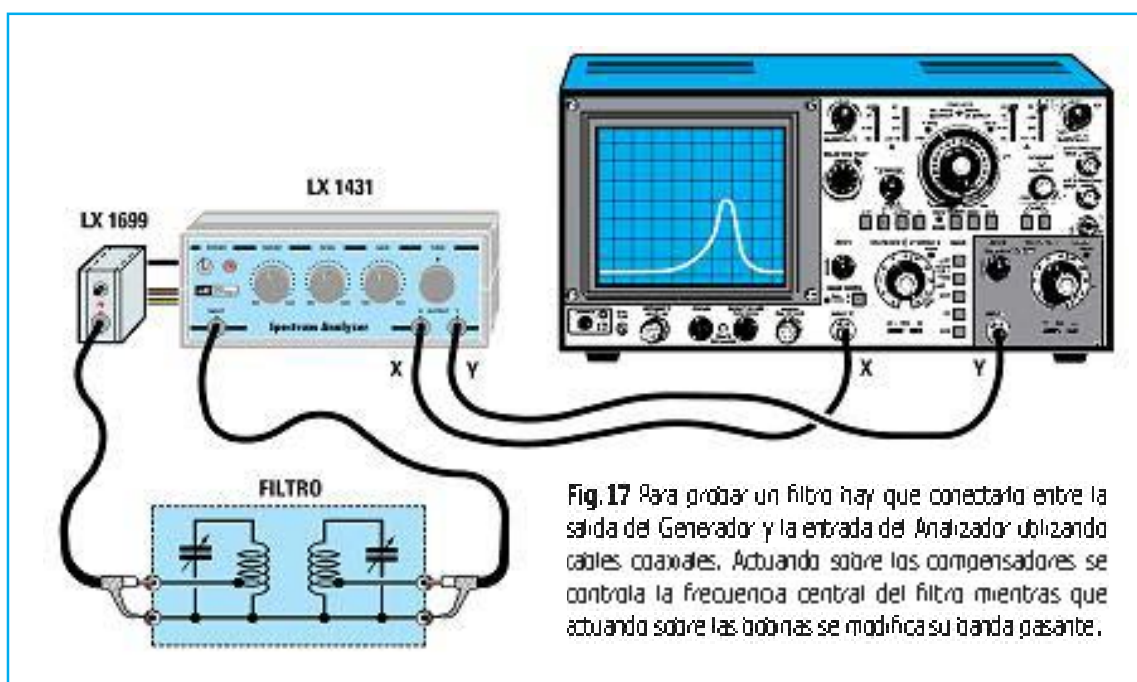


Fig.18 Para realizar nuestras pruebas hemos soldado sobre una placa de cobre el filtro cuyo esquema eléctrico se muestra en la Fig.17. Está compuesto por dos bobinas en serie y por dos compensadores.

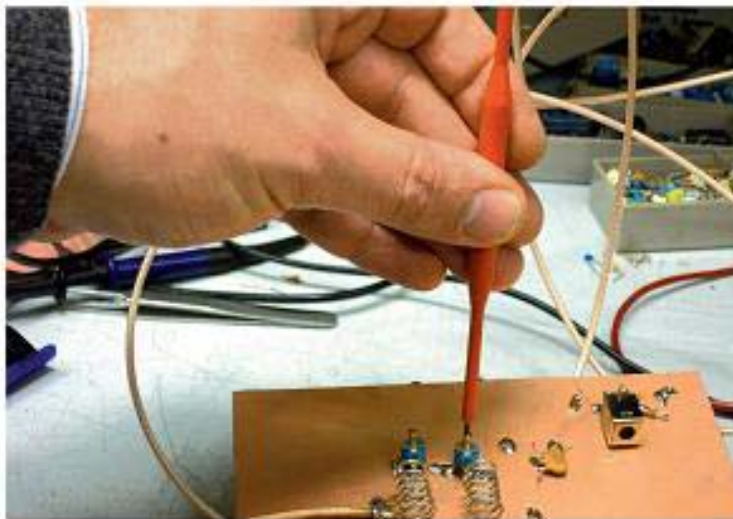
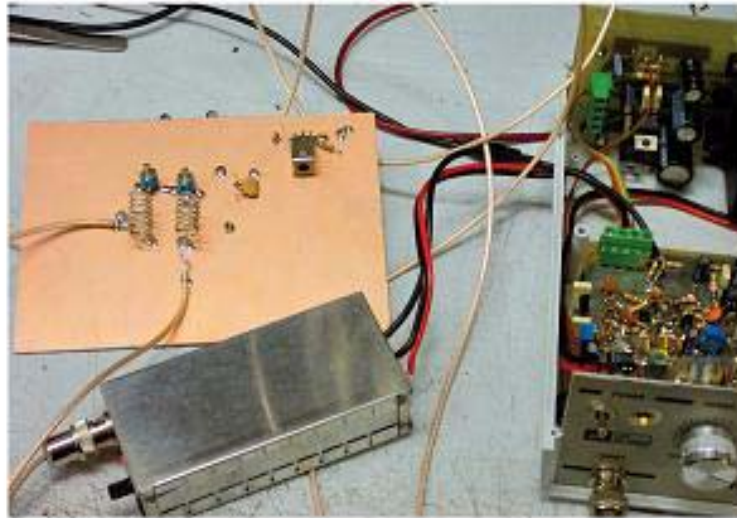
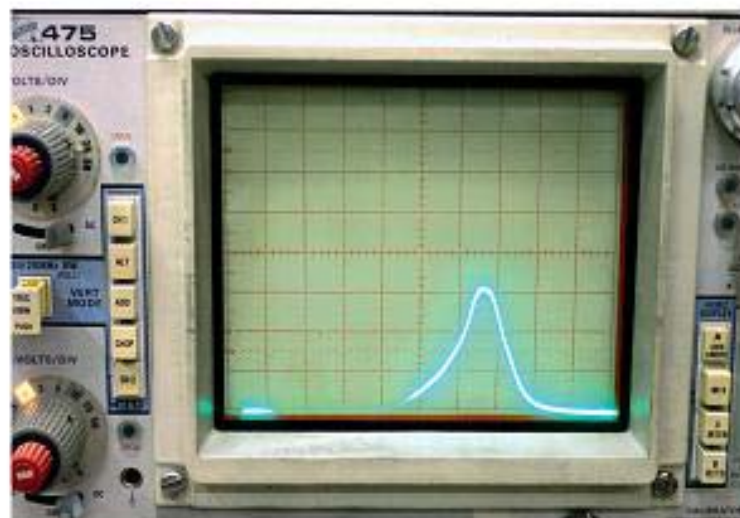


Fig.19 Para ajustar los cursores de los compensadores hay que utilizar un destornillador con mango de plástico evitando así introducir en el circuito capacidades parásitas.

Fig.20 En la pantalla se muestra la frecuencia central. La mejor curva del filtro se obtiene cuando las frecuencias de resonancia son iguales.



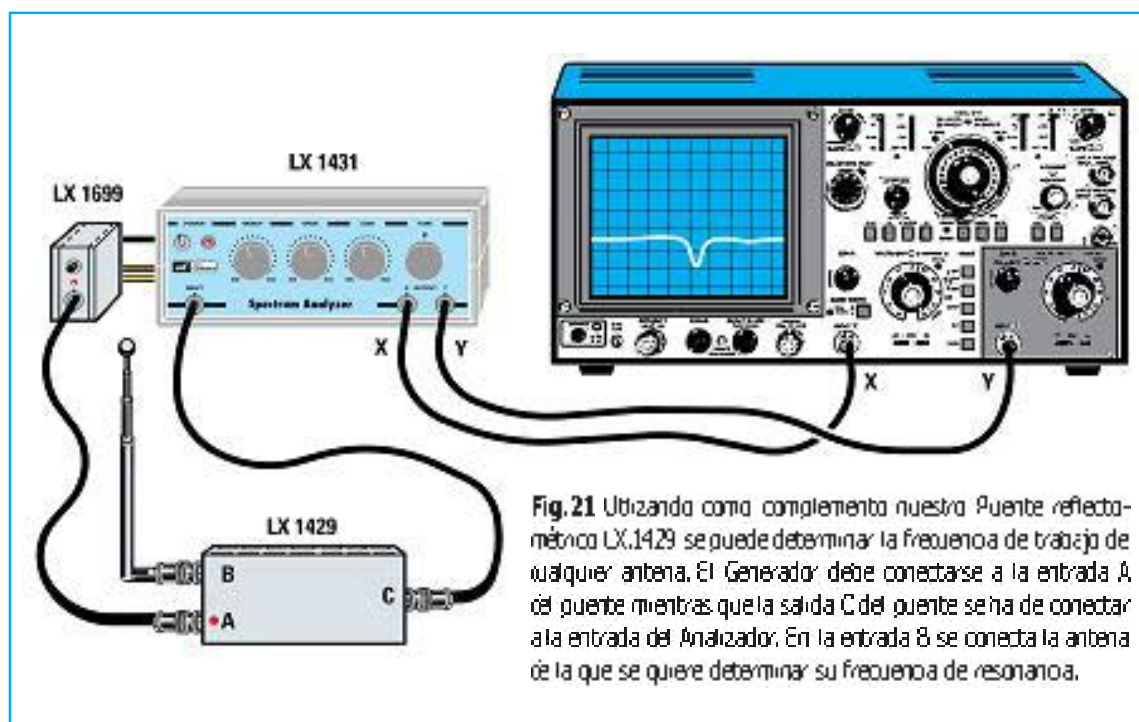


Fig.21 Utilizando como complemento nuestro Puente reflectométrico LX.1429 se puede determinar la frecuencia de trabajo de cualquier antena. El Generador debe conectarse a la entrada A del puente mientras que la salida C del puente se ha de conectar a la entrada del Analizador. En la entrada B se conecta la antena de la que se quiere determinar su frecuencia de resonancia.

El puente debe conectarse como se muestra en la Fig.21:

- Generador Tracking (conector A)
- Analizador de espectro (conector C)
- Antena (conector B)

En la pantalla del osciloscopio se pueda ver la frecuencia de sintonía de la antena, que corresponde a la frecuencia en la que el nivel de la curva del Generador Tracking es el más bajo.

Además se pueda analizar como la curva queda influenciada por la presencia de una base de masa puesta bajo la antena, por ejemplo acercando una placa vigán de circuito impreso.

CONCLUSIONES

Como se ha podido comprobar el Generador Tracking LX.1699 es un accesorio sencillo que pueda complementar perfectamente al Analizador de espectro LX.1431, potenciando sus ya numerosas funciones ... y a un precio realmente ajustado.

PREGIOS del ANALIZADOR

LX.1431: Todos los componentes necesarios para realizar la etapa base, incluyendo los mandos y el circuito impreso, excluyendo la etapa de alimentación y el mueble 105,48€

LX.1432: Todos los componentes necesarios para realizar la etapa de alimentación, incluyendo circuito impreso y cordón de alimentación 37,98€

MO.1431: Mueble de plástico con panel perforado y serigrafiado 19,41€

RG1.100: Dos cables coaxiales de 1 metro cada uno con conectores BNC para conectar el Analizador al osciloscopio 13,10€

LX.1431: circuito impreso 25,00€

LX.1432: circuito impreso 9,77€

ESTOS PREGIOS NO INCLUYEN I.V.A

Recordamos que las revistas Nº191-192 están aun disponibles al precio de 5,25 € (I.V.A. incluido).

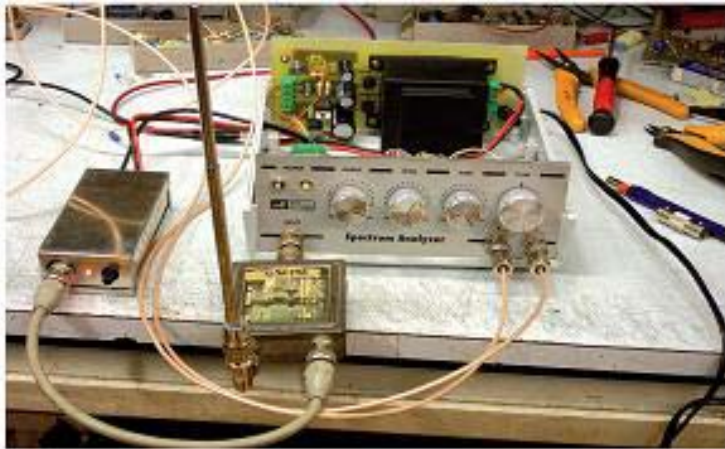


Fig. 22 En nuestras numerosas pruebas de laboratorio hemos utilizado también, obteniendo óptimos resultados, un puente reflectométrico comercial.

Fig. 23 La frecuencia de sintonía de una antena corresponde al "punto" de la curva donde el Generador Tracking alcanza el valor más bajo.

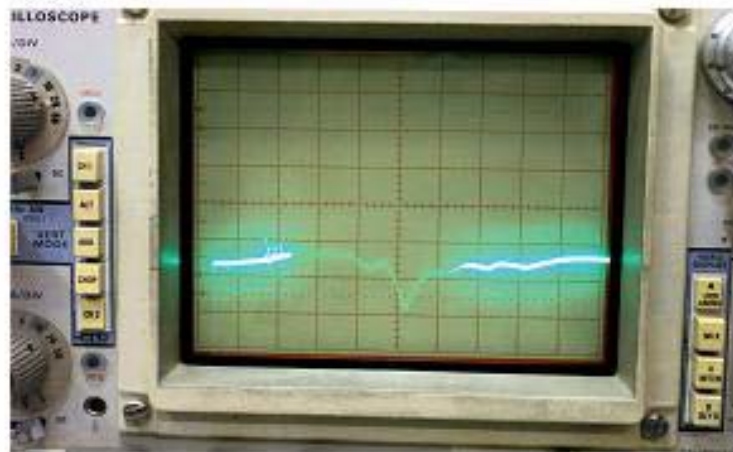


Fig. 24 El Generador Tracking está encerrado dentro un mueble contenedor metálico que lo apantalla completamente. El mueble se proporciona perforado.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1699: Precio de todos los componentes necesarios para la realización del Generador Tracking (ver Figs.7-10), incluyendo el circuito impreso, todos los componentes mostrados en las Figs.11-12 y al mueble contenedor metálico MTK.1699 perforado 82,00€

LX.1699: Circuito impreso 6,00€

RG1.05: Precio de un cable coaxial de 50 cm con conectores BNC indispensable para ajuste del compensador y para conectar al Generador Tracking LX.1699 al Analizador de espectro LX.1431 8,00€

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.



MAGNETOTERAPIA

La continua búsqueda y el desarrollo del saber son la base del progreso tecnológico, que además de avanzar gracias a los nuevos productos, también avanza gracias a aplicaciones nuevas sobre los productos existentes. En este caso no presentamos un producto nuevo, sino una actualización a la **MAGNETOTERAPIA BF a 100 GAUSS** que supone algunas mejoras.

Aunque la Magnetoterapia BF a 100 Gauss es un circuito de reciente desarrollo (revista N°268) hemos recibido bastantes peticiones fundamentadas en la gran aceptación del dispositivo y sus posibilidades. Exponemos las más importantes que, de hecho, han sido la razón de la actualización que aquí presentamos:

- Poder utilizar el instrumento con los difusores rectangulares diseñados para la Magnetoterapia LX.1148, sistema que ya no servimos porque algunos de sus componentes no se fabrican.

- Tener la posibilidad de memorizar los valores de tiempo, frecuencia y potencia programados.

A primera vista pueden parecer peticiones de realización sencilla. Tras exponer estas cuestiones a los técnicos de desarrollo han concluido que se puede adaptar el sistema para que disponga de estas prestaciones sin alterar el proyecto original.

Frácticamente las actuaciones a realizar se reducen a disponer de un nuevo software que permita la utilización del difusor original (circular) y del utilizado en el LX.1148 (rectangular). Esos últimos tan solo necesitarán adaptar su conector al utilizado en la Magnetoterapia BF a 100 Gauss.

Los difusores circulares tienen un rendimiento óptimo para la Magnetoterapia LX.1680, motivo fundamental por el cual son

os que se incluyen "de serie". No obstante hay muchos lectores que nos han pedido esta adaptación a los difusores rectangulares ya que tienen mucha experiencia en su utilización.

Por otro lado algunas personas mayores nos han indicado que los difusores circulares son bastante pesados, siéndoles difícil soportar su peso durante el tiempo de aplicación de la terapia.

Nuestros técnicos han tenido en cuenta para realizar esta adaptación todas las características de los difusores rectangulares: Geometría, diámetro del cable utilizado, número de espiras envueltas, superficie, etc.

Efectivamente, su comportamiento es tan diferente que, paradójicamente, 30 gauss de inducción con los difusores circulares no corresponden a 30 gauss de inducción con los difusores rectangulares.

Debido a esto, para obtener los gauss de potencia programados, el software tiene en cuenta los parámetros de control y adapta el duty cycle en función del difusor conectado al instrumento.

Realmente, de forma interna, hay dos rutinas de tratamiento diferentes, cuando se selecciona un tipo de difusor se ejecuta la rutina adecuada.

Resumiendo, ahora tendremos la posibilidad de seleccionar el tipo de difusor simplemente sustituyendo el micro ST7 montado en la tarjeta LX.1681 (referencia EP.1680) por un ST7 programado con el soporte para ambos tipos de difusor (referencia EP.1680B).

Obviamente también hay que aprender a seleccionar el tipo de difusor con los mandos de control del aparato. Esta operación, como se va posteriormente, es muy sencilla.

LX1680 RENOVADA

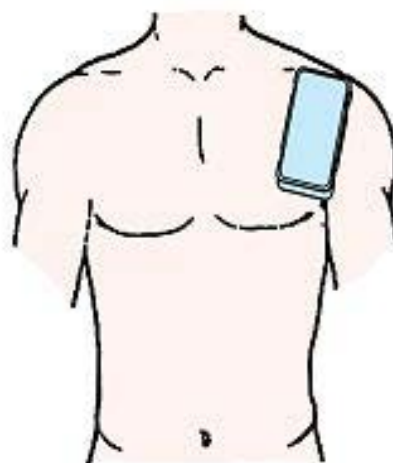
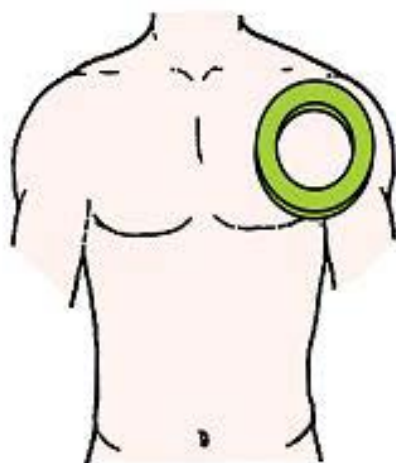
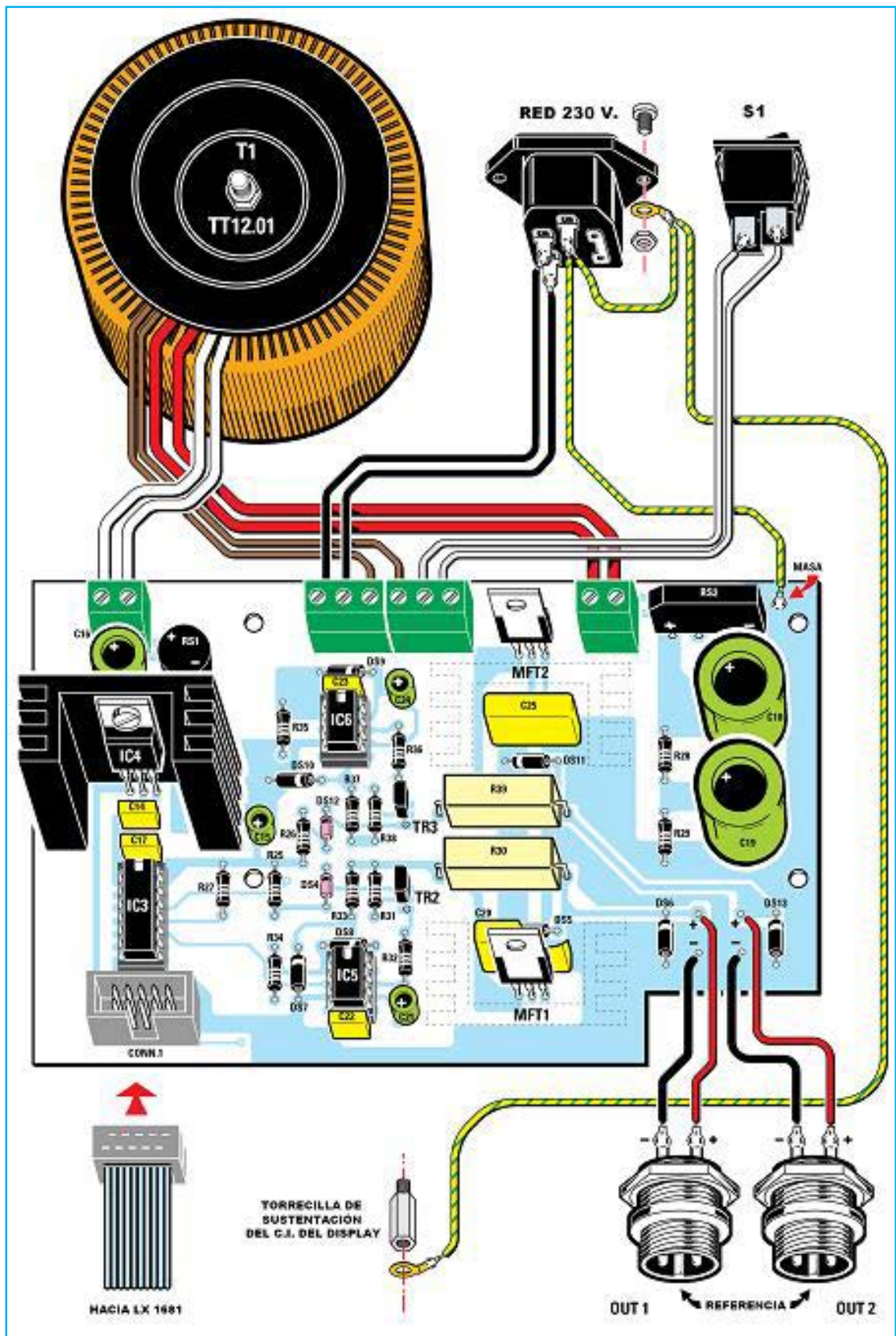


Fig.1 En la revista Nº268 dedicamos un amplio espacio a las patologías tratables mediante la irradiación de campos magnéticos, si bien siempre hay que tener presente que las indicaciones terapéuticas han de ser supervisadas por un médico, fisioterapeuta o por un genitor. Son estos profesionales los que determinarán cuales son los valores óptimos de flujo magnético, frecuencia, tiempo de la sesión y periodo de tratamiento para cada caso particular. Quienes hayan adquirido la Magnetoterapia 8F a 100 Gauss KM1680 (MONTADA y HOMOLOGADA CE) encontrarán todas estas indicaciones de tratamiento en el completísimo Manual de Usuario incluido con el aparato.



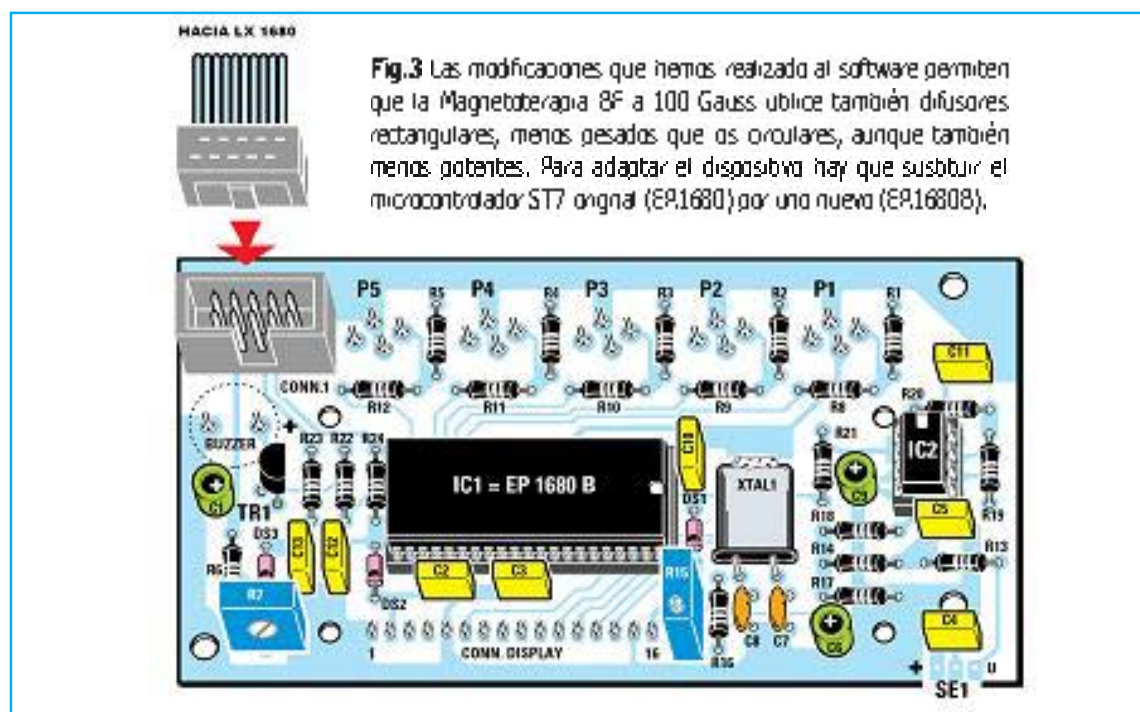


Fig.3 Las modificaciones que hemos realizado al software permiten que la Magnetoterapia 8F a 100 Gauss ubique también difusores rectangulares, menos pesados que los circulares, aunque también menos potentes. Para adaptar el dispositivo hay que sustituir el microcontrolador ST7 original (EP.1680) por uno nuevo (EP.1680B).

AGLARACIONES sobre la REALIZACIÓN

Antes de continuar exponamos el esquema de montaje práctico actualizado.

Los únicos cambios que sufre sobre el original son los relacionados con la necesaria polarización de los difusores rectangulares:

- El cable de tierra de la toma de red de 230 voltios también debe conectarse a la masa del panel frontal.
- Los conectores de los difusores tienen polaridad, hay que tener precaución en su montaje.

El último cambio es la sustitución del micro ST7 original (EP.1680) por el nuevo (EP.1680B) en la tarjeta LX.1681 (ver Fig.3).

LOS DIFUSORES

Los difusores se proporcionan cableados y conectorizados para poderlos enchufar directamente a las salidas de la Magnetoterapia.

Como hemos explicado en la revista Nº268, que recomendamos releer, se pueden conectar uno o dos difusores a la Magnetoterapia, en este último caso han de ser del mismo tipo.

Las modificaciones aportadas por el nuevo software permiten utilizar dos tipos de difusores sin alterar componentes ni circuitos impresos. Obviamente las características de los difusores siguen siendo las mismas:

- Con los difusores circulares se pueden programar frecuencias entre 5 y 100 Hz con pasos de 1 Hz y potencias entre 5 y 100 gauss con pasos de 1 gauss.
- Con los difusores rectangulares se pueden programar 5 frecuencias (8-12-25-50-100 Hz) y 3 valores de potencia (20-30-40 gauss).

No obstante una vez seleccionado el difusor el programa muestra en el display los posibles valores que admite el tipo seleccionado.

Fig.2 Esquema práctico de montaje actualizado de la Magnetoterapia LX.1680. El cable de tierra de la toma de red debe conectarse a masa mediante un cable provisto de arandelas en sus extremos. Una se conecta directamente a la toma de tierra y la otra a una de las torxillas metálicas que sustentan el circuito del display en el panel frontal. Recordamos que los conectores de salida están polarizados, por lo que se han de respetar cuidadosamente sus conexiones.

Para realizar el ajuste del sensor de efecto Hall y establecer la polaridad de los difusores os remitimos al procedimiento descrito en la revista N°268.

SELECCIÓN del DIFUSOR

En la parte derecha del display, la correspondiente a la indicación PROBE, se muestra el tipo de difusor seleccionado y las funciones asociadas. Para cada difusor hay un símbolo.

- Puntos (ver Fig.4): Indican que no hay conectado ningún difusor o que no funciona.
- Rectángulos (ver Fig.6): Indican que se ha seleccionado un difusor rectangular.
- Círculos (ver Fig.7): Indican que se ha seleccionado un difusor circular.
- Y V alternativos (ver Fig.5): Indican la emisión de campo electromagnético.

Al encender la Magnetoterapia los difusores predeterminados son los circulares. Los valores estándar se muestran en el display (ver Fig.9).

Para seleccionar los difusores rectangulares, con el aparato apagado hay que presionar la tecla MODE. Sin soltarla hay que encender la Magnetoterapia actuando en el interruptor.

La primera indicación que aparece en el display es:
Diffus GIRCLE

Para seleccionar otro tipo de difusor hay que pulsar de nuevo en MODE. Así aparecerá la indicación:
Diffus RECTANG

Cada vez que se pulsa MODE se alternan los tipos de difusor seleccionados. Para seleccionar el tipo deseado hay que apagar el aparato cuando se indique en el display el tipo que nos interesa.

Las operaciones de selección del difusor solo caben efectuarse cuando se desea cambiar de tipo ya que quedan permanentemente registradas.

Los valores estándar visualizados en el display para los difusores rectangulares se muestran en la Fig.11.



Fig.4 Si bajo la referencia PROBE durante el funcionamiento de la Magnetoterapia aparecen puntos es síntoma de que no hay conectados difusores o bien no funcionan.



Fig.5 Si bajo la referencia PROBE aparecen alternativamente los símbolos Y V significa que la Magnetoterapia está irradiando adecuadamente un campo magnético.



Fig.6 Un rectángulo indica que se ha seleccionado la utilización de difusores rectangulares. Con estos difusores se pueden seleccionar tres valores de potencia: 20, 30 o 40 gauss.



Fig.7 Los círculos bajo PROBE indican que se ha seleccionado la utilización de difusores circulares. Con estos difusores se puede seleccionar una potencia máxima de 100 gauss.



Fig. 8 Si se apaga el aparato cuando se muestra esta indicación se selecciona el uso de difusores circulares.



Fig. 9 Aquí vemos reproducido los valores estándar cuando se utilizan difusores circulares.



Fig. 10 Apagando el aparato cuando se muestra esta indicación se selecciona el uso de difusores rectangulares.



Fig. 11 Valores estándar cuando se utilizan difusores rectangulares.



Fig. 12 Para almacenar los parámetros ajustados hay que esperar a que aparezca esta indicación.

ALMACENAR los PARAMETROS

Ya que hemos intervenido en el programa también hemos aprovechado para añadir la posibilidad de almacenar los valores programados facilitando la introducción de los parámetros, ya que solo hay que programarlos cuando haya cambios y no cada vez que se enciende el instrumento.

El procedimiento de almacenamiento de parámetros es similar para ambos tipos de difusor, resultando tremendamente sencillo.

Una vez programados los valores de tiempo, frecuencia y potencia hay que mantener pulsada la tecla MODE hasta que aparezca la indicación STORE en el display.

Cuando acaba una terapia el display visualiza los valores memorizados en lugar de los estándar. Lo mismo sucede cuando, una vez apagado el aparato, se vuelva a encender.

Eso sí, hay que tener presente que cuando se selecciona un tipo de difusor se reinician los parámetros, tomándose los valores estándar para el tipo de difusor seleccionado.

Se ha tomado esta precaución ya que si, por cualquier motivo, se dejarán almacenados los altos valores soportados por los difusores circulares para los difusores rectangulares estos podrían llegar a quemarse. De esta forma, mediante un reinicio de valores al seleccionar el tipo de difusor, se evita el problema.

UNA SOLUCIÓN PRÁCTICA

Algunos lectores nos han señalado que a veces es difícil mantener fijo el difusor sobre la zona del cuerpo a tratar.

Los difusores rectangulares pueden ser utilizados con las fajas empleadas para los transductores de ultrasonidos a 3 MHz. Se trata de fajas de tejido sintético lavable a la que hemos aplicado una tira de velcro.

Fuente que sobre el cuerpo hay que apoyar el lado positivo del difusor hay que poner una tira de velcro sobre el lado negativo.

Con esta sencilla técnica solo habrá que "pegar" el velcro del difusor al velcro de la faja para que el difusor quede firme.



Fig.13 Los difusores circulares MP80 se suministran con cable de conexión y conector DIN para enchufarse directamente a la Magnetoterapia BF LX.1680. Con estos difusores se puede programar una potencia desde 5 hasta 100 gauss con pasos de 1 gauss.



Fig.14 Los difusores rectangulares MP1680 se suministran con cable de conexión y conector DIN para enchufarse directamente a la Magnetoterapia BF LX.1680. Estos difusores son menos aparatosos, en contrapartida solo se puede utilizar una potencia máxima de 40 gauss.



Fig.15 Quienes deseen utilizar los difusores rectangulares de la Magnetoterapia LX.1146 con la Magnetoterapia 8F a 100 Gauss bienen que sustituir el conector por una del tipo DIN12F.

MAGNETOTERAPIA KM1680 (GE)

Quienes hayan adquirido la Magnetoterapia BF 100 Gauss montada y con homologación GE (KM.1680) y quieran disponer de las nuevas funciones que hemos presentado en este articulo no pueden realizar la modificación al tratarse de un dispositivo con homologación GE. Eso si, nos la puedan enviar para que nosotros la actualicemos, informándoles del coste de esta operación.

PRECIO MAGNETOTERAPIA KM1680

KM1680: Precio de la Magnetoterapia BF 100 Gauss montada y con homologación GE, incluyendo un difusor circular MP80 y manual de utilización 495,00€

Para potenciar los tratamientos o para efectuarlos simultáneamente en varias partes del cuerpo se pueden solicitar difusores adicionales a los precios aquí indicados.

MP80: Precio de un difusor circular con cable y conector DIN (ver Fig.13) 44,80€

MP1680: Precio de un difusor rectangular con cable y conector DIN (ver Fig.14) ... 25,00€

MK50: Maletin de plástico para la Magnetoterapia KM.1680 y dos difusores 17,00€

FREGIOS para ADAPTAR el LX.1680

EP.1680B: ST7 programado para utilizar difusores rectangulares con la Magnetoterapia LX.1680 28,00€

Precio de un conector DIN12F para instalar en el difusor rectangular siguiendo las indicaciones mostradas en la Fig.15 3,50€

FREGIOS de REALIZACIÓN

LX.1680: Todos los componentes necesarios para la realización de la etapa de potencia, incluyendo el circuito impreso, las tres aletas de refrigeración, los conectores de las dos salidas, la manguera conectorizada de 10 hilos y el cordón de red, excluyendo el transformador toroidal TT12.01, el mueble MO.1680 y los difusores MP80 103,80€

LX.1681: Todos los componentes necesarios para la realización de la etapa de control/display, incluyendo el circuito impreso, el display LCD, los 5 pulsadores, el zumbador y el sensor UGN.3503 87,95€

TT12.01: Transformador toroidal provisto de dos secundarios, uno de 12 voltios 0,5 amperios y otro de 40 voltios 2 amperios, incluyendo las dos arandelas y el largo tornillo necesarios para su fijación 50,15€

MO.1680: Mueble contenedor con panel posterior perforado y panel frontal perforado y serigrafiado 70,00€

MP80: Precio de un difusor circular para la Magnetoterapia BF 100 gauss, incluyendo cable y conector DIN (ver Fig.13) 44,80€

MP1680: Precio de un difusor rectangular para la Magnetoterapia BF 100 gauss con cable y conector DIN (ver Fig.14) 25,00 €

FG1680A: Precio de una faja de aplicación de 1 metro de longitud 24,00€

FG1680B: Precio de una faja de aplicación de 2 metros de longitud 48,00€

LX.1680: Circuito impreso 20,55€

LX.1681: Circuito impreso 9,05€

ESTOS PREGIOS NO INCLUYEN I.V.A.

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: radorhin@elec.euskalnet.net

TOTAL ELECTRONICA, LDA.

COMPONENTES E EQUIPAMENTOS ELECTRÓNICOS

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

TELEFONO -218 406 762

Salão de Exposição: PRACETA DO INFANTÁRIO.2A

REBOLEIRA SUL - 2720-304 AMADORA

Revistas: NUEVA ELECTRÓNICA
RESISTOR

KITS e Materiais: NUEVA ELECTRÓNICA
RESISTOR
ELEKTOR

COMPONENTES ELECTRÓNICOS

INFORMÁTICA

FABRICAMOS circuitos impresos

TE-TE-TE-TE-TE-TE-TE-TE

PIC School

Sistema de desarrollo y grabador para todas las familias de PIC



Módulos opcionales:

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

Cada módulo consta de tutorial con:
 • Colección de proyectos y programas en ensamblador y C
 • Kit de materiales y componentes auxiliares.
 Próximos módulos: Bluetooth, USB, R.F, etc...

160 €

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

TODOS LOS NIVELES DE MICROBOTS



MOWAY: 99 €



SCRIBBLER: 93,95 €



HOME BOE-BOT: 116 €



SUMO-BOT: 164 €



THE TODDLER: 274 €



PICBOT-3D: 195 €

Bibliografía: "Introducción a la Robótica" Ed. Paraninfo, 31,20 €

PANTALLAS LCD, SENSORES Y ACTUADORES

Pantallas gráficas:
 Diferentes tamaños y precios



SRF08: 39 €
 Sensor ultrasónico

28146: 87,95€
 Receptor GPS



CMP503: 39 €
 Compás digital



RD01: 155 €
 Kit completo de tracción



BZI-RF2GH4: 25 €
 Transceptor 2.4GHz



MSE-S110: 8,50 €
 Sensor de reflexión



MSE-S135: 10 €
 Sensor IR de obstáculos



555-28027: 9 €
 Sensor PIR de movimiento

... y mucho más

Universal Trainer V 2.0

Laboratorio de Microelectrónica y Microprocesadores



110 € en kit desmontado
 140 € montado y comprobado

Módulos de experimentación con kit de materiales y CD con introducción teórica y colección de prácticas

- Módulo 1: Electrónica Digital (31 €)
- Módulo 2: Semiconductores (28,50 €)
- Módulo 3: Electrónica Analógica (20 €)
- Módulo 4: Microcontroladores I (41 €)
- Módulo 5: Microcontroladores II (52,50 €)
- Módulo 6: Microcontroladores III, PBASIC (84 €)
- Módulo 7: Dispositivos PLD (78 €)

Bibliografía: "Electrónica Digital y Microprogramable"
 Ed. Paraninfo, 31,50€

DISTRIBUIDOR OFICIAL DE:

PARALLAX 3

ROBOT
 ELECTRONICS



CCS
 Custom Computer Services, Inc.
 Compiladores C

MaxBotix® Inc.

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

MSE MICROSYSTEMS
 ENGINEERING

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



ARISTON

PLACAS BAQUELITA Y FIBRA DE VIDRIO



PLACAS BAQUELITA

1 cara sensibilizada positiva

PBP 8	80 x 120 mm
PBP 9	100 x 160 mm
PBP 10	130 x 180 mm
PBP 11	140 x 240 mm

PLACAS FIBRA DE VIDRIO

1 cara sensibilizada positiva

PFP 0	60 x 80 mm
PFP 1	80 x 120 mm
PFP 2	100 x 160 mm
PFP 3	125 x 165 mm

PFP 4	130 x 180 mm
PFP 5	140 x 240 mm
PFP 6	144 x 260 mm
PFP 7	200 x 300 mm

PLACAS FIBRA DE VIDRIO

2 caras sensibilizadas positivas

PFP 21	100 x 160 mm
PFP 22	130 x 180 mm
PFP 23	140 x 240 mm
PFP 24	144 x 260 mm

PLACAS BAQUELITA

1 cara virgen

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

PLACAS FIBRA DE VIDRIO

1 cara virgen

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



MAGNETOTERAPIA BF a 100 GAUSS

Hace ya algún tiempo algunos especialistas, médicos y fisioterapeutas nos hicieron llegar su anhelo de un dispositivo de Magnetoterapia más versátil que nuestra LX.1146. Tras un arduo desarrollo basado en las necesidades planteadas por los propios profesionales por fin podemos presentar un dispositivo capaz de proporcionar un campo electromagnético de hasta 100 gauss. Como todos nuestros dispositivos de Electromedicina ha sido desarrollado con la supervisión de los más prestigiosos especialistas, ofreciendo además una excelente relación calidad-precio.

Entre los efectos biológicos ampliamente demostrados y considerados más útiles desde un punto de vista médico la magnetoterapia de baja frecuencia tiene las siguientes aplicaciones para las cuales la Magnetoterapia LX.1680-81 ofrece una excelente aportación en sus tratamientos:

- **ANTI-INFLAMATORIO** Activa un proceso de vasodilatación provocando la consiguiente llegada de sustancias útiles para la curación de la zona inflamada.
- **NEOANGIOGÉNICO** Fortalece las paredes de los vasos sanguíneos.
- **REGENERACIÓN DE TEJIDOS** Acelera el proceso regenerativo en grandes heridas.
- **OXIGENACIÓN DE TEJIDOS** Atrae, como un imán, el hierro presente en la hemoglobina de la sangre llevando oxígeno hacia los tejidos doloridos.
- **ACELERACIÓN DE LA OSIFICACIÓN EN FRACTURAS** La magnetoterapia tiene la gran cualidad de favorecer la osificación en caso de roturas.
- **OSTEOPOROSIS** En este caso también favorece la deposición de calcio en los huesos de las personas que tienen que estar mucho tiempo en cama.

CARACTERÍSTICAS

Alimentación 230 voltios 50 Hz
 Tiempo máximo ajuste 90 minutos
 Frecuencia de aplicación 5 a 100 Hz
 Pasos entre frecuencias 1 Hz
 Potencia campo magnético 5 a 100 gauss

Medidor de intensidad del campo magnético
 Medidor de polaridad del campo magnético
 Display LCD con 16 caracteres
 Dos canales de salida independientes

ELECTRÓNICA
 NUEVA