

ELECTRÓNICA

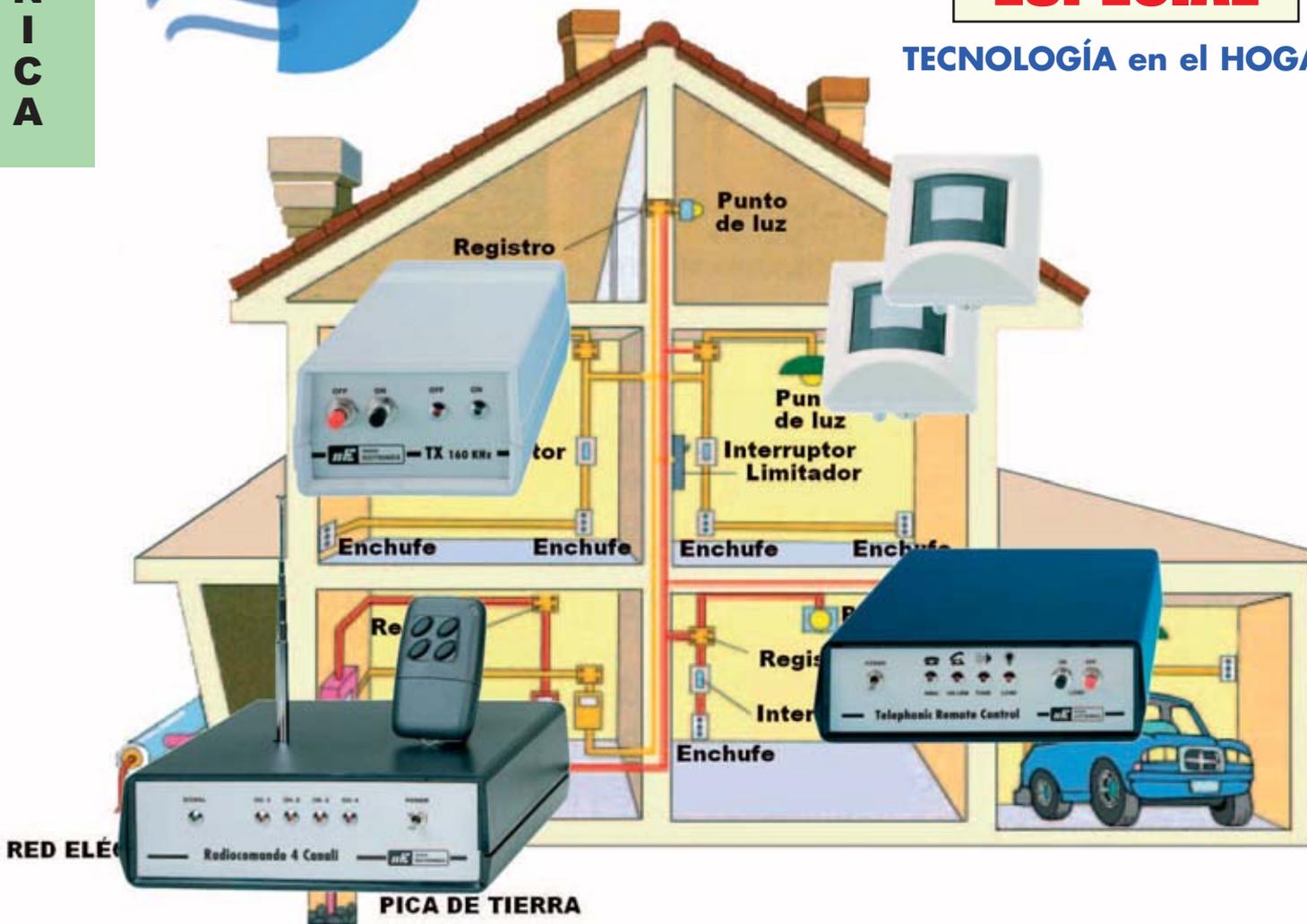
NUEVA



AHORRAR AGUA con el FLUJÓMETRO

ESPECIAL

TECNOLOGÍA en el HOGAR



LOS MONTAJES MÁS POPULARES

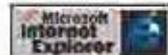
TRANSMISOR AUDIO-VÍDEO A 2,4 GHZ
RECEPTOR AUDIO-VÍDEO A 2,4 GHZ





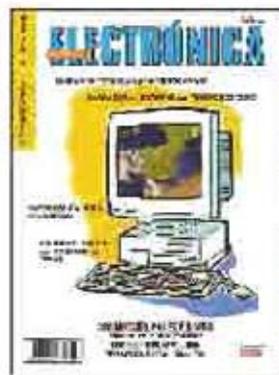
NUEVA ELECTRÓNICA

91 542 73 80



KITS, MONTAJES, TECNOLOGÍA, CURSOS, ENTREVISTAS, MICROS ST7, ARTICULOS TEÓRICOS, RADIO FRECUENCIA, INFORMÁTICA.

La Revista del Mes Nº Anteriores Micros ST7 Artículos Teóricos Cómo Suscribirse Cómo Comprar Kits CDe Temáticos



REVISTA Nº 248

SUMARIO

OCTUBRE 2005

REVISTA MENSUAL

Fíjate en su queso, más barato.

- Sensor de presencia para cámaras
- Cargador de baterías con tiristores
- Satélites polares con WXtoimg
- Preamplificador BF con control de tonos
- Luz de freno suplementaria para coche
- Generador BF
- Generador de ruido (1 MHz a 2 GHz)



Sensor de presencia (cámaras)
Analizando la imagen captada por una videocámara este circuito es capaz de controlar las variaciones que se producen.

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 80-100 MHz
- Revista 248**
LX1622 Preamplificador BF
LX1623 Cargador de baterías
LX1625 Sensor presencia cámaras

UTILIDADES

Información de contenidos
Herramientas de trabajo
Completos programas operativos
Manuales originales
y mucho más.

CATÁLOGO

- RECOMENDACIONES
- ESQUEMAS
- RECEPCIÓN
- CARGADORES
- OPAMPs DE FS
- FIBRAS ÓPTICAS CON SEGURIDAD
- TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
- LABS - MONTAJES
- INTERFACES
- COMUNICACIÓN
- CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS
- MANEJO DE DISPOSITIVOS
- CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS
- SOFTWARES
- LABORATORIOS
- CONSEJOS

DATA SHEETS

- Data Sheet ST6
- Data Sheet 577 Lite
- RFsm 99 (Rev. 238-9,242-3)
- ICProg (Rev. 238)
- WXtoimg 2.7.3 (Rev. 246)

DIRECTOR EDITORIAL Eugenio Pérez Martín DIRECTOR TÉCNICO a WEB Roberto Quiros García DISEÑO GRAFICO Paloma López Durán

comercial@nuevaelectronica.com - tecnico@nuevaelectronica.com FAX:91 559 94 17

WWW.NUEVAELECTRONICA.COM



La renovada Web de Nueva Electrónica dispone de contenidos muy interesantes y útiles que constantemente son actualizados. Además de la completa información correspondiente a nuestra publicación están a disposición de los internautas esquemas eléctricos, herramientas de trabajo, completos programas operativos, manuales originales ... y mucho más.

DIRECCIÓN

C/ Ferraz, 37
Teléf: (91) 542 73 80
Fax: (91) 559 94 17
MADRID 28008

DIRECTOR EDITORIAL:

Eugenio Páez Martín

Diseño Gráfico:

Paloma López Durán

Redactor:

Roberto Quirós García

SERVICIO TÉCNICO

Lunes y Miércoles de 17 a 20 h.

Teléf.: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

Correo Electrónico:

tecnico@nuevaelectronica.com

SUSCRIPCIONES

CONSULTAS

PEDIDOS

Teléf.: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

Correo Electrónico:

revista@nuevaelectronica.com

PAGINA WEB:

www.nuevaelectronica.com

FOTOMECÁNICA:

Videlec S.L.

Teléf.: (91) 375 02 70

IMPRESIÓN:

IBERGRAPHI 2002

C/ Mar Tirreno 7

San Fernando de Henares - Madrid

DISTRIBUCIÓN:

Coedis, S.A.

Teléf.: (93) 680 03 60

MOLINS DE REI

(Barcelona)

Traducción en Lengua

española de la revista

"Nuova Elettronica", Italia.

DIRECTOR GENERAL

Montuschi Giuseppe

DEPÓSITO LEGAL:

M-18437-1983

Suscripción anual	50,00 Euros
Susc. certificada	85,00 Euros.
Europa	89,00 Euros.
América	152,00 Euros.

Cupón de suscripciones y pedidos en
página 37.

Nº 271

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

Canarias, Ceuta y Melilla

5,25 Euros (Incluidos portes)

SUMARIO

En este número



TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA en el HOGAR

La domótica, la conocida tecnología que permite automatizar numerosas funciones dentro de nuestras casas haciendo más seguro y confortable el entorno doméstico, está tomando un enorme auge. En este artículo están reunidos los principales proyectos que hemos desarrollado con este propósito, tales como sistemas antirrobo, mandos a distancia por radiofrecuencia y a través de la red eléctrica, barreras de rayos infrarrojos, controles de iluminación, etc. Además de su exposición indicamos la forma de explotar al máximo sus prestaciones. pag.4



AHORRAR AGUA con el FLUJÓMETRO

Estamos acostumbrados a considerar el agua como un bien ilimitado y prácticamente inagotable. El cambio climático que se está manifestando de forma cada vez más clara impone un cambio radical en nuestras costumbres si no queremos encontrarnos en un futuro no muy lejano en condiciones críticas. El flujómetro con microprocesador que presentamos aquí permite utilizar de forma óptima el agua, tanto para el uso doméstico como para el riego de jardines y plantaciones, evitando derroches de este precioso elemento.

(KM 1690)..... pag.28

CUPÓN DE PEDIDOS Y SUSCRIPCIONES pag.37

CATÁLOGO DE KITS pag.56

LOS MONTAJES MÁS POPULARES



Transmisor Audio-Vídeo a 2,4 GHz

Este minitransmisor, que trabaja en la banda de 2,4 Gigahertzios, dispone de una entrada de audio estéreo y de una entrada de vídeo para conectar videocámaras, decodificadores TV, VCRs, reproductores DVD, etc. La señal aplicada a la entrada se puede transmitir a gran distancia por 4 canales diferentes.

(LX 1557) pag.63



Receptor Audio-Vídeo a 2,4 GHz

Este receptor es idóneo para captar la señal emitida por el Transmisor de Audio-Vídeo LX.1557. El montaje de este dispositivo se basa en un Módulo RX montado y ajustado en fábrica, por lo que cualquiera puede montarlo sin ninguna dificultad.

(LX 1558) pag.67

www.nuevaelectronica.com



TECNOLOGÍA

La domótica, la conocida tecnología que permite automatizar numerosas funciones dentro de nuestras casas haciendo más seguro y confortable el entorno doméstico, está tomando un enorme auge. En este artículo están reunidos los principales proyectos que hemos desarrollado con este propósito, tales como sistemas antirrobo, mandos a distancia por radiofrecuencia y a través de la red eléctrica, barreras de rayos infrarrojos, controles de iluminación, etc. Además de su exposición indicamos la forma de explotar al máximo sus prestaciones.

Como saben nuestros lectores asiduos recibimos muchas cartas y correos electrónicos con peticiones de asistencia, peticiones de información, sugerencias para nuevos proyectos y, a veces, por qué no, alguna crítica.

A nosotros nos satisface enormemente esta incesante correspondencia, no solo porque es el testimonio de la **vitalidad** de nuestra revista,

también porque hace que mantengamos con nuestros lectores una relación de **colaboración** y una **comunicación** que consideramos parte esencial de nuestro trabajo.

Hace tiempo tuvimos muchas peticiones sobre la posibilidad de retomar **proyectos antiguos** de **revistas descatalogadas** sin mermar los contenidos de la revista. Como respuesta decidimos quitar páginas de publicidad y lanzar la

sección “**Los kits más populares**” que, según nos comentáis, ha tenido una gran aceptación.

Con estas líneas tratamos de exponer el motivo de la realización de este artículo, ya que, como sabéis, dos de nuestras normas fundamentales son la **claridad** en nuestras actuaciones y la **preocupación** por ofrecer el **mejor servicio**.

En este caso hemos apreciado que un buen número de lectores realizan nuestros proyectos para aplicarlos en su **vida cotidiana**, fundamentalmente en el entorno de su **hogar**.

Durante todos estos años hemos publicado una gran cantidad de proyectos relacionados con dispositivos dedicados al **hogar**, tales como **sistemas antirrobo**, **mandos a distancia** por radiofrecuencia y a través de la red eléctrica, **re-emisores de vídeo**, **controles de**

Los proyectos que presentamos están complementados con una breve **descripción técnica**, sus **características principales** y los **campos de aplicación**.

También indicamos en cada circuito el **número** de la **revista** en el que se publicó, para que a quienes quieran **profundizar** les resulte sencillo localizar la **fuentes original** y **completa** de la información.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

Sin duda alguna a casi todos nos preocupa, en mayor o menor medida, la **seguridad** de **nuestra casa**, tanto cuando estamos en ella como cuando queda vacía.

De hecho en los últimos años la contratación de **sistemas de seguridad** y **empresas de vi-**

ELECTRÓNICA en el HOGAR

luminosidad, circuitos de **control** de **videocámaras**, **centralitas**, etc., para los que seguimos recibiendo consultas y solicitudes de nuevos proyectos.

Por todas las razones anteriormente expuestas hemos creído muy adecuada la publicación de este artículo, en el que hemos reunido los **principales dispositivos** que hemos realizado hasta ahora en el campo de la **domótica**. Así, quienes estén interesados en realizar un kit para controlar persianas o quienes deseen ver la televisión cómodamente en el jardín puedan encontrar **soluciones fiables** y **económicas**.

gilancia especializadas ha aumentado exponencialmente motivado por el aumento espectacular de **robos** e **intrusiones** en los domicilios, incluso cuando las casas están habitadas.

En este último caso la protección con un **sistema de seguridad** es **vital**, ya que no solo se corre el riesgo de perder objetos materiales sino que corre verdadero **peligro** la **integridad física** de las personas que habitan la vivienda.

Un **sistema antirrobo** muy adecuado para esta situación en el **entorno doméstico** es el circuito **LX.1423**.

En este artículo, por razones de espacio, nos hemos limitado a hacer una breve reseña de los principales proyectos publicados sobre sistemas de seguridad y mandos a distancia. Quienes deseen más detalles, como los esquemas eléctricos, análisis del funcionamiento de los circuitos y los procedimientos de montaje, pueden consultar los artículos publicados en las correspondientes revistas.

LX.1423 ANTIRROBO que nos protege cuando estamos en casa (Revista N°189)

Este sistema antirrobo funciona eficazmente cuando se desea protección ante intrusiones en un **local** con **varios puntos de acceso** o bien en una **vivienda**.

El dispositivo utiliza como detectores **sensores infrarrojos** modelo **SE2.05** (ver Fig.2) que, para esta aplicación, deben instalarse sobre **puertas y ventanas** tal como se representa en las Figs.4-5. Puesto que el sistema antirrobo cuenta con una **única entrada** si se desea proteger un local con **varios puntos** hay que utilizar tantos **sensores** como puntos a proteger, conectándolos en **serie**. De esta forma se activa el sistema cuando uno o más sensores detectan presencia.

Si se desea mantener en funcionamiento el sistema antirrobo con la presencia de una o varias personas en el local hay que **orientar hacia abajo** los sensores instalados en las **zonas superiores**, de forma que el **cono** de acción del sensor quede limitado únicamente a la puerta o a la ventana que se quiere proteger (ver Fig.3). Para reducir aún más el radio de acción del sensor se puede **apantallar** parcialmente con cinta adhesiva negra la **lente de Fresnell**, tapando el contorno de la parte de plástico que protege el sensor (ver Fig.2).

Además de los sensores infrarrojos también se pueden utilizar **sensores magnéticos** para puertas y ventanas. En caso de que se quieran utilizar varios sensores, bien **magnéticos** o **infrarrojos**, simplemente hay que conectarlos en **serie**.

Obviamente, si se desea mantener en funcionamiento el sistema antirrobo cuando hay **per-**



Fig.2 El detector utilizado para este sistema es el sensor infrarrojo SE2.05. Para reducir el radio de acción hay que aplicar cinta opaca en el contorno de la ventana de plástico del sensor.



Fig.1 Aspecto del Sistema antirrobo LX.1423. La sirena piezoeléctrica bitonal AP01.115 puede instalarse directamente en el mueble contenedor, como se muestra en esta imagen, o bien en una pared.

sonas en la **vivienda**, por ejemplo en **horas nocturnas**, es importante recordar **desactivarlo** antes de abrir puertas y ventanas.

Este sistema antirrobo puede alimentarse directamente de la **red de 230 voltios** o bien puede ser alimentado con una pequeña **batería de 12 Voltios - 1,2 Amperios/Hora**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1423: Sistema antirrobo	29,40 €
SE2.05: Sensor infrarrojo	29,44 €
RL01.1: Pareja sensores magnéticos.....	6,20 €
AP01.115: Sirena piezoeléctrica.....	11,00 €
MTK08.02: Mueble de plástico	6,50 €
PIL12.1: Batería 12V 1,2 AH	14,50 €

NOTA: Estos **precios** y los incluidos en las páginas siguientes del artículo **no incluyen I.V.A.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación:	230 voltios 50Hz o Batería 12V 1,2AH (modelo PIL12.1)
Entradas:	1
Sensores:	Infrarrojos modelo SE2.05 (alcance 10 m) Magnéticos (modelo RL01.1)
Sirena:	Piezoeléctrica modelo AP01.115 Potencia sonora 115 dB Sonido programable (continuo-bitonal-impulsos)

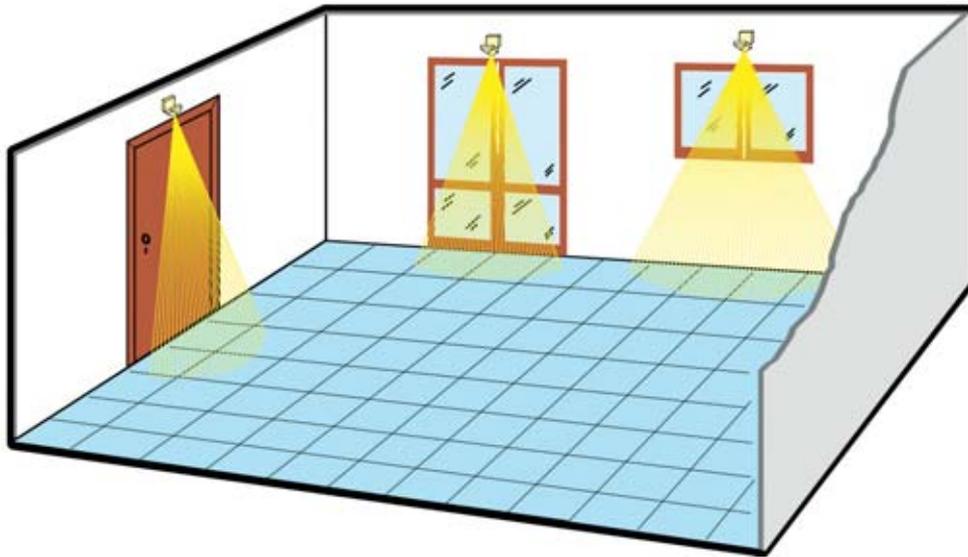


Fig.3 Aquí se muestra un ejemplo de disposición de los sensores. Estos han de fijarse encima de las puertas y ventanas a controlar, dirigiendo hacia abajo su cono de acción. De esta forma se registran solamente los movimientos al atravesar puertas y ventanas, las personas pueden estar en otras dependencias del local sin que se dispare la alarma.

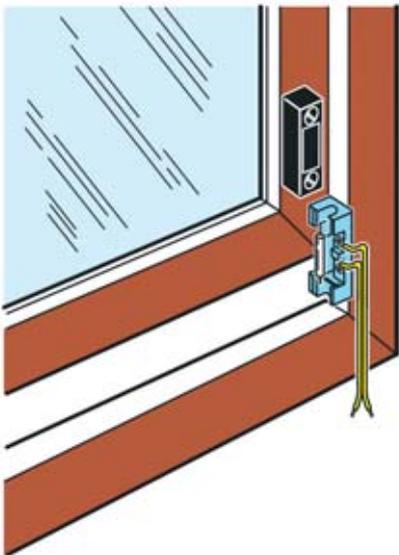
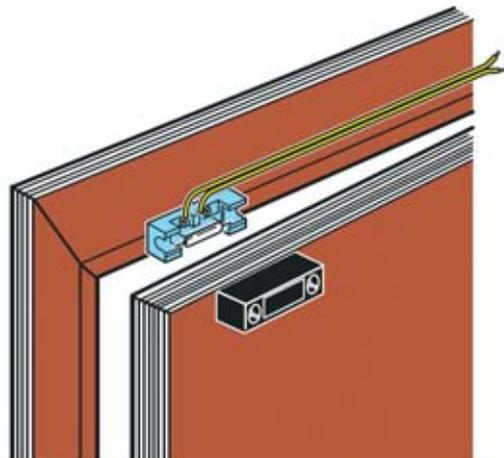


Fig.4 Además de sensores infrarrojos se pueden utilizar sensores magnéticos en puertas y ventanas con la disposición aquí mostrada. Estos dispositivos están compuestos por dos pequeños bloques, uno incluye un contacto que se cierra cuando se acerca el otro (un imán).

Fig.5 Una vez instalados los sensores magnéticos en puertas y ventanas ante la mínima tentativa de intrusión en la vivienda se disparará rápidamente la alarma.



LX.1396 ANTIRROBO por RADAR a 10 GHz (Revista N°184)

Este sistema antirrobo utiliza un módulo radar con **tecnología D.R.O.** (Dielectric Resonated Oscillator).

El sensor está constituido por un circuito impreso que incluye **cuatro láminas** de cobre, de las cuales **dos** hacen la función de **antenas de transmisión** y **dos** hacen la función de **antenas de recepción** (ver Fig.2). Las antenas están conectadas a un **circuito de resonancia**.

Aplicando al circuito de resonancia una tensión de **5 voltios** las **antenas transmisoras** emiten un haz de **microondas** de **10 GHz**.

Una parte del haz llega a las antenas receptoras **directamente**, mientras que otra parte llega después de **reflejarse** en las paredes y en los obstáculos presentes en el entorno.

Además del **oscilador** de **10 GHz** el circuito de resonancia también incluye un **mezclador** que combina estas dos señales. De esta etapa se obtiene una tensión continua de **2,5 voltios**, en reposo.

Con respecto a un tradicional sensor **infrarrojo** la sensibilidad de un sensor por **microondas** es notablemente superior. No solo se detecta la presencia de una **persona** en una habitación, también es captado el movimiento de cualquier pequeño **objeto**. Cuando se producen estos hechos se modifica la tensión de salida.

La tensión varía en un rango de **2,48 Voltios** a **2,52 Voltios**. Esta pequeña variación hace necesaria la presencia de una **etapa de amplificación**, en este caso hemos dispuesto una etapa que amplifica unas **2.000 veces**.

Para evitar que se amplifiquen posibles ruidos en la señal de **red (50 Hz)** el circuito incluye dos **filtros paso-bajo** que eliminan todas las frecuencias superiores a **48 Hz**.

El circuito incluye un **trimmer de regulación** para optimizar la **sensibilidad** del sensor en las diferentes condiciones que se puedan presentar.



Fig.1 Fotografía del antirrobo por radar a 10 GHz con tecnología DRO. Como se puede apreciar no ha sido necesario abrir una ventana en la tapa del mueble ya que el haz de microondas de 10 GHz lo atraviesa sin sufrir ninguna atenuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación:	Batería 12V - 1,2AH (modelo PIL12.1)
Frecuencia radar:	10 GHz
Apertura horizontal:	100°
Apertura vertical:	45°
Alcance:	6 metros
Sirena:	No incluida

En la **salida** un **relé** permite activar una **sirena externa**, o cualquier otro elemento. El **tiempo de activación** es ajustable entre un mínimo de **1 segundo** y un máximo de **50 segundos**.

A diferencia del sistema anterior, que dispone un **único circuito** de alarma para conectar los diferentes sensores, el sensor radar a **10 GHz** tiene la cualidad, una vez conectado a una **batería** de 12 voltios y a una **sirena**, de constituir un **sistema autónomo** de alarma. De esta forma se pueden proteger incluso **varios locales**, instalando un sensor en cada local, con su batería y sirena correspondientes, sin realizar **ninguna conexión** entre ellos.

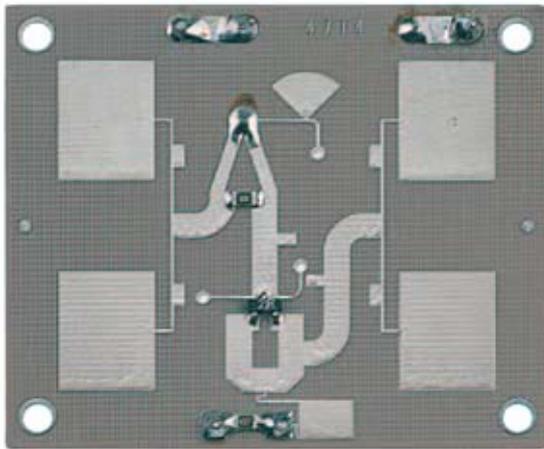


Fig.2 Aspecto de la placa del sensor por radar, vista frontalmente. Se pueden apreciar claramente cuatro láminas, dos funcionan como antenas receptoras y dos funcionan como antenas emisoras.



Fig.3 Aspecto de la placa del sensor por radar, vista por la parte posterior. En este caso se aprecia con claridad el pequeño módulo DRO.

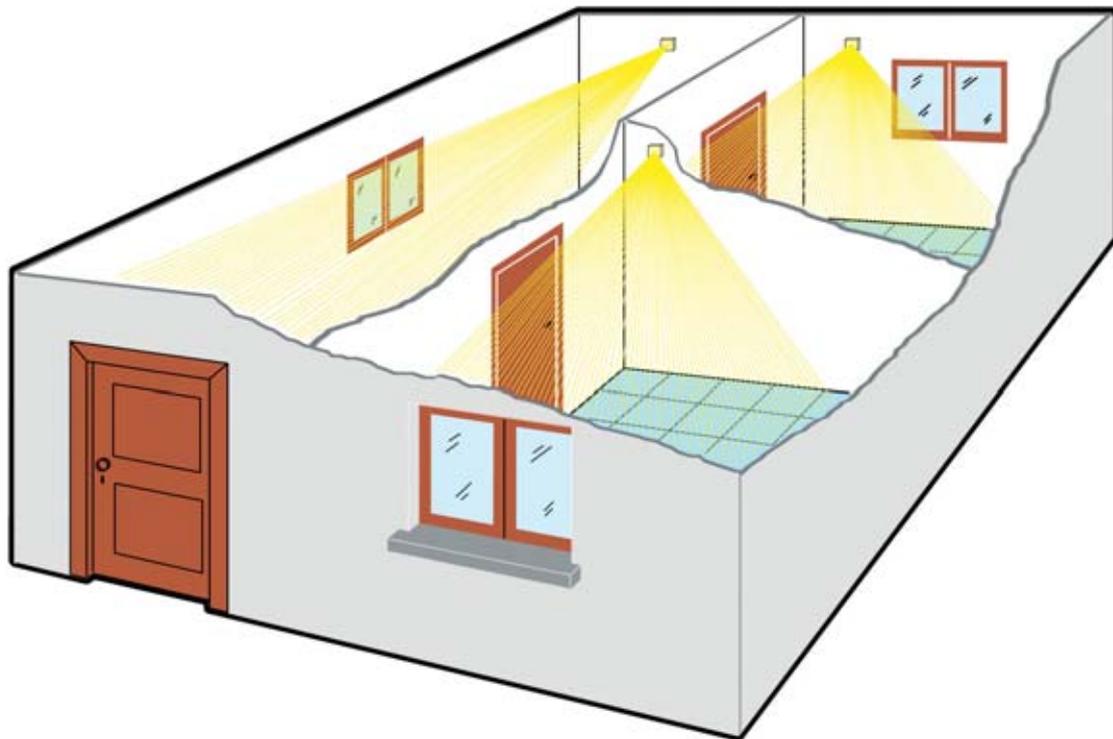


Fig.4 Una posible aplicación del sistema antirrobo por radar a 10 GHz. En este caso los sensores se colocan frente a la puerta de acceso y sobre las ventanas a una altura de unos 2-2,5 metros, inclinándolos ligeramente hacia abajo.

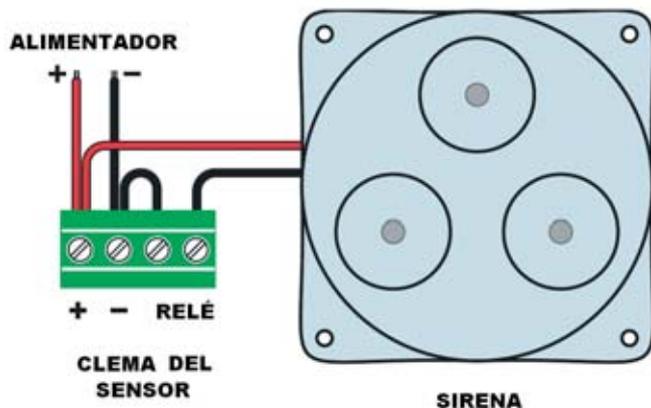


Fig.5 Esquema de conexión de la sirena AP01.115 para ser utilizada con este circuito.

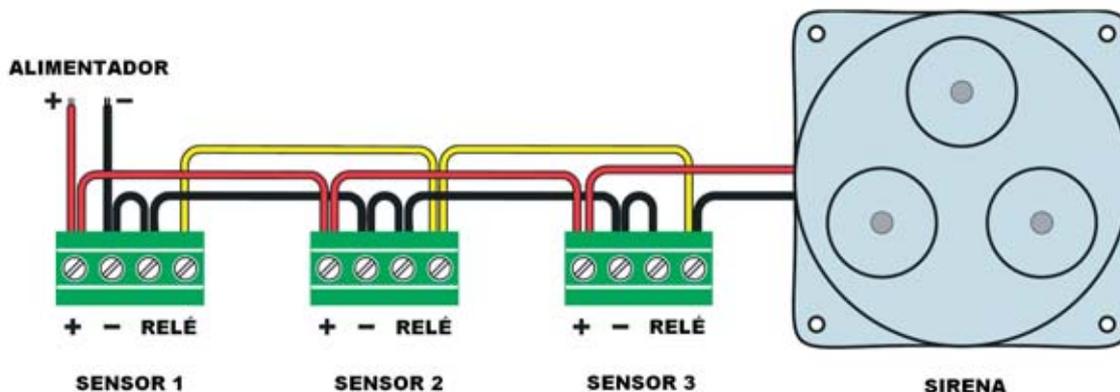


Fig.6 Para utilizar varios sensores con una única sirena simplemente hay que conectarlos en serie siguiendo las indicaciones aquí mostradas. Los cables de alimentación se conectan en paralelo.

Hemos descrito la forma de utilizar este sensor para realizar un **sistema de alarma distribuido**. No obstante también se puede realizar una instalación con una **única sirena centralizada**, para lo cual únicamente hay que conectar en **serie** las salidas de los sensores utilizados (ver Fig.6).

El **alcance** del sensor radar a **10 GHz** es de unos **6 metros**. No obstante situando los sensores en los puntos de acceso se pueden cubrir locales de dimensiones muy grandes.

La **apertura** del haz del radar es de **45°** en **vertical** y **100°** en **horizontal**. Naturalmente bastará con **girar** el sensor **90°** para conseguir **100°** en **vertical** y **45°** en **horizontal**.

A diferencia del Sistema antirrobo **LX.1423** el sensor radar únicamente se alimenta mediante una **batería** de **12 voltios**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1396: Sistema antirrobo	41,00 €
AP01.115: Sirena	11,00 €

LX.1568-LX.1569 BARRERA de rayos INFRARROJOS (Revista N°234)

Este kit se compone de dos circuitos, un circuito **transmisor** (LX.1568) y un circuito **receptor** (LX.1569) que funcionan mediante **rayos infrarrojos**.

El alcance máximo de los circuitos es de unos **7 metros**, permitiendo realizar una **barrera** eficaz para vigilar, por ejemplo, la entrada de una **vivienda**, de un **garaje** o de un **local**.

Instalando en un lado de la **zona de paso** el circuito **transmisor** y en el lado opuesto el circuito **receptor** (ver Fig.1) el sistema avisará inmediatamente si alguien atraviesa la barrera al interrumpir el haz de rayos infrarrojos.

La ventaja de los **rayos infrarrojos**, como seguramente sabréis, es su **invisibilidad**. De esta forma, al ser una **barrera invisible**, será difícil eludirla.

Si se tiene la necesidad de controlar el acceso sin realizar tediosas conexiones se

puede utilizar nuestro **radiomando** potenciado a **433 MHz** LX.1474-LX.1475-LX.1411 (Revista N°199).

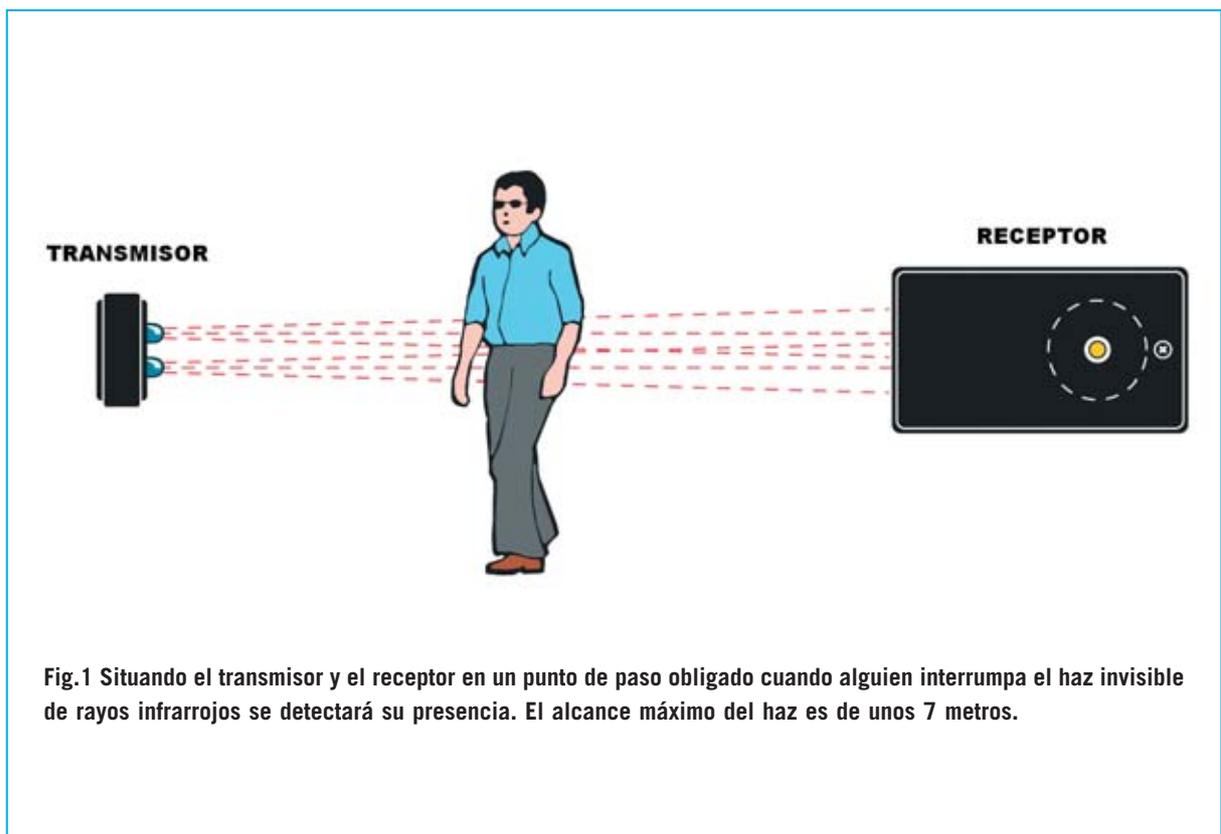
En este caso simplemente hay que conectar el terminal **11** del integrado **IC2/B** del **Receptor LX.1565** a un **pulsador** del **Transmisor LX.1474**. La conexión debe realizarse mediante un **diodo** corriente con el **cátodo** orientado hacia la terminal **11** de **IC2/B** y el **ánodo** orientado hacia el **pulsador** del transmisor.

Cuando alguien atraviese la barrera de rayos infrarrojos el **Receptor LX.1475-LX.1411** del radiomando se activará señalando la intrusión. Este radiomando tiene un alcance de unos **100 metros** si la señal queda **obstaculizada** por árboles, muros, etc., y de unos **350 metros** en **campo abierto**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1568: Transmisor infrarrojo6,60 €

LX.1569: Receptor infrarrojo12,30 €



LX.5053 ALARMA SONORA (Revista N°255)

Si hay alguien indiscreto quiere curiosear vuestros **cajones** o vuestros **armarios** este sencillísimo y muy económico dispositivo será muy útil, ya que **avisará** de forma **sonora** del intento de intrusión.

El circuito consiste en una sencilla **alarma sensible a la luz**. Una vez activado e instalado dentro de un **cajón**, de un **mueble** o incluso, por qué no, de un **bolso de mano**, entra en funcionamiento.

En cuanto se abre el cajón la **luz** incide sobre la **fotoreistencia** del circuito, generando una **alarma sonora** a través de un pequeño **altavoz**.

De esta forma los **intrusos** quedan **descubiertos**. Seguramente desistan de su intento y respeten más vuestra intimidad.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.5053: Kit alarma sonora 13,00 €

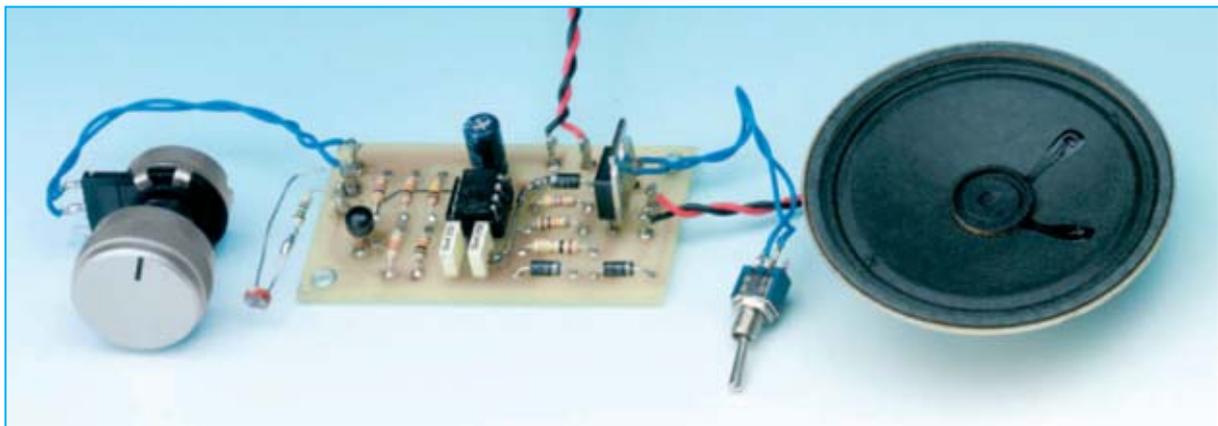


Fig. 1 Prototipo del circuito impreso de la alarma sonora LX.5053 con sus elementos auxiliares. Cuando se dispara la alarma se emite una señal acústica de unos 700 hertzios.

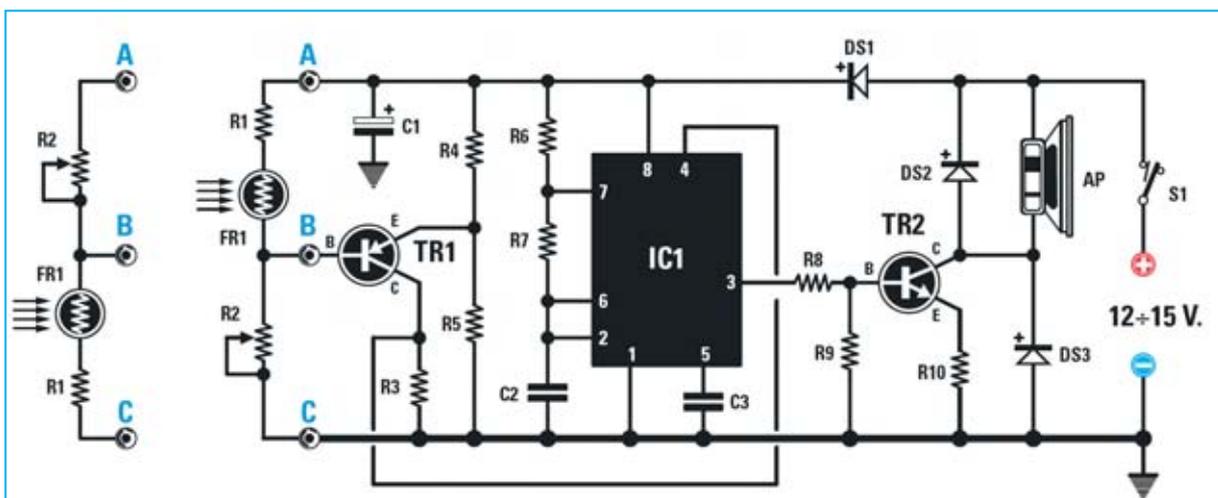
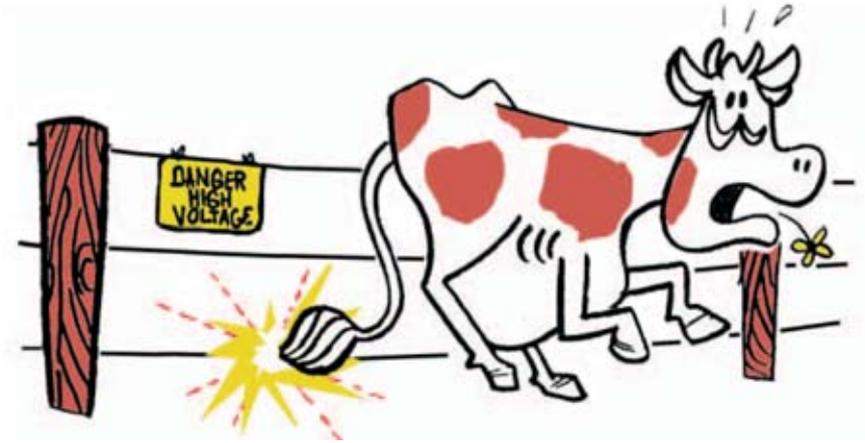


Fig. 2 Esquema eléctrico del proyecto. El esquema original hace que se dispare la alarma cuando el circuito se oscurece, con las modificaciones indicadas en la parte izquierda la alarma se dispara cuando el circuito queda iluminado.

LX.1398 VALLAS con DESCARGAS de ELECTROSHOCK (Revista N°186)



Los sistemas anteriores nos protegen de las personas, en este caso se trata de un sistema de **protección** ante los **animales**. Esta aplicación puede ser muy útil para quienes quieran proteger un **huerto**, un **jardín** o una **parcela de terreno** de una invasión no deseada de animales acostumbrados a depredar hortalizas, frutas y cultivos.

La **disuasión** de los predadores es completamente **inocua**, pero muy **eficaz**. Consiste en tender a lo largo del perímetro del terreno una **cerca** realizada con **alambre común**.

La **cerca**, junto al kit **LX.1398** y a una **bobina de alta tensión** (como las utilizadas en los coches) generan una **barrera de alta tensión** que no es peligrosa ni para los hombres ni para los animales, pero que convencerá a estos últimos para mantenerse alejados.

Conectando el circuito **LX.1398** al primario de la **bobina**, y el secundario de esta última a la **cerca metálica**, tal como se muestra en las figuras adjuntas, se obtiene un doble efecto: Se impide la **entrada** de los animales que están **fuera** de la cerca y se impide la **salida** de los animales que están **dentro**.

El sistema se alimenta con una **batería común**. Una batería de coche ofrece una enorme autonomía y permite su instalación en lugares donde **no** llega la **red de 230 voltios**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1398: Generador descargas de electroshock18,00 €

Fig.1 Si las estacas de vuestra cerca son de madera hay que fijar sobre ellas dos o tres tendidos de alambre sin utilizar ningún aislante. El cable marcado con la referencia HT (Alta Tensión) ha de conectarse al terminal central de la bobina (ver Fig.3).

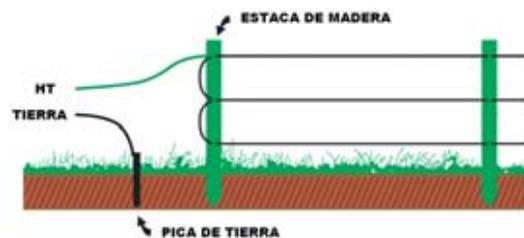
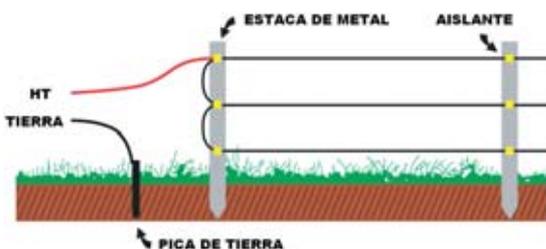


Fig.2 En el caso de que las estacas de la cerca sean de metal hay que fijar sobre ellas dos o tres tendidos de alambre utilizando un aislante eléctrico. Además conviene instalar la bobina dentro de un contenedor de plástico y situarlo cerca de las estacas.

SISTEMAS de CONTROL a DISTANCIA

Otra gran serie de dispositivos con un amplio campo de aplicación en el **entorno doméstico**, y muy solicitado continuamente por nuestros lectores, es el **control a distancia**.

Hoy en día no hay casi nada en nuestra vivienda, la puerta de **entrada**, una **videocámara de vigilancia**, el **sistema antirrobo**, o la **iluminación** de la casa y del jardín, que no resulte cómodo accionarlo a distancia.

En estos años hemos publicado una enorme colección de mandos a distancia para satisfacer las más diversas exigencias, utilizando medios tan diferentes como la **radiofrecuencia**, la **línea telefónica**, la **red eléctrica** y los **rayos infrarrojos**.

En las páginas siguientes exponemos los dispositivos que, en nuestra consideración, se prestan a ser utilizados en el **ámbito doméstico**.

LX.1409-LX.1410 RADIOMANDO CODIFICADO de 4 CANALES (Revista N°184)

Fig.1 Fotografía del receptor y del pequeño transmisor. Este último tiene las dimensiones de un mando a distancia de bolsillo.



Este radiomando a **433,92 MHz** se presta a ser utilizado en numerosas aplicaciones domésticas. Sus características técnicas lo hacen muy interesante, las más destacadas se exponen en el cuadro adjunto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Posibilidad de controlar de 1 a 4 relés independientes.
- Señal codificada. La clave es programable mediante dip-switch con 6.561 posibles combinaciones.
- Alcance máximo de 50 metros (campo abierto).
- Potencia de transmisión de 10 milivatios.

Para controlar un acceso, por ejemplo una **puerta mecanizada**, una **barrera**, un **punto de luz** o un **cierre metálico**, el radiomando tiene que complementarse con la **tarjeta de relés LX.1411** o **LX.1412**, que controlan respectivamente **2** o **4 relés**.

El sistema está constituido por un módulo **transmisor (LX.1409)** y por un módulo **receptor (LX.1410)**.

El módulo **transmisor** dispone de **cuatro pulsadores** y tiene las dimensiones de un pequeño llavero (ver Figs.1-2).

El módulo **receptor** se ha diseñado para alojar dentro del mismo mueble contenedor el cir-

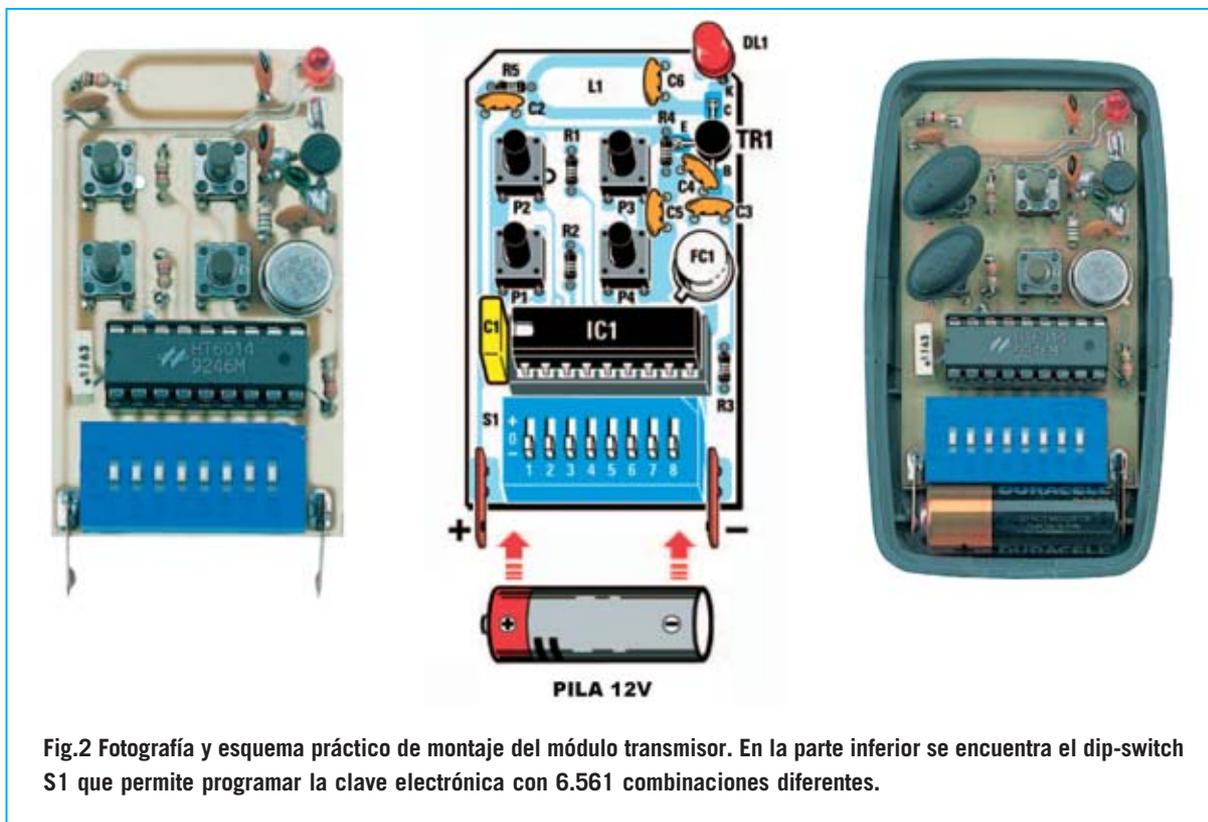


Fig.2 Fotografía y esquema práctico de montaje del módulo transmisor. En la parte inferior se encuentra el dip-switch S1 que permite programar la clave electrónica con 6.561 combinaciones diferentes.

cuito receptor y la **tarjeta de relés** elegida (ver Figs.1-5-6).

Si se precisa el control de **2 relés** se puede utilizar el circuito **LX.1411**. Este circuito utiliza dos relés de **12 voltios** con contactos de **250 voltios / 16 amperios** (ver Figs.3-5).

En cambio quienes necesiten controlar **4 relés** tienen que utilizar el circuito **LX.1412**. Este circuito utiliza 4 relés del mismo tipo que los incluidos en el circuito **LX.1411** (ver Figs.4-6).

La única diferencia a tener presente es que si se utiliza la **tarjeta de 2 relés** los pulsadores del mando a distancia mostrado en la Fig.2 operan del siguiente modo:

- Presionando el **pulsador 1** se **activa** el **relé1**. Al **soltar** el pulsador el relé permanece **excitado**.
- Presionando el **pulsador 3** se **desactiva** el **relé1**. Al **soltar** el pulsador el relé permanece **des-excitado**.
- La forma de operar es similar para la pareja de **pulsadores 2** y **4** con el **relé2**.

En cambio, si se utiliza la **tarjeta de 4 relés** los pulsadores del mando a distancia operan del siguiente modo:

- Presionando el **pulsador 1** se activa el **relé1**. Al **soltar** el pulsador el relé se **des- excita**.
- Presionando el **pulsador 2** se activa el **relé2**. Al **soltar** el pulsador el relé se **des- excita**.
- La forma de operar es similar para los relés y pulsadores restantes.

En el caso de utilizar la tarjeta de **4 relés** para gobernar la apertura de una **puerta** hay que utilizar un **relé paso a paso** para que la señal enviada por el mando a distancia quede autoretenida.

PRECIO DE REALIZACIÓN

- LX.1409:** Transmisor, incluyendo mueble y pila de 12V 15,50 €
- LX.1410:** Receptor (excluido el mueble) 40,90 €
- LX.1411:** Tarjeta de 2 relés (ver Fig.3).....14,50 €
- LX.1412:** Tarjeta de 4 relés (ver Fig.4)20,90 €
- MO.1410:** Mueble de plástico para el receptor11,30 €

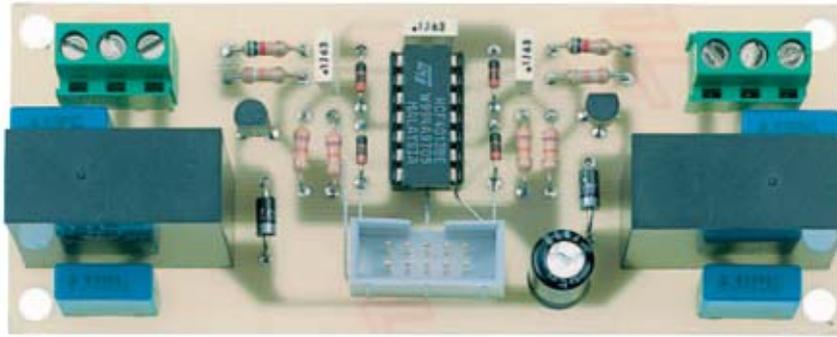


Fig.3 En esta fotografía se reproduce el prototipo de la tarjeta de relés LX.1411 (2 relés).

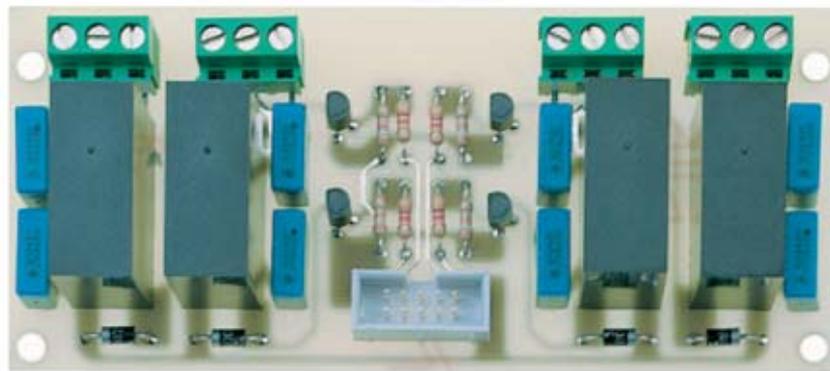


Fig.4 En esta fotografía se muestra el prototipo de la tarjeta de relés LX.1412 (4 relés).

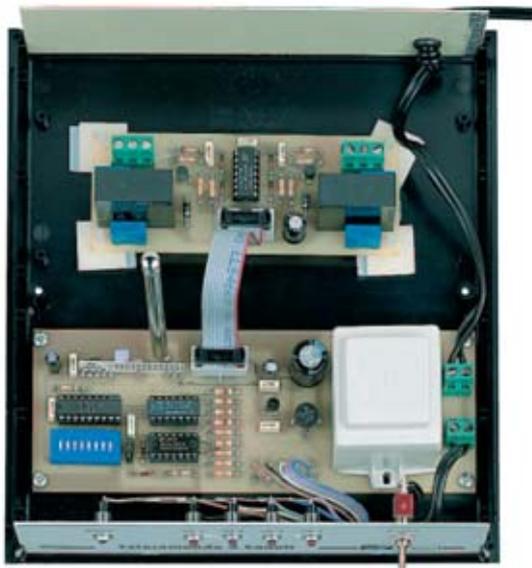


Fig.5 Dentro del mismo mueble se aloja la tarjeta del Receptor LX.1410 y la tarjeta de 2 relés mostrada en la Fig.3.



Fig.6 En este caso dentro del mueble se ha instalado la tarjeta del Receptor LX.1410 con la tarjeta de 4 relés mostrada en la Fig.4.

LX.1474-LX1475 RADIOMANDO POTENCIADO de 433 MHz (Revista N°199)

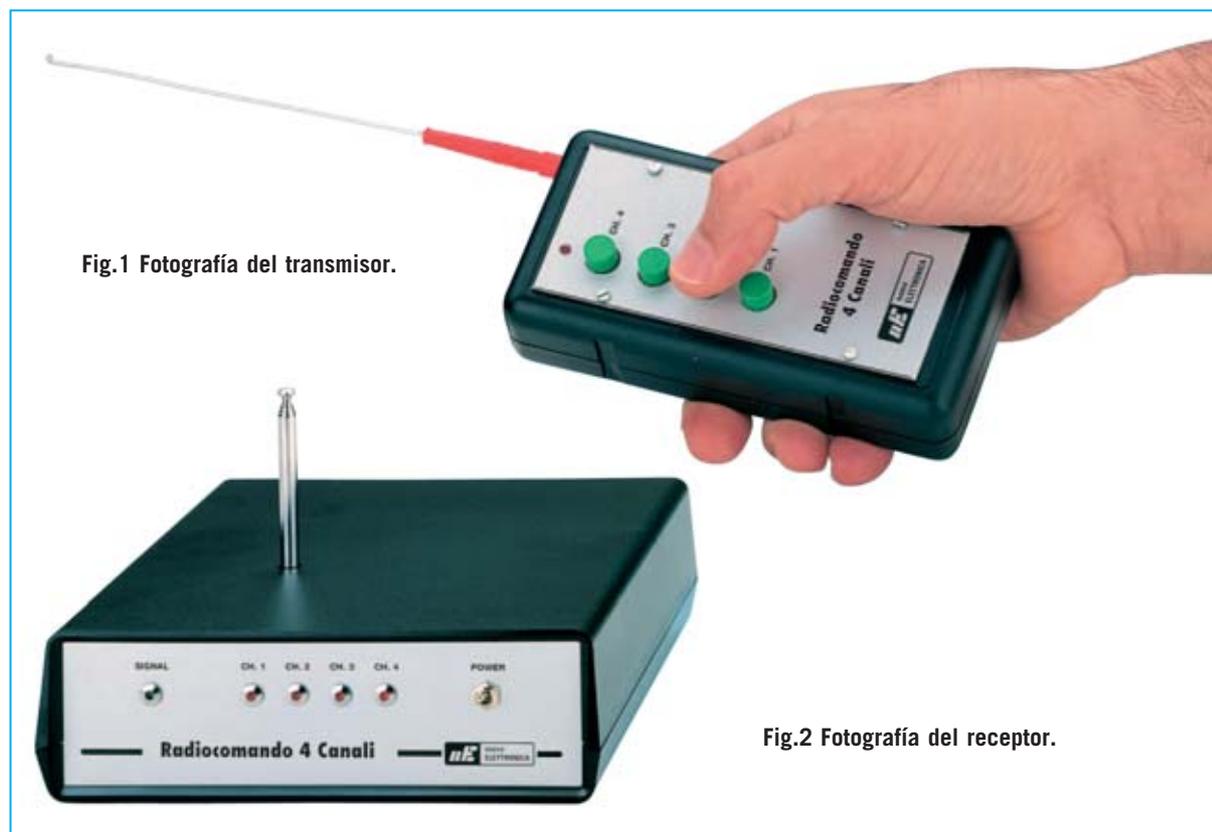


Fig.1 Fotografía del transmisor.

Fig.2 Fotografía del receptor.

Como hemos explicado anteriormente el mando a distancia **LX.1409-1410** tiene un alcance efectivo que no supera los **50 metros en campo abierto**. Para algunas aplicaciones específicas esta distancia puede **no** ser suficiente.

En su momento muchos lectores, dada la gran eficacia y versatilidad del **LX.1409-LX.1410**, nos solicitaron una **versión potenciada** que pudiera alcanzar unos **300 metros**.

Se dio respuesta a este deseo con el desarrollo del radiomando **LX.1474-LX.1475** que, funcionando también a una frecuencia de **433 MHz**, tiene un **alcance máximo** de unos **350 metros en campo abierto**. Este resultado ha sido posible gracias al aumento de potencia de los originales **10 milivatios** a **200 milivatios**.

Naturalmente este alcance es posible en ausencia de obstáculos, ya que si el radiomando está **dentro** de un **edificio** el blindaje producido por los muros y por el hormigón

armado puede reducir el alcance a solo **100 metros**.

El radiomando está compuesto por el **módulo transmisor LX.1474** y por el **módulo receptor LX.1475**. A excepción de la **potencia de salida**, y por consiguiente el **alcance**, el resto de características son idénticas a las del radiomando **LX.1409-LX.1410**.

La **frecuencia de transmisión** es la misma (**433 MHz**) y también en este caso el mando a distancia incluye una **clave electrónica** con **6.561** posibles **combinaciones**.

Como en el proyecto anterior el módulo receptor ha de complementarse con las **tarjetas de relés LX.1411** o **LX.1412**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1474: Módulo Transmisor	40,50 €
LX.1475: Módulo Receptor.....	67,90 €

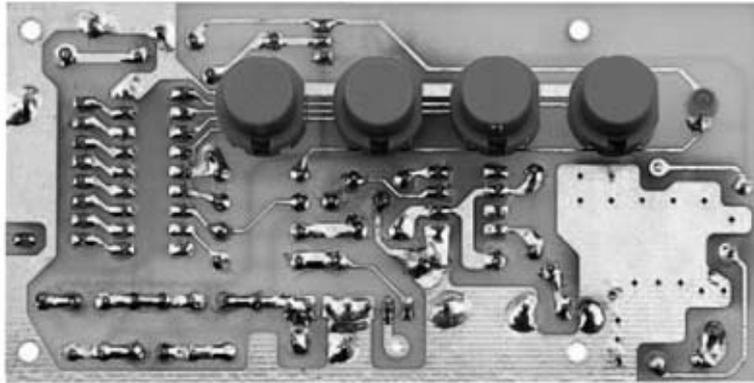


Fig.3 Fotografía del prototipo del circuito impreso del Transmisor LX.1474 visto por el lado de los cuatro pulsadores utilizados para excitar los relés de las tarjetas LX.1411 / LX.1412.

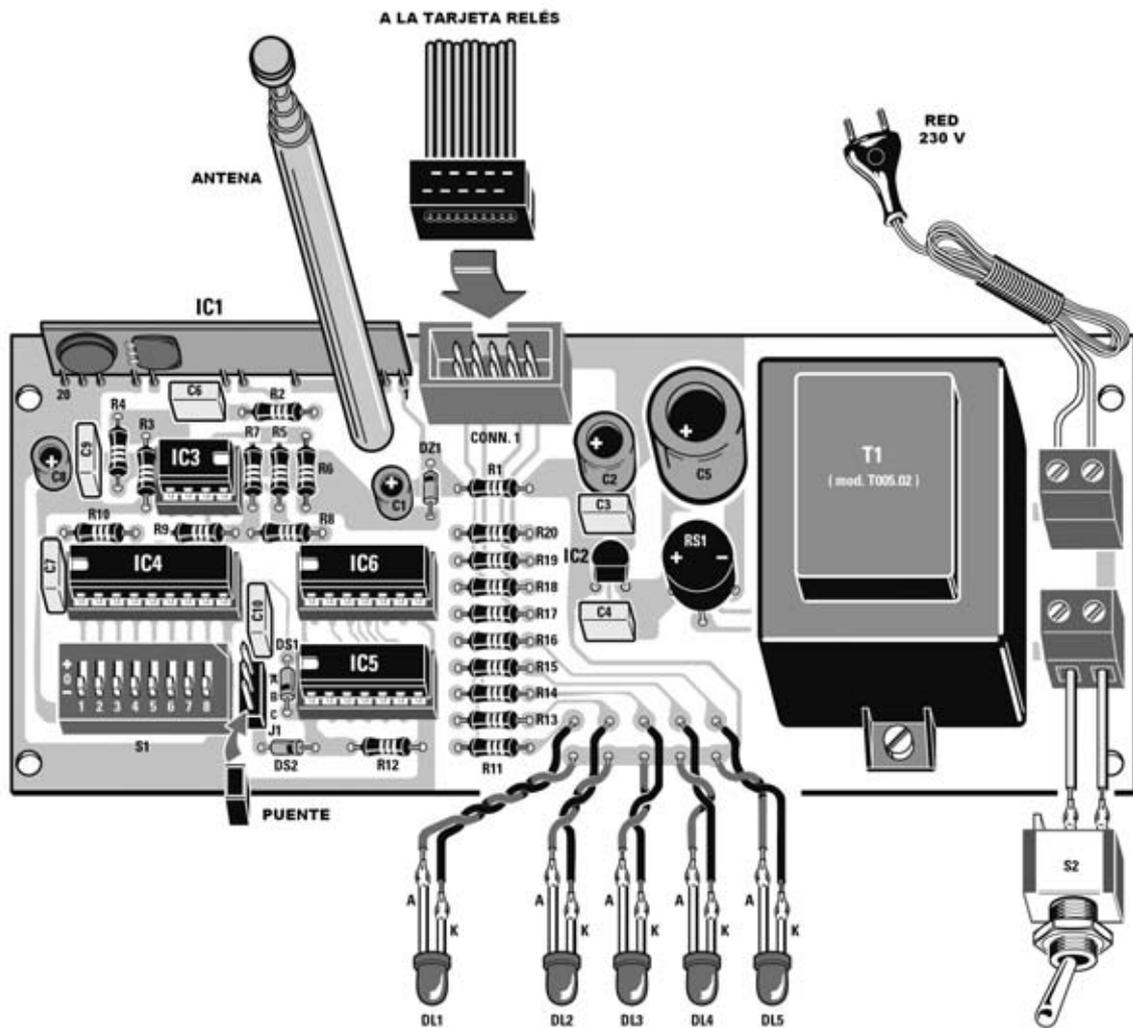
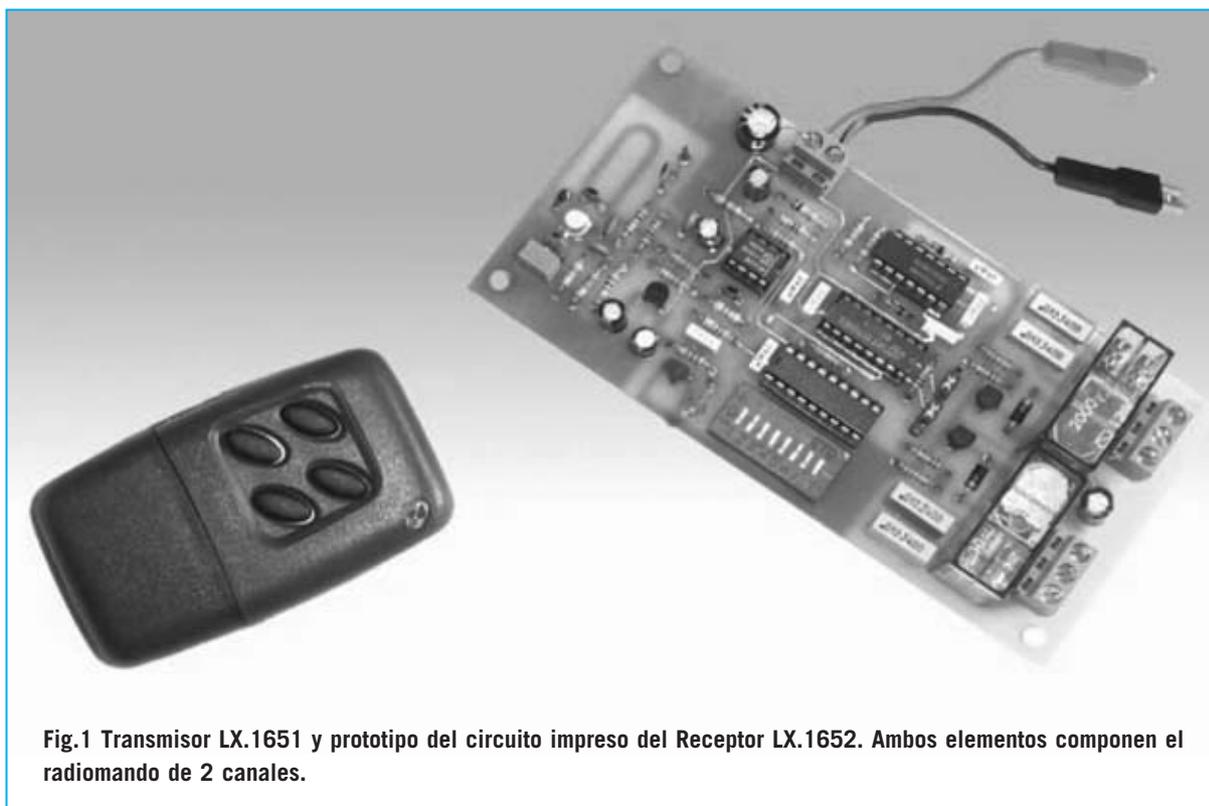


Fig.4 Esquema práctico de montaje del circuito impreso del Receptor LX.1475. En la parte superior se observa claramente el conector (CONN.1) utilizado para realizar la conexión a la tarjeta LX.1411 (2 relés) o bien a la tarjeta LX.1412 (4 relés).

LX.1651-LX.1652 RADIOMANDO de 2 CANALES (Revista N°257)



Quienes **no** tengan la necesidad de un **gran alcance** y tengan que controlar como máximo **dos elementos** a través del mando pueden obtener la misma versatilidad con este dispositivo que la obtenida con los radiomandos anteriormente presentados, pero con un **precio más reducido**.

Es ideal para un gran número de aplicaciones en el **entorno doméstico** donde no sean precisos alcances superiores a **30 metros** (campo abierto).

Puede utilizarse para gobernar **cierres metálicos motorizados**, para **controlar videocámaras** de vigilancia, para arrancar y parar **bombas hidráulicas** a distancia, para **gobernar motores**, etc.

Con este radiomando se puede **activar** o **desactivar** una carga (acción de interruptor controlado) o bien realizar una **activación progresiva**.

Esta última función es particularmente útil, por ejemplo en sistemas donde hay que regular la **posición** de un **servomecanismo**, como una

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<i>Frecuencia de trabajo:</i>	400 MHz
<i>Número de canales:</i>	2
<i>Alcance máximo:</i>	30 metros (campo abierto)
<i>Alimentación:</i>	12V D.C. (externa)
<i>Clave electrónica:</i>	6.561 combinaciones
<i>Etapas de salida:</i>	2 relés con dobles contactos
<i>Contactos:</i>	250V 5A

persiana motorizada en la que se desea, además de abrirla y cerrarla por completo, tener posiciones intermedias.

El radiomando está constituido por un **módulo transmisor (LX.1651)** y por un **módulo receptor (LX.1652)** dotados de **clave electrónica** programable con **6.561** posibles **combinaciones**.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1651: Módulo transmisor.....	13,90 €
LX.1652: Módulo receptor	34,00 €

LX.1501-LX.1502 MANDO a DISTANCIA a través de RED ELÉCTRICA (Revista N°210)

En algunos casos muy concretos el mejor de los radiomandos puede ser prácticamente inútil. Esto suele suceder en el interior de ciertos **edificios** en los que la **señal de radio** se **atenua** enormemente por los muros divisorios contruidos con ciertos materiales, como el **hormigón armado**.

En estos casos es donde encuentran su máxima utilidad los mandos a distancia **a través de la red eléctrica**.

El principio de funcionamiento de este tipo de mandos es bastante sencillo: Las señales de control se **transmiten** a través del **cableado de la instalación eléctrica** de la vivienda en lugar de utilizar ondas de radio.

De esta forma para transmitir la **señal RF** generada por el **módulo transmisor**, en nuestro caso el **Transmisor LX.1501**, simplemente hay que insertar la toma de red del aparato en un **enchufe** y la toma de red del **módulo receptor** en **otro enchufe**, en nues-

tro caso el **Receptor LX.1502**. Puesto que los dos dispositivos están enchufados a la red y esta se utiliza para mandar la información **no** es necesario instalar ningún tipo de **cable adicional**.

Con un mando a distancia de este tipo se puede transmitir instantáneamente una orden de un punto a otro dentro de una vivienda. Por ejemplo, se puede encender o apagar la **caldera**, abrir una **puerta**, activar una **luz** o hacer sonar un **timbre** a **cierta distancia** dentro de casa **sin** tener que realizar **ninguna conexión**.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Número de canales:	1
Salida:	Contactos de relé 12V
Contactos:	250 V - 3A
Alimentación:	230 V - 50Hz
Clave electrónica:	6.561 combinaciones

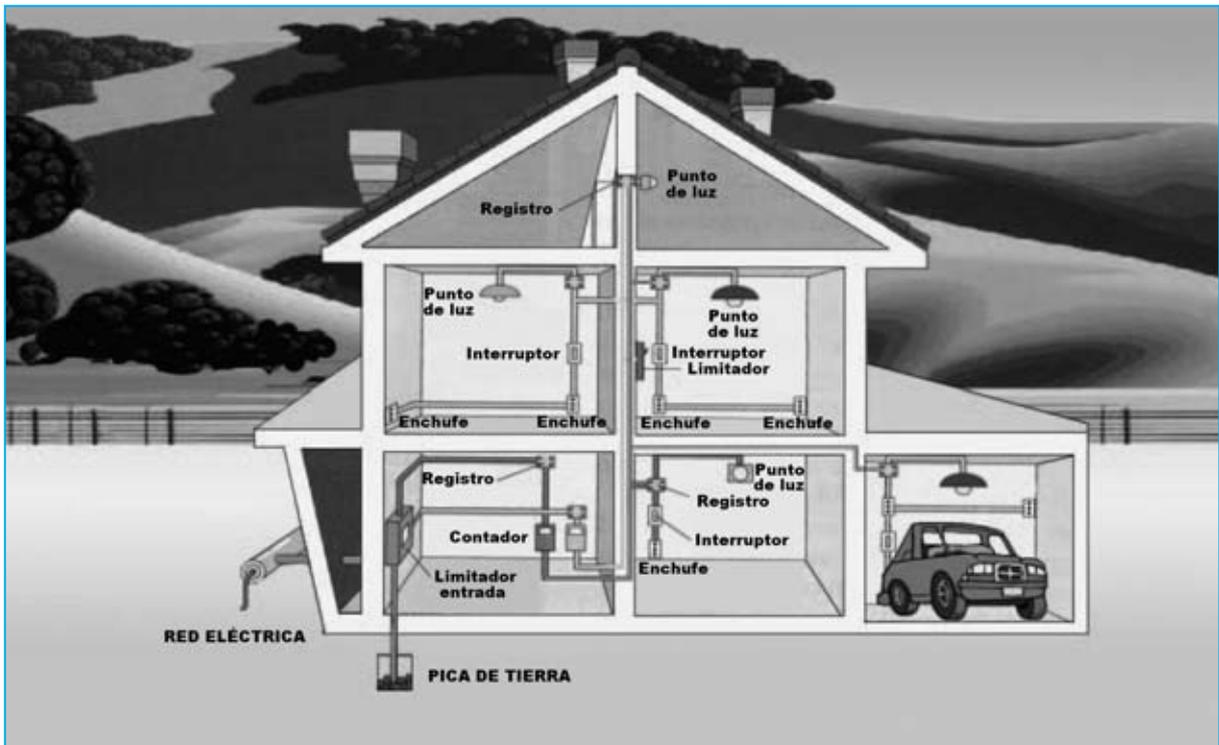


Fig.1 Gracias a los mandos a distancia a través de red eléctrica es posible apagar o encender un dispositivo desde cualquier punto de la misma vivienda utilizando el sistema de cableado eléctrico interno.



Fig.2 Fotografía del Transmisor LX.1501. En su panel frontal se encuentran los pulsadores de encendido (ON) y apagado (OFF) así como los diodos LED indicadores de estado.



Fig.3 El Receptor LX.1502, que se muestra aquí, incluye dos circuitos impresos: Una etapa base (LX.1502) y una etapa de salida (LX.1502/B).

Cerca del punto donde se encuentre el **dispositivo controlado** hay que instalar el **módulo receptor**, enchufándolo a la red eléctrica y teniendo en cuenta que ha de estar asociado al **mismo contador eléctrico** al que está conectado el **módulo transmisor**.

Esta última condición es esencial para el buen funcionamiento de este tipo de mandos a distancia, ya que si hay **inductancias** (como las instaladas en los **contadores eléctricos**) que obstaculicen la **señal RF** el receptor **no** recibirá adecuadamente la señal emitida por el transmisor.

Nuestro mando a distancia dispone de un **circuito de verificación** que comprueba si la **se-**

ñal transmitida se recibe correctamente en el módulo receptor. La correcta recepción es señalizada por el encendido de un **diodo LED** de color **verde** en el panel frontal del módulo transmisor.

De esta forma queda **asegurado** que el relé del módulo receptor está **efectivamente** excitado cuando se le ha mandado la orden.

Para evitar que las posibles **perturbaciones** en la instalación eléctrica puedan dar lugar a falsas activaciones la señal se transmite **codificada** (ver Fig.4) y **modulada**.

En **primer lugar** se genera un tren de **impulsos de sincronismo**, a continuación la **clave**

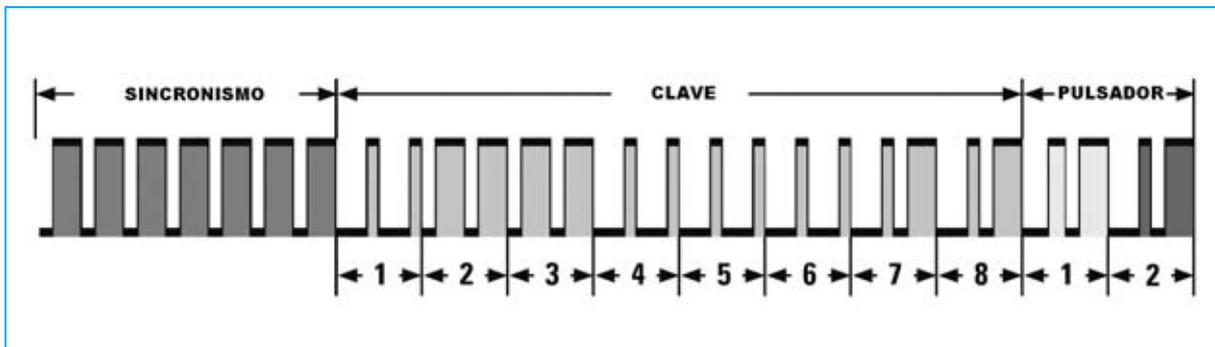


Fig.4 De los integrados codificadores HT6014 salen 27 impulsos correspondientes al sincronismo, al valor de la clave codificada mediante dip-switch y a la información del estado de los pulsadores.

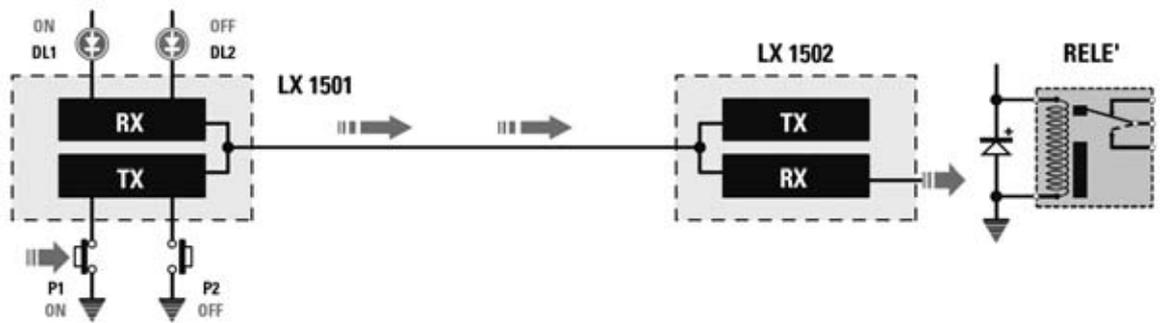


Fig.5 En este esquema hemos representado lo que sucede cuando en el Transmisor LX.1501 se presiona el pulsador P1 (ON). A la línea eléctrica se manda una señal modulada que incluye una serie de impulsos con el sincronismo, la clave y la orden de activación del relé. El Receptor LX.1502 recibe la señal, la demodula, verifica la coincidencia de la clave y excita el relé.

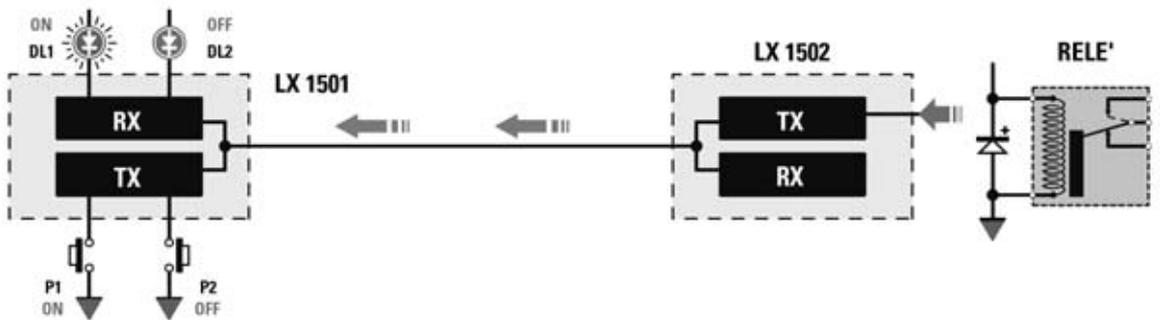


Fig.6 En cuanto se excita el relé la etapa de transmisión presente en el Receptor LX.1502 manda a la línea de 230 voltios una serie de impulsos codificados que, una vez captados por la etapa de recepción del Transmisor LX.1501, provocan el encendido del diodo LED DL1.

que permite **6.561 combinaciones** diferentes y, por último, la información correspondiente al **estado** de los **pulsadores**.

Esta señal digital se **modula** con una **portadora** de unos **160 KHz** de frecuencia que es posteriormente **mezclada** con la sinusoide de **50 Hz** que constituye la tensión alterna de **230 voltios** presente dentro de nuestras casas.

La señal se transmite a **todos los enchufes** de la vivienda a través del sistema de **cableado eléctrico interno**.

El **módulo receptor**, que puede conectarse a cualquier punto de la instalación eléctrica, procederá a **separar** la **señal RF** de la tensión de **red**. A continuación **elimina** la **portadora** de

160 KHz y **verifica** que la **clave** tiene la combinación correcta.

En el caso de que **coincidan** las **claves** del transmisor y del receptor se **procesa** la información correspondiente al **estado** de los **pulsadores** para excitar o des-excitar el **relé** de salida.

Por último, el **módulo receptor** manda el estado del relé al transmisor como **confirmación** del correcto funcionamiento. Además, de esta forma, mirando el **panel del transmisor** se puede determinar el **estado** del dispositivo conectado al **relé** del **receptor**.

PRECIO de REALIZACIÓN

- LX.1501: Módulo transmisor 38,00 €
- LX.1502: Módulo receptor 42,50 €

LX.1653-LX.1654 MANDO a DISTANCIA de 2 CANALES a través de RED ELÉCTRICA (Revista N°257)



La diferencia fundamental de este mando a distancia con respecto al anterior (LX.1501-LX.1502) es que dispone de **dos canales** en lugar de **uno**.

El principio de funcionamiento es muy parecido. También en este caso la señal se **codifica** en formato **digital** en primer lugar, **modulándose** posteriormente con una portadora de **455 KHz** de frecuencia para ser finalmente **mezclada** con la sinusoide de la **red eléctrica** doméstica.

El **Transmisor LX.1653** incorpora una **clave electrónica** realizada con un sistema de **tres puentes** (jumpers) que garantiza **27 combinaciones diferentes**, número más que suficiente para su utilización en el **ámbito doméstico**.

El **Receptor LX.1654** incorpora el mismo sistema de **clave**. Ambas han de configurarse con el **mismo valor** para establecer la comunicación. De esta forma se **eliminan** posibles **interferencias**. El mando a distancia cuenta con **dos canales** y cada uno controla su **propio relé**, por lo que es posible mandar **dos instrucciones diferentes** con **una** sola pareja LX.1653/LX.1654.

Por ejemplo, se puede utilizar un canal para encender una **lámpara** y otro para controlar un **grupo de focos** en una habitación, creando

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Número de canales:	2
Salida:	Contactos de relé 12V
Contactos:	250 V - 3A
Alimentación:	230 V - 50Hz
Clave electrónica:	27 combinaciones

nuevos puntos de luz en lugares donde **no** hay interruptores en la instalación eléctrica.

Si fuera necesario transmitir más instrucciones, al existir **27 combinaciones** diferentes, se pueden utilizar hasta **26** parejas LX.1653/LX.1654 adicionales, programando cada **pareja** con una **clave diferente** para que puedan trabajar todos los mandos en la misma línea sin interferirse entre ellos.

Este tipo de mando a distancia se ha mostrado de gran utilidad para **personas minusválidas**, permitiéndoles realizar algunas sencillas operaciones de la vida cotidiana, tales como hacer sonar un **timbre** en otra habitación para pedir ayuda o levantar una **persiana** motorizada.

PRECIO de REALIZACIÓN

LX.1653: Transmisor	37,50 €
LX.1654: Receptor (excluido el mueble) ..	35,00 €
MTK08.12: Mueble para LX.1654	9,00 €

Fig.1 Prototipo del circuito impreso del Transmisor LX.1653 con todos sus componentes montados. En la parte derecha se encuentran los 8 terminales utilizados para la conexión de los pulsadores P1-P2-P3-P4.

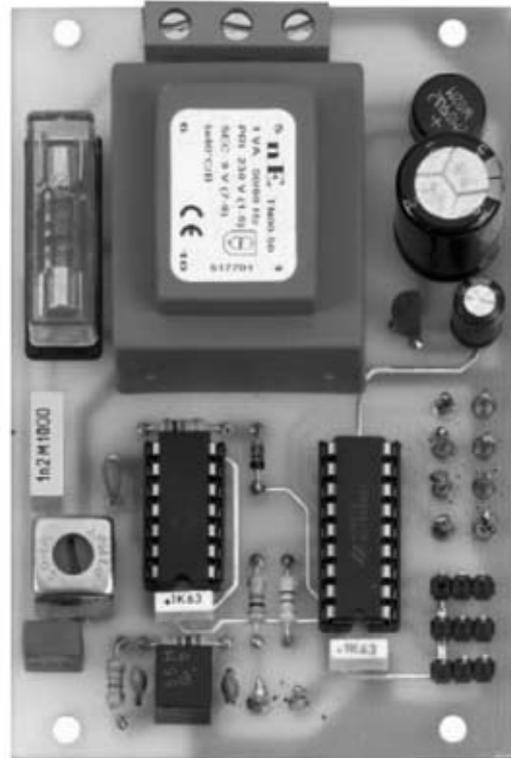
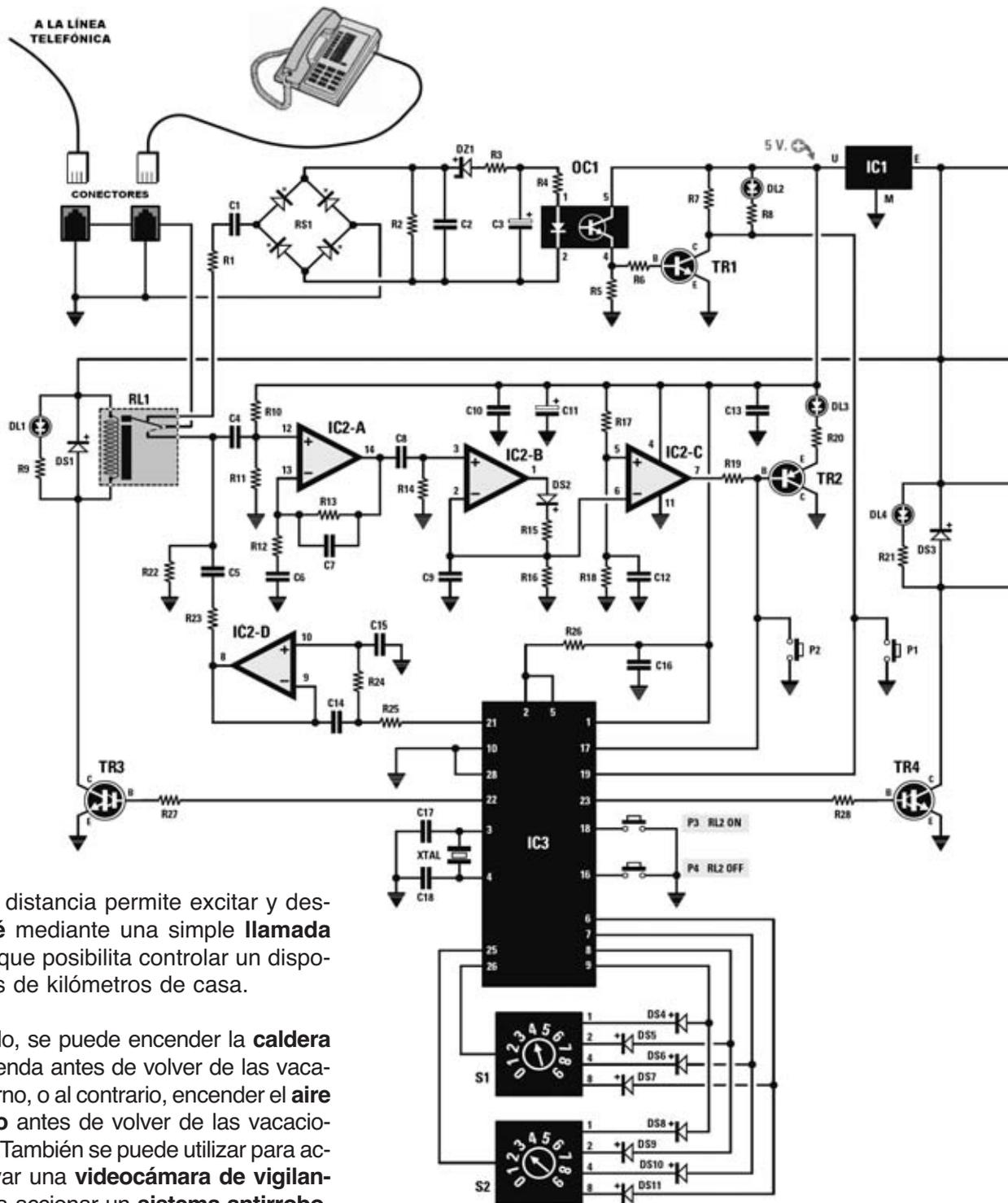


Fig.2 Prototipo del circuito impreso del Receptor LX.1654. Para efectuar el ajuste del circuito hay que realizar una pequeña sonda. Con los componentes incluidos en el kit y las instrucciones publicadas en el artículo de la Revista N°257 esta operación se realiza de una forma muy sencilla.



LX.1510 MANDO a DISTANCIA activado por TELÉFONO (Revista N°213)



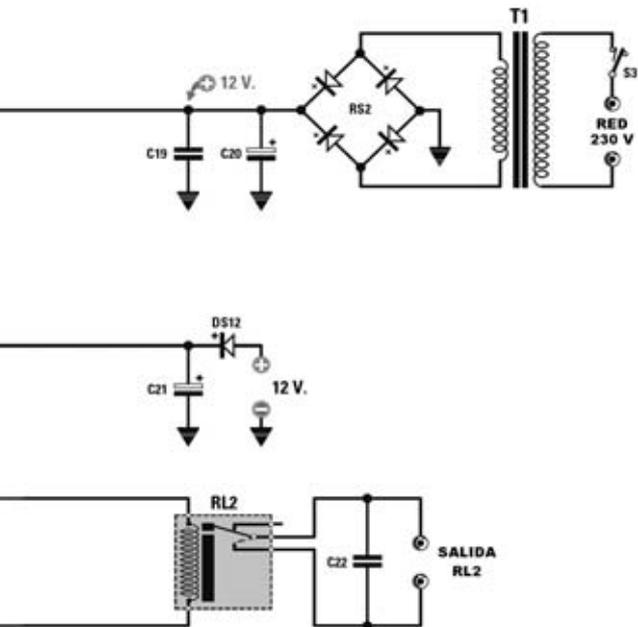
Este mando a distancia permite excitar y desexcitar un **relé** mediante una simple **llamada telefónica**, lo que posibilita controlar un dispositivo a cientos de kilómetros de casa.

Así, por ejemplo, se puede encender la **caldera** de vuestra vivienda antes de volver de las vacaciones de invierno, o al contrario, encender el **aire acondicionado** antes de volver de las vacaciones de verano. También se puede utilizar para activar y desactivar una **videocámara de vigilancia**, o bien para accionar un **sistema antirrobo**.

Uno de los aspectos más interesantes de este circuito, y que ha determinado un gran número de solicitudes por parte de nuestros lectores, es que funciona tanto con **teléfonos fijos** como con **teléfonos móviles**.

Fig.1 Esquema eléctrico del Mando a distancia telefónico LX.1510. En uno de los dos conectores visibles en la parte superior se conecta el teléfono, en el otro se conecta el cable procedente de la línea telefónica.

Fig.2 Fotografía del LX.1510.



El dispositivo incluye una **clave electrónica** programable mediante **2 conmutadores binarios** que permiten **100 combinaciones diferentes**, vinculando el control del relé de salida al conocimiento de la combinación configurada.

La **secuencia de activación** es la siguiente, suponiendo, por ejemplo, que la clave utilizada en el circuito correspondiente al número **43**:

- Una vez **marcado** el **número telefónico** de casa hay que **esperar 5 tonos** de la clásica señal de **línea libre**.
- Al **5º tono** se recibe como respuesta en el teléfono una señal sonora consistente en **10 no-**

tas musicales correspondientes a los **10 dígitos decimales**.

- Puesto que el **primer dígito** de la combinación elegida es un **4** no hay que esperar a escuchar las 10 notas, al escuchar la **4ª nota** hay que pronunciar cualquier palabra en voz alta.
- Llegado este punto el microprocesador interrumpe la primera secuencia de 10 notas y, después de un breve lapso de tiempo, **emite** un nuevo el paquete de **10 notas**.
- Puesto que el **segundo dígito** de la combinación elegida es un **3** al escuchar la **3ª nota** hay que pronunciar cualquier palabra en voz alta.
- El microprocesador **confirma** los dos números de la combinación, a lo que responde **excitando** el relé y enviando sobre la línea telefónica una **señal acústica** como **confirmación** de la activación del relé.

Para **des-excitar** el relé se utiliza el **mismo procedimiento**.

Por supuesto, si la combinación **no** se corresponde con la **clave elegida** el estado del relé **no** se modifica.

PRECIO de REALIZACIÓN

- LX.1510:** Mando a distancia telefónico 80,50 €
- MO.1510:** Mueble contenedor12,70 €

Fig.3 La ventaja fundamental de este sistema es que se puede controlar un dispositivo desde decenas, centenas e incluso miles de kilómetros de distancia a través de un teléfono fijo o a través de un teléfono móvil.





AHORRAR AGUA

Estamos acostumbrados a considerar el agua como un bien ilimitado y prácticamente inagotable. El cambio climático que se está manifestando de forma cada vez más clara impone un cambio radical en nuestras costumbres si no queremos encontrarnos en un futuro no muy lejano en condiciones críticas. El flujómetro con microprocesador que presentamos aquí permite utilizar de forma óptima el agua, tanto para el uso doméstico como para el riego de jardines y plantaciones, evitando derroches de este precioso elemento.

Hasta las consideraciones más optimistas coinciden sobre el hecho del paulatino aumento de la **escasez de agua** a nivel **mundial**. Si no tomamos medidas corremos un gran peligro ya que el agua es necesaria para el mantenimiento de la vida en el planeta, incluida la del ser humano.

La causa principal de este aumento progresivo de la sequía es el **efecto invernadero** que, al

desequilibrar drásticamente el clima planetario, provoca una distribución desigual de las precipitaciones. El resultado es que en algunas regiones del planeta se produce un fuerte aumento de las lluvias con el consecuente riesgo de **aluviones** y catástrofes asociadas a las **inundaciones**, mientras que en otras partes del globo se produce el fenómeno opuesto, es decir una acentuada reducción de las precipitaciones que provoca una progresiva **desertificación**.

Además del **calentamiento global** también contribuyen a la escasez de agua el creciente **incremento demográfico** y la **mala gestión** de los recursos hídricos.

El consumo de agua está aumentando de forma **exponencial**. Si seguimos esta progresión en pocas décadas se habrá **duplicado** el **consumo** a nivel planetario.

Para erradicar el **efecto invernadero** y controlar el aumento de la población es fundamental la implicación de los **gobiernos**, ya que son los encargados de acordar y llevar a la práctica todas las medidas necesarias, como la reducción de las emisiones de **anhídrido carbónico** a la atmósfera.

Ahora bien, en lo referente a un **uso adecuado** de los recursos hídricos el discurso es bastante diferente: Estamos implicados **todos** y cada

uno de **nosotros**. De hecho si no queremos encontrarnos en breve en una situación crítica es importante que cada uno de nosotros adecuemos nuestro **comportamiento** para no derrochar agua.

Estamos acostumbrados a disponer de tanta agua como queremos sin caer en la cuenta de que derrochamos enormes cantidades de forma **innecesaria**. Estos derroches se pueden evitar con un sencillo **cambio de hábitos** y una **autorregulación** de los consumos, lo que además conllevará un ahorro en la factura del agua.

Estas cuestiones nos han hecho plantearnos de qué forma podemos aportar algo para permitir optimizar el consumo de agua. Así ha nacido el **flujómetro electrónico** que aquí presentamos, un dispositivo controlado con microprocesador capaz de **medir** y **ajustar** con precisión la cantidad de **agua consumida**.

con el FLUJÓMETRO



Fig.1 Conectando nuestro flujómetro a un contador y a una electroválvula se pueden realizar irrigaciones muy precisas, tanto con agua como con cualquier otro tipo de líquido. En el display se visualiza el volumen suministrado (en litros), el caudal (en litros por minuto) y el número de ciclos de irrigación realizados. El flujómetro se proporciona montado en un contenedor impermeable, con protección clase IP42 y con certificación CE.

El flujómetro ha sido realizado con nuestra colaboración por la empresa **Manitrónica**, que además ha conseguido la **certificación CE** del producto. De esta forma el dispositivo es útil tanto para **usuarios domésticos** como para **profesionales** (fontaneros e instaladores).

Como se puede comprobar en el artículo con este dispositivo se puede ajustar la cantidad de agua utilizada, tanto en las **viviendas** como en **instalaciones de grandes dimensiones** (complejos deportivos, balnearios, campings, comunidades de vecinos, etc.).

Hemos creído que un sencillo y útil dispositivo como el **flujómetro KM.1690** puede aportar un pequeño grano de arena en el mantenimiento del **medio ambiente**, controlando actividades tan cotidianas como el riego de jardines o el llenado y vaciado de depósitos de agua.

Ahorrando agua protegemos y cuidamos la **naturaleza** ... con ello nos protegemos y cuidamos a **nosotros mismos**.

APLICACIONES del flujómetro electrónico

Cuando hablamos de ahorro de agua uno de los puntos sobre el que se puede intervenir inmediatamente con óptimos resultados es en el **riego de huertos y jardines**.

En este caso se suele desperdiciar mucha agua por dos razones: Por no utilizar la **cantidad** de agua adecuada y por no usar el **sistema de riego** idóneo.

En efecto, a menudo los propietarios de jardines rocían directamente las plantas con la clásica **manguera** estando convencidos de que cuanto más agua utilizan el riego es más eficaz. Algunos, no contentos con esto, dispersan una ración suplementaria a tallos y hojas, sin saber que de esta forma, además de un inútil consumo, crean las condiciones adecuadas para el crecimiento de **mohos**.

Afortunadamente hay muchas personas conscientes de que el sistema mejor de riego es el **gota a gota**, por diferentes razones.

Con este sistema de riego la cantidad de agua proporcionada a la planta es **menor** y se riega

durante periodos de **tiempo** bastantes más **largos**. Esto permite a las raíces tener a su disposición el justo **grado de humedad** permanentemente. También se evita dañar a la planta mojando el tallo y las hojas.

Resumiendo, el sistema es mucho **mejor** para la planta y el **consumo** de agua es **menor** utilizando el riego gota a gota. Además, con los dispositivos adecuados, se puede automatizar completamente el riego, ahorrando tiempo y esfuerzo.

En todo caso, tanto con riego **manual** como **automático**, es fundamental ajustar con precisión la **cantidad de agua** proporcionada.

Si preguntáis a un experto (jardinero o viverista) os dirá que el consumo de agua varía muchísimo entre diferentes especies. Para algunas plantas, sobre todo en terrenos **poco drenados** como las **tierras arcillosas**, el exceso de agua provoca un **estancamiento** que puede resultar muy dañino.

Ajustar la cantidad de agua teniendo en cuenta de forma aproximada las **dimensiones** del chorro y la **duración** de la irrigación lleva a cometer grandes errores.

En estos casos casi siempre se acaban haciendo aproximaciones por **exceso**, proporcionando de golpe a la planta mucha más agua de la que necesita. Para que nos hagamos una idea, es como si a nosotros nos dieran de comer una sola vez al día y todos los platos a la vez.

Para **controlar** la **cantidad de agua** se puede utilizar un recipiente de volumen conocido y regar las plantas con un cubo. En este caso resulta muy útil la utilización de un **flujómetro**.

Utilizando el flujómetro conectando en serie a la toma de agua un **contador** y una **electroválvula** (ver Fig.9) solo hay que **programar** el volumen deseado para ajustar fácilmente y con precisión el agua proporcionada por vuestro sistema de riego.

En cuanto se accione el **pulsador de inicio** el flujómetro abrirá la **electroválvula** permitiendo al agua fluir por la instalación de riego.

El **contador** conectado al flujómetro transmite al microprocesador una serie de **impulsos** pro-



Fig.2 Una de las causas más frecuentes de derroche de agua es su uso excesivo al regar el jardín. Con el viejo sistema de riego mediante manguera, además de consumir más, se dispensa a las plantas una cantidad de agua inadecuada, que incluso puede dañarlas.

Fig.3 Conectado el flujómetro en serie al grifo del jardín siempre se dispensará a las plantas una cantidad precisa de agua. De esta forma las plantas tendrán el agua justa, evitando además inútiles derroches.

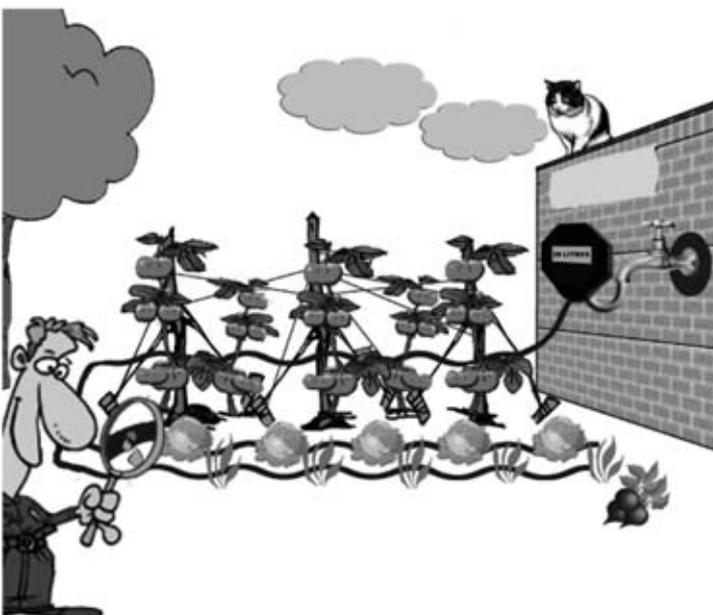


Fig.4 Quienes dispongan de un sistema de riego gota a gota conectando el flujómetro en serie a la instalación asegurarán proporcionar la justa cantidad de agua, independientemente de la presión del agua en cada momento.

porcionales a la cantidad de agua que atraviesa la tubería, el flujómetro los registra y calcula en tiempo real el **volumen** de agua suministrado. En cuanto el volumen de agua alcanza el valor programado el flujómetro **corta** la electroválvula **deteniendo** la irrigación.

De esta forma se asegura una **cantidad** de agua **exacta**, independientemente de eventuales bajadas de presión en las conducciones y de cualquier otro factor.

Para utilizar de la forma más práctica posible el **flujómetro** hemos dotado al programa de la posibilidad de **desactivar** el control del flujo, como detallaremos posteriormente.

Desactivando el control de flujo se puede utilizar el flujómetro situado en proximidad a la toma del agua, aunque la llave para el riego esté cerrada. De esta forma, habiendo desactivado el control, el flujómetro abrirá la **electroválvula** y, aunque **no** se produce desplazamiento de agua, se puede alcanzar el punto preestablecido y abrir el irrigador.

Cuando se tenga la necesidad de cerrar el irrigador para desplazarse de un punto a otro del jardín, el flujómetro, incluso manteniendo **activada** la **electroválvula**, dejará de incrementar el volumen de líquido en el display. Una vez alcanzado el volumen preestablecido la electroválvula se **desactivará** parando la irrigación.

ATENCIÓN: En caso de que, por cualquier razón, se decidiera **no** proporcionar **todo** el volumen programado hay que **apagar el flujómetro** ya que, de no hacerlo, la electroválvula quedaría excitada para completar la irrigación.

El flujómetro puede ser utilizado únicamente como **dosificador** de una cantidad establecida o bien como **medidor** de volumen de un líquido suministrado.

En efecto, programando el volumen máximo (**9999 litros**) se puede **medir** con precisión el volumen del líquido proporcionado (en **litros**) que es mostrado en el **display** en tiempo real.

Otra aplicación interesante de este instrumento es la dosificación del **agua sanitaria**. El caso

más común son las duchas utilizadas en los **balnearios** y en los **campings**.

Para evitar que personas descuidadas, niños o explotadores poco escrupulosos puedan provocar derroches de agua dejando abiertos los grifos se suelen utilizar **dosificadores mecánicos** con pulsador. Estos dispositivos funcionan adecuadamente, aunque tienen el inconveniente de que, una vez ajustados, el volumen proporcionado **no** es **fácilmente modificable**.

Si, por ejemplo, un bañista solo tiene la necesidad de aclararse los pies, accionando el pulsador de la ducha se proporcionará la cantidad establecida de agua que, en este caso, seguramente sea **excesiva**. Es fácil intuir que, multiplicando estos inútiles consumos por el número de bañistas en situaciones similares, se obtienen cifras muy respetables.

También suele suceder que los bañistas se queden **sin agua** a causa de una **bajada de presión** en las conducciones debida al uso simultáneo de varias duchas. Estos aparatos no suelen ser capaces de compensar las diferencias de presión en las conducciones, muy frecuentes cuando el consumo aumenta en situaciones concretas.

Con el **flujómetro** estos problemas se solucionan fácilmente. En el primer caso la irrigación puede pararse en cualquier momento, o bien se puede ajustar el volumen de agua al volumen **efectivamente necesario**.

De esta forma el responsable de un balneario puede instalar el flujómetro sobre la línea de la ducha, y conectar a esta última, mediante un cable, un **pulsador** conectado a la entrada **Remote1**, que será utilizado para accionar la ducha. Así siempre estará seguro de que sus bañistas podrán disfrutar de la **cantidad adecuada** de agua, evitando al mismo tiempo inútiles derroches.

Este dispositivo también puede ser muy útil para las personas que quieran controlar el consumo del **tanque** de agua potable de su **autocaravana**. Conectando el flujómetro a la salida del tanque se puede medir con precisión el agua utilizada y conocer en todo momento el nivel del tanque.

Un gran campo de aplicación de los dispositivos medidores de flujo es la **alimentación** y la



Fig.5 Instalando el flujómetro a la salida del tanque del agua potable de la autocaravana se puede tener fácilmente bajo control su capacidad.

Fig.6 Una aplicación muy interesante es la aquí representada. Conectando el flujómetro a la ducha de un balneario o de un camping se puede ahorrar notablemente en el consumo de agua.



Fig.7 Con el flujómetro se pueden controlar otros líquidos además del agua. Por ejemplo, se puede utilizar en la dispensación rápida y precisa de vino a granel.

hostelería, en general en todos los lugares donde se presente la necesidad de llenar contenedores con un preciso volumen de líquido.

Como curiosidad citamos una petición que recibimos por parte de una asociación de **panaderos** que tienen la necesidad de controlar repetidamente la cantidad de agua a utilizar con la levadura para la preparación del pan.

También recibimos algunas peticiones de personas que obtienen el agua de **pozos** y que desean **controlar y automatizar** la cantidad extraída con la que luego llenan sus **depósitos**.

En este caso solo hay que conectar en serie al conducto de llenado el **contador** y una **electroválvula** (ver Fig.10). Para **automatizar** el llenado hay que conectar al flujómetro la **bomba** que llena el tanque y el pulsador **Remote1**.

Accionando el pulsador **Remote1** se excitarán los dos relés internos del flujómetro activando al mismo tiempo la **bomba** y la **electroválvula**, lo que provoca el comienzo del **llenado** del tanque.

En cuanto el volumen proporcionado coincida con el programado el flujómetro **parará** la **bomba** y **cerrará** la **electroválvula**, deteniendo el llenado.

Si durante el llenado se produce una **emergencia** se puede **detener** el proceso accionando nuevamente el pulsador **Remote1**. La bomba y la electroválvula se detendrán.

Un aspecto interesante es que en este caso el flujómetro **memoriza** la cantidad de **líquido proporcionado** antes de la emergencia. De esta forma, cuando se solucione el problema, reactivando el flujómetro se tiene en cuenta el dato proporcionándose únicamente la **cantidad** de líquido que **quedaba** por trasvasar.

Una ventaja adicional es que el flujómetro realiza un **control continuo** sobre el desplazamiento del agua midiendo en cada instante el volumen proporcionado y el valor a alcanzar.

Si durante el funcionamiento **falla** la **bomba** o la **electroválvula** el contador no mandará los impulsos que indican el desplazamiento del líquido. En este caso el flujómetro **desconectará** la **ali-**

mentación a ambas, evitando posibles daños, y mostrará un mensaje de **AVERÍA** en el **display**.

Además, si por cualquier razón se produce una **pérdida de agua** en las conducciones o en el tanque, el **dispositivo anti-inundación** conectado a la entrada del flujómetro, detectando por el cambio de impedancia en sus contactos la presencia del líquido, procederá a **detener el proceso** señalando el hecho con un mensaje en el **display** y activando el **zumbador**.

En funcionamiento normal cuando se **vacíe** el tanque un **flotador** indicador de **nivel mínimo** cerrará el contacto de la entrada **Remote2** del flujómetro reactivándolo para que se proceda al **llenado** del tanque.

NOTA: Para activar el llenado del tanque únicamente hay que conectar a la entrada **Remote2** del flujómetro el **contacto común** y el contacto **abierto** en reposo del **flotador**.

El flujómetro no se limita a activarse cuando el contacto del flotador se cierra, también controla que el contacto se **reabra** como consecuencia del llenado del tanque.

Si el **flotador** está **defectuoso** el flujómetro detiene la irrigación, activa el zumbador y muestra en el display un mensaje indicando la **avería**.

Seguramente con la lectura de estas líneas casi todo el mundo se habrá dado cuenta que los **campos de aplicación** de este dispositivo son muy **numerosos** y **distintos**. En este artículo solo hemos mostrado algunos ejemplos. Estamos seguros que vosotros mismos encontraréis muchas más aplicaciones.

CONEXIONADO ELÉCTRICO

En la Fig.8 se muestran las diferentes conexiones que pueden ser realizadas para alimentar el flujómetro.

Como se puede observar además del alimentador de **230 V/12V AC - 10W** incluido en el kit el flujómetro también puede ser alimentado con una fuente **DC** de **12V 10W** o bien con una **batería** de **12 voltios**.

En caso de utilizar **alimentación continua** hay que respetar la **polaridad** en la **clema** identificada con el número **2** (ver Fig.11).

Universal Trainer V 2.0

Laboratorio de Microelectrónica y Microprocesadores



110 € en kit desmontado
140 € montado y comprobado

Módulos de experimentación conteniendo 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 €)

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

Módulo 7: Kit de prácticas con dispositivos PLD



Consta de tarjeta para grabación de PLD desde el PC y CDROM con tutorial y ejemplos de aplicación sobre el Universal Trainer

Con cable paralelo, 51 €
Con cable USB, 78.50 €

PANTALLAS LCD, SENSORES Y ACTUADORES



SRF08: 39 €
Sensor ultrasónico



BZI-RF2GH4: 25 €
Transceptor 2.4GHz

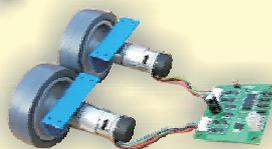


CMPS03: 39 €
Compás digital

28146: 87,95€
Receptor GPS

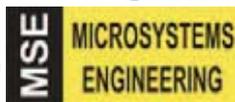


GR-LCD240x64: 60 €
Pantalla gráfica 180x65x10mm



RD01: 155 €
Kit completo de tracción

... y mucho mas



TODOS LOS NIVELES DE MICROBOTS



SCRIBBLER: 93,95 €



SUMO-BOT: 164,95 €



PICBOT-3D: 195 €

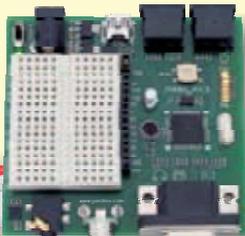


HOME BOE-BOT: 116 €

Bibliografía: "Introducción a la Robótica" Ed. Thomson, 30 €

PROPELLER

El procesador multinúcleo más poderoso del momento al alcance de todos



32100: Tarjeta de demostración del Propeller 142,95 €



32305: Propeller Kit educativo 87,95 €



32360: HYDRA kit para el desarrollo de juegos 274,95 €

Bibliografía: Manual en castellano en nuestra web

PIC School

Sistema de desarrollo y grabador para todas las familias de PIC



160€

Módulos opcionales:

- PIC12F508 (38 €)
- PIC16F87X (gratis)
- 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...

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

DISTRIBUIDOR OFICIAL DE:



INGENIERÍA DE MICROSISTEMAS PROGRAMADOS, S.L.
Alda. Mazarredo Nº 47 · 1º Dpto 2 · 48009 BILBAO (SPAIN)
Tel./Fax: 944230651 (frente al Guggenheim)
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 4	130 x 180 mm
PFP 1	80 x 120 mm	PFP 5	140 x 240 mm
PFP 2	100 x 160 mm	PFP 6	144 x 260 mm
PFP 3	125 x 165 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

PEDIDO LIBRERIA
Autorización nº 2860905/2

No
necesita
sello.
A franquear
en
destino.

PEDIDO LIBRERIA
Autorización nº 2860905/2

No
necesita
sello.
A franquear
en
destino.

COMERCIAL
EDITORIAL
ELECTRÓNICA S.L.

Apartado nº 2 F.D.
28609 Sevilla la Nueva
(Madrid)

COMERCIAL
EDITORIAL
ELECTRÓNICA S.L.

Apartado nº 2 F.D.
28609 Sevilla la Nueva
(Madrid)

PEDIDO LIBRERIA
Autorización nº 2860905/2

No
necesita
sello.
A franquear
en
destino.

PEDIDO LIBRERIA
Autorización nº 2860905/2

No
necesita
sello.
A franquear
en
destino.

COMERCIAL
EDITORIAL
ELECTRÓNICA S.L.

Apartado nº 2 F.D.
28609 Sevilla la Nueva
(Madrid)

COMERCIAL
EDITORIAL
ELECTRÓNICA S.L.

Apartado nº 2 F.D.
28609 Sevilla la Nueva
(Madrid)

La emergencia del AGUA en cifras

Un ciudadano residente en los países desarrollados consume de media al **día** unos **300 litros** de agua, mientras que los ciudadanos del tercer mundo consumen, de media, unos **25 litros** de agua al **día**. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que se utilicen **80 litros diarios** para las necesidades vitales.

UNICEF señala que la escasez de agua es la causa de multitud de daños. Las largas distancias a los manantiales de agua empujan a muchas familias del **tercer mundo** a utilizar **agua no potable**, con graves consecuencias para la salud de los **niños** y el riesgo de **epidemias**.

Si no se producen cambios se estima que en el año **2050** el consumo de agua se habrá **duplicado**. Ante esta emergencia que hasta ahora solo afectaba a zonas muy concretas prácticamente todos los gobiernos del mundo están tratando de sensibilizar a la opinión pública para una utilización más inteligente del agua potable.

Se estima que en torno al **19%** del agua se utiliza para **alimentación**, el resto se utiliza en la **industria** y en la **agricultura**. En estos sectores se pueden realizar muchas actuaciones para ahorrar, como reutilizar el agua para uso industrial y mejorar los canales de conducción agrarios donde ciertamente se desperdician cantidades enormes de agua.

Algunos países que, como Israel, se han tenido que enfrentar al problema de la escasez de agua desde hace tiempo, han desarrollando sistemas de riego muy avanzados, como la **micro-irrigación** y el **riego gota a gota**.

Además una gran cantidad de **agua pluvial** descargada al mar podría almacenarse en tanques para posteriormente ser utilizada.

En el **ámbito doméstico** tomando ciertos hábitos cada uno de nosotros podemos contribuir a ahorrar agua. Ahorrando **todos** un poco se puede realizar una contribución realmente importante. Con este propósito exponemos a continuación una breve reseña de consejos muy útiles para ahorrar agua.

- **Evitar tener el grifo abierto** mientras se **lavan los dientes** o la **cabeza**. Cada vez que se realizan estas acciones se pueden desperdiciar **30-40 litros** de agua sin necesidad.

- **Ducharse** en lugar de **bañarse**. Un **baño** suele consumir al menos **150 litros** de agua mientras que una **ducha** tonificante no consume más de **50 litros**.

- **Arreglar los grifos que gotean**. Un grifo que gotea puede desperdiciar miles de litros de agua en un año.

- **Instalar dosificadores** en los grifos. Estos aparatos aumentan notablemente el rendimiento de los grifos permitiendo un **ahorro** que puede llegar hasta el **50%**.

- **Lavar la fruta, verdura y hortalizas** dejándolas en remojo dentro de un **contenedor** en lugar de bajo el grifo. De esta forma se consume mucha menos agua y se efectúa un lavado más eficaz.

- **Regar huertas y jardines en horas nocturnas** y con sistema de **gota a gota**. Programando con un **temporizador** el riego en horas nocturnas el agua se evapora más lentamente y es absorbida mejor por el terreno. Instalando un dispositivo capaz de ajustar con precisión el agua suministrada las plantas siempre tendrán la cantidad adecuada, ahorrando además en el recibo.

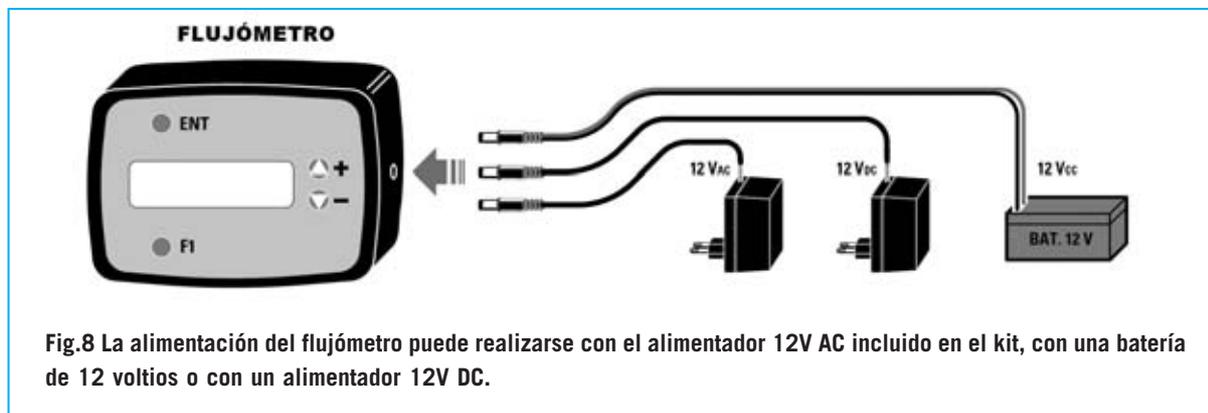
- Utilizar en los jardines **especies** que consumen **menos agua**. Hay multitud de especies vegetales realmente preciosas cuyos consumos de agua son realmente mínimos.

- **Controlar** de vez en cuando el **contador** antes de ir a dormir y verificar la mañana siguiente la lectura para evitar pérdidas. Un agujero de un milímetro en una cañería puede hacer perder hasta **2300 litros** de agua al **día**, dañando además la estructura de muros y suelos.

- Limitar el **lavado del coche**, utilizando si es posible **autolavados** que **reciclen** agua.

Estas son solo algunas sencillas recomendaciones. Queda mucho por hacer si queremos restablecer un **equilibrio comprometido** y pensar de forma diferente en nuestra relación con este elemento indispensable para la **vida** ... tal y como la conocemos.





Hay que tener presente que el alimentador, además de proporcionar la corriente necesaria para el funcionamiento de la tarjeta del flujómetro, también tiene que **alimentar el contador externo** (ver Fig.11).

Además, si la **electroválvula** no supera una potencia de **5 W**, es posible alimentarla utilizando el alimentador del flujómetro (ver Fig.12).

Naturalmente si se utiliza una **electroválvula** a **12V AC** hay que utilizar un **alimentador de 12V AC**, mientras que si se utiliza una **electroválvula** a **12V DC** hay que utilizar un **alimentador de 12V DC**.

En caso de utilizar una **electroválvula** y una **bomba a 12 voltios** (tanto **AC** como **DC**) con una potencia superior a **5 W** hay que utilizar un **alimentador** con la **potencia necesaria** para cubrir la demanda de estos dispositivos.

ATENCIÓN: Aunque el flujómetro funciona con baja tensión y cuenta con cierto grado de protección al agua **no** hay que instalarlo dentro de un punto sometido a una **fuerte nebulización** de agua, como podría ser el interior de una ducha. En este caso es preferible instalar el flujómetro en la línea externa de llegada del agua, accionándolo mediante un pulsador situado sobre la ducha y conectado a la entrada **Remote1**.

En caso de utilizar una electroválvula con una tensión de alimentación diferente, por ejemplo **24V AC** o **230V AC**, las conexiones se han de realizar como se muestra en las Figs.13-14.

Es muy importante subrayar que, en todo caso, la electroválvula y la bomba han de tener la **misma** tensión de alimentación. Por ejemplo,

si se utiliza una electroválvula de **230V AC** también la bomba tendrá que ser de **230V AC**. La razón es que los **dos relés** que controlan la bomba y la electroválvula no están completamente separados, tienen un **contacto común**.

Los contactos de los dos relés son de **16 amperios - 250 voltios**. En el contacto común de la clema de salida **4** identificado con una letra **C** (ver Figs.11-12-13-14) hay un **fusible de 8 amperios** que puede ser dimensionado adecuadamente en función de la **suma** de las corrientes absorbidas por la **bomba** y por la **electroválvula**.

En el lado inferior de la tarjeta se encuentra el **trimmer** utilizado para la regulación del **contraste del display**.

Además de las conexiones de alimentación en la tarjeta del flujómetro se encuentran las siguientes conexiones:

- La conexión del **contador** se efectúa en la **clema** número **3**, respetando la secuencia de colores indicada (**marrón-blanco-verde**).
- La conexión del **dispositivo anti-inundación** se efectúa en la **clema** número **1**. Al tratarse de un control de impedancia no precisa **ninguna polaridad**.
- La conexión del **pulsador de control remoto** se realiza en la **clema 5** (denominada **Remote1**). Este pulsador permite activar o desactivar el flujómetro a distancia.

NOTA: Para realizar esta función hay que utilizar un **pulsador** y **no un interruptor**.

- En la **clema** número **6** (denominada **Remote2**) se puede conectar un **interruptor** que permite **iniciar** la irrigación del flujómetro en el momento deseado.

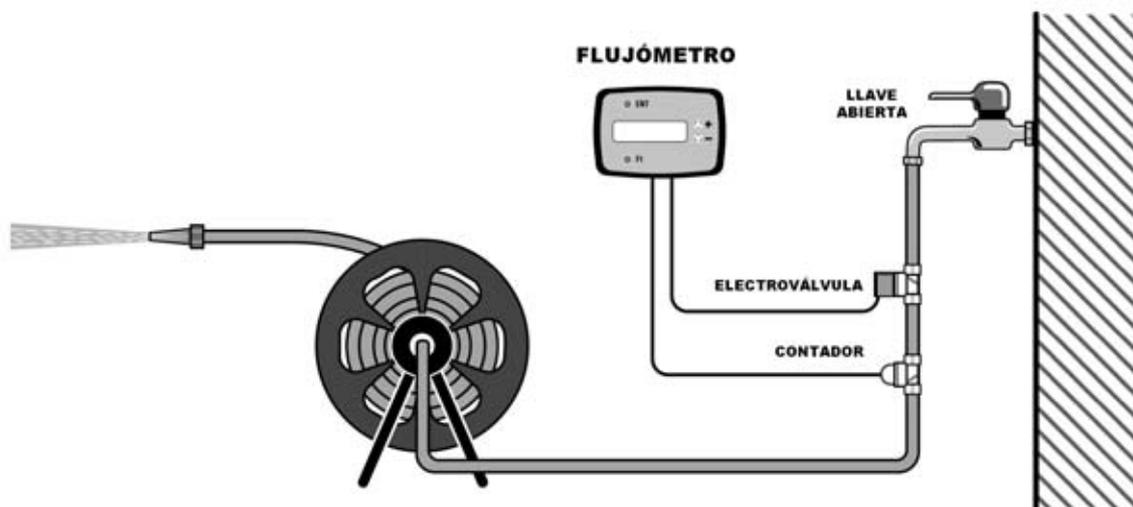


Fig.9 Quien desee utilizar el flujómetro para regular el agua de riego del jardín únicamente tiene que conectar en serie a la toma de agua una electroválvula y un contador. De esta forma cuando se obtiene la cantidad de agua programada el flujómetro cierra la electroválvula deteniendo automáticamente la irrigación.

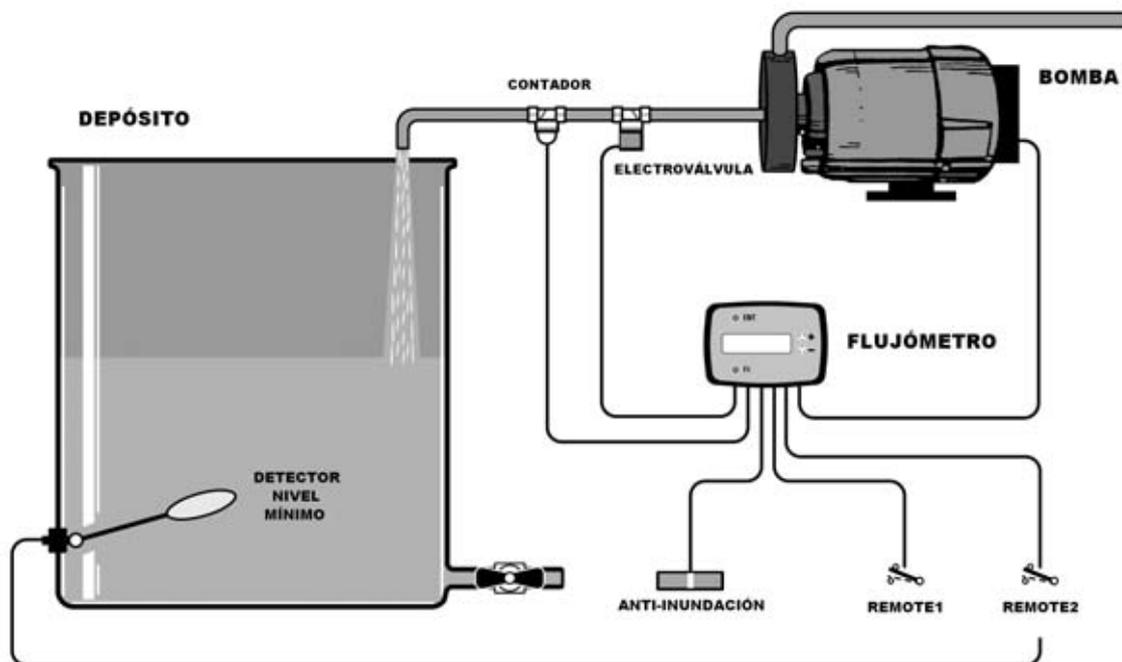


Fig.10 Con el flujómetro se puede administrar el proceso de llenado de un tanque de agua potable. También en este caso hay que conectar en serie a la tubería procedente de la bomba una electroválvula y un contador. Cuando el agua baje al nivel mínimo el flotador activará automáticamente la entrada Remote2 provocando que el flujómetro realice el llenado con el volumen establecido. La entrada Remote1 permite detener el proceso de llenado en caso de emergencia.

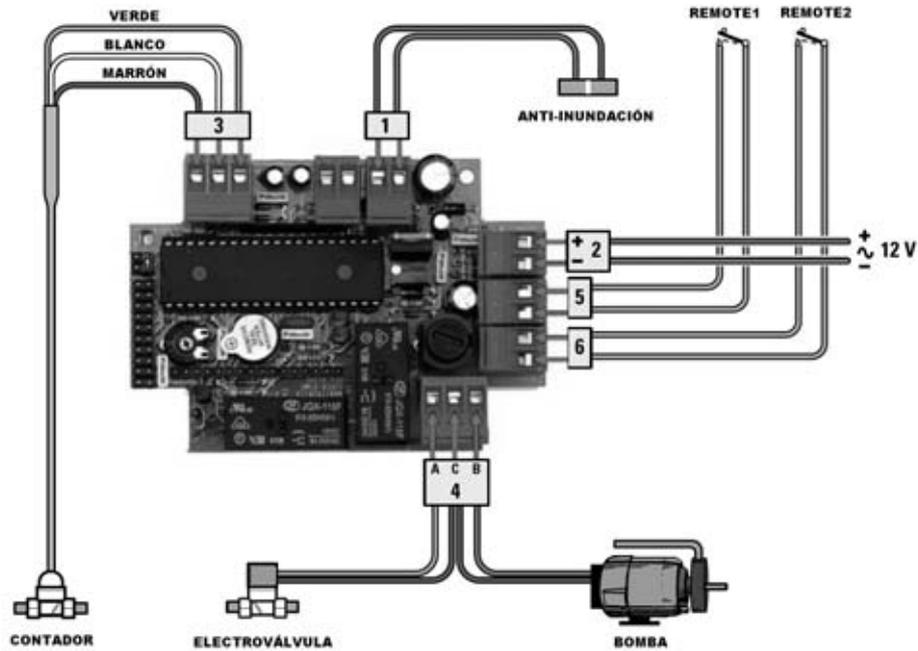


Fig.11 Esquema de conexiones del flujómetro incluidos los dispositivos externos. Se muestran las conexiones del contador, del sensor anti-inundación y de las entradas Remote1 y Remote2. Los contactos de los dos relés de salida controlan la electroválvula y la bomba.

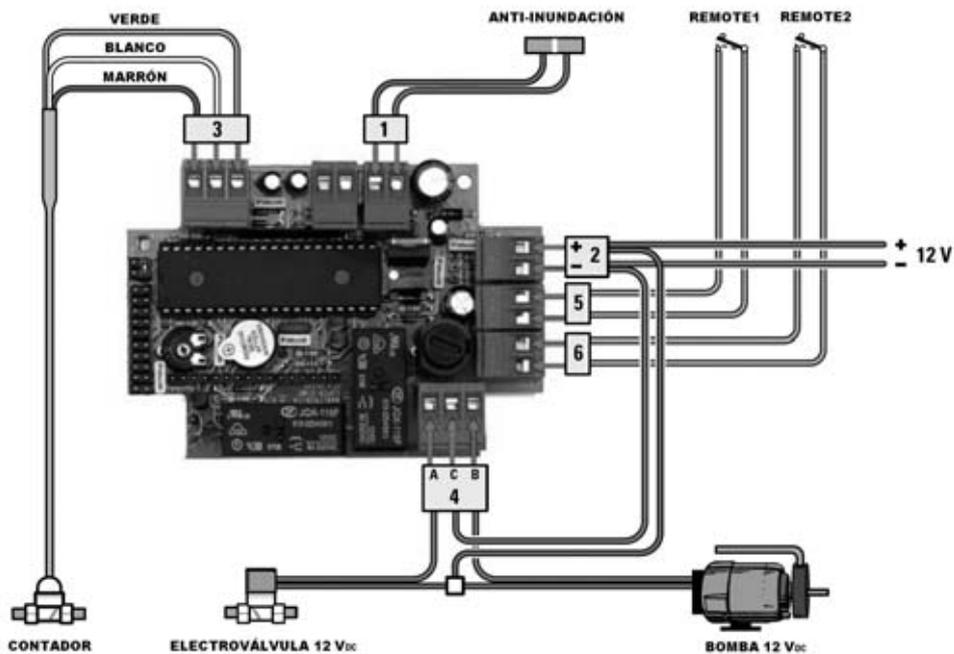


Fig.12 Si se dispone de una bomba y de una electroválvula de 12 voltios DC se puede utilizar el mismo alimentador del flujómetro, que también tendrá que ser de 12 voltios DC en este caso.

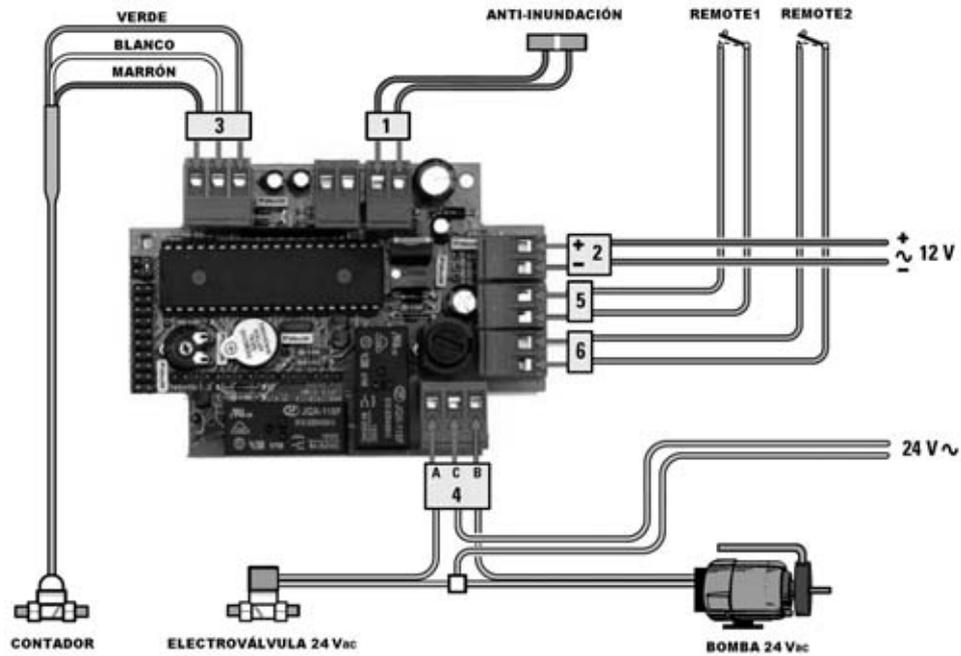


Fig.13 En caso de que haya que utilizar una electroválvula y una bomba de tensión diferente a la de alimentación, por ejemplo 24V AC, no se puede utilizar el mismo alimentador del flujómetro. En este caso hay que utilizar un alimentador externo.

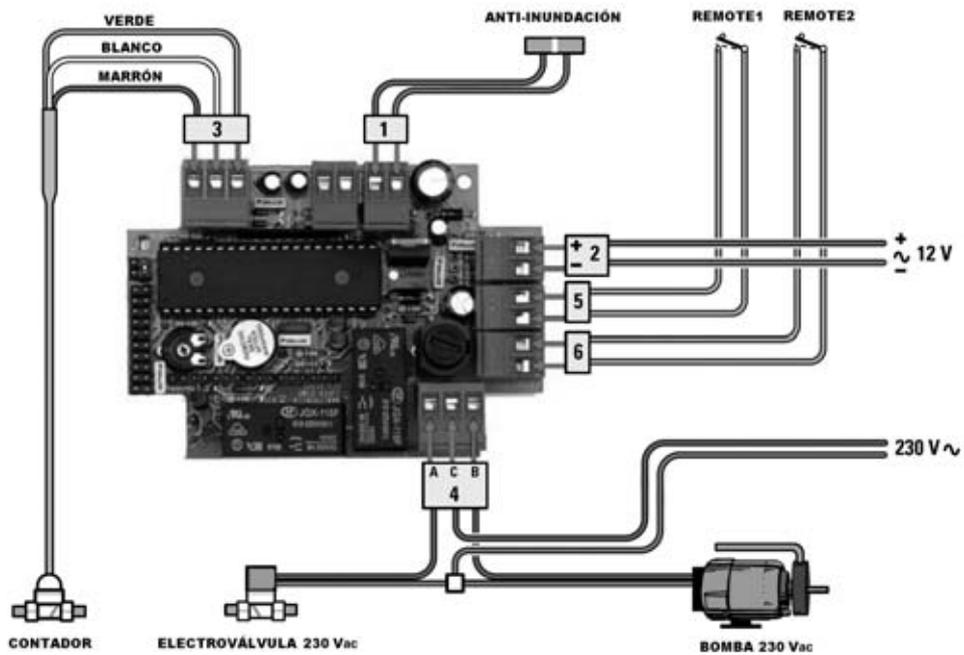


Fig.14 También se puede utilizar una electroválvula y una bomba de 230 voltios, haciendo llegar la tensión de red como se indica aquí. La bomba y la electroválvula siempre tienen que tener la misma tensión de trabajo.



Fig.15 Hay disponibles una gran variedad de electroválvulas en función de su potencia, tensión de alimentación y características hidráulicas (caudal, número de vías, diámetro de los ataques, etc.).

NOTA: La diferencia entre **Remote1** y **Remote2** no es solamente relativa a la utilización de un **pulsador** o de un **interruptor**. La activación del **Remote1** provoca el suministro de la **diferencia** entre el volumen **ya suministrado** y el **establecido**, mientras que la activación de **Remote2** provoca el suministro del volumen **establecido**.

Como ya hemos mencionado el flujómetro está preparado para ser conectado al **contador** que nosotros proporcionamos (**0 a 7 litros**). Sin embargo el dispositivo también se ha diseñado para funcionar con contadores diferentes, por ejemplo **analógicos**.

En este caso además de realizar la **calibración** del flujómetro, como se detalla posteriormente, hay que modificar la **configuración** de los puentes **JP6** y **JP8** tal como se indica en la Fig.18.

CONEXIONADO HIDRÁULICO

Como se puede apreciar observando el esquema de la Fig.9 las únicas conexiones hidráulicas a realizar para utilizar el flujómetro son las correspondientes al **contador** y a la **electroválvula**, ambas situadas en **serie** a la conducción de agua. Naturalmente las dimensiones de los ataques hidráulicos de estos dos componentes dependen de la **sección** de la **conducción** utilizada en la instalación.

Si la instalación está realizada con **tuberías** de **0,75"** de diámetro también los **ataques** del **contador** y de la **electroválvula** tendrán que tener estas dimensiones. Para nuestro flujómetro hemos elegido **dos contadores** de **0 a 7 litros/minuto** con dos tipos diferentes de ataque (**0,25" hembra** y **0,75" macho**).

El **contador** con ataque de **0,25"** se suele utilizar para **irrigaciones precisas** de **pequeños volúmenes**, por ejemplo en aplicaciones químico-alimenticias. En cambio el **contador** con ataque de **0,75"** se suele utilizar para **volúmenes mayores** de agua donde no es necesaria una precisión mayor de un litro, como por ejemplo en **jardinería**.

NOTA: Nosotros proporcionamos el flujómetro calibrado para el modelo de **contador** de **0,25"**. Quienes deseen utilizarlo con el **contador** de **0,75"** tienen que realizar el proceso de **calibración** que se describe posteriormente.

En la elección de los diámetros hemos tratado las **situaciones más comunes**. No obstante, para otras medidas es aconsejable contactar con los proveedores habituales de material de fontanería para adquirir los **adaptadores adecuados**.

Lo mismo es válido para las **electroválvulas**, que pueden variar según el **tipo** y la **tensión de alimentación**.

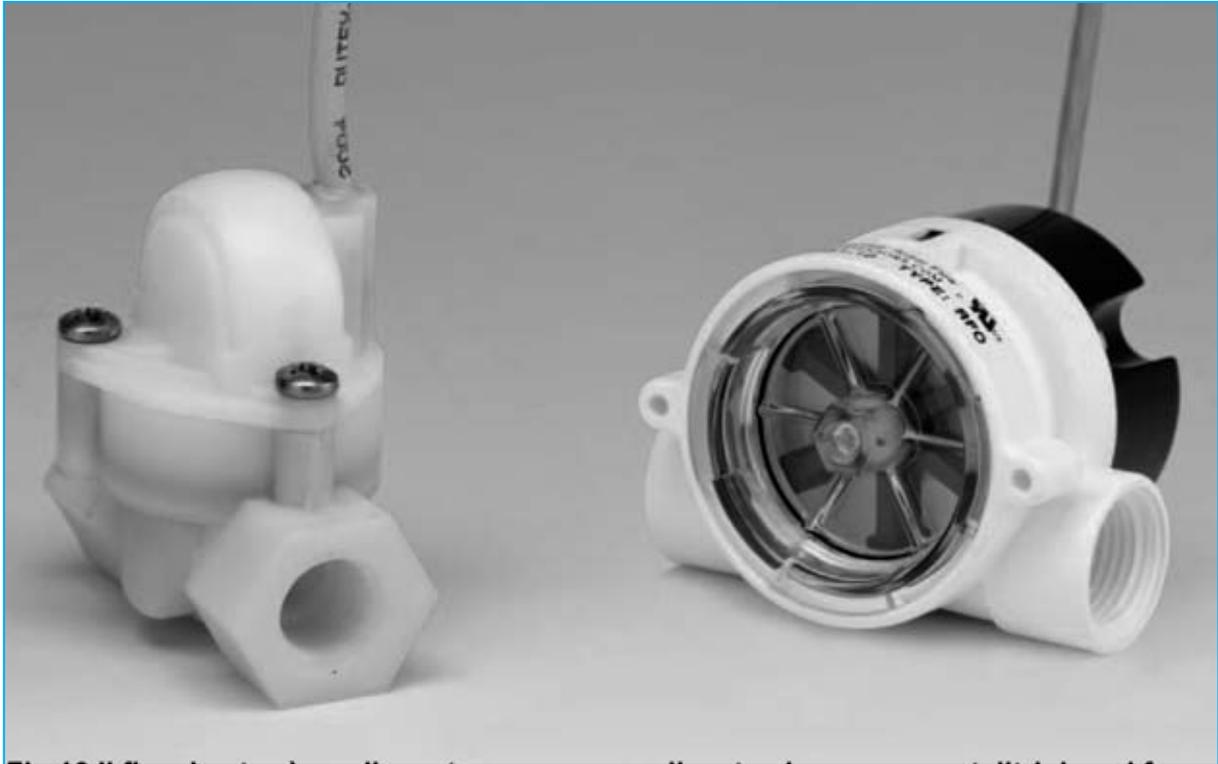


Fig.16 El flujómetro se entrega preparado para conectarse a uno de los contadores que nosotros proporcionamos, aunque puede conectarse a cualquier otro contador previa calibración.

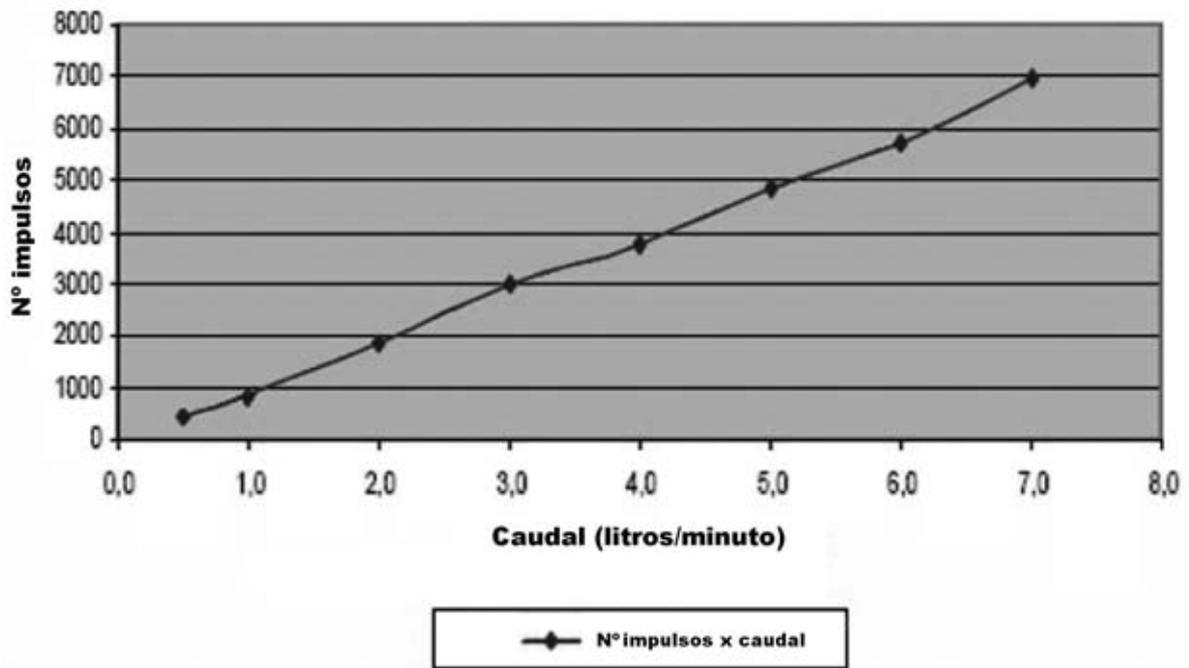


Fig.17 Curva de respuesta de nuestro contador de 0 a 7 litros/minuto. En el eje vertical se representa el número de impulsos generados por el contador mientras que en el eje horizontal se indica el caudal en litros por minuto.

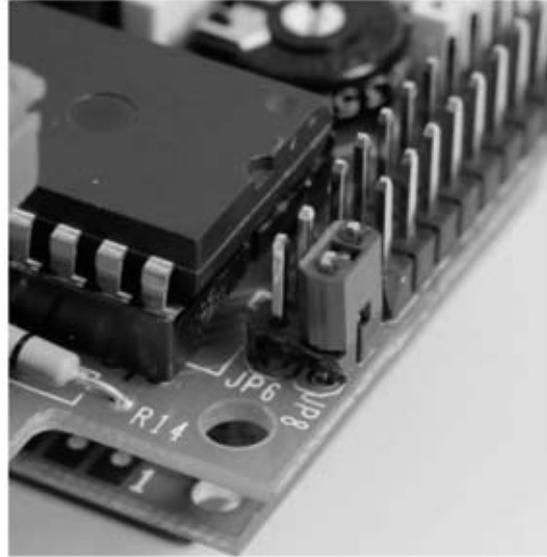
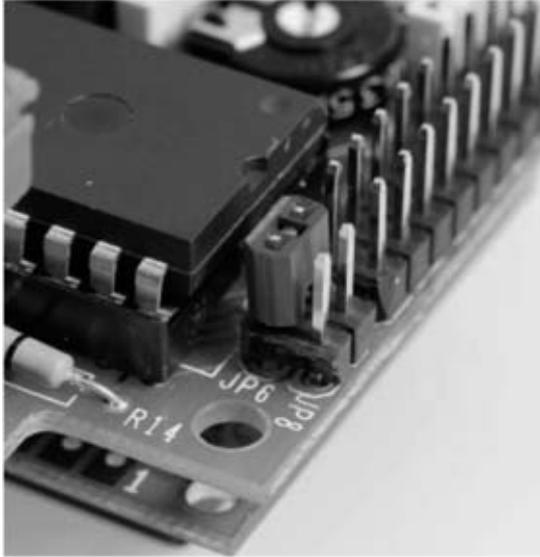


Fig.18 Detalle de los puentes JP6 y JP8. Han de ser configurados tal como se muestra en la imagen de la izquierda si se emplean contadores a impulsos o como se muestra en la imagen de la derecha si se utilizan contadores analógicos (el flujómetro se proporciona configurado para contadores a impulsos). También se puede apreciar claramente el trimmer utilizado para la regulación del contraste del display.

CARACTERÍSTICAS del CIRCUITO

Alimentación: 12 voltios AC - 50 Hz - 10 W o bien 12 voltios DC

Display: LCD retroiluminado con 2 líneas de 16 caracteres.

Indicación del número de ciclos de irrigación (0 a 999), indicación de caudal en litros por minuto (0 a 99), e indicación del volumen proporcionado en litros mediante tres escalas (0 a 9999 - 0 a 99,9 - 0 a 9,99).

Entradas:
 Contador
 Pulsador Remote1
 Interruptor Remote2
 Sonda anti-inundación

Salidas: 2 relés 16 A - 250 V para control de bomba y electroválvula

Fusible salida: 8 A - 250 V

Alarmas: Sonda anti-inundación, avería por falta de flujo.

PROGRAMACIÓN

Al encenderlo la **primera vez** el flujómetro presenta de forma estándar el valor de **0 litros de volumen**. Así pues, antes de utilizarlo, hay que programarlo con el valor del **volumen** de líquido a suministrar. Una vez alcanzado este valor el aparato proporciona una orden para cerrar la **electroválvula** y, en su caso, para detener la **bomba**. Vamos a comenzar explicando la forma de **programar** el flujómetro y, seguidamente, detallaremos su **funcionamiento**.

El flujómetro **no** cuenta con un **interruptor de encendido**. Para encenderlo es suficiente conectarlo al alimentador **230V - 12V AC** a través del conector presente en la parte derecha del dispositivo (ver Fig.1).

PROGRAMAR el VOLUMEN de IRRIGACIÓN

Al **encender** el flujómetro el display tendrá el aspecto siguiente:



Después de **unos instantes** aparecerá en el display:



NOTA: Las letras **N=XXX** indican el número de **irrigaciones** realizadas anteriormente, mientras que las letras **xxxx.l** indican el **volumen** de líquido que ha sido **programado**.

En el párrafo siguiente, donde se analiza el funcionamiento del flujómetro, exponemos detalladamente los elementos que aparecen en el display. De momento continuamos con el procedimiento de **programación**.

Llegado este punto, para entrar en el **menú de programación**, hay que presionar **simultáneamente**, al menos durante **5 segundos**, las teclas **+ y -**:



Durante un instante en el display se mostrará la siguiente indicación:



Al **dejar de presionar** las teclas **+ / -** aparecerá:



Ahora, presionando la tecla **-** se desplaza el cursor:



A continuación hay que pulsar **ENTER** para confirmar la selección.

Llegado este punto aparece en el display la siguiente indicación:



Presionando las teclas **+ o -** se desplaza el cursor sobre las **tres opciones** utilizadas para seleccionar el **rango** del volumen deseado, en función de la **cantidad** de líquido y la **precisión** con que se desea realizar la irrigación.

En **Range 1** se pueden ajustar grandes volúmenes de líquido (**0 a 9999 litros**) con una precisión máxima de **1 litro**.

En **Range 2** se pueden ajustar volúmenes medios de líquido (**0 a 99,9 litros**) con una precisión máxima de una **décima de litro**.

En **Range 3** se pueden ajustar pequeños volúmenes de líquido (**0 a 9,99 litros**) con una precisión máxima de una **centésima de litro**.

Supongamos que elegimos **Range 1**. Si el volumen a proporcionar almacenado anteriormente fue, por ejemplo de **100 litros**, en el display aparecerá:



NOTA: El valor de **litros** visualizado en el display siempre corresponde al **memorizado** anteriormente, se conserva en el flujómetro dentro de una **EEPROM** para no borrarse si se produjera un fallo de alimentación.

Llegado este punto, si se decide programar un nuevo valor hay que presionar la tecla **+** o bien la tecla **-**, **modificando** el valor presente en el display hasta obtener el número deseado (para variar el valor más **rápidamente** se pueden **mantener presionadas** las teclas **+ -**).

Supongamos que se ha **modificado** el volumen de irrigación hasta obtener el siguiente valor:



Esto significa que una vez proporcionados **50 litros** el flujómetro parará la **bomba** y cerrará la **electroválvula**, deteniendo así la irrigación.

Una vez seleccionado el valor de litros deseado hay que presionar la tecla **ENTER** para confirmar. El zumbador emitirá un **sonido** continuo de **un segundo** de duración, mostrándose un mensaje de confirmación ("**Calibrazione Setpoint litri**").

Después de programar el volumen de líquido hay que **poner a 0** el **contador de ciclos de irrigación efectuados**, tal como se indica a continuación.

PONER a 0 el contador de CICLOS de IRRIGACIÓN efectuados

Además del **caudal** de agua **proporcionado** y del **valor a suministrar** el flujómetro también presenta en el display el número de **ciclos** de irrigación **efectuados**. Por ejemplo, si al encender el flujómetro en el display aparece:



Significa que se han realizado **15 irrigaciones completas** de **50 litros** cada una.

Si en algún momento se tiene la necesidad de **borrar** el número de **ciclos realizados** hay que hacerlo dentro del **menú de programación**.

Partiendo de la imagen siguiente hay que presionar **dos veces** la tecla **-**:



Automáticamente aparecerá:



Puesto que en el ejemplo se han realizado **15 irrigaciones** presionando la tecla **ENTER** se mostrará:



Presionando una vez más la tecla **ENTER** el zumbador emitirá un **sonido** y en el display aparecerá, durante un momento, la siguiente indicación:



Lo que significa que el **contador de irrigaciones realizadas** se ha **puesto a 0**. A continuación en el display se muestra:



Presionando la tecla - y, a continuación, la tecla **ENTER** aparecerá el **mensaje inicial** del sistema (**Nueva Electrónica / Manitrónica**) seguido del **menú principal**. Llegado este punto la programación está terminada.

NOTA: Es aconsejable, por precaución, **apagar y encender** el flujómetro una vez realizados los ajustes para **forzar** al instrumento a tomar los nuevos **valores programados**.

FUNCIONAMIENTO

El flujómetro puede funcionar en **dos modos** diferentes: **Modo Estándar** o **modo Remoto**.

En **modo Estándar** quien utiliza el flujómetro ha de actuar sobre las **teclas del instrumento**, por ejemplo si se utiliza el flujómetro en la ducha y se quiere accionar manualmente.

Cuando se desee **activar** la ducha hay que presionar el pulsador **F1** del flujómetro. El aparato hará que se proporcione la cantidad de agua preestablecida.

Si, en un momento dado, se quiere utilizar una **cantidad inferior** a la establecida, presionando la tecla **F1** mientras la ducha está funcionando el flujómetro detendrá la irrigación. Presionando de nuevo la tecla **F1** la ducha proporcionará **toda** el **agua preestablecida** sin tener en cuenta la interrupción.

En **modo Remoto** el operador **no** tiene que interactuar directamente con las **teclas del flujómetro**, por ejemplo en la gestión de un

tanque utilizado para el abastecimiento de agua potable.

En este caso se puede conectar a la entrada **Remote1** del flujómetro (ver Fig.10) un **pulsador** que detenga el flujo en caso de emergencia.

El flujómetro **almacena** en memoria el **volumen proporcionado** hasta el momento de la interrupción. Cuando la emergencia está solucionada presionando de nuevo el pulsador **Remote1** se suministra la cantidad de **agua restante**.

FUNCIONAMIENTO en modo ESTÁNDAR

Al **encender** el flujómetro el display muestra el aspecto siguiente:



A continuación se muestra el **menú principal** indicando **Presionar** (Premi) **F1**, seguido por el **número de irrigaciones efectuadas** y por el **volumen** (en litros) de la **irrigación**.

Si el número de irrigaciones efectuado hasta el momento del encendido es, por ejemplo, **100**, y el volumen establecido es **50 litros**, en el display se mostrará:



La indicación **Fine Erog.** hace referencia a las **irrigaciones completadas** (finalizadas).

Para iniciar una **nueva irrigación** hay que presionar la tecla **F1**. Acto seguido aparecerá en el display:



En el lugar correspondiente a las letras **X** se visualiza el **número de irrigaciones** incrementado en **una unidad**, el valor instantáneo del **caudal** que atraviesa el flujómetro (en **litros por minuto**) y el valor del **volumen proporcionado** (en **litros**).

Si, por ejemplo, se han realizado anteriormente **100 irrigaciones**, el valor instantáneo del **caudal** es de **12 litros por minuto** y si se han proporcionado **44 litros** en el momento en el que hemos presionado la tecla **F1**, en el display se mostrará:



Hasta que el volumen proporcionado no alcance el volumen establecido (en nuestro ejemplo **50 litros**) veremos **aumentar** progresivamente el valor de los **litros** en el display. Una vez suministrado el volumen establecido el display se detendrá.

El flujómetro **detendrá** la **bomba** y **cerrará** la **electroválvula** a través de sus relés. El valor del **caudal** bajará a **cero** y el **número de irrigaciones efectuadas** se incrementará en **una unidad**. En el display aparece:



Indicando que el flujómetro ha realizado **101 irrigaciones** y que **finalizado** la **irrigación en curso**. Presionando la tecla **F1** el ciclo se **repite** de nuevo.

FUNCIONAMIENTO en modo REMOTO

Para utilizar el flujómetro en **modo Remoto** es necesario conectar un **pulsador**, que denominaremos **Remote1**, al conector **5** del circuito impreso (ver Fig.11).

NOTA: Recordamos que en esta entrada hay que utilizar un **pulsador** (no un **interruptor**).

El pulsador **Remote1** puede ser utilizado para **activar** o **desactivar** el flujómetro:

- Si el flujómetro está en **espera** de ser accionado presenta en el display "**Premi F1 N = XXX Fin Ero9.xxxx l**". Accionando el pulsador **Remote1** comenzará la irrigación del mismo modo que si hubiera pulsado la tecla **F1**.

- Cuando el flujómetro **está irrigando** y se produce una situación de **emergencia** presionando el pulsador **Remote1** se **detendrá la irrigación** (el flujómetro memoriza el volumen proporcionado antes de la interrupción). Una vez solucionado el problema, accionando de nuevo el pulsador **Remote1** el flujómetro proporcionará la **diferencia** entre el volumen ya **suministrado** y el volumen **establecido**.

Como se puede apreciar en la Fig.11 en el conector **6** del flujómetro hay disponible una **segunda entrada remota (Remote2)** que puede ser utilizada para otra función diferente. En esta entrada hay que utilizar un **interruptor** (no un **pulsador**).

Cerrando el interruptor el flujómetro procederá a proporcionar el volumen programado por completo. Esta entrada resulta muy útil cuando se quiere administrar el **llenado automático** de un **depósito** utilizando un **sensor de nivel mínimo** (ver Fig.10).

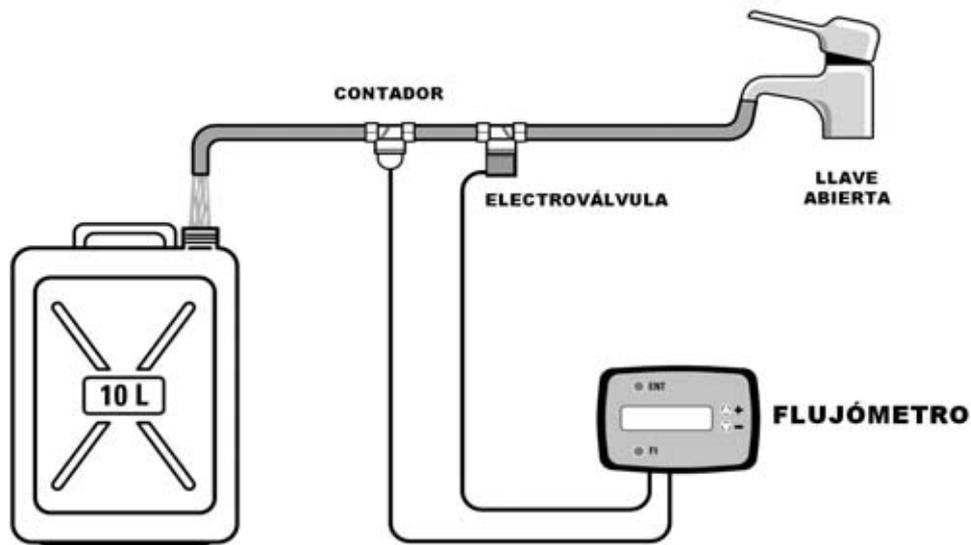


Fig.19 Si se utilizan contadores diferentes a los que nosotros proporcionamos hay que calibrar el sistema utilizando un recipiente de volumen conocido. También es aconsejable realizar este procedimiento después de un largo periodo de tiempo de no utilización del flujómetro.

CALIBRACIÓN

El flujómetro se entrega calibrado para ser utilizado con los **contadores** de **0 a 7 litros por minuto** que nosotros hemos propuesto. No obstante también puede utilizarse con otros **contadores distintos**.

Para implementar esta **versatilidad** es necesario que el flujómetro disponga de una información fundamental, esto es el **número de impulsos** generados por cada **litro de líquido**. Esta información ha de proporcionarse en una sencilla operación de **calibración**.

En primer lugar hay que disponer de un **recipiente de volumen conocido** (entre **1 y 10 litros**), por ejemplo una botella de agua mineral o un bidón de plástico. Obviamente la calibración del flujómetro será más precisa cuanto mayor sea el volumen del recipiente utilizado.

A continuación hay que conectar el **contador** y la **electroválvula** a un **grifo de agua** (ver Fig.19). Acto seguido hay que encender el flujómetro y **presionar simultáneamente**, al menos durante **5 segundos**, las teclas **+** y **-**. El display muestra durante un instante el siguiente aspecto:



Al **dejar de presionar** las teclas **+** / **-** el display muestra:



Ahora, presionando la tecla **ENTER** el display muestra:



A continuación hay que presionar la tecla - hasta que el **cursor** se posicione sobre la siguiente opción del **menú**:



Al pulsar **ENTER** aparecerá:



Si, por ejemplo, se dispone de un **recipiente** de **5 litros**, hay que modificar el volumen programado mediante la tecla - hasta conseguir en el display el **valor deseado (05)**.



Al pulsar la tecla **ENTER** en el display se muestra:



El flujómetro **abrirá** la **electroválvula** haciendo fluir el líquido hacia el recipiente de calibración. En la parte inferior-izquierda del display se muestra el **número de impulsos** recibidos por el **contador**.

Ahora hay que controlar cuidadosamente el llenado del **recipiente**. En cuanto se alcance el nivel preestablecido hay que presionar la tecla **ENTER** para detener el flujómetro.

Llegado este punto la **electroválvula** se **cierra**. El display muestra el siguiente aspecto:



A continuación hay que presionar **dos veces** la tecla -. En el display aparece:

> Indietro (Atrás)

Pulsando **ENTER** se retorna al **menú principal**, donde se ha de seleccionar la opción **Salida (Uscita)**.

El microprocesador del flujómetro ha registrado el número de **impulsos** correspondientes al volumen proporcionado en la **calibración**. Automáticamente realiza todos los cálculos necesarios para el **caudal** y el **volumen** suministrado.

Activar o desactivar el CONTROL de FLUJO

Como hemos expuesto anteriormente, en algunos casos, por ejemplo cuando se decide **regar manualmente** el jardín, puede resultar muy útil **desactivar** el **control de flujo**.

Para realizar esta operación hay que entrar en el **menú de calibración** con el procedimiento indicado en el párrafo anterior.

Una vez seleccionada la opción **Calibración (Calibrazione)** hay que pulsar la tecla **ENTER**. El display muestra el siguiente aspecto:



Ahora hay que pulsar **ENTER**. En el display se muestra:



Para **desactivar** el **control de flujo** hay que utilizar la tecla + o la tecla - para desplazar el **cursor** a la opción **Off**:



Ahora hay que presionar **ENTER** para **confirmar la operación**. El display muestra el siguiente aspecto:



Seguidamente hay que presionar **dos veces** la tecla -. En el display aparece:

> **Indietro** (Atrás)

Pulsando **ENTER** se retorna al **menú principal**, donde se ha de seleccionar la opción **Salida (Uscita)**.

Al desactivar el control de flujo se puede utilizar el flujómetro en ausencia de desplazamiento de líquido **sin** que se provoque una **alarma**.

ALARMAS

El **flujómetro KM.1690** dispone de dos tipos de alarma, una alarma **anti-inundación** y una alarma de **aviso de avería**.

La **alarma anti-inundación** está constituida por una **plaquita** dotada de **dos electrodos** de cobre conectada a la **Entrada1** del flujómetro. Una **etapa** del circuito **mide la impedancia** existente entre los dos electrodos.

El valor de la **impedancia**, muy elevado en reposo, **baja** bruscamente si los dos electrodos de la plaquita entran en contacto con un **líquido**

conductor, por ejemplo el **agua**. En este caso el flujómetro **detiene la irrigación** parando la **bomba** y abriendo la **electroválvula**.

Además el **zumbador** se activa y el display muestra el siguiente aspecto:



Para **anular la alarma** y reactivar el dispositivo hay que **secar la sonda** y **reiniciar el flujómetro** (desconectar y volver a conectar la alimentación).

La **alarma de avería** se presenta cuando, una vez iniciada la irrigación, **no** llegan **impulsos** al contador. En este caso se supone que ha habido una falta de suministro, un mal funcionamiento de la bomba o un fallo en la electroválvula.

También en este caso el flujómetro **detiene la irrigación** parando la **bomba** y abriendo la **electroválvula**. Además el **zumbador** se activa y el display muestra el siguiente aspecto:



Donde **XXX** indica el número de **ciclos de irrigación** realizados.

PRECIO de REALIZACIÓN

KM.1690: Precio del **flujómetro con microprocesador** montado, incluyendo alimentador **12V AC** y **electroválvula** (ver Fig.1)205,00 €
Contador de 0 a 7 litros/minuto con ataque 0,25" hembra49,25 €
Contador de 0 a 7 litros/minuto con ataque 0,75" macho 49,25 €

ESTOS PRECIOS 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: radiatorhin@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

FAMILIA	Código	Descripción	PVP	Revista	Mueble	
TELECOMUNICACIONES	LX 1349	Simple TX-FM para la gama 144-146 MHz	46,43€	170	*	
	LX 1489	Transmisor en CW de 12 vatios en 3 MHz	41,60€	207		
	LX 1555	Radiomicrofono de onda Media	45,65€	229	*	
EMISIÓN	LX 1029	VFO válido de 2 a 200 MHz	36,36€	95		
	LX 1385	VFO programable modulado FM 26-160 MHz	143,46€	182	*	
	LX 1447-48	Timbre portátil red eléct.Emisor/receptor	27,02€	193	Incluido	
	LX 1462	Activador para transmitir en SSB	86,13€	200	*	
	LX 1463	Final RF de 1 vatio	22,84€	199		
	LX 1464	Oscilador para SSB	11,66€	199		
	LX 1490	Microtransmisor FM en 170-173 MHz	112,70€	209	*	
	LX 1557	Transmisor Audio/Vídeo a 2,4 GHz de 20 milivatios	103,70€	232	Incluido	
	ANT.24.8	Antena emisora/receptora para banda 2,4 GHz	96,55€	232		
	LX 1565	VFO programable de 50 180MHz con micro ST7	97,65€	233	Incluido	
	LX.1566	Etapa VCO de 100 mW de potencia	60,50€	233		
	LX 5039	Superheterodino para onda media	63,29€	193	*	
	KM 1507	Emisor radiomicrofono FM en 423 MHz	46,90€	214	*	
	EMISIÓN T.V	LX 1413	Modulador VHF para TV sin Euroconector	29,54€	184	Incluido
		KM 1445	Transmitir en 49 canales TV en gama UHF	131,77€	196	
EMISIÓN F.M.	LX 010	Emisora de FM de 1 vatio	40,05€	72-144		
	LX 5036	Radiomicrofono FM Banda 88-108 MHz	15,24€	189		
EMISIÓN C.B.	LX 5037	Sonda de carga para LX 5036	3,43€	189		
	LX 5040	Transmisor 27 MHz modulado en AM	33,78€	196		
	LX 5041	Transmisor 27 MHz modulado AM Modulador	26,17€	196		
	LX 5042	Transm.27 MHz mod, AM sonda de carga	4,33€	196		
EMISIÓN COMPLEMENTOS	LX 1248	Codificador estéreo	96,01€	145		
RECEPCIÓN	LX 662	Mini receptor FM	32,45€	23		
	LX 887	Superheterodino didáctico para OM	58,90	64		
	LX 1295	Receptor AM-FM para la gama 110-180 mHz	130,81€	157	*	
	LX 1346	Receptor AM-FM de 38 MHz a 860 MHz	256,66€	171	*	
	KM1450	Módulo SMD para LX. 1451	29,54€	195	*	
	LX 1451	Sintonizador para onda media y FM estéreo	78,52€	195		
	LX 1452	Etapa display para LX 1451	57,40€	195		
	LX 1453	Circuito de ajuste para LX 1451	12,68€	195		
	LX 1519	Recibir onda media con dos integrados	35,10€	217	Incluido	
	LX 1529	Receptor FM con solo 3 integrados	51,80€	221		
	LX 1558-58/B	Receptor para la banda de 2,4 GHz	198,70€	232	Incluido	
	KM 1508	Receptor Radiomicrofono en FM 423 MHz	83,40€	214	*	
	RECEP.O/CORTA O/LARGA RECEP.COMPLEMENTOS	LX 1532	Redescubrir la fascinante Onda Corta	57,95€		
		LX 1467	E.Alimentación + conmutación para KM1466	46,43€	199	
	KM 1466	Preamplificador de antena de 20 a 450 MHz	5,49€	199		
SATELITES METEREOLÓGICOS		Parábola rejilla con antena para METEOSAT	164,98€	119		
		ANTENA para satélites polares (doble V)	64,91€	116		
		PREAMPLIFICADOR satélites polares	37,56€	116		
	LX 1148	Interface DSP para JVFX	168,88€	125	*	
	LX 1375	Receptor para Meteosat y polares	337,53€	180	Incluido	
	TV.970	Convertor de frecuencia para meteosat	158,22€	180		
LABORATORIO FRECUENCIMETROS	LX 1374	Frecuencímetro digital que lee hasta 2 GHz	167,08€	177	*	
	LX 1374/D	Placa premontada de SMD para LX 1374	29,54€	177		
	LX 1525	Frecuencímetro de 550 MHz con LCD	73,70€	219	Incluido	
	LX 1526	Fuente de alimentación LX.1525	23,70€	219		
	LX 1572	Frecuencímetro de 2,2 GHz con 10 dígitos	121,85€	236	Incluido	
	LX 5047	Medidor de frecuencia analógico	44,72€	204	Incluido	
	LX 5048	Medidor de frecuencia digital de 5 dígitos	139,25€	203	Incluido	
	LX 1142	Generador de ruido 1MHz.-2GHz.	79,93€	122	*	
	LX 1234	Generador de VFO sintetizado 1,2 GHz	69,63€	142	*	
	LX 1234/B	Etapa de conmutación completa LX 1234	89,40€	142		
LABORATORIO GENERADORES	LX 1235	Módulos para LX 1234	24,04€	142		
	LX 1344	Etapa de comando	124,89€	170	*	
	LX 1345	Etapa base	168,76€	170		
	LX 1464	Oscilador para SSB	11,66€	199		
	LX 1542	Generador BF con tres formas de ondas	86,10€	222	*	
	LX 1543	Frecuencímetro digital	62,30	222		
	LX1563	Generador de señal RF 40 KHz -13,5 MHz	60,50	233	Incluido	
	LABORATORIO GENERADOR BF	LX 1151	Generador de BF	31,07€	124	*
		LX 1337	Generador de BF	56,56€	166	*
		LX 1513	Generador Sweep B.F.	91,30€	214	*
		LX 5031	Generador de señal BF	39,67€	178	Incluido
		LX 5032	Generador de señal BF	55,71€	178	Incluido
LAB.GENERADOR TV LABORATORIO MEDIDORES	LX 1351	Gen.de monoscopio TV/MONITOR VGA	126,57€	171		
	LX 1125	Medidor flujo magnético	56,04€	119		
	LX 1192	Impedancímetro y Reactancímetro	179,31€	134	*	
	LX 1310	Medidor de campos electromagnéticos	84,44€	159	Incluido	
	LX 1393	Para medir imped. característica de antena	25,33€	185		
	LX 1421	Localizador de terminales de un transistor	46,85€	187	Incluido	

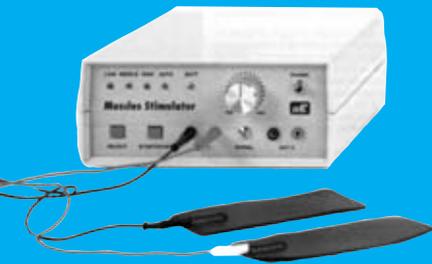
FAMILIA	Código	Descripción	PVP	Revista	Mueble
	LX 1431	Analizador RF para osciloscopio	105,48€	192	*
	LX 1432	Fuente de Alimentación para LX 1431	37,98€	192	
	LX 1435- /B	Contaminación e. irradiada por enlaces RF	115,60€	193	
	LX 1512	Medidor de Tierra	66,20€	215	*
	LX 1518	Medir la ESR de un condensador electrolítico	36,85€	216	
	LX 1522	Como controlar el valor de una inductancia	38,60€	216	
	LX 1538	Trazador de curvas para Transistores-Fet,SCR etc.	122,85€	224	*
	LX 1556	Voltímetro-Amperímetro digital	74,30€	232	*
	LX 1570	Termómetro a distancia	126,15€	235	incluido
	LX 1576	Inductancímetro de 0,1 a 300 microHenrios	60,50€	237	
LAB. COMPROBADORES	LX 1272	Comprobador de Mospower Mosfet e IGBT	23,65€	152	
	LX 5014	Comprobador de transistores	61,60€	160	incluido
LAB. COMPLEMENTOS	LX 5019	Comprobador para SCR y TRIAC	72,15€	166	incluido
	LX 1169	Preamplificador 400 KHz.- 2GHz.	27,05€	128	
	LX 1456	Preamplificador de antena de 0,4 a 50 MHz	18,18€	197	
SONIDO HI-FI	LX 1113	Ampl. HI-FI estéreo con válvulas. EL34	325,63€	115	*
SONIDO AMPLIFICADORES	LX 1114	Ampl. HI-Fi estéreo con válvulas KT88	371,43€	115	
	LX 1115	Fuente de alimentación para LX 1113	142,08€	115	
	LX 1239	Vú-meter para amplificadores	18,00€	115	
	LX 1240	Fuente de alimentación para LX 1240	56,28€	142	
	LX 1240	Amplificador estéreo para EL 34	159,00€	142	*
	LX 1257	Fuente de alimentación para LX 1256	69,72€	148	
	LX 1258	V-Meter para LX 1256	39,85€	148	
	LX 1309	Amplificador a válvulas para auriculares	139,25€	160	*
	LX 1320	Amplificador compacto a válvulas	171,89€	161	*
	LX 1321	Etapa final para LX 1320	421,91€	161	
	LX 1322	Etapa Vu-meter para LX 1320	62,51€	161	
	LX 1323	Fuente de alimentación para LX 1320	179,70€	161	
	LX 1471	Final estéreo Hi-Fi de 110+110 vatios musicales	75,25€	211	incluido
	LX 1472	Amplificador HI-Fi de 200 W con finales IGBT	66,25€	213	*
	LX 1473	Final con mospower de 38-70 vatios RMS	44,20€	212	*
	LX 1553	Amplificador SUB-WOOFER con filtro DIGITAL	171,10€	231	*
	LX 1577	Amplificador HI-FI 30 vatios RMS sobre 8 Ohmios	39,75€	236	*
	LX 1578	Etapa de alimentación para LX.1577	51,55€	236	
SONIDO HI-FI PREVIOS	LX 5043	Convertir la gama de 27 MHz en onda media	26,17€	197	
	LX 1139	Etapa entrada LX 1140	46,28€	122	
	LX 1140	Previo estéreo a válvulas	214,26€	122	*
	LX 1141	Etapa alimentación LX 1140	82,94€	122	
	LX 1149	Previo Hi-Fi a Fet	63,23€	125	
	LX 1150	Previo Hi-Fi a Fet	53,88€	125	*
SONIDO HI-FI COMPLEM.	LX 1169	Amplificador de 400 khz a 2 GHz	27,05€	128	
	LX 1073	Filtro estéreo paso alto	24,04€	104	
	LX 1074	Filtro estéreo paso bajo	23,14€	104	
	LX 1198-/B	Filtro cross-over estéreo	71,73€	135	*
	LX 1241	Mezclador a fet	58,45€	144	*
	LX 1242	Mezclador a fet (00es)	44,78€	144	
	LX 1275	Micrófono para escuchar a distancia	40,51€	154	
	LX 1282	Compresor ALC estéreo	98,75€	153	
	LX 1357	Ecuilizador RIAA con filtro antiruido	36,30€	174	
	LX 1564	Karaoke con efecto eco	63,10€	234	*
FUENTES DE ALIMENTACIÓN	LX 1131	Fuente de Alimentación 3-18 V 2A.	27,05€	121	
	LX 1138	Cargador de baterías plomo	84,74€	122	
	LX 1364	Al. de 2,5 a 25 V. max.5 amp. Etapa base	61,90€	175	*
	LX 1364/B	Al. de 2,5 a 25 V. max.5 amp. Etapa final	16,50€	175	
	LX 1364/C	Al.de 2,5 a 25 V. max.5 amp.Etapa voltímetro	39,88€	175	
	LX 1449	Inversor de 12 volt. CC a 220 volt. AC 50 Hz	202,54€	197	*
CARGADORES	LX 1545	Alimentador estabilizado	78,95€	226	*
	LX 1069	Cargador de baterías de niquel-cadmio	64,91€	103	*
	LX 1428	Cargador bat. automáticos con diodos SCR	121,07€	190	
	LX 1479	Cargador de pilas NI-MH	109,71€	201	*
SEGURIDAD ALARMAS	LX 1396	RADAR antirrobo de 10 gHz	50,49€	184	incluido
	LX 1424	Antirrobo banda UHF 433,9 MHz transmisión	56,98€	190	incluido
	LX 1425	Antirrobo banda UHF 433,9 MHz recepción	60,76€	190	incluido
	LX 1506	Alarma por sensor volumétrico	40,40€	209	*
SEGURIDAD SIRENAS SEG. COMPLEMENTOS	LX 5025	Sirena bitonal digital	19,41€	170	
	LX 5027	Contador 2 cifras	27,86€	172	
	LX 5028	Contador 2 cifras	25,33€	172	
SEGURIDAD DETECTORES	LX 1216	Detector para fugas de gas	77,74€	137	
	LX 1287	Detector para micrófonos	35,46€	155	
	LX 1407	Nuevo y eficaz contador geiger	139,25€	185	incluido
	LX 1433	Buscador de cables instalaciones eléctricas	16,47€	192	incluido
	LX 1465	Sensible detector de metales	88,60€	216	*
	LX 1517	Detector de fugas para Micro-ondas	34,75€	217	incluido
	LX 1568	Emisor de Barrera de Rayos infrarrojos	10,40€	234	incluido
	LX 1569	Receptor de Barrera de Rayos infrarrojos	20,75€	234	incluido

FAMILIA	Código	Descripción	PVP	Revista	Mueble
<u>MEDICINA ELECTRONICA</u>	LX 559	Detector de acupuntura	17,13€	8	
	LX 654	Acupuntura portatil	23,14€	24	
	LX 811	Electromagnetoterapia reforzada en A.F.	66,71€	55/147	*
	LX 811/B	Disco radiante para LX 811	12,32€	55	
	LX 950	Electromagnetoterapia en baja frecuencia	49,58€	77	*
	LX 950/B	Difusor para LX 950	10,82	77	
	MP 950	Difusor magnético	10,82€	77	
	LX 987	Etapa de potencia para LX 950	21,34€	85	
	LX 1003	Estimulador analgésico	41,47€	90	
	LX 1010	Iones negativos para coche	39,07€	90	
	LX 1072	Banda radiante para LX 811	15,93€	104	
	LX 1146	Magnetoterapia BF alta eficacia	212,01€	123	incluido
	MP 90	Difusor magnético	28,25€	123	
	LX 1176	Cargador de baterías para LX 1175	37,83€	129	
	LX 1293	Magnetoterapia de AF	156,11€	157	incluido
	PC 1293	Paño radiante para LX.1293	37,98€	157	
	LX 1343	Depurador antipolución	101,27€	169	incluido
	LX 1365	Nueva Iontoforesis con microprocesador	75,97€	175	*mo 1365
	LX 1365/B	Circuito display	24,91€	175	
	LX 1365/P	Placa de aplicación	16,47	175	
	LX 1387	Tens, electromedicamento elimina el dolor	84,74€	181	*
	LX 1387/B	Placa de visualización	40,93€	181	
	LX 1408	Tonificar los músculos con la electrónica	118,16€	186	
LX 1480	Ionoterapia	106,38€	202	incluido	
LX 1480-B	Etapa Voltímetro para LX.1480	36,66€	202		
<u>LUCES-ILUMINACIÓN</u>	LX 1011	Generador de albas y ocasos digital 1 salida	61,90€	91	
	LX 1061	Luces tremolantes	50,49€	107	
	LX 1326	Luz que apaga y se enciende gradualmente	47,69€	165	*
	LX 1493	Generador de Alba y ocaso	101,27€	206	incluido
	<u>MISCELANEA</u>	LX 1025	Termostato con relé	44,47€	96
LX 1182		Temporizador variable	46,43€	130	
LX 1238		Circuito simulador de rayos	35,79€	143	
LX 1259		Ahuyentador de mosquitos	44,75€	151	Incluido
LX 1332		Ahuyenta-ratones ultrasónico	39,25€	167	*
LX 1398		Vallas con descargas de Electroshock	27,02€	186	
LX 1562		Alimentador PWM para TRENES ELECTRICOS	112,35€	232	*
LX 5035		Reloj digital	84,44€	185	*
LX 5044		Temporizador con el NE.555	24,07€	198	*
LX 5045		Temporizador con el NE.555	26,17€	198	
<u>CIRCUITOS DIDÁCTICOS</u>	LX 1325	Programador para MICRO ST6 60/65	84,44€	165	*
	LX 1329	Entrenador para ST6/60-65	32,09€	166	
	LX 1329/B	Interface para ST6/60-65	14,36€	166	
	LX 1546	Programador para ST7-lite 09	26,65€	227	
	LX 1547	Entrenador para LX.1546	53,60€	227	
	LX 1548	Tarjeta experimental reloj para ST7	23,70€	228	
	LX1549	Tarjeta experimental display para ST7	36,05€	228	
<u>CIRCUITOS TELÉFONO</u>	LX 1510	Excitar un relé con un teléfono	109,10€	213	*
	KM 1515	Leer y escribir en las tarjetas sim de los móviles	78,95€	216	
<u>MANDO A DISTANCIA</u>	LX 1409	Telemando codificado de 4 canales Transmisor	24,49	184	incluido
	LX 1410	Telemando codificado de 4 canales Receptor	58,24	184	*
	LX 1411	Salida de 2 relés para el LX.1410	21,94	184	
	LX 1412	Salida de 4 relés para el LX.1410	32,06	184	
	LX 1474	Mando a distancia a 433 MHz via radio -Transmisor	63,80	199	incluido
	LX 1475	Mando a distancia a 433 MHz via radio - Receptor	84,44	199	incluido
	LX 1501	Mando Emisor codificado a traves de red eléctrica	58,15€	210	incluido
	LX 1502	Receptor de LX1501	64,65€	210	incluido
<u>ORDENADORES</u>	LX 1574	Programador de EPROM para puerto paralelo	82,95€	237	
	LX 1575	Etapa de soporte para LX 1574	31,10€	237	

¡MAS DE 800 MONTAJES DISPONIBLES! www.nuevaelectronica.com

Nº238 - ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A. *Esta lista anula las anteriores.* * consultar precio del mueble 91 542 73 80

LX.1408



TONIFICAR LOS MÚSCULOS CON LA ELECTRÓNICA

A muchos culturistas les gustaría exhibir unos estupendos músculos y para conseguirlos hay que frecuentar con constancia y asiduidad un gimnasio. Al construir este electroestimulador se podrán potenciar los músculos directamente en casa y a cualquier hora del día. Con este circuito se pueden también tonificar los músculos abdominales de las personas sedentarias y los glúteos de las mujeres, y, también reactivar la circulación sanguínea. Revista nº186.

LX.1365



NUEVA IONTOFORESIS CON MICROPROCESADOR

Para curar la artritis, ciática, lumbago y desgarros musculares, muchos fisioterapeutas prefieren usar la iontoforesis que, al introducir los fármacos en el organismo a través de la epidermis en vez de a través del estómago, hígado y riñones, permite evitar desagradables efectos secundarios. La iontoforesis es usada también por los especialistas de la estética para eliminar la antiestética celulitis, un mal que padecen muchas mujeres. Revista nº175.

LX.1293



MAGNETOTERAPIA AF

Este equipo electrónico ayuda a mantenernos más sanos, pues además de tratar muchas de las más corrientes afecciones y mantener sanas las células de nuestro cuerpo, potencia las defensas inmunológicas de nuestro organismo y acelera la calcificación en el caso de fracturas óseas. Revista nº157.

LX.1387



LA TENS, ELECTROMEDICAMENTO QUE ELIMINA EL DOLOR

Son muchas las personas que, afectadas por dolores, no dudan en ingerir toda la amplísima gama de medicamentos contra el dolor disponibles en la farmacia, sin pararse a considerar que, además de intoxicar el organismo, estos producen siempre efectos colaterales. Poca gente conoce la TENS, un analgésico electrónico que elimina el dolor. Revista nº181.

LX.1480



LA IONOTERAPIA

Para combatir algunas afecciones de la piel basta con situar el puntero de este aparato a un centímetro de distancia de la zona afectada y, en pocos segundos, su aire germicida matará las bacterias, hongos o gérmenes que pudiera haber. Revista nº202.

www.nuevaelectronica.com



Electromedical

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 a Magnetoterapia LX.1040-01 ofrece una excelente aportación en sus tratamientos:

- ✦ **ALIVIO DEL DOLOR** Activa un proceso de vasodilatación provocando la consiguiente llegada de sustancias útiles para la curación de la zona inflamada.
- ✦ **REFORZAMIENTO DE LOS VASOS** Fortalece las paredes de los vasos sanguíneos.
- ✦ **ACELERACIÓN DE LA REPARACIÓN** Acelera el proceso regenerativo en grandes heridas.
- ✦ **MEJORAMIENTO DE LA HEMOGLOBINA EN LA SANGRE** Abre, como un límite, el hierro presente en la hemoglobina de la sangre llevando oxígeno hacia los tejidos doloridos.
- ✦ **REPARACIÓN DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA** La magnetoterapia tiene la gran cualidad de favorecer la curación en caso de roturas.
- ✦ **REPARACIÓN DE LOS HUESOS** 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 60 minutos
Frecuencia de aplicación 5 a 100 Hz
Paseo 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

COLECCIÓN NUEVA ELECTRÓNICA

Colección 1: Revistas de los años 1998 y 1999

Colección 2: Revistas de los años 1999 y 2000

22 ejemplares por colección, 2 tapas incluidas **45,08 €**

Las dos colecciones, 3 tapas incluidas **72,12 €**



MEDICINA ELECTRÓNICA

ACUPUNTURA

ELECTROMAGNETOTERAPIA

ANALGÉSICOS

GENERADOR DE IONES

IONTOFORÉISIS

VARIOS

(somnífero electrónico, Medidor e pulso cardíaco etc.)



CURSO DE ELECTRÓNICA

CURSO DE ELECTRÓNICA

CAPITULOS	Conceptos	Electrónica	Electrónica
	Básicos	Análogica	Digital
1	1	10	1
2	2	11	2
3	3	12	3
4	4	13	4
5	5	14	5
6	6	15	6
7	7	16	7
8	8	17	8
9	9	18	9

NUEVA INFORMÁTICA

Nº 1 y 2 ..Funcionamiento y componentes del ordenador

Nº 3Microprocesadores

Nº 4Memorias

Nº 5Entradas y salidas: Puertos, Interrupciones y DMA

Nº 6Buses

Nº 7Estructura de elementos. F. Alimentac. mecánica

Nº 8La placa base

Nº 9La tarjeta MULTI/IO

Nº 10Dispositivos de almacenamiento magnéticos.

Nº 11.....Dispositivos de almacenamiento ópticos

Nº 12Tarjetas Gráficas

Nº 13Monitores



ST6

CURSO EMULADOR PROGRAMADOR MEJORA BORRADOR WINDOWS 95 Y ST6 ENTRENADOR BUS
 Tarjeta display LED y pulsadores
 Tarjeta relés y pulsadores
 Tarjeta triacs y pulsadores
 Tarjeta display LCD y pulsadores
 Tarjeta display LCD inteligente y pulsadores
 BUS II



Adquiere los CDs TEMÁTICOS que te ofrece NUEVA ELECTRÓNICA

COMERCIAL ELECTRONICA RTE

C/ FERRAZ, 37- 28008 - MADRID

Tel: 91 542 73 80

Fax: 91 559 94 17

comercial@nuevaelectronica.com

www.nuevaelectronica.com

rte

CURSO DE ANTENAS

- 1- Instalar una antena
- 2- Ganancias, atenuaciones, precauciones
- 3- Longitud del dipolo y longitud de onda, diagramas de irradiación, ganancia de antena y relación aislamiento-onda
- 4- Precauciones y normas para la instalación
- 5- Divisores y derivadores
- 6- Tomas de usuario
- 7- Procedimientos para transferir la señal
- 8- Cálculos para la realización práctica de una instalación
- 9- Instalación utilizando derivadores
- 10- Sustituir derivadores por divisores
- 11- Modernizar una instalación antigua
- 12- Instalación con 4 o más antenas
- 13- Escoger un amplificador en función de la señal disponible (1ª parte)
- 14- Escoger un amplificador en función de la señal disponible (2ª parte)
- 15- Filtros supresores de canal-filtros paso-banda
- 16- Amplificadores monocanal
- 17- Si existe una emisora más potente
- 18- Situación de problemas
- 19- Antena TV rotativa
- 20- Móviles con ganancia máxima
- 21- Montaje de una centralita
- 22- Prácticas con filtros selectivos y con amplificadores de banda ancha (1ª parte)
- 23- Prácticas con filtros selectivos y con amplificadores de banda ancha (2ª parte)
- 24- Conexión de antenas con los dipolos en horizontal
- 25- Cada piso, 1 divisor - Ejercitar con distintas tomas de usuario





**FINAL ESTÉREO HI-FI de 110+110 VATIOS musicales
LX.1471 (revista nº211)**

Con el integrado TDA.7250 y una pareja de transistores Darlington TIP.142 y TIP.147 se pueden realizar finales Hi-Fi estéreo capaces de suministrar una potencia máxima de 55+55 vatios RMS, que corresponden a 110+110 vatios musicales.

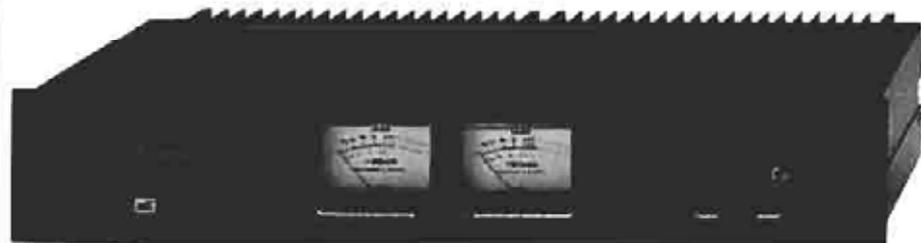
**AMPLIFICADOR HI-FI de 200 W con finales IGBT
LX.1472 (revista nº213)**

Utilizando como finales sólo dos semiconductores IGBT se puede realizar un amplificador Hi-Fi capaz de suministrar 200 vatios musicales que equivalen a 100 vatios RMS (con altavoces de 8 ohmios) y hasta 400 vatios musicales que equivalen a 200 vatios RMS (con altavoces de 4 ohmios). Si se quiere reducir la potencia sólo hay que reducir la tensión dual de alimentación.



**FINAL con MOSPOWER de 38-70
vatios RMS
LX.1473 (revista 212)**

Para quienes quieran realizar un amplificador final Hi-Fi clase AB muy sencillo, capaz de suministrar 38+38 vatios RMS con altavoces de 8 ohmios o 70 + 70 vatios RMS con altavoces de 4 ohmios, se propone este circuito que utiliza como finales dos Mospower por canal.



Este minitransmisor, que trabaja en la banda de 2,4 Gigahertzios, dispone de una entrada de audio estéreo y de una entrada de vídeo para conectar videocámaras, decodificadores TV, VCRs, reproductores DVD, etc. La señal aplicada a la entrada se puede transmitir a gran distancia por 4 canales diferentes.



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

Sin duda un **transmisor** de señal de **audio y vídeo** es un dispositivo con tantas aplicaciones que llenarían páginas enteras. En este caso se trata de un transmisor de **características profesionales**, su **pequeño tamaño** permite utilizarlo con una **videocámara** posibilitando emitir las imágenes y los sonidos captados a **gran distancia**.

Puentes (jumpers) en los terminales	Frecuencia de transmisión
A1 - B1	2.400 MHz
A2 - B2	2.427 MHz
A3 - B3	2.454 MHz
A4 - B4	2.481 MHz

Hemos realizado un enorme número de pruebas, en todas ellas se ha recibido la imagen con **calidad óptima** a distancias de **300 metros** en **campo abierto**. También hemos realizado múltiples pruebas en el **interior** de grandes **edificios** funcionando perfectamente a distancias de **70-80 metros**.

Como es conocido las **antenas direccionales** son muy utilizadas en el campo de la **TV**. En este caso se puede utilizar nuestra antena **Yagi** de **8 elementos** para potenciar la señal irradiada, **ampliándose** bastante el **alcance**.

Para ver las **imágenes** emitidas por el **Transmisor LX.1557** en un **televisor** hay que aplicar las señales de **vídeo** y **audio** del **Receptor LX.1558** a la **entrada AV** del **televisor**.

Este **transmisor** de **2,4 GHz** que, como se puede observar en el esquema eléctrico, está compuesto por un **módulo TX**, por un microcontrolador **ST6** programado (**IC1**), utilizado en este circuito para **seleccionar** la frecuencia de transmisión, y por un minúsculo **estabilizador** de tensión (**IC2**), cuya función es reducir la tensión de alimentación de **12 voltios** a **5 voltios**.

En los terminales **11-12** del micro **IC1** se aplica un conector **macho** de **8+8 terminales (J1)** que hemos numerado **1-2-3-4 A** y **1-2-3-4 B**, ya que si se **cortocircuitan** los terminales del conector **A** con un **punteo (jumper)** también hay que cortocircuitar los mismos terminales del conector **B**.

La **frecuencia** de transmisión se **selecciona** cortocircuitando los **terminales 1-2-3-4** de **J1** con **dos puentes (jumpers)** tal como se indica en la tabla adjunta.

A los terminales **8-9** del **módulo TX** llega, proveniente del micro **IC1**, la información necesaria para la **selección** de **frecuencia**. El resto de terminales del **módulo TX** se utilizan para las siguientes funciones:

Terminal 7: Entrada de la señal de **video**. La **amplitud** máxima soportada es de **1 voltio pico/pico**. Hemos introducido un **trimmer (R3)** para ajustar la señal de **video** en caso de que tuviera una amplitud mayor.

Terminal 6: Tensión **positiva** de alimentación. Ha de tener un valor incluido entre **12** y **12,6 voltios**. La corriente media absorbida es de unos **130-140 mA**.

Terminales 3-5: **Entrada estéreo** de la señal de **audio**. La **amplitud** máxima soportada es de **1 voltio pico/pico**.

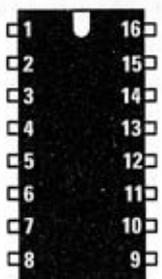
Terminal 1: **Masa (GND)**. Está conectada al **contenedor metálico** del **módulo**.



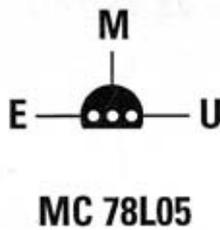
LISTA DE COMPONENTES LX.1557

R1 = 10.000 ohm
 R2 = 10.000 ohm
 R3 = 1.000 ohm trimmer
 R4 = 82 ohm
 C1 = 100 microF. electrolítico
 C2 = 100.000 pF poliéster
 C3 = 100.000 pF poliéster

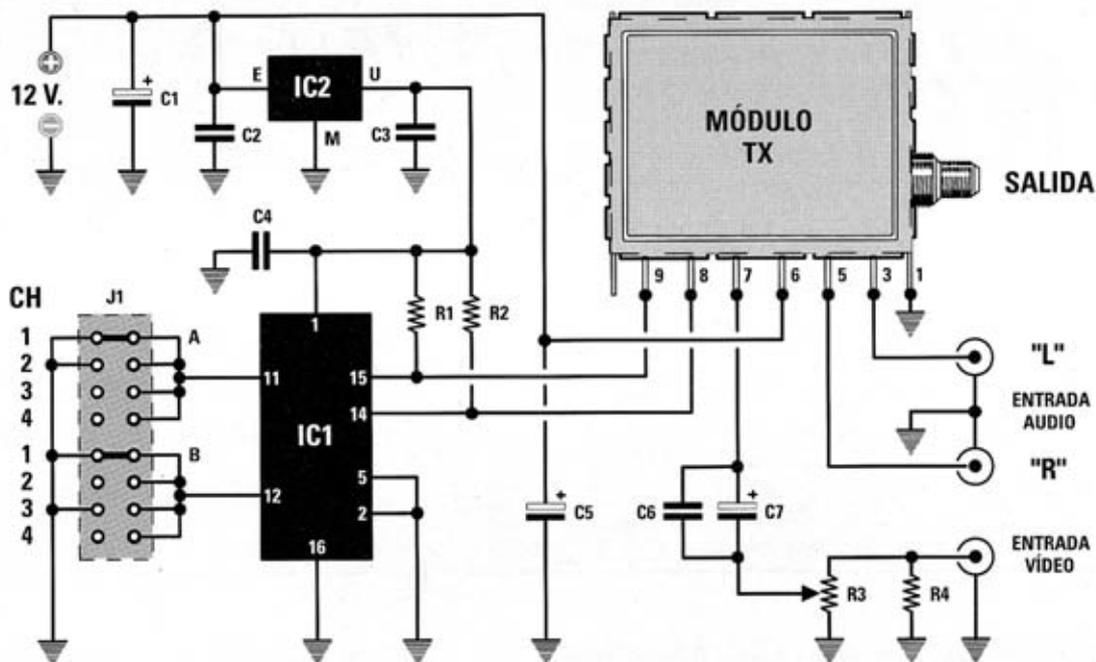
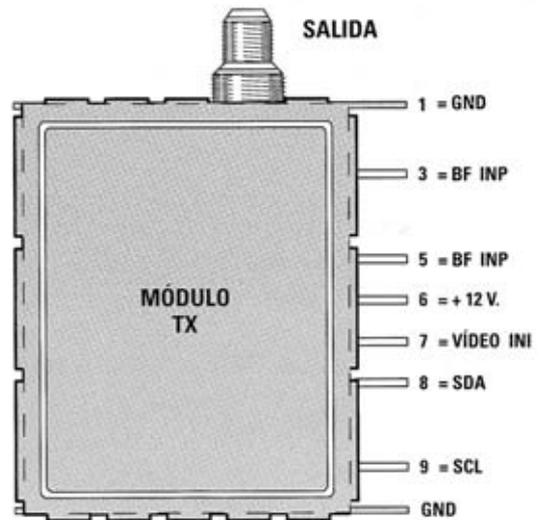
C4 = 100.000 pF poliéster
 C5 = 47 microF. electrolítico
 C6 = 100.000 pF poliéster
 C7 = 470 microF. electrolítico
 IC1 = ST6 programado (EP.1557)
 IC2 = integrado MC.78L05
 módulo TX = FM.2400T
 J1 = Puentes configuración



EP 1557

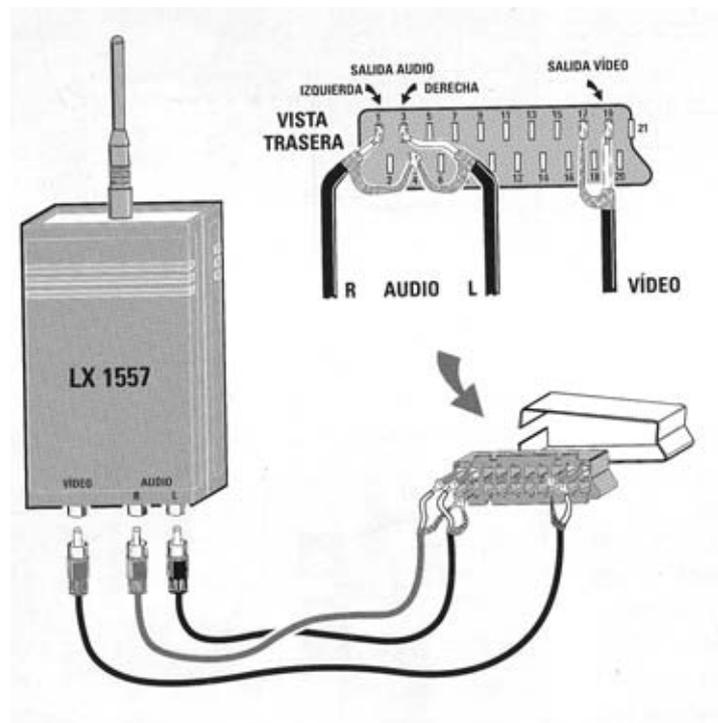
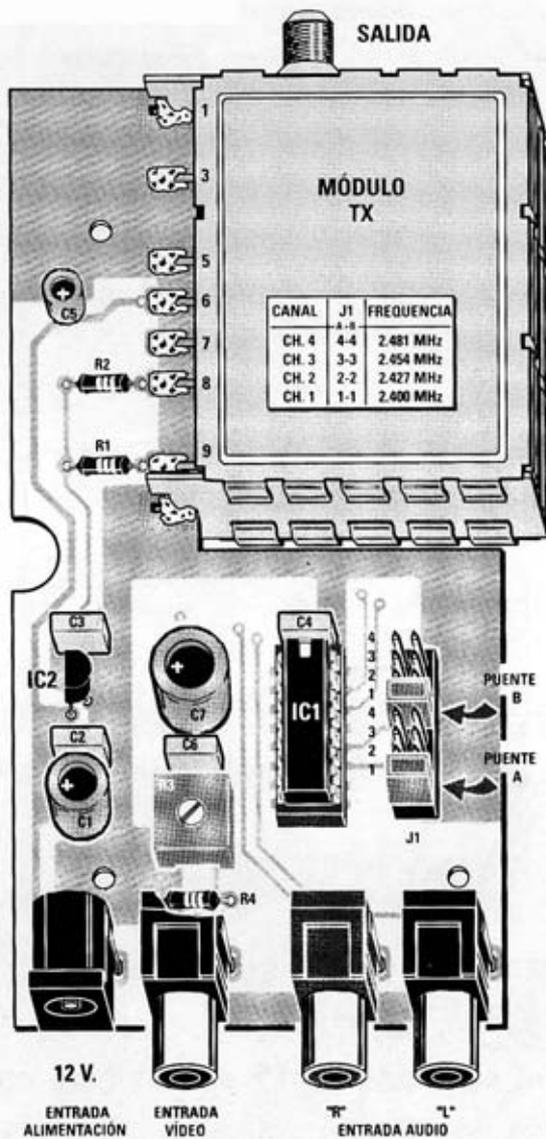


MC 78L05

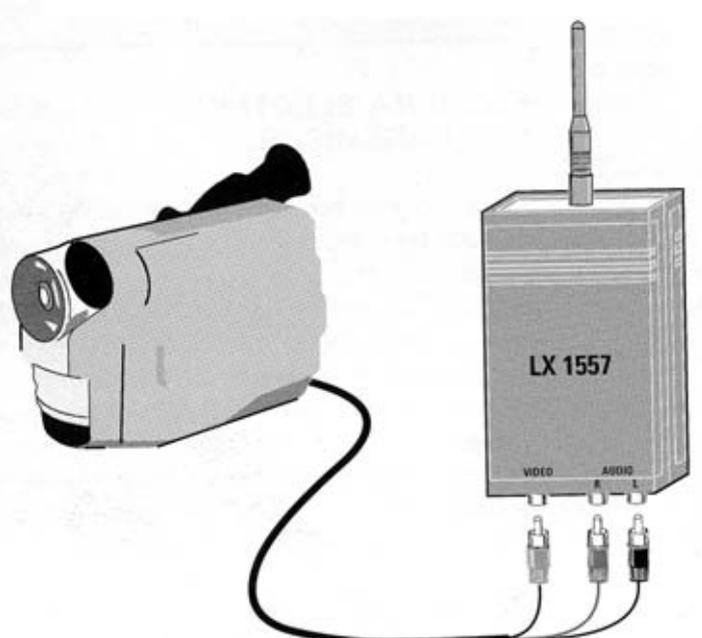
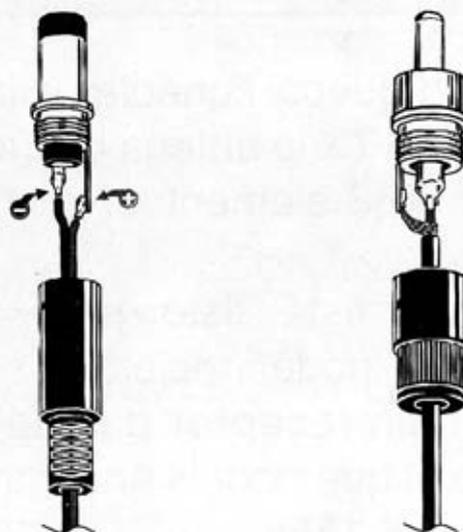


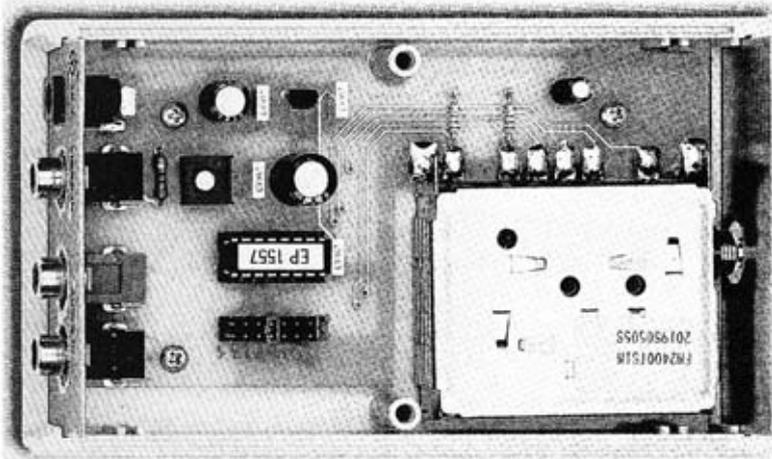
Esquema eléctrico y lista de componentes del Trasmisor Audio-Vídeo LX.1557. También se muestra la disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito y del módulo TX.

MONTAJE Y AJUSTE



Esquema de montaje práctico de la placa LX.1557. La tarjeta dispone de conectores estándar RCA, no obstante si se desea conectar un dispositivo con euroconector (SCART) para emitir su señal se puede realizar el cable que se muestra en la imagen adjunta. Las videocámaras suelen incorporar cables RCA.





Prototipo del circuito LX.1557 con todos sus componentes montados e instalado dentro del mueble contenedor, también incluido en el kit.

Para realizar el Transmisor Audio-Vídeo a 2,4 GHz se necesita **un circuito impreso** de doble cara: El **LX.1557**, circuito que soporta todos los componentes. Para el montaje es importante tener presentes las siguientes consideraciones.

Zócalos: Al montar el **zócalo** para el circuito integrado **IC1** hay que respetar la muesca de referencia presente en la serigrafía del circuito impreso y no utilizar mucho estaño para no provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las **resistencias** que incluye el circuito (**R1-R2, R4**) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores. En el caso del **trimmer horizontal (R3)** el valor se controla mediante la serigrafía impresa sobre su cuerpo.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar los de **poliéster (C2-C4, C6)** no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos (C1, C5, C7)** sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje del **circuito integrado IC2** hay que soldarlo respetando la disposición de terminales, para lo cual hay que orientar su lado plano hacia la parte exterior del circuito impreso.

Conectores: Este circuito incluye un **conector macho** para la entrada de la tensión de alimentación (**12 voltios**), **3 conectores hembra RCA** (uno para la entrada de la señal de **video** y dos para la señal de **audio estéreo**) y un **conector de tira de 8+8 terminales** utilizado para **seleccionar el canal de**

emisión. Todos los conectores se sueldan directamente al circuito impreso siguiendo la disposición mostrada en el esquema de montaje práctico.

Circuitos integrados con zócalo: El integrado **IC1** se ha de introducir en su correspondiente zócalo haciendo coincidir la muesca de referencia en forma de **U** del integrado con la del zócalo.

Montaje del módulo TX: El módulo TX se proporciona **montado y calibrado.** Únicamente hay que soldar todos sus **terminales** a las pistas del circuito impreso, incluyendo los dos laterales correspondientes a **GND.**

MONTAJE EN EL MUEBLE: El circuito impreso se monta dentro del mueble de plástico incluido en el kit fijándolo mediante **3 tornillos.** No hay que fijar ningún elemento en los paneles del mueble ya que los conectores están montados en el circuito impreso, simplemente hay que hacerlos salir por los agujeros correspondientes.

AJUSTE: Este circuito **no** precisa ningún **ajuste** para su funcionamiento, si bien en el caso de que la **señal de vídeo** supere el valor de **1 voltio pico/pico** se puede **reducir** regulando el cursor del **trimmer R3.**

UTILIZACIÓN: Para utilizar el transmisor simplemente hay que **alimentarlo** (con una **tensión estabilizada de 12 voltios**), aplicar la **señal de audio/video** a transmitir y conectar una **antena** en la toma de **salida.**

En el kit se incluye una **antena tipo mástil.** Si se desea **ampliar** el **alcance** del transmisor se puede utilizar, **sin** realizar ningún **ajuste** ni **modificación,** una antena tipo **Yagi.** En este caso hay que tener presente que es una **antena direccional.**

Para **recibir** la señal emitida y aplicarla, por ejemplo, a un **televisor,** hay que disponer del **Receptor LX.1558.**

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX.1557: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluido circuito impreso, módulo TX y mueble contenedor	103,70 € + IVA
LX.1557: Circuito impreso.....	10,60 € + IVA
ANT24.8: Antena Yagi de 8 elementos profesional	96,55 € + IVA

Este receptor es idóneo para captar la señal emitida por el Transmisor de Audio-Vídeo LX.1557. El montaje de este dispositivo se basa en un Módulo RX montado y ajustado en fábrica, por lo que cualquiera puede montarlo sin ninguna dificultad.



FUNCIONAMIENTO Y ESQUEMA ELÉCTRICO

El **Transmisor Audio-Vídeo LX.1557** ha de ser complementado con un **receptor** capaz de captar las frecuencias emitidas, comprendidas entre **2.400 MHz** y **2.483 MHz**. La selección del canal se efectúa mediante un conmutador rotativo (**S1**) que, conectado al micro **IC1** (un **ST6** programado), controla la información que llega al **módulo RX**. También se puede realizar un **barrido automático** de los **4 canales** mediante un pulsador (**P1**) situado en el panel frontal del mueble.

El **módulo RX** se sintoniza en uno de los **4 canales** que utiliza el transmisor a través de los terminales **14-15** gobernados por el micro **IC1**. En función del canal sintonizado **IC1** manda a estos terminales la información necesaria para que la **etapa de oscilación interna** oscile a **1.920,5 MHz** para captar **2.400 MHz**, a **1.947,5 MHz** para captar **2.427 MHz**, a **1.974,5 MHz** para captar **2.454 MHz** o a **2.001,5 MHz** para captar **2.481 MHz**.

La señal que llega al **módulo RX** se aplica al **mezclador** y al **amplificador MF** a **479,5 MHz** que incluye en su interior. A continuación la señal que sale del terminal **7** del **módulo RX** pasa por un **filtro** compuesto por **R8-R9-C11-R10-C12-JAF1-C13** antes de entrar en el preamplificador de vídeo **IC4**. Desde el terminal de salida **8** de **IC4** la señal alcanza la Base del transistor **TR2**, que la lleva a la toma de **Salida de vídeo** con una impedancia de carga de **75 ohmios** y una amplitud de **1 voltio p/p**.

Partiendo también del terminal **7** del **módulo RX** sale la señal con las dos portadoras de **audio** que, pasando por el condensador **C10** y la resistencia **R7**, llegan a las entradas de los dos **filtros cerámicos FC1-FC2**.

La señal que sale del filtro **FC1** se lleva al terminal de entrada **13** del integrado **IC5**, un integrado **demodulador FM TDA.7000**. En el interior de este

integrado hay toda una serie de **filtros activos** realizados con amplificadores operacionales que permiten eliminar todas las **MF** de **10,7 MHz**, frecuencias que son utilizadas en esta aplicación específica.

En este integrado hay que conectar una única bobina a la etapa de **oscilación local**, función que realiza la bobina **MF1** conectada al terminal **6**. El núcleo de **MF1** tiene que **ajustarse** para conseguir en el terminal **2** de salida la señal de **audio**, que será finalmente amplificada por el operacional **IC7/A**.

Puesto que la señal de **audio** es **estéreo** existe una **etapa idéntica** realizada con **FC2, MF2, IC6** e **IC7/B**.

Al terminal **9** del **módulo RX** se aplica la resistencia **R5** que se conecta a su vez al terminal **TP1**, utilizado para controlar con un **téster** el valor de la señal **RF** que llega a la entrada del **módulo**. En la fase de ajuste esta tensión sirve para direccionar de forma óptima hacia el transmisor la antena **Yagi** o para determinar si entre el receptor y el transmisor existen obstáculos que atenúen la señal **RF**.

Para **alimentar** el receptor hacen falta dos tensiones **estabilizadas**:

- Una tensión de **12 voltios** que se obtiene del integrado **IC3** y que se utiliza para alimentar el terminal **11** del **módulo RX**, la etapa amplificadora de **vídeo** (**IC4-TR1-TR2**) y los amplificadores operacionales finales (**IC7/A** e **IC7/B**).

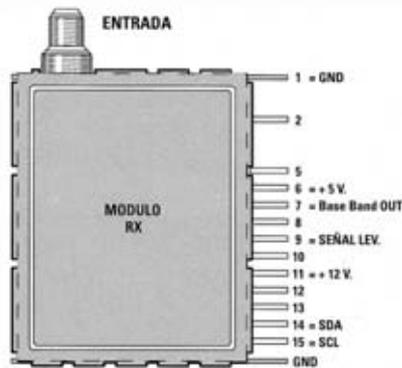
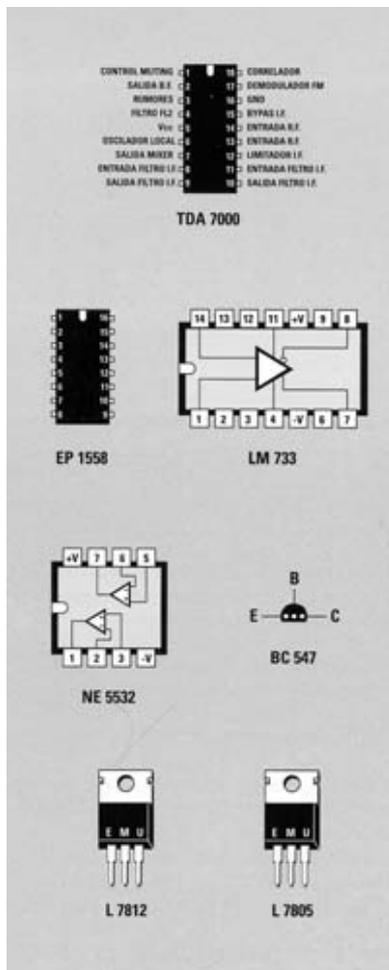
- Una tensión de **5 voltios** que se obtiene del integrado **IC2** y que se utiliza para alimentar el terminal **6** del **módulo RX**, el micro **IC1** y los **demoduladores FM** (**IC5-IC6**).



LISTA DE COMPONENTES LX.1558 - LX.1558/B

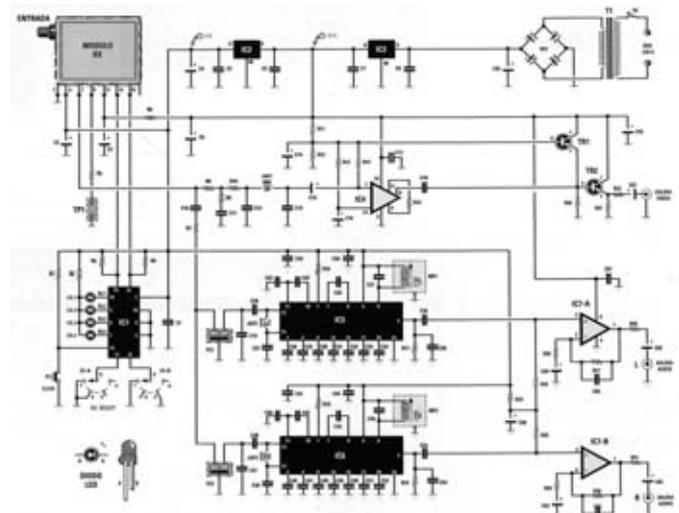
R1 = 10.000 ohmios	R31 = 100 ohmios	C30 = 180 pF cerámico	C60 = 100 pF cerámico
R2 = 680 ohmios	C1 = 100.000 pF poliéster	C31 = 150 pF cerámico	C61 = 100.000 pF poliéster
R3 = 10.000 ohmios	C2 = 47 microF. electrolítico	C32 = 100.000 pF cerámico	C62 = 10 microF. electrolítico
R4 = 10.000 ohmios	C3 = 47 microF. electrolítico	C33 = 330 pF cerámico	C63 = 10 microF. electrolítico
R5 = 10.000 ohmios	C4 = 220 microF. electrolítico	C34 = 220 pF cerámico	C64 = 100 pF cerámico
R6 = 10.000 ohmios	C5 = 100.000 pF poliéster	C35 = 220.000 pF poliéster	C65 = 10 microF. electrolítico
R7 = 1.000 ohmios	C6 = 100.000 pF poliéster	C36 = 1.8000 pF cerámico	JAF1 = Impedancia 56 microhenrios
R8 = 2.200 ohmios	C7 = 100.000 pF poliéster	C37 = 15 pF cerámico	JAF2 = Impedancia 27 microhenrios
R9 = 1.800 ohmios	C8 = 100.000 pF poliéster	C38 = 33 pF cerámico	JAF3 = Impedancia 27 microhenrios
R10 = 1.000 ohmios	C9 = 220 microF. electrolítico	C39 = 47.000 pF cerámico	FC1 = Filtro cerámico 6 MHz
R11 = 1.000 ohmios	C10 = 10.000 pF cerámico	C40 = 3.300 pF cerámico	FC2 = Filtro cerámico 6,5 MHz
R12 = 1.000 ohmios	C11 = 220 pF cerámico	C41 = 100.000 pF poliéster	MF1 = MF de 10,7 MHz (verde)
R13 = 2.200 ohmios	C12 = 33 pF cerámico	C42 = 330 pF cerámico	MF2 = MF de 10,7 MHz (verde)
R14 = 2.200 ohmios	C13 = 33 pF cerámico	C43 = 3.300 pF cerámico	RS1 = Puente rectificador 100 V 1 A
R15 = 220 ohmios	C14 = 47 microF. electrolítico	C44 = 100.000 pF cerámico	TR1 = Transistor NPN BC.547
R16 = 10.000 ohmios	C15 = 47 microF. electrolítico	C45 = 68 pF cerámico	TR2 = Transistor NPN BC.547
R17 = 22.000 ohmios	C16 = 47 microF. electrolítico	C46 = 22.000 pF cerámico	DL1-DL4 = Diodos LED (*)
R18 = 10.000 ohmios	C17 = 100.000 pF poliéster	C47 = 10.000 pF cerámico	IC1 = ST6 programado (EP1558)
R19 = 22.000 ohmios	C18 = 470.000 pF poliéster	C48 = 180 pF cerámico	IC2 = Integrado L.7805
R20 = 390.000 ohmios	C19 = 18 pF cerámico	C49 = 150 pF cerámico	IC3 = Integrado L.7812
R21 = 150 ohmios	C20 = 39 pF cerámico	C50 = 100.000 pF cerámico	IC4 = Integrado LM.733
R22 = 75 ohmios	C21 = 47.000 pF cerámico	C51 = 330 pF cerámico	IC5-IC6 = Integrados TDA.7000
R23 = 10.000 ohmios	C22 = 3.300 pF cerámico	C52 = 220 pF cerámico	IC7 = integrado NE.5532
R24 = 100.000 ohmios	C23 = 100.000 pF poliéster	C53 = 220.000 pF poliéster	S1 = Conmutador 2 circuitos 4 posiciones (*)
R25 = 100.000 ohmios	C24 = 330 pF cerámico	C54 = 1.800 pF cerámico	S2 = Interruptor
R26 = 22.000 ohmios	C25 = 3.300 pF cerámico	C55 = 1.000 microF. electrolítico	P1 = Pulsador (*)
R27 = 22.000 ohmios	C26 = 100.000 pF cerámico	C56 = 47 microF. electrolítico	T1 = Transformador 6 vatios
R28 = 100 ohmios	C27 = 68 pF cerámico	C57 = 470 microF. electrolítico	(T006.02) secundario 8+7 V 0,4 A
R29 = 22.000 ohmios	C28 = 22.000 pF cerámico	C58 = 10 microF. electrolítico	Modulo RX = FM.2004R
R30 = 22.000 ohmios	C29 = 10.000 pF cerámico	C59 = 10 microF. electrolítico	

NOTA: Los componentes marcados con un asterisco (*) deben montarse en el circuito impreso LX.1558/B.

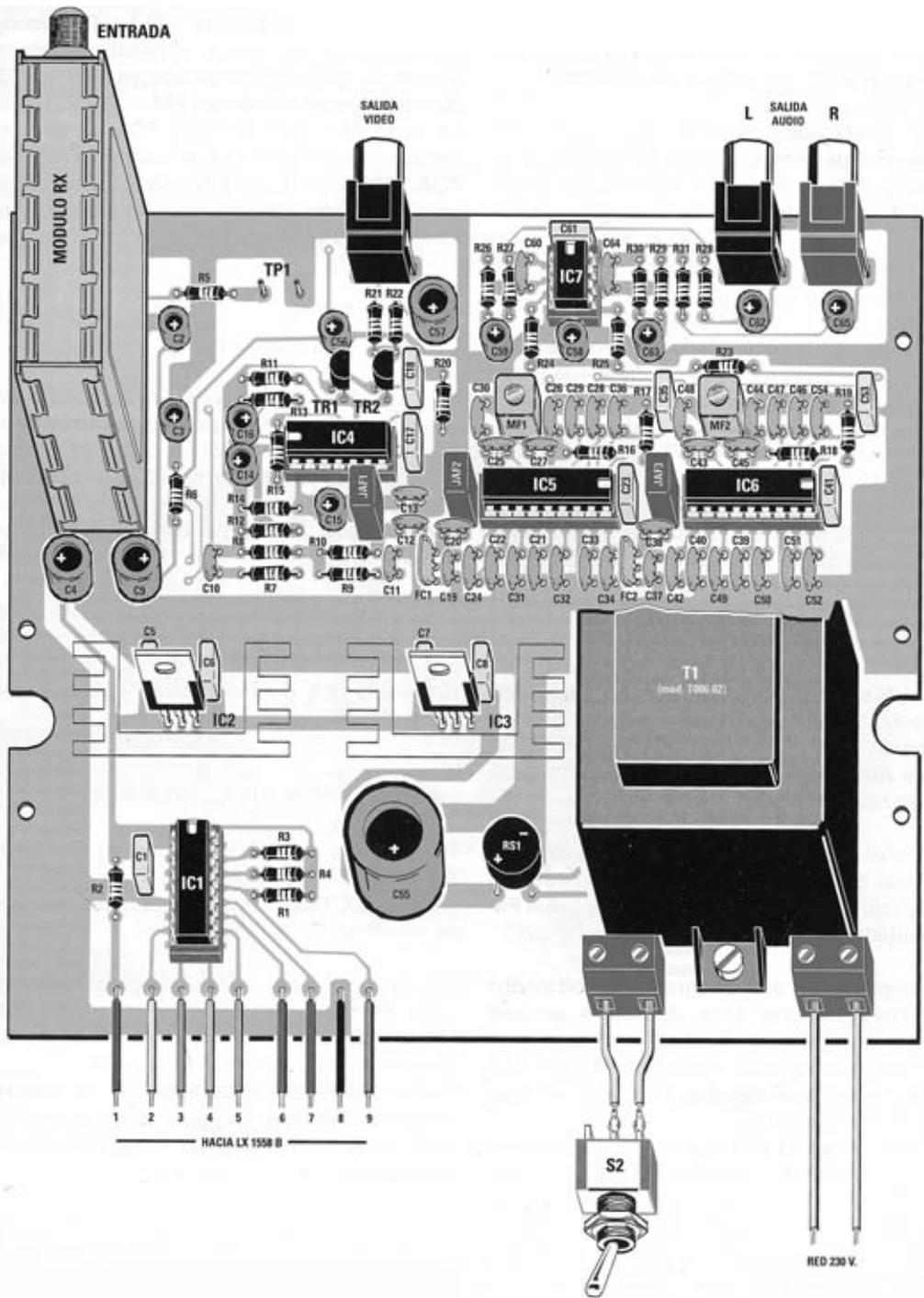


Esquema eléctrico y lista de componentes del Receptor Audio-Vídeo LX.1558.

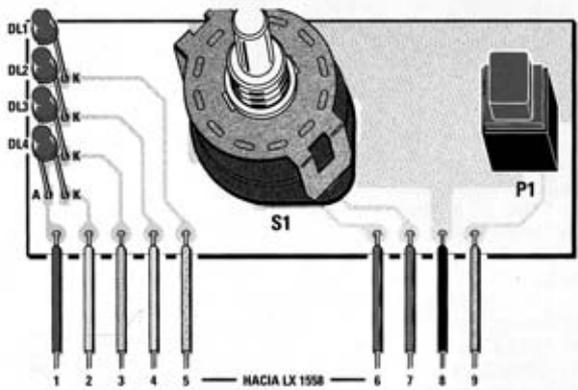
También se muestra la disposición de terminales de los semiconductores utilizados en el circuito y del módulo RX.

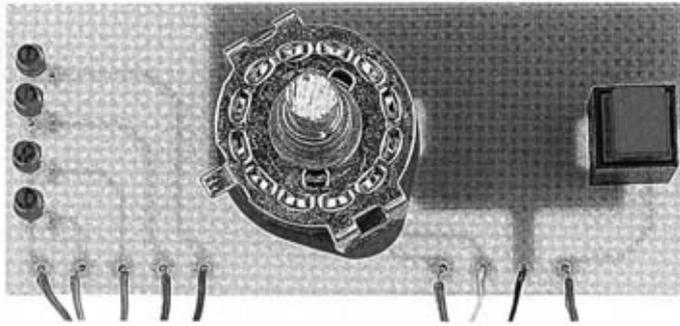


MONTAJE Y AJUSTE



Esquema de montaje práctico del circuito principal (LX.1558) y de la pequeña placa LX.1558/B. La tarjeta dispone de conectores estándar RCA, no obstante si se desea conectar un dispositivo con euroconector (SCART) se puede realizar el cable que se muestra en la imagen adjunta.





Prototipo de los circuitos LX.1558 y LX.1558/B con todos sus componentes montados e instalados dentro del mueble contenedor, también incluido en el kit.

Para realizar el Receptor Audio/Vídeo se necesitan **dos circuitos impresos**: El LX.1558, circuito que soporta los **componentes principales**, exceptuando los 4 diodos LED (DL1-DL4), el conmutador de selección de canal (S1) y el pulsador de barrido (P1), que se montan en el pequeño circuito impreso LX.1558/B.

Zócalos: Al montar los zócalos para los circuitos integrados IC1, IC4, IC5, IC6 e IC7 hay que respetar la muesca de referencia presente en la serigrafía del circuito impreso y no utilizar mucho estaño para no provocar cortocircuitos.

Resistencias: Cuando se monten las resistencias que incluye el circuito (R1-R31) hay que controlar su valor óhmico, si es preciso con la ayuda de una tabla de colores.

Condensadores: Hay que controlar su valor por la serigrafía impresa en su cuerpo. Al montar los de **poliéster** (C1, C5-C8, C17-C18, C23, C35, C41, C53, C61) y los **cerámicos** (C10-C13, C19-C22, C24-C34, C36-C40, C42-C52, C54, C60, C64) no hay que preocuparse por la polaridad ya que carecen de ella. En cambio, al montar los condensadores **electrolíticos** (C2-C4, C9, C14-C16, C55-C59, C62-C63, C65) sí hay que tener en cuenta la polaridad de sus terminales.

Semiconductores: Al realizar el montaje de los **transistores** (TR1-TR2) y de los **circuitos integrados** IC2-IC3 hay que soldarlos respetando la disposición de terminales, para lo cual hay que orientar su lado plano tal y como se indica en el esquema de montaje práctico (los integrados IC2-IC3 se montan con **aletas de refrigeración**). El **punto rectificador** RS1 se instala con el terminal + orientado hacia la parte **inferior-izquierda**.

Diodos LED: Al montarlos hay que respetar la polaridad, el **Ánodo (A)** es el terminal **más largo**. Este circuito incluye **4 diodos LED** (DL1-DL4) que se sueldan directamente en el circuito impreso LX.1558/B.

Conectores: El circuito incluye **una clema de 2 polos** para la conexión de la tensión de **red de 230 voltios** y **una clema de 2 polos** para la conexión del **interruptor de encendido (S2)**, que se fija en el **panel frontal** y se conecta al impreso LX.1558 mediante cables. Además, instalados directamente en el impreso LX.1558, se incluyen **3 conectores hembra RCA** (uno para la salida de **video** y **dos** para la salida de **audio**).

Interruptores y pulsadores: El **conmutador** de selección de canal (S1) y el **pulsador** de barrido automático (P1) se sueldan directamente en el circuito impreso LX.1558/B (ver esquema práctico de montaje).

Circuitos integrados con zócalo: Los integrados IC1, IC4, IC5, IC6 e IC7 se han de introducir en sus correspondientes zócalos haciendo coincidir las muescas de referencia en forma de **U** de los integrados con la de los zócalos.

Elementos diversos: Además de los componentes ya relacionados el circuito incluye un **transformador (T1)** y **dos MF (MF1-MF2)**, que se sueldan directamente al impreso LX.1558. El **módulo RX** se proporciona **montado y calibrado**, únicamente hay que soldar todos sus **terminales** a las pistas del circuito impreso.

MONTAJE EN EL MUEBLE: El circuito impreso LX.1558 se fija en la **base del mueble de plástico** incluido en el kit mediante **tornillos**, mientras que el circuito LX.1558/B se monta en la parte interior del **panel frontal** utilizando el eje y la tuerca del conmutador S1.

Además del circuito LX.1558/B hay que fijar en el **panel frontal** el interruptor S2, mediante su propia tuerca.

En el **panel posterior** no se fija ningún componente. Hay que hacer pasar el **cordón** de red de **230 voltios** a través del agujero correspondiente.

AJUSTE Y PRUEBA: Antes de cerrar el mueble hay que **ajustar** las dos **MF de audio (MF1-MF2)**. Para realizar este ajuste hay que conectar a las tomas de **audio** del **Transmisor LX.1557** dos señales **BF**.

Con la señal **BF** aplicada a la entrada **Audio L** (Izquierda) del transmisor, hay que girar, en el **receptor**, el núcleo de **MF1** hasta a oír en un auricular o en un altavoz amplificado conectado a la **Salida L** del receptor la misma señal **BF** que se ha aplicado al transmisor. Después hay que repetir el procedimiento con **MF2** para ajustar el **canal derecho (R)**.

Una vez ajustado el audio se puede **probar el sistema**. Con un **videograbador**, un **reproductor DVD** o una **videocámara** hay que aplicar sus señales de salida de **audio y video** al **Transmisor LX.1557**. En el **Receptor LX.1558** se obtienen las señales de **audio y video** captadas que se pueden aplicar a un **televisor**.

NOTA: Antes de realizar el ajuste hay que sintonizar el **mismo canal** en el **transmisor** y en el **receptor**.

UTILIZACIÓN: Para utilizar el sistema de transmisión de video hay que proceder de la forma indicada en el epígrafe anterior. En los kits se incluyen **antenas** tipo **mástil**. Si se utilizan antenas **Yagi** tanto en el **receptor** como en el **transmisor** hay que tener sus elementos en la **misma posición**, es decir si en la antena del **receptor** se colocan los elementos en sentido **horizontal** también en el **Yagi** del **transmisor** hay que tener los elementos en posición **horizontal**. Si **no** se aplican en el **mismo sentido** la amplitud de la señal se **atenúa** bastante.

PRECIOS Y REFERENCIAS

LX.1558-LX1558/B: Todos los componentes necesarios para la realización del kit, incluidos circuitos impresos, módulo RX y mueble contenedor	198,70 € + IVA
LX.1558-LX1558/B: Circuito impreso	33,60 € + IVA
ANT24.8: Antena Yagi de 8 elementos profesional	96,55 € + IVA



PROGRAMADOR (LX 1546) y BUS (LX 1547)

Revista Nº 227

Softec Microsystems y Nueva Electrónica hemos llegado a un acuerdo corporativo para la utilización de los programas Indart y Data Blaze, un entorno completo de desarrollo para microcontroladores ST7 basado en ordenadores PC. Este entorno de desarrollo precisa de un circuito que controle la programación del micro (programador) y un circuito que permita la conexión del micro y de las tarjetas experimentales (bus), entorno que hemos implementado con el Programador LX 1546 y el Bus LX 1547.

TARJETAS EXPERIMENTALES (LX 1548-9)

Revista Nº 228

Como complemento al entorno de desarrollo ST7 Nueva Electrónica ha diseñado dos tarjetas experimentales para facilitar la labor de diseño a los desarrolladores, tanto de hardware como de software. Con la tarjeta LX 1548, además de gestionar las E/S, se puede gestionar un reloj externo, conversiones AD y un temporizador. La tarjeta LX 1549, además de gestionar las E/S, dispone de un display de 7 segmentos y permite generar una señal PWM.

CURSO DE PROGRAMACIÓN ST7

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09

Revista Nº 227

Nueva electrónica, en su línea de compromiso de calidad, servicio y continuidad, publica una serie de artículos dedicada a la programación del micro ST7 LITE 09 (perteneciente a la serie ST7 LITE) que forman un auténtico curso de programación Assembler en entornos ST7.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (2)

Revista Nº 228

En este artículo empezamos a abordar el lenguaje Assembler para ST7. También afrontamos el estudio del núcleo del microcontrolador: Unidad Central de Proceso (CPU), Unidad Aritmético-Lógica (ALU), registro Acumulador, registros Índice (X e Y), Contador de Programa (Program Counter) y Flags de Estado (registro Condition Code).

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (3)

Revista Nº 229

En este tercer artículo sobre el lenguaje Assembler para los microprocesadores ST7 LITE 09 abordamos el registro Puntero de Pila (Stack Pointer, SP) y la gestión de la Pila (Stack Memory). En relación con estos registros tratamos también los diferentes modos de direccionamiento del microprocesador.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (4)

Revista Nº 230

Continuamos con los modos de direccionamiento. En esta ocasión abordamos el direccionamiento relativo, modo utilizado en las instrucciones de salto relativo condicional e incondicional.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (5)

Revista Nº 231

Una de las peculiaridades del lenguaje Assembler para los micros ST7 es la posibilidad de direccionar los operandos de una instrucción con varios modos diferentes. En este artículo tratamos los modos de direccionamiento indirectos y los modos Indexados Indirectos.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (6)

Revista Nº 232

Con este artículo concluimos la exposición de los distintos modos de direccionamiento de los micros ST7. Se trata de cuatro sencillos modos agrupados bajo el nombre de BIT OPERATION que tienen en común que su operando es un bit en lugar de uno o dos bytes.

PROGRAMACIÓN con ST7 LITE 09 (7)

Revista Nº 233

Con el artículo anterior de esta serie hemos concluido el amplio capítulo dedicado a los modos de direccionamiento. Ahora ha llegado el momento de afrontar otro tema muy extenso: El conjunto de las instrucciones Assembler soportadas por los micros ST7, que con sus 63 instrucciones permite realizar cualquier operación.

CURSO ENTORNO ST7

De forma complementaria al curso de programación ST7 publicamos una serie de artículos que componen un completo curso sobre la utilización del entorno de productos ST7, desarrollando la utilización de las herramientas para diseñar aplicaciones prácticas basadas en ST7 LITE 09.

INSTALACIÓN del SOFTWARE para ST7

Revista Nº 227

Para nuestras aplicaciones prácticas con los microcontroladores ST7 LITE 09 hemos utilizado los programas Indart y Data Blaze que la empresa desarrolladora, Softec Microsystems. Estos programas, entre sus muchas prestaciones, permiten efectuar depuraciones en tiempo real, es decir, ejecutar instantáneamente controles sobre las instrucciones para averiguar si hay errores de sintaxis o de lógica.

PROBAR las tarjetas para ST7 LITE 09

Revista Nº 228

Este artículo desarrolla las instrucciones a seguir para probar las tarjetas desarrolladas para ST7 LITE 09.

APRENDER a utilizar INDART-ST7

Revista Nº 230

En este artículo comenzamos el análisis de algunas de las numerosas funciones de Indart. Con su lectura se aprenderá a insertar, desactivar y eliminar Breakpoints (puntos de parada en la ejecución), a intervenir sobre el programa sin modificar el código fuente, a ejecutar instrucciones y a controlar el registro Program Counter (Contador de Programa).

APRENDER a utilizar INDART-ST7 (2)

Revista Nº 231

Estas páginas están dedicadas a la explicación de algunas de las características del EDITOR incluido en el programa Indart-ST7. Aprenderemos a modificar un programa en código fuente y a lanzar el proceso de generación de los distintos archivos (build) y sus diferentes fases (ensamblado, linkado y montaje).

APRENDER a utilizar INDART-ST7 (3)

Revista Nº 232

Antes de abordar la reorganización del microprocesador analizamos la gestión de los registros OPTION BYTE y explicamos detalladamente el funcionamiento de ICC MODE ENTRY.

APRENDER a utilizar INDART-ST7 (4)

Revista Nº 233

En este artículo explicamos la forma de utilizar el programa Indart para crear un nuevo proyecto (workspace). Para hacer las explicaciones comprensibles y amenas las descripciones se han incorporado directamente bajo las imágenes del programa.

electrocir



Electrocir, S.A.

circuitos impresos

C/ Aluminio,4

Torrejón de Ardoz 28850 (Madrid) ESPAÑA

Tel.: +34 91 677 10 63 - Fax: +34 91 677 48 91

+34 91 677 27 18

E-mail: electrocir@arrakis.es

www.electrocir.arrakis.es