

elektor

LA REVISTA INTERNACIONAL DE ELECTRONICA Y ORDENADORES

Nº 317

4'5 €

COLECCIÓN PEQUEÑOS PROYECTOS, TRUCOS E IDEAS

elektor

Con la colaboración de

MARVA

Microcontroladores

ST

Herramientas
de Desarrollo

Humano

Planeta

CD-ROM
del mes

Planeta



00317

8 414090 101455

Redacción
VIDELEC, S.L.

Dirección
Eduardo Corral
Colaboradores
Jose M^o Villoch, Pablo de la Muñoza, Andrés Ferrer,
José Muñoz Carmona

Publicidad
Jefe de grupo dpto comercial
Javier Menéndez
Jefe de publicidad
Isidro Iglesias
Valportillo primera nº 11
28108 Alcobendas (Madrid)
Tel.: +34 91 141 69 16 - Fax: +34 91 661 47 54
email: iiglesias@grupov.es

Delegación Cataluña
AD PRESS, S.L.
Director:
Isidro A. Iglesias
Publicidad:
Annie Cabarubias
Comte d'Urgell, 165-167, B-1^o-3^a
08036 Barcelona
Tel.: +34 93 451 89 07 - Fax: +34 93 451 83 23
email: acc@ad-press.com

Humano Planeta

EDITOR
Martín Gabilondo Viqueira
SUBDIRECTOR GENERAL
José Manuel Alonso Viguera
DIRECTOR COMERCIAL
Amador Moreno
DIRECTOR DE EXPANSIÓN
Rafael Morillo
DIRECTOR DE PRODUCCIÓN
Andrés Valladolid
DIRECTOR DE PUBLICACIONES
Juan Francisco Calle
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN
Mar Molpeceres
REDACCIÓN, PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES
C/Valportillo Primera, 11. 28108 Alcobendas. Madrid
Teléfono: 91 662 21 37 Fax: 91 662 26 54
www.grupov.es

Servicios
Redacción, traducciones y maquetación
VIDELEC, S.L.

Imprime
IBERGRAPHI 2000 S.L.L.

Distribución en España:
S.G.E.L. Avda. Valdelaparra, 29
Tel.: 91 657 69 00

Distribución en el Exterior
Argentina
Importador
Edilogo S.A.
Av. Belgrano 225, 1^o, B. C1276ADB Buenos Aires
Distribución Capital
DISTRIBED
Distribución Interior
D.G.P.
Chile
Importador
Iberoamericana de Ediciones, S.A.
C/ Leonor de la Corte, 6035. Quinta Normal. Santiago de Chile

México
Importador exclusivo
Compañía Importadora de Revistas S.A. de C.V. ("CIRSA")
Negra modelo N^o 6. Col. Alce Blanco
Municipio de Naucalpan de Juárez. (53330) Estado de México
Tel.: (52-55) 5360-4167 - Fax: (52-55) 5560-7774

Distribución Estados: Citem
Distribución D.F.: Unión de Voceadores

Portugal
Importador
EdiBer-Edicao e distrib. de Public. L.D.A.
Rua D. Carlos Mascarenhas, 15 - 1000, Lisboa

Venezuela
Distribuidora Continental

Colombia
Disunidas, S.A.

Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211-397X
31/Octubre/2.006

Reservados todos los derechos de edición.
Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de este número, ya sea por medio electrónico o mecánico de fotocopia, grabación u otro sistema de reproducción, sin la autorización expresa del editor.
Las opiniones expresadas a lo largo de los distintos artículos, así como el contenido de los mismos, son responsabilidad exclusiva de los autores.
Así mismo, del contenido de los mensajes publicitarios son responsables únicamente los anunciantes.
Copyright= 1996 Segment BV

PVP en Canarias: 4,65 € (sobretasa aérea)

N^o 317
OCTUBRE 2006

sobre el terreno

- 8 Buscando una aguja...
- 10 Caja de E/S I²C para GBPLC

tecnología

- 6 Manualidades

informática y mercado

- 14 Noticias
- 30 Próximo número
- 31 Circuitos impresos
- 59 Libros

información y entretenimiento

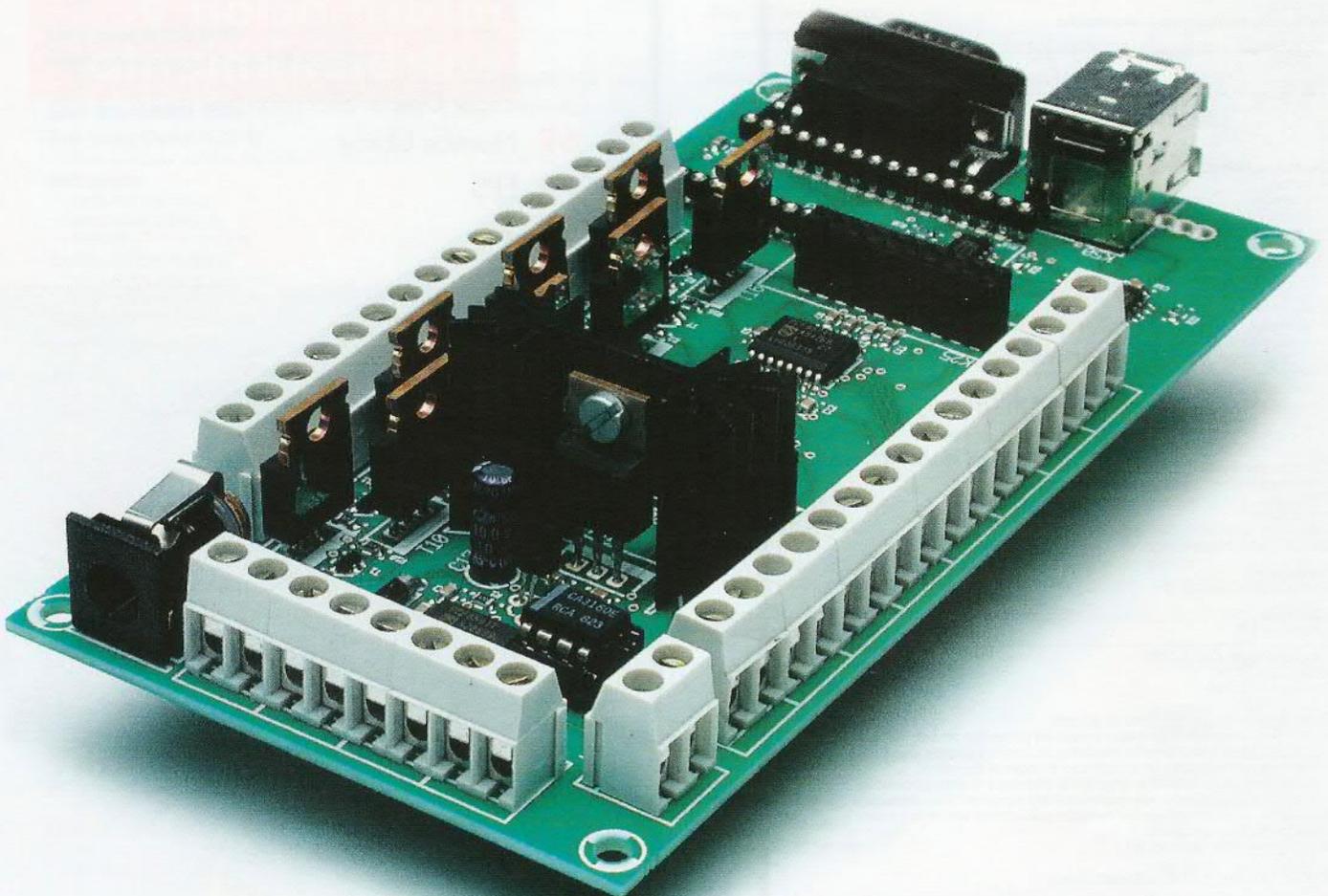
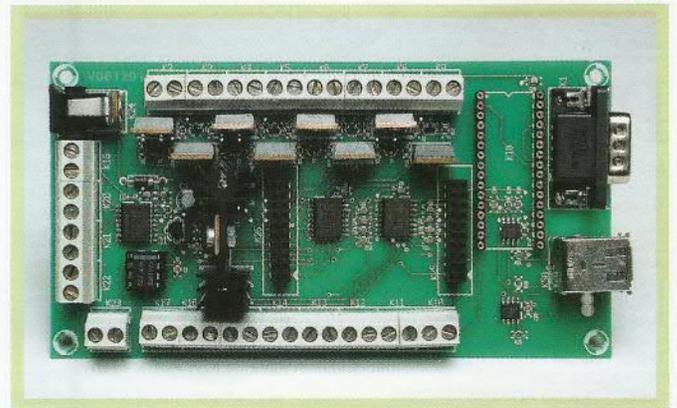
- 69 Nuevos Libros
- 72 EPS



10 Caja de E/S I²C para GBPLC

Para utilizar la consola GameBoy de la casa Nintendo como un centro de control de sistema, necesitamos una interfaz I²C además de una tarjeta especial conectada a la misma. El circuito que presentamos en este montaje está pensado para hacer este trabajo. Dispone de un total de veinticuatro entradas y salidas, incluyendo cuatro entradas analógicas y ocho entradas digitales. Esto debe ser suficiente para controlar persianas, luces exteriores, cortinas, un sistema de alarma, el sistema de calefacción central de la casa e incluso bastantes cosas más, posiblemente incluso de forma remota, a través de mensajes de texto (SMS).

¡MÁS!



COLECCIÓN DE CIRCUITOS DE 2006

!Más!

Buscando una aguja...	8
Caja de E/S I ² C para GBPLC	10
Manualidades	6
Próximo Número	30

Audio, Video y Fotografía

Amplificador de Audio con Acoplamiento-DC	35
Amplificador de Cascos Híbrido	42
Amplificador Híbrido Simple	44
Bifurcador de Audio	36
Sencillo Flash Esclavo	41
Trigger Flash Esclavo	38

Ordenadores e Internet

Adaptador SCSI	70
-----------------------	-----------

Entretenimiento y Modelismo

Circuito Preset para Servos	32
Control de Apagado para Modelismo Ferroviario	39
Pequeño RGB	50
Reloj Binario	57

Casa y Jardín

Aire de Refresco Progresivo	51
Desatascador de Tuberías	39
Barrera de Luz. Sensible a la Dirección	33
Encendido/Apagado por Control Remoto con Infrarrojos	66
Sencillo Control Remoto Casero	62

Simulador de Presencia	54
Temporizador de Cepillo de Dientes	52
Unidad de Fototerapia a LED	46

Microcontroladores

E-blocks = Diseño de un PLC más barato	47
Programación del 89LPC9xx USB	34
Programación del Propeller IC	46

Fuentes de Alimentación y Baterías

Indicador de Fallo de Toma de Tierra	65
Indicador de Red	40
Límite de Corriente Ajustable para Fuente de Alimentación Doble	49

Radiofrecuencia (Radio)

Amplificador Operacional para Transmisor de FM en VHF	53
Antena: Altura y Rango	43

Pruebas y Medidas

Termómetro de un Hilo con Pantalla LCD	60
---	-----------

Electrónica Variada e Ideas para Diseños

Charlieplexing	67
Estimulador Nervioso Eléctrico	
Transcutáneo (TENS)	37
Faro Antiniebla Posterior para Automóviles de alta Gama	48
Protector de Diodo Led Económico	55
Reciclado de Luces de Flashes	64

Los artículos en negrita tienen incluido el diseño de la placa de circuito impreso (PCB)

Las ideas y los circuitos del número de verano pretenden motivar a muchos aficionados a la electrónica a coger un soldador y hacer algo bueno ellos mismos. Para contribuir a ello proponemos varios trucos básicos para ensamblar circuitos.

Manualidades

Ensamblaje de circuitos

El requerimiento mínimo para ensamblar un circuito es disponer de un soldador de estaño. También es muy aconsejable tener un soporte para sujetar el soldador cuando todavía está caliente. Si hacemos muchas soldaduras la adquisición de una estación de soldadura con regulación de temperatura, que siempre proporciona la temperatura de soldadura correcta, es una buena idea.

Trucos de soldadura

Un soldador de estaño con punta fina es ideal para soldar pequeños componentes colocados entre grandes componentes. En ese caso, todo el estaño debe ser relativamente fino, y no al contrario. Existen diversos tipos de puntas de soldadura, además de soldadores miniatura especiales para soldar componentes SMD (vea en el interior). Un buen par de pinzas es casi indispensable para trabajar con SMDs, así como un cristal o lupa para comprobar puntos de soldadura en las placas de circuito impreso. Si seleccionamos un tipo de soldador con fundente en el interior no tendremos que añadir ningún fundente para soldar. La malla de desoldar es muy práctica para eliminar el estaño que sobra, así, la malla de finos cables de cobre absorbe bien el estaño líquido; sin embargo, un soldador de absorción es más adecuado para eliminar cantidades relativamente grandes de estaño. Es conveniente mantener siempre la punta del soldador limpia, para lo que podemos usar una esponja húmeda, un cepillo metálico especial o una punta activa para ese propósito. Ajuste adecuadamente la temperatura del soldador (aproximadamente a 370°C) y asegúrese de que el espacio de trabajo tiene una buena iluminación. La mayoría de los aficionados a la electrónica usan un soldador normal para sus trabajos, no obstante, hay que asegurarse de que estamos trabajando con estaño libre de plomo, y que lo tenemos siempre a mano para hacer cualquier tipo de reparación.

Ensamblaje de circuitos

Un trozo de placa de prototipo es una excelente elección para ensamblar pequeños circuitos. Hay varios tipos de

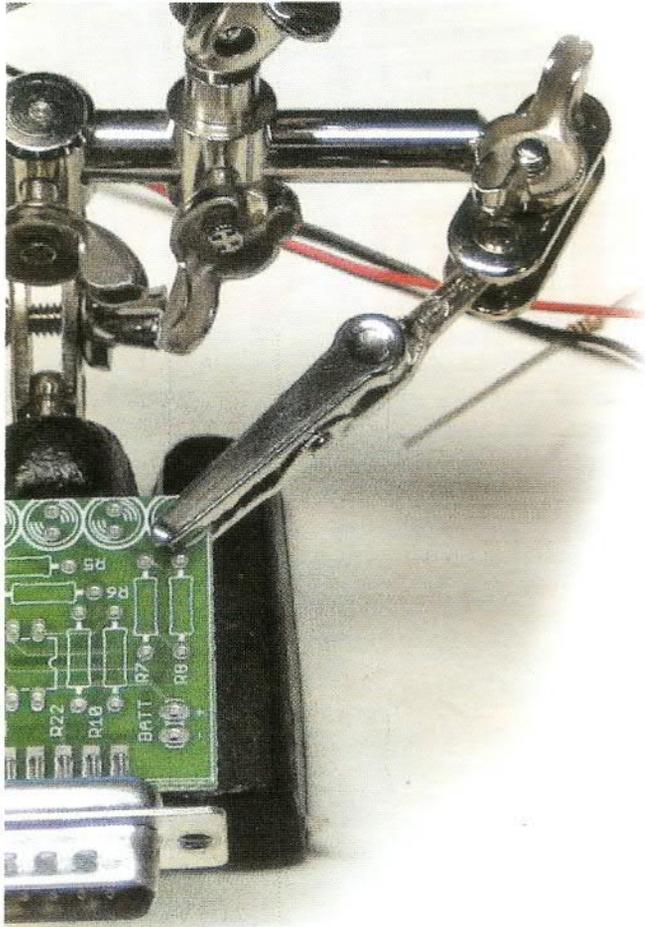
placas disponibles, con pistas de cobre continuas, con islas independientes, y con otros componentes. Podemos usar finos y aislados cables de cobre para hacer conexiones entre los diferentes componentes. Existe una amplia variedad de placas adaptadoras para experimentar con SMDs. También podemos ensamblar diferentes tipos de encapsulados SMD en una pequeña placa de circuito impreso fijada con una rejilla de 2,54 mm para conectores y otros componentes.

Construcción de PCBs

Muchos de los circuitos que presentamos están disponibles directamente en Elektor o en nuestros distribuidores (la PCBShop -Eurocircuits-). Si hemos diseñado una placa de circuito impreso mediante un programa de diseño de PCB en nuestro ordenador, podemos hacerla nosotros mismos o que nos la hagan. Actualmente hay varias marcas de PCB (tales como Eurocircuitos y PCB-Pool) que hacen prototipos a precios aceptables, incluso para una emergencia. Por supuesto, también podemos realizarlas nosotros mismos. El primer paso es usar una impresora inkjet o láser para hacer una buena película transparente de las pistas. Este tipo de láminas está disponible comercialmente en acetatos o materiales especiales para cada modelo de impresora. Usaremos un secador de pelo para secar la impresión o la repetiremos si no es de buena calidad, ya que para obtener buenos resultados es fundamental partir de una buena impresión. Después podemos exponerla junto con una placa de circuito impreso fotosensible a la luz (usando, por ejemplo, varios tubos fluorescentes de luz ultravioleta). Podemos usar cloruro de hierro granulado para grabar la placa de circuito. No tenemos que calentarla, por lo que generará menos vapor. Eso también significa que podemos atacar la placa de forma correcta, ya que funciona muy bien a temperatura ambiente -sin condiciones especiales-. Este producto químico se puede regenerar usándolo varias veces, aunque cada vez será menos agresivo.

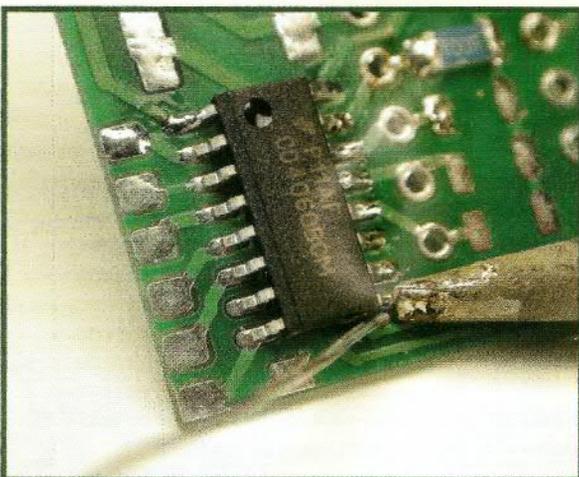
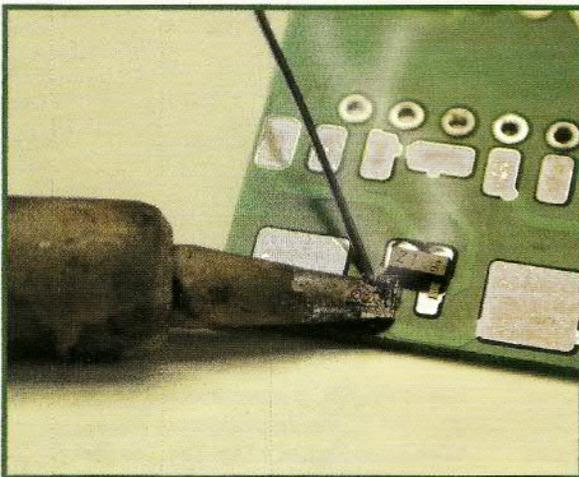
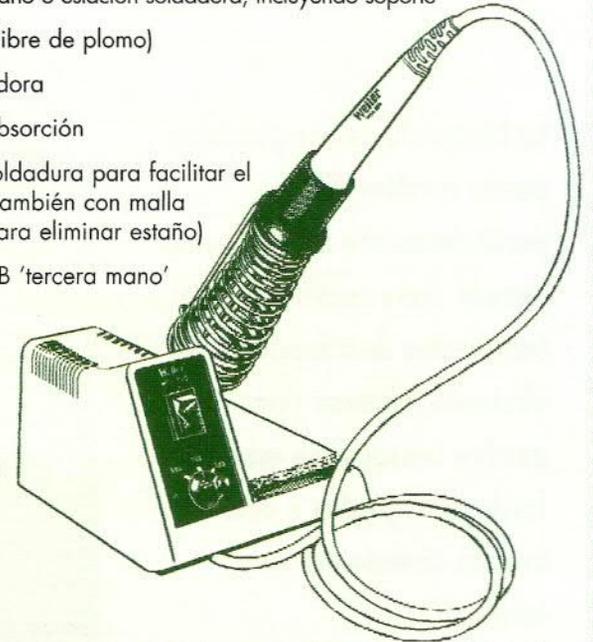
(060182-1)





Herramientas estándar

- Soldador de estaño o estación soldadora, incluyendo soporte
- Estaño (fino y libre de plomo)
- Malla desoldadora
- Soldador de absorción
- Fundente de soldadura para facilitar el líquido (útese también con malla desoldadora para eliminar estaño)
- Soporte de PCB 'tercera mano'
- Pinzas
- Cúter para cortar pines sobrantes
- Lupa o buenos cristales



Soldadura en SMD

Es perfectamente posible usar componentes SMD mediante el método convencional (un soldador de estaño con una punta fina, estaño, y fundente extra para componentes muy pequeños).

Primero usaremos pinzas para colocar los pequeños componentes (tales como resistencias, condensadores y transistores) en las posiciones adecuadas, y después aseguraremos un pin o patilla poniendo un poco de estaño en la punta del soldador caliente.

Comprobaremos si el componente está colocado de forma adecuada, y corregiremos la posición si es necesario. Después de eso, continuaremos con el otro pin calentando el componente y echando estaño. Echaremos estaño en la superficie que hay alrededor de la punta. El fundente del soldador y la acción de capilaridad entre el componente y la pista hacen que se forme un punto de soldadura compacto. Por último, vuelva al primer punto de soldadura, caliente el soldador y añada un poco más de estaño para crear también una buena soldadura compacta.

Con un circuito integrado de múltiples pines alinearemos primero las patillas de forma adecuada y después soldaremos uno de los pines de las esquinas en su lugar. Comprobaremos de nuevo la posición y después soldaremos el pin del otro extremo. Si el circuito integrado está colocado de forma adecuada, podemos soldar el resto de pines, teniendo especial cuidado de no aplicar calor durante demasiado tiempo a cada patilla. Es una buena práctica inspeccionar las soldaduras a posteriori con una lupa. Si hay cortos entre los pines podemos usar malla de cobre y líquido fundente para retirar el estaño que sobra.

Para los circuitos integrados que tienen los pines muy estrechos usaremos un método diferente. Después de alinear cuidadosamente las patillas y asegurar las dos esquinas, podemos soldar todos los pines usando una generosa cantidad de estaño. No debe importarnos si hay un cortocircuito entre los pines, después usaremos malla de desoldar para eliminar el exceso de estaño, con lo cual también suprimiremos los corto-circuitos entre los pines.

Buscando una agu

La búsqueda de componentes puede resultar difícil, particularmente en el caso de nuevos tipos contruidos por fabricantes desconocidos. No obstante, algunos tipos pueden conseguirse más fácilmente gracias a unas buenas direcciones de Internet.



Las ventas de componentes electrónicos se han incrementado considerablemente a través de Internet durante los últimos años, particularmente en países de habla inglesa. Para un establecimiento local de electrónica es casi imposible tener la enorme cantidad de componentes y actualizarse con los continuos cambios de nuevos componentes, ya que requiere un aprovisionamiento a gran escala.

Este número de Elektor ofrece una espléndida oportunidad de encontrar componentes difíciles de obtener: si al menos sabemos quién es el fabricante, ya tenemos la mitad del camino. En esta línea les proporcionamos los siguientes trucos:

- Comenzaremos con la página web del fabricante. Muchos fabricantes

ofrecen muestras gratuitas, las cuales, normalmente, pueden obtenerse después de ver el integrado en la página del fabricante. Las condiciones pueden variar mucho, pero a menudo tenemos que pedirlos usando el nombre de una firma. Sin embargo, vale la pena echar un vistazo a esta opción.

- Si no podemos obtener muestras gratuitas, hay otra opción: cada vez más fabricantes tienen sus propias tiendas web donde podemos colocar pedidos de pequeños elementos usando una tarjeta de crédito. La ventaja aquí es que el fabricante sabe exactamente cuál de sus productos se puede suministrar. Nosotros hemos tenido buenos resultados con este método.

- Casi todas las compañías tienen páginas web donde venden elementos especiales y kits de montaje. Si no podemos encontrar lo que estamos

buscando allí, lo intentaremos en las grandes firmas de pedido por correo, tales como Farnell y Digi-Key. Los cargos de pedidos son a menudo relativamente altos con tales firmas, pero podemos mantenerlos bajo control esperando hasta tener acumulados un número suficientemente grande de componentes o colocando un gran pedido con varios colegas o amigos.

- La búsqueda de un componente específico puede llevarnos a recorrer todos los vendedores o distribuidores. Si queremos usar el componente para un proyecto personal, podemos tomar la dirección en cuestión para nuestro suministrador electrónico y preguntarle si hace los pedidos desde allí. Para uso comercial, podemos simplemente colocar un pedido de nuestra firma.

- También hay muchas firmas en Internet especializadas en suministrar

Compra de componentes a través de Internet



elementos para equipos electrónicos que también pueden tener componentes especiales en sus líneas de productos. Una dificultad común en esos casos es que es difícil encontrar un componente específico, porque ellos usan códigos de fabricantes internos y part numbers. Sin embargo, puede ser la solución del problema.

- Por último, mire en el borde inferior, por ejemplo, hay algunas firmas especializadas en Alemania y Holanda donde Elektor tiene una fuerte presencia, e incluso puede encontrar componentes que apenas están disponibles en cualquier otro sitio. Normalmente hacer pedidos no es un problema.

Si no lo consigue en Alemania o Holanda, puede intentarlo en Inglaterra.

(060183-1)

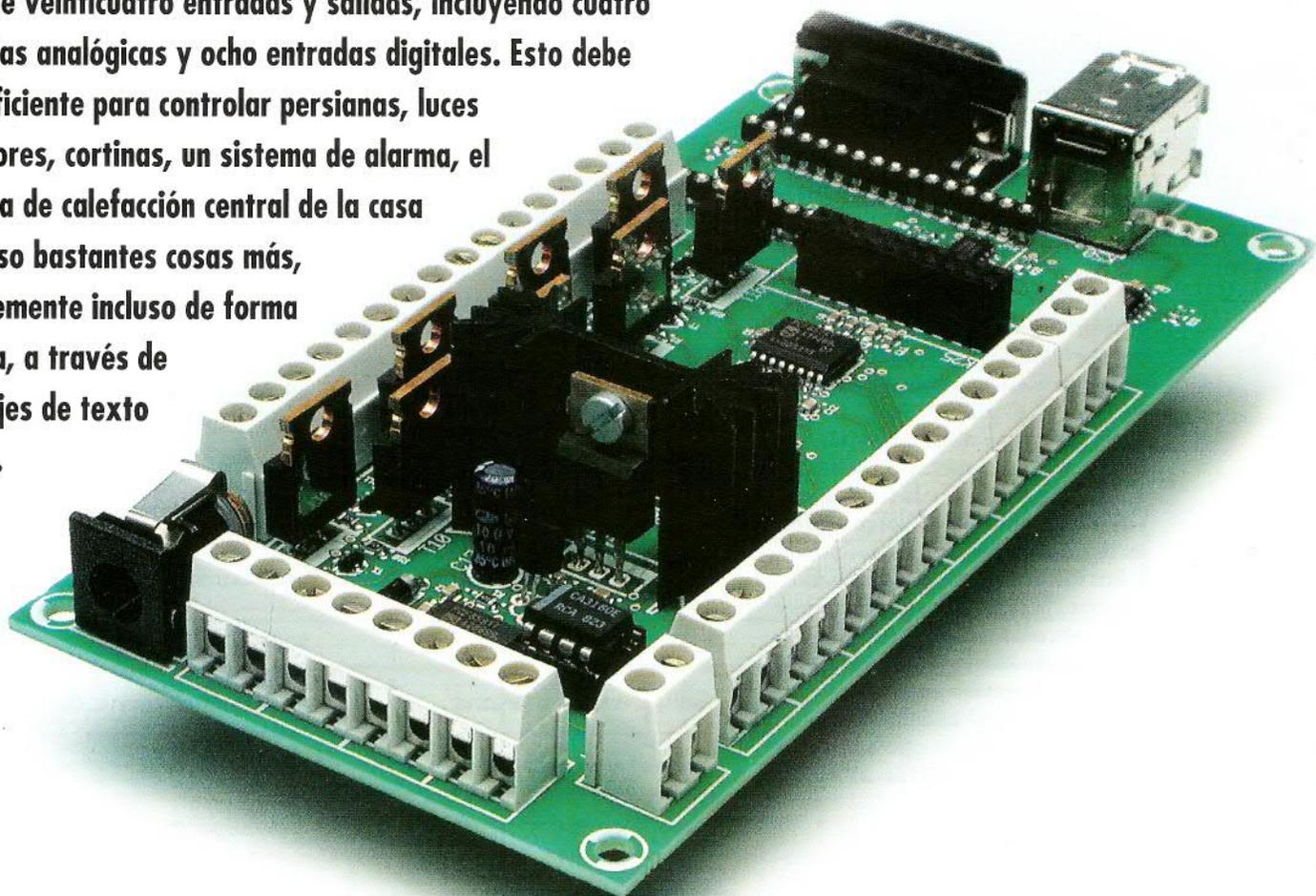
Firma	Direcciones de Internet
BEC	http://www.bec.co.uk/
Componentes de Precisión Combinados (CPC)	http://cpc.farnell.com
Conrad Electronics	www1.uk.conrad.com
Cricklewood Electronics	www.cricklewoodelectronics.com
Digi-Key	www.digikey.com
Farnell	www.farnell.co.uk
Futurlec	www.futurlec.com
Grandata	www.grandata.co.uk/
Jaycar Electronics	www.jaycarelectronics.co.uk
JLB Electronics	www.jlbelectronics.com
Maplin	www.maplin.co.uk/
Microchip	www.microchipdirect.com
Milhill Supplies	www.millhillsupplies.co.uk
Mode Components	www.modecomponents.co.uk /
RS Components	http://rswww.com/
SK Pang Electronics	www.skpang.co.uk
Sycom	http://www.sycomcomp.co.uk/
Suministradores especializados en suministro de componentes y kits de Elektor	
Barend Hendriksen	www.barendh.com
DIL Electronics	www.dil.nl/
Geist Electronic-Versand	www.geist-electronic.de
Reichelt Elektronik	www.reichelt.de
Segor Electronics	www.segor.de
Viewcom	www.viewcom.force9.co.uk/

Caja de E/S I²C para GBPLC

I/O analógicas, digitales más TXT por (SMS)

Sascha Koths y Stephan Ruloff

Para utilizar la consola GameBoy de la casa Nintendo como un centro de control de sistema, necesitamos una interfaz I2C además de una tarjeta especial conectada a la misma. El circuito que presentamos en este montaje está pensado para hacer este trabajo. Dispone de un total de veinticuatro entradas y salidas, incluyendo cuatro entradas analógicas y ocho entradas digitales. Esto debe ser suficiente para controlar persianas, luces exteriores, cortinas, un sistema de alarma, el sistema de calefacción central de la casa e incluso bastantes cosas más, posiblemente incluso de forma remota, a través de mensajes de texto (SMS).



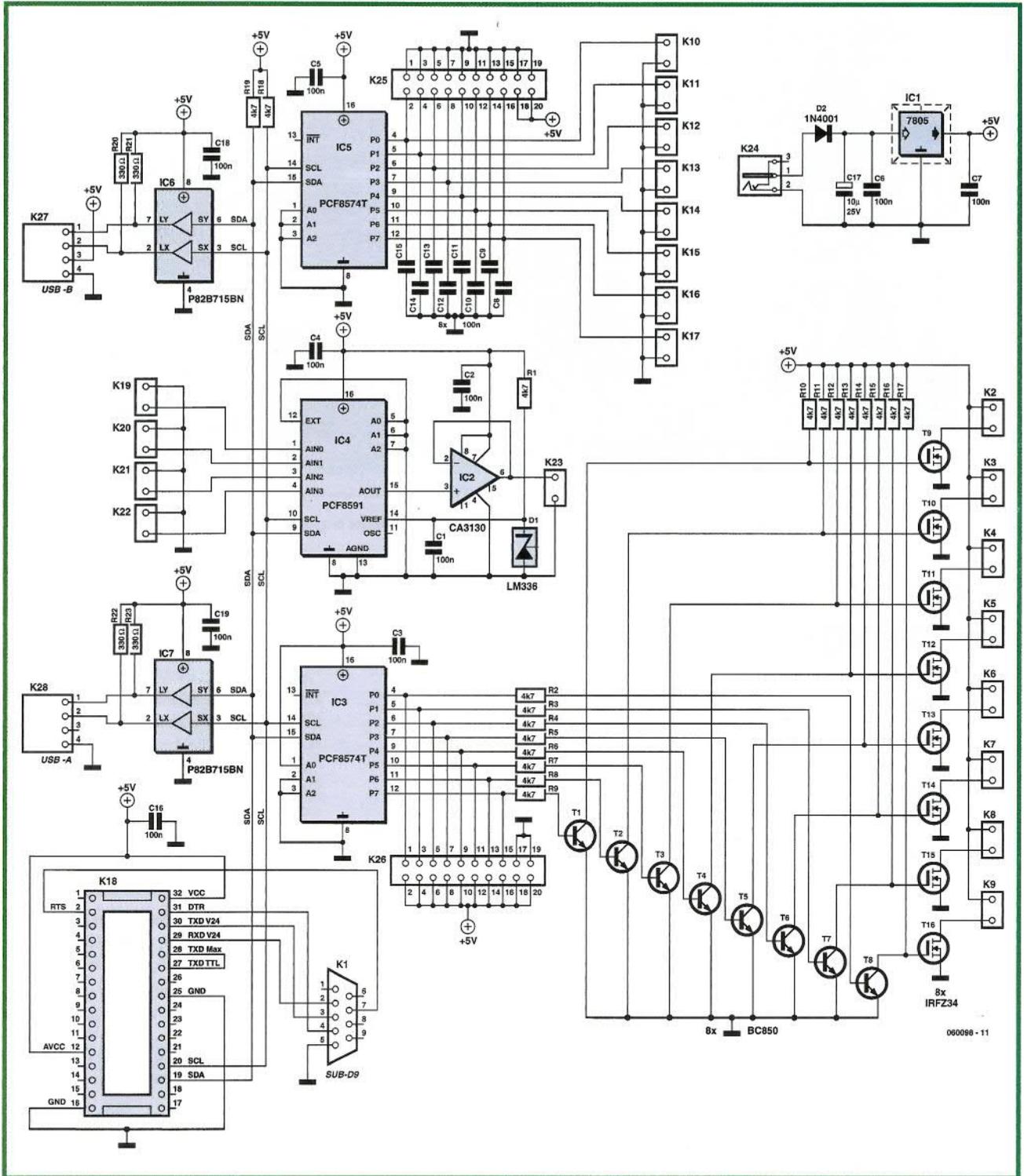


Figura 1. Los principales componentes del circuito son los controladores I2C y el extensor de bus.

Para proporcionar las distintas funcionalidades al proyecto principal de la entrega de los Circuitos de Verano de este año, el Controlador de Automatización Doméstica para consola Game-Boy (GBPLC), necesita naturalmente de información proveniente de distintos conmutadores y sensores. También es necesario el uso de una interfaz que

permita la lectura de estas señales y el envío de comandos hacia el mundo exterior. Esta caja de E/S ha sido diseñada para proporcionar dicha interfaz. El circuito se comunica a través del bus I²C, un bus ya establecido como un estándar para la industria. Este circuito dispone de cuatro entradas analógicas y ocho entradas digitales, una única

salida analógica y ocho salidas digitales que pueden proporcionar niveles de 5 V con una corriente total de hasta 5 A. Esta caja también dispone de una interfaz para la conexión de un módulo especial SMS que permite el envío de mensajes de texto a través de un teléfono móvil. En resumen, podemos decir que este circuito tiene muchas

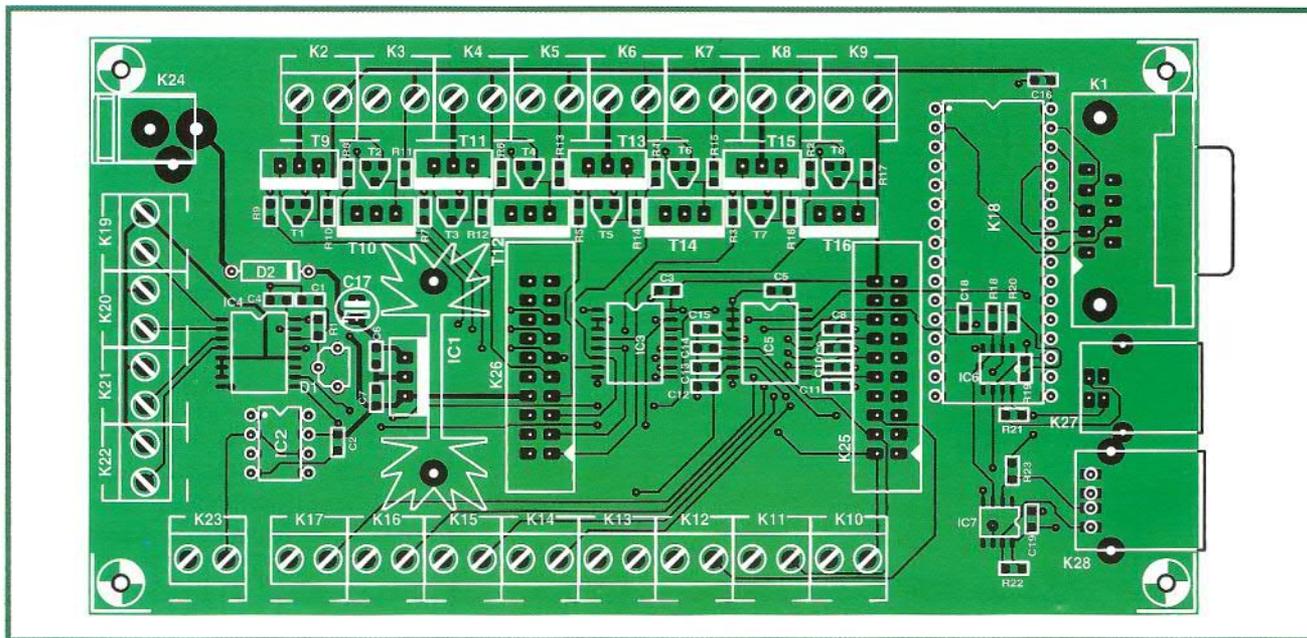


Figura 2. La zona más exterior de la placa al completo está ocupada prácticamente por un gran número de conectores.

LISTA DE MATERIALES

Resistencias

R1-R19 = 4kΩ7
R20-R23 = 330Ω

Condensadores

C1-C16, C18, C19 = 100nF (SMD 0805)
C17 = 10µF condensador electrolítico de 25 V radial

Semiconductores

D1 = LM336Z (encapsulado TO92)
D2 = 1N4001
T1-T8 = BC850
T9-T16 = IRFZ34N

IC1 = 7805
IC2 = CA3130
IC3, IC5 = PCF8574T
IC4 = PCF8591T
IC6, IC7 = P82B715TD

Varios

K1 = Conector Sub-D macho de 9 terminales en ángulo recto para su montaje en Placa de Circuito Impreso *
K2-K17, K19-K23 = Bloque terminal (2 terminales), para montaje en Placa de Circuito Impreso, con separación entre terminales de 5 mm
K18 = Zócalo DIL de 32 terminales *
K24 = Conector hembra para adaptador de tensión de red, para montaje en placa de circuito impreso

(CUI Inc. Modelo PJ - 0028, o Digikey #COP - 0028 - ND)

K25, K26 = Conector hembra de 20 terminales (de doble fila), con separación entre terminales de 0,1 pulgada
K27 = Conector USB tipo B
K28 = Conector USB tipo A
PCB, Placa de Circuito Impreso sin componentes, con código de pedido nº **060098-1**
Placa ya montada y probada; con código de pedido nº **060098-91**

* Solo requerido en combinación con el circuito integrado SMS

Para pedir todos los ítems debe dar el código de pedido nº **060098-xx**: vea SHOP y/o la página web www.elektor-electronics.co.uk

posibilidades. El módulo SMS también permite que el circuito pueda controlarse remotamente mediante un teléfono móvil. Esto significa que podemos utilizar un mensaje de texto para cerrar las cortinas o hacer funcionar cualquier otro sistema.

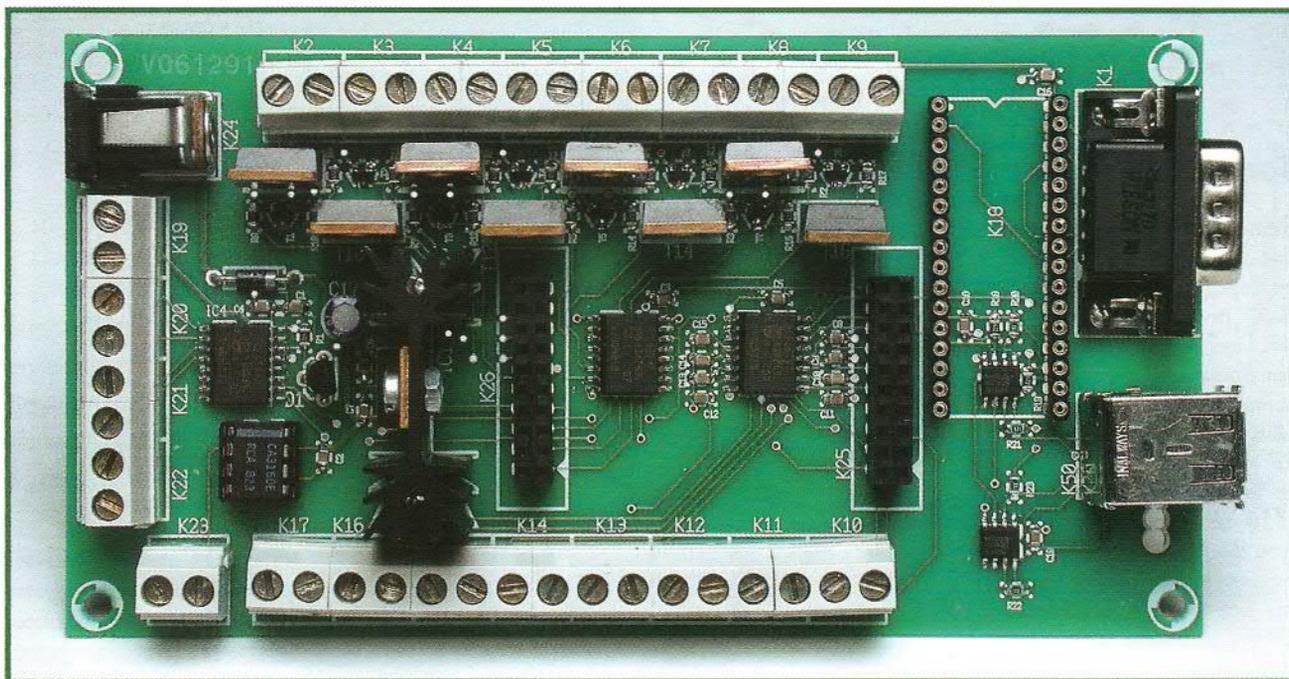
El circuito

La parte activa del circuito está formada por los circuitos integrados IC3, IC4 e IC5, cada uno de los cuales dispone de su propia interfaz para el bus I²C. Los circuitos integrados IC6 e IC7 son componentes que permiten un mayor alcance del bus, ya que actúan como amplificadores. Estos circuitos

integrados reducen la vulnerabilidad de los enlaces a las interferencias, incrementando la corriente dentro del bus I²C y reduciendo su capacidad. El circuito integrado IC4 convierte las señales analógicas en datos digitales de ocho bits, adecuados para circular por el bus I²C. La tensión de referencia en el terminal 14 de este componente está configurada a 2,5 V, lo cual proporciona una resolución de, aproximadamente, 10 mV. Las señales TTL tienen acceso al bus I²C a través del circuito integrado IC5. Los condensadores C8 a C15 proporcionan una función de filtrado de ruido sobre las entradas. Esto no supone ningún lujo innecesario para las líneas de señal que, sin duda,

deben recorrer una considerable distancia a través de nuestra casa. Las señales analógicas y digitales son salidas hacia el mundo exterior proporcionadas por los circuitos integrados IC3 e IC4. El circuito integrado PCF8574T (IC3 e IC5) contiene un puerto casi-bidireccional de ocho bits con "latches" internos. El "latch" es un dispositivo que almacena el estado de la configuración de salida más reciente. Por supuesto, el circuito integrado IC5 no utiliza este dato, ya que ninguna de sus salidas se usa en el circuito.

El direccionamiento de los circuitos integrados IC3, IC4 e IC5 se realiza en el circuito a través de hilos físicos,



llevando los terminales de direcciones A0, A1 y A2 a niveles de tensión fijos. El circuito integrado PCF 8591 tiene una base de direcciones interna diferente, lo cual explica porque los circuitos integrados IC4 e IC5 pueden, aparentemente, tener asignadas las mismas direcciones. Si queremos acoplar varios de estos módulos a un único bus para usarlos en aplicaciones diferentes, tendremos que modificar la parte de direcciones en la distribución de pistas de la placa de circuito impreso.

Los conectores USB estándar se emplean para la conexión del bus I²C. Por lo tanto, no se trata de puertos USB reales. El conector K28 es un conector USB, del tipo A, que permite la conexión con el módulo de la consola GameBoy. Por su parte, el conector K27 es un conector USB del tipo B, pensado para usarlo en la conexión con un ordenador. Esto hace innecesario conectar y desconectar constantemente los distintos cables cuando queremos controlar el módulo desde una consola GameBoy, mientras enlazamos dicho módulo con un ordenador al mismo tiempo, a través de un adaptador I²C a RS 232. Todas las entradas y salidas digitales están accesibles directamente sobre los conectores K25 y K26. Esto significa que podemos verificar las salidas conectando diodos LEDs de baja corriente directamente sobre el conector K26. No debemos olvidar

utilizar resistencias de limitación de corriente para dichos diodos LEDs. El circuito integrado PCF 8574T dispone de salidas de drenador abierto que pueden suministrar la corriente adecuada para este propósito.

Hemos utilizado la versión SMD del ya conocido transistor BC 550 para realizar los inversores (T1 a T8, BC 850) que controlan a los transistores MOSFETs T9 a T16. Si no fuese así, las salidas podrían pasar a nivel alto, de forma inmediata, una vez que el circuito ha sido alimentado, debido al estado inicial del circuito integrado PCF 8574.

Como ya hemos mencionado anteriormente, los transistores MOSFETs pueden trabajar con corrientes de hasta unos 5 A. De manera puntual, también podemos usar el transistor BUZ 11, que es compatible a nivel de terminales, en lugar del transistor IRFZ 34N. Aunque este transistor ya no se fabrica, es prácticamente seguro que nuestros lectores aún podrán conseguirlo fácilmente en los establecimientos de componentes.

La fuente de alimentación es un sencillo diseño que utiliza un circuito integrado 7805. Esto significa que podemos utilizar sin mayores problema un módulo adaptador de tensión AC estándar, con una tensión de salidas de 9 V o más, para alimentar el circuito. El diodo D2 proporciona la correspondiente protección contra la inversión de polaridad en caso de que, de modo accidental, conectemos un adaptador diferente con la polaridad cambiada.

El montaje

El ensamblado de la placa de circuito impreso no tiene mayores dificultades. Debemos comenzar por soldar los componentes SMD más pequeños. A continuación, continuaremos con los circuitos integrados SMD y las tiras de conectores DIL. Como opción, el circuito integrado IC2 puede montarse sobre un zócalo. Después de hacer toda esta labor deberemos continuar montando el resto de los componentes.

Podemos conectar un teléfono móvil directamente al circuito a través de un cable de datos serie conectado a K1, siempre y cuando tengamos montado también el módulo SMS opcional. Nuestros lectores pueden pedir el módulo SMS a través de la página web www.rk-tech.org.

Por supuesto, este circuito puede usarse perfectamente como una interfaz para bus I²C de propósito general, su uso no tiene porqué restringirse a la combinación del mismo con el módulo de la consola GameBoy. Un sistema basado en el bus I²C, con todo tipo de posibilidades de control y de conmutación, puede emplearse para innumerables propósitos, además del sistema de bus doméstico. Esto hace que la Caja de E/S para bus I²C sea adecuada para una amplia variedad de aplicaciones.

Tarjeta de motor GPS

San Jose Navigation, Inc., empresa representada en España por **Anatronic, S.A.**, anuncia el módulo FV-4H, que combina elevada sensibilidad, mínimo consumo de energía y un puerto USB con una dimensiones de 17 x 22 mm. La posibilidad de rastreo de -150 dBm amplía la cobertura de posicionamiento en lugares donde hasta ahora no era posible el sistema GPS y posibilita soluciones que utilicen antenas de menores dimensiones.

Su pequeño formato y los pads SMT hacen posible un proceso de ensamblaje totalmente automático con equipos pick-and-place estándares y soldadura de reflujo, consiguiendo una producción de elevado volumen y un coste eficiente.

La combinación de todas estas características hace que este módulo sea ideal

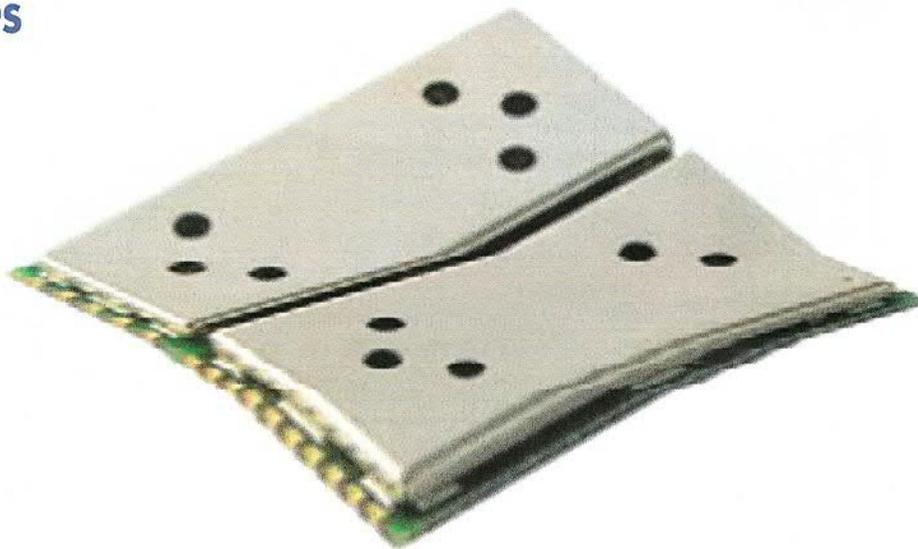
para un amplio espectro de productos GPS, ya que suelen requerir sensibilidad, bajo consumo y pequeño tamaño.

La tarjeta de motor GPS FV-4H, que es alimentada por el chipset Antaris4 Super-

Sense, también destaca por su compatibilidad con la normativa RoHS, ratio de actualización de posición de 4 Hz, soporte de DGPS y SBAS, modo de ahorro de energía FixNOW, protección y detección de corto-

circuito y rango de temperatura operativa de -40 a +85 °C.

Para más información:
Anatronic, S.A.
Tel: 913660159/ Fax: 913655095
E-Mail: info@anatronic.com



Nuevo receptáculo de tarjeta edge

Radiall, empresa representada en España por **Ibérica de Componentes, S.A.**, anuncia la incorporación de un nuevo receptáculo de tarjeta edge MMBX R223423010 que ofrece una retención más robusta en PCB. Con la utilización de este modelo es posible la utilización de mother card y daughter card.

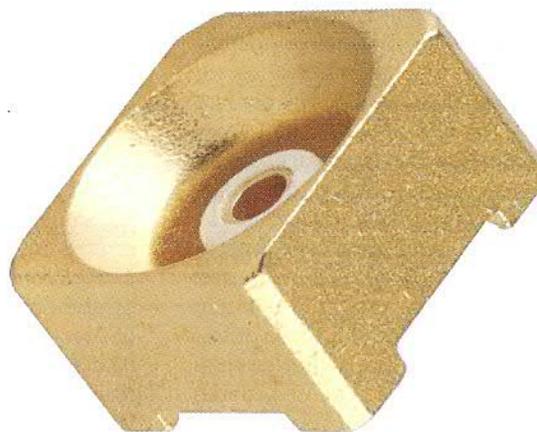
Como una magnífica alternativa a configuraciones MCX (altura de 7.66 mm) o SMB (altura de 11.7 mm), los dispositivos MMBX permiten una conexión rápida y fácil con una altura mínima de tarjeta a tarjeta de 7 mm.

Usando un adaptador y el diseño de la serie, los

conectores MMBX gestionan unas desalineaciones axiales de 0.6 mm y radiales de 0.4 mm. Esto hace que el ensamblaje de conector sea más fácil al compensar el compartimiento generado por otros componentes emplazados en la tarjeta.

Los nuevos receptáculos se caracterizan por aplicaciones de 50 Ω de DC a 12.4 GHz, amplio rango de conectores (tomas rectas o en ángulo recto, receptáculos macho y hembra en versión SMT o through hole, adaptadores en serie y adaptadores SMA-MMBX) y diferentes encapsulados.

La serie de conectores Radiall MMBX ha sido des-



Ahorra espacio y garantiza una utilización fácil

arrollada particularmente para conexión tarjeta a tarjeta en sistemas de telecomunicaciones de segunda y

tercera generación (GSM, PCS, WCDMA, UMTS, etc.), así como aplicaciones militares.

Ibérica de Componentes presenta el trío de lectores portátiles de tarjetas de Transcend

Gracias a la creciente popularidad de PDA, cámaras digitales y dispositivos multimedia, las tarjetas flash se llenan rápidamente, dificultando la necesidad de transferir fotos, música y datos a un ordenador de la manera más fácil y rápida posible.

Por estos motivos, **Ibérica de Componentes** anuncia trío de lectores de tarjetas de **Transcend Information Inc.**, que puede leer películas, fotografías y datos electrónicos desde prácticamente todo tipo de tarjetas CF, SD™, MMC y MS.

Esta terna de dispositivos se compone del lector multi-tarjetas para las tarjetas flash más grandes, el lector multi-tarjetas M1 para modelos más pequeños y el lector compacto para conectarlo directamente a un puerto USB. Los tres modelos son ideales para las tarjetas flash de Transcend de alta velocidad, tales como la 80X o 150X SD™.



Los lectores distribuidos por Ibérica de Componentes también se caracterizan por conformidad con las especificaciones USB 2.0, transferencia de datos de hasta 480 Mb por segundo, LED que indica si el lector está recibiendo electricidad e informa de la introducción de una tarjeta y de la transferencia de

datos, y capacidad de funcionamiento con una gran variedad de tarjetas de memoria flash.

Ninguno de los lectores portátiles de tarjetas de Transcend necesita instalación, ya que se conectan al PC, Mac u ordenador portátil. Además, sus rápidas tasas de transferencia de datos, pequeño

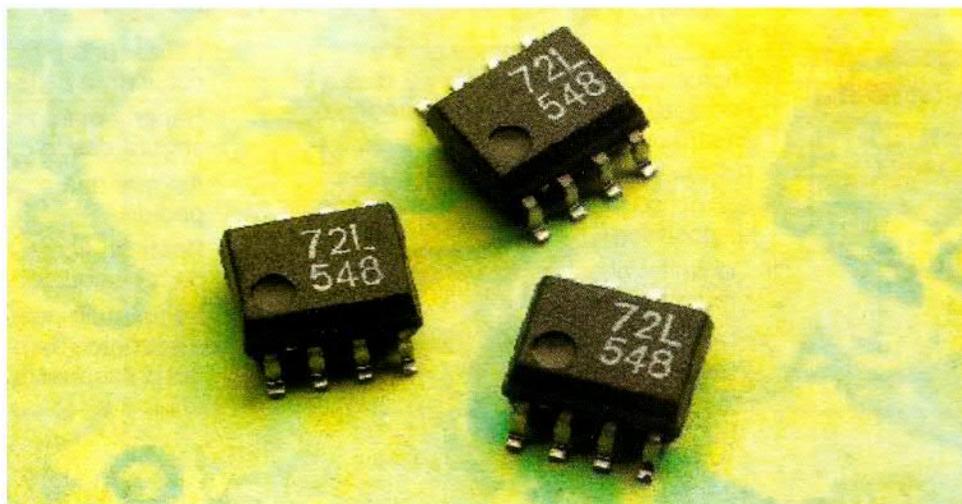


tamaño y diseño cautivador hacen que el envío de datos, fotografías y música sea una experiencia muy placentera.

Para más información:
Ibérica de Componentes, S.A.
Tel: 916587320
Fax: 916531019
www.ibercom.net
E-mail: informa@ibercom.net

Nuevo optoacoplador de 3.3 V de elevada velocidad

BFI Optilas, División Comunicaciones, presenta el nuevo optoacoplador con compatibilidad CMOS de 3.3 / 5 V más rápido del mercado, que es capaz de transmitir datos a 25 MBd. Esta velocidad hace que el dispositivo sea ideal para aplicaciones de transmisión de datos de línea en redes industriales, incluyendo PRO-FIBUS y DeviceNet. Estas redes de bus de campo, que interconectan sensores, actuadores y controladores, suelen necesitar aislamiento en cada interface para incrementar la integridad de datos y ofrecer protección ante



El ACPL-072L se caracteriza por una baja distorsión de ancho de pulso y rango de temperatura operativa de -40 a +105 °C.

fallos eléctricos y efectos de bucle de tierra.

El nuevo optoacoplador de elevada velocidad ACPL-072L de **Avago Technologies** también se puede usar en aplicaciones como conversión de analógico a digital, puertos I/O digitales e interfaces de periféricos informáticos y sistemas micropro-

cesadores. El optoacoplador separa y protege la circuitería sensible, logrando una interconexión segura entre tensiones elevadas y bajas en sistemas electrónicos.

Con la última tecnología CMOS IC, el Avago ACPL-072L ofrece un rendimiento excepcional de elevada velocidad con lógica compatible

CMOS y TTL. La salida CMOS del optoacoplador elimina la necesidad de una resistencia pull-up en la fase de salida.

El ACPL-072L opera a 3.3 o 5 V y se caracteriza por una distorsión máxima de ancho de pulso 6 ns, que ayuda a mantener una elevada integridad de datos sobre grandes distancias.

Este nuevo dispositivo exhibe un elevado "rechazo" en modo común de 10 kV / μ s como mínimo, con 20 o 40 ns de retardo de propagación máximo sobre un rango de temperatura operativa de -40 a +105 °C. El ACPL-072 posee las siguientes aprobaciones de seguridad: UL1577, CSA File CA88324 e IEC / EN / DIN EN 60747-5-2.

Nueva gama de láser de fibra pulsado

BFI Optilas, División Láser y Optoelectrónica, presenta los nuevos láseres de fibra pulsados redENERGY™ de **Southampton Photonics (SPI)**. Dos años después de la llegada al mercado de los modelos de láser de fibra de onda continua (CW) industrial redPOWER™, la nueva serie presenta numerosas mejoras tecnológicas.

La plataforma de láser de fibra redENERGY posee tecnología PulseTune que ofrece a los OEM un control muy flexible sobre ancho de pulso y picos de potencia en el despliegue de múltiples aplicaciones.

Los primeros modelos en llegar al mercado han sido diseñados para responder a la mayoría de aplicaciones de marcado con láser con soporte de picos de potencia de 15 kW en un amplio rango de ratios de repetición de pulso. Además, un módulo de láser de fibra OEM DC fácil de integrar se

acopla con un controlador inteligente opcional para interconectar con equipos de marcado de fibra.

Estos láseres de fibra ofrecen muchas ventajas en comparación con otras tecnologías convencionales, mejorando notablemente las velocidades de línea y las capacidades "finer machining" y reduciendo los periodos de inactividad con un menor coste total de propiedad.

SPI y BFI Optilas ofrecen una amplia gama de sistemas de láser fibra CW y compactos de 2 a 200 W para un gran abanico de aplicaciones industriales.

Para más información:
BFI OPTILAS, S.L.
 C/ Anabel Segura, 7
 Planta Baja
 28108 Alcobendas (Madrid)
 Tel.: 91 4531160
 Fax: 91 6626837
 www.bfiptilas.com
 E-mail: info.es@bfiptilas.es



Convertidores de medios con plug-ins ópticos

CMATIC, S.L., empresa dedicada a la distribución de materiales para redes LAN, introduce la línea MC1008 convertidores de medios 'enchufables' de **Allied Telesyn**. Ideales para redes empresariales, educativas y de pro-

veedores de servicio que operan sobre largas distancias, estos convertidores de medios Gigabit Ethernet se caracterizan por plug-ins ópticos que permiten su despliegue y redistribución muchas más veces.

El empleo más usual para los modelos MC1008 es como convertidores de medios para dispositivos de redes basadas en cobre localizados remotamente y conectados por un enlace de fibra óptica de hasta 80 kilómetros. En

este caso donde el coste es un parámetro importante, puede ser más barato desplegar un MC1008 que adquirir equipos de fibra especializada.

Los convertidores de medios MC1008 se pueden conec-

tar a cualquier puerto Gigabit Ethernet gestionado o no gestionado con conexión RJ-45 estándar. Cada modelo se caracteriza por un puerto de par trenzado Gigabit y un slot GBIC o SFP.

Donde se emplean múltiples conversores, se pueden insertar hasta doce dispositivos independientes en un chasis de montaje en rack AT-MCR12 de bajo coste con una fuente de alimentación interna. En aplicaciones críticas, se puede instalar una segunda fuente de alimentación de carga compartida en el chasis de montaje en rack.

La serie MC1008 también se caracteriza por monitorización de red y notificación de fallo MissingLink™ y Smart-MissingLink, que permiten visualizar el estado de los enlaces de sus puertos y cerrarlos en caso de pérdida de conexión, notificando al



nodo qué conexiones se han perdido. Estos nuevos conversores de medios no requieren configuración de software y se pueden utilizar como unidades autónomas o back-to-back para conversión de

medios o extensión de red. Las distancias ópticas son determinadas por los plug-ins GBIC o SFP elegidos. La serie MC1008 se presenta en dos modelos: MC1008/GB GBIC enchufable y MC1008/SP SFP enchufable.

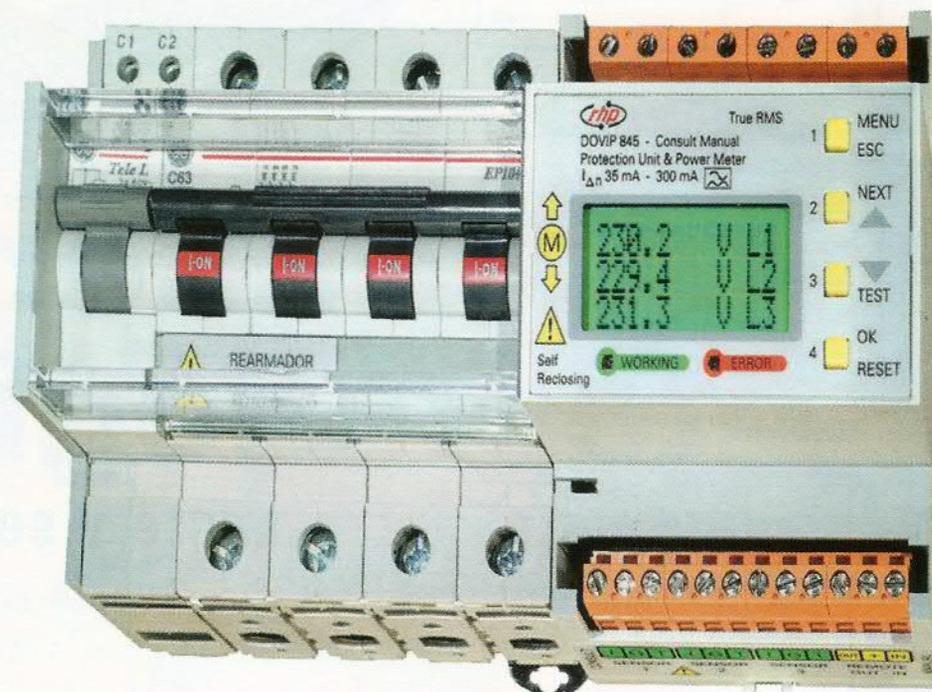
Para más información:
CMATIC, S.L.
Eduardo Torroja, 18, nave 8
28820 Coslada (Madrid)
Tel: 916726508
Fax: 916727112
E-mail: info@cmatic.net
Web: www.cmatic.net

Protectores medidores de dos y cuatro polos

ECOMSA RES, SL., empresa fabricante de protectores contra sobretensiones permanentes, presenta sus nuevos protectores medidores monofásicos y trifásicos de dos y cuatro polos.

Estos protectores, que incluyen medidores continuos de tensión de línea e intensidad de fuga diferencial, poseen una tecnología avanzada e innovadora de protección, y medición, con motor rearmador integrado en el propio módulo y protegido con clave de propietario.

Los protectores medidores incorporan protección diferencial (la más avanzada del mundo), con desconexión a muy alta velocidad (2 ms típica), rearme automático inteligente (condicionado) y



rearme automático secuencial ante la desconexión del magneto-térmico, diferencial y sobre intensidad.

Los dispositivos de ECOMSA proporcionan una protección universal que vigila, evalúa, avisa y toma decisiones automáticas. De muy reducido tamaño, estas unidades para carril DIN de 35 mm (EN 50 022) se encuentran disponibles con sello de origen y preparadas para su instalación en caja normalizada y su utilización en cualquier instalación.

Los protectores medidores están controlados por microcomputador de 16 bit, que

son muy estables al incorporar doble supervisor de estado del proceso (Watchdog). Además, soportan sobretensiones permanentes y transitorias, así como infratensiones, siendo capaces de proteger múltiples líneas, monofásicas o trifásicas, de hasta 63 A.

Estos equipos ofrecen diversas medidas y protecciones programables, mientras que la constante vigilancia en la entrada de alimentación permite realizar un rearme automático inteligente. Es decir, rearma únicamente al restablecerse la normalidad en el suministro. Ciertos modelos

disponen de control remoto de entrada y salida y módulo Web para conexión vía internet.

La carátula de mando dispone de un display de 12 caracteres por tres líneas alfanuméricas con matriz de puntos 5x7, LED verde de WORKING (trabajando) que indica un proceso de medición, LED rojo de ERROR que detecta una anomalía, y cuatro pulsadores amarillos para realizar las diferentes funciones (MENÚ, SUBIR, BAJAR, OK, RESET, etc.).

Los protectores analizadores, que poseen tres años de ga-

rantía, tienen un diseño conforme a las normas EN 61008-1, EN 61008-2-1 UNE-20-383-75, UNE-20-514-89, UNE-20-553-90 y UNE-20-600-77, así como la directiva europea de EMC (89336).

Para más información:

ECOMSA RES, S.L.

Constitución, 19

Bloque 11, Nº 98-100

08014 BARCELONA (España)

Tel: +34 933 328 350

Fax: +34 933 325 716

E-mail: ecomsa@ecomsa.com

www.ecomsa.com

Nuevos módulos amplificadores de medida CANHEAD descentralizados

HBM, fabricante de equipos y componentes para la medida de magnitudes mecánicas y pesaje, amplía su familia de amplificadores de medida CANHEAD con el nuevo módulo CB1010, que representa el tipo de módulo idóneo para medio puente y puente completo de la banda extensométrica, así como para tensión continua.

CANHEAD es un sistema de módulos amplificadores descentralizados que se instalan cerca del lugar de medición. Cada módulo cuenta con diez canales de medida cuyas señales se transmiten a través de un cable de bus de campo. Así pues, para 120 puntos de medición basta un único cable de bus de campo hasta el maestro. Por tanto, la inversión de tiempo y de costes para el cableado se reduce fácilmente hasta el 90%.

El sistema CANHEAD está concebido para las pruebas de estructuras y tareas similares con un número de canales medio-alto. La medida principal en estos casos



Ideales para medio puente y puente completo de la banda extensométrica y para tensión continua

son los análisis experimentales de tensiones con las bandas extensométricas. Si hasta el momento los módulos para bandas extensométricas individuales en circuitos de 3 y 4 hilos han cubierto las tareas corrientes, ahora con el CB1010 son posibles las tareas especializadas más exigentes.

Gracias a que los diferentes canales de un módulo trabajan simultáneamente en diferentes variantes de conexión (puentes medios y completos y medición de tensiones), se dispone de una gran flexibilidad en su uso. Especialmente, las variantes de funcionamiento con puentes completos de bandas extensométricas también permiten

trabajos con transductores de medición de dimensiones, tales como fuerza, masa, momento de giro, extensión, etc.

Todos los modelos son combinables libremente dentro del sistema completo. El sistema MGCplus es el maestro de la comunicación: la adquisición de datos y el control forman parte del concepto principal dentro del software HBM. A través de un único maestro de comunicaciones se controlan hasta 240 canales de medición. La cascada dentro del sistema completo con otros maestros logra un aumento del número de canales.

Los llamados módulos base están fijos en el cableado.

En cambio, los verdaderos módulos de amplificadores son "móviles" y pueden enchufarse o desenchufarse de forma sencilla en los módulos base. De este modo, una cadena de medida configurada una vez se puede volver a montar en pocos pasos, incluso si los módulos de amplificadores cambian entre diferentes objetos de ensayo. Esta flexibilidad de uso aumenta aún más gracias a que los diferentes tipos de módulos base trabajan al unísono con el mismo módulo de amplificadores, que alimenta las bandas extensométricas en la técnica de frecuencia portadora estable de 600 Hz y viene equipado con un con-

vertidor A/D para cada canal de medida.

Las identificaciones electrónicas del transductor TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) se pueden utilizar junto con el resto de transductores correspondientemente equipados. De este modo se elimina la configuración manual del amplificador y se puede comenzar a medir de inmediato en la escala correcta.

Para más información:
HBM Ibérica, S.L.
Tel: 918 062 610
Fax: 918 049 327
E-mail: info@es.hbm.com
Web: www.hbm.com

Evalue se une al estándar ETX 3.0 creado por Kontron

Kontron, compañía líder en tecnología informática embebida, anuncia que Evalue ha adoptado el nuevo estándar ETX 3.0 para Computer-On-Modules (COM). La rápida acogida de este estándar por numerosos vendedores de Computer-On-Modules demuestra la importancia de esta nueva especificación. ETX 3.0 introduce dos Serial ATA sin cambiar los pines ETX, haciendo que los nuevos módulos sean cien por cien compatibles con las versiones previas y garantizando soporte a largo plazo para el vasto número de soluciones de aplicaciones embebidas basadas en estos COM integrados, abarcando medicina, juegos, entretenimiento, defensa y aplicaciones aeroespaciales.

Los módulos ETX 3.0, como los ETX-LX de Kontron, integran dos Serial ATA vía dos conectores de línea diseñados en la parte superior de la CPU, eliminando la necesidad de modificar los conec-

Está siendo adoptado por los principales vendedores de Computer-On-Modules.

tores ETX del módulo y la tarjeta portadora, por lo que las soluciones existentes se pueden beneficiar de discos

duros Serial ATA más rápidos. ETX 3.0 también incluye USB 2.0 para su uso a través de los conectores ETX.

Kontron, junto con Evalue, ADLINK, MSC y otros miembros del ETX Industrial Group (www.etx-ig.org) han adop-

tado ETX 3.0 con la intención de mantener la viabilidad del estándar hasta 2010. Las compañías tienen previsto el lanzamiento de módulos adicionales con procesadores dual-core y otros muchos de Intel®, AMD® y VIA® en este periodo de tiempo y más adelante.

Se puede obtener una copia de la especificación ETX 3.0 en la Web del ETX Industrial Group (www.etx-ig.org). En breve, también estará dispo-

nible una versión para su descarga.

Acerca de Kontron

Como líder global en tecnología informática embebida y soluciones ruggedizadas móviles, Kontron suministra soluciones a su amplia clientela formada por OEM, integradores de sistema y proveedores de aplicación en los mercados de comunicaciones, automatización, test y medición, transporte, medicina, defensa, aeroespacial y energía. La compañía ayuda a sus clien-

tes a reducir considerablemente el tiempo de llegada al mercado y obtener ventajas competitivas con productos que incluyen sistemas y plataformas informáticas abiertas de elevado rendimiento, ordenadores monotarjeta, interfaces Human-Machine y ordenadores ruggedizados móviles.

Kontron tiene una plantilla formada por más de 2.300 profesionales en todo el mundo y posee centros de producción en Europa, América del Norte y Asia - Pacífico. La compañía está pre-

sente en el índice TecDAX 30 alemán bajo las siglas "KBC". Kontron es la única empresa europea con la categoría miembro Premier en la Intel® Communications Alliance, que permite un acceso casi inmediato a tecnologías leading-edge y soporte de ingeniería de Intel.

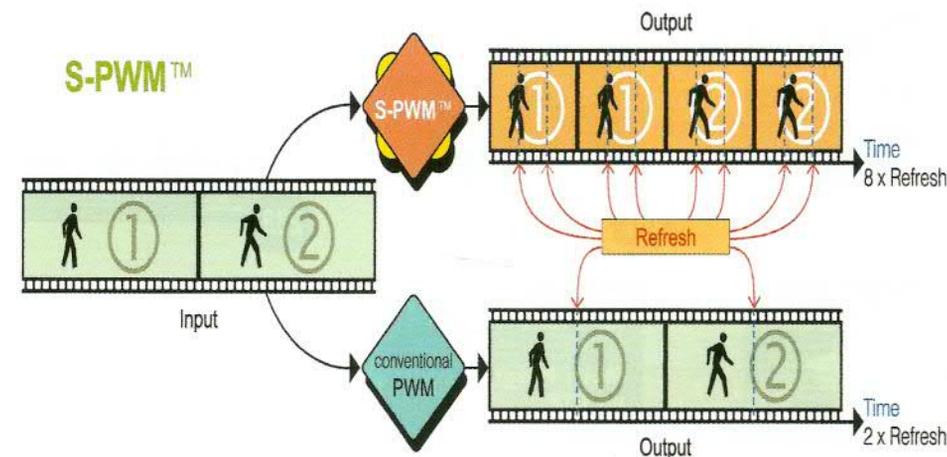
Para más información: **KONTRON Embedded Computers, AG.**
Gobelas, 21
28023 Madrid
Tel: 917102020
Fax: 917102152

Driver LED PWM embebido e inteligente de 16 bit para video walls

Mejorando el proceso de señal de imagen de displays de vídeo de LED, **Macroblock**, empresa representada en España por **Lober, S.A.**, ha introducido el MBI5030, el primer driver LED PWM embebido e inteligente de 16 bit para aplicaciones con video wall por LEDs.

Para aumentar el ratio de "refresco" y evitar "parpadeos", el MBI5030 se beneficia de la tecnología S-PWM™ (Scrambled-PWM) para facilitar la creación de intensidades de color de 16 bit y lograr un ratio de 'refresco' de 600 Hz para video walls de LED.

El MBI5030 es un driver LED de corriente constante PWM embebido de dieciséis canales con tecnología S-PWM™ que mejora la modulación de ancho de pulso (PWM) mediante la división de la imagen en varias sub-ímagenes con la misma calidad de color. Esta mejora incrementa el ratio de "refresco" que puede llegar a 1920 Hz con reloj de escala de grises de sólo 2 MHz cuando el frame es de 30 Hz, por ejemplo. Todos los canales de salida soportan control de escala de



grises de 16 bit (65.536 intensidades de color), permitiendo al MBI5030 beneficiarse de un mayor rango dinámico de señal, como corrección gamma y punto a punto, aumentando la fidelidad del vídeo. El MBI5030 también puede sincronizador automáticamente los datos de imagen entrante con los datos de salida, haciendo posible que los módulos operen con un reloj PWM. Para mantenimiento de LED de display, la ganancia de corriente programable de 8 bit integrada se puede ajus-

tar a 128 pasos de ganancia para mejorar el balance de LED blanco. Macroblock también ofrece el MBI5031, un driver más económico diseñado específicamente para aplicaciones de display LED de propósitos generales. Con tecnología S-PWM™, el MBI5031 se caracteriza por un control de escala de grises de 12 bit, que soporta 4.096 intensidades de color para cada píxel y simplifica el controlador de sistema LED en términos de diseño y coste.

Los drivers MBI5030 / MBI5031 inteligentes ofrecen un excelente rendimiento en aplicaciones de video wall de LED con mayor calidad de display y fiabilidad de sistema. Por lo tanto, los video walls LED embebidos con MBI5030 / MBI5031 tienen un futuro muy prometedor en comparación con otros displays del mercado.

Para más información: **Lober, S.A.**
Tel: 913589875
Fax: 913589710

CD-ROM del mes

Este mes se hace entrega de un nuevo CD que como los anteriores sobre microcontroladores se ha realizado en colaboración con Arrow Ibérica. Incluye características y presentaciones de las familias de microcontroladores de la casa STMicroelectronics, como son los microcontroladores de las series ST7 (8-bit), uPSD (8-bit), ST6 (8-bit), ST10 (16-bit) y STR7 (ARM7 32-bit).

El CD dispone de un autorun que inicia una presentación de STMicroelectronics de las diferentes familias de sus microcontroladores, en la navegación por la presentación podemos ver las características de cada uno, diagramas de bloques, aplicaciones y herramientas. La aplicación nos presenta los enlaces a las paginas web desde las que nos podemos descargar manuales, notas de aplicación y las herramientas de desarrollo, para realizar los proyectos con los microcontroladores de STMicroelectronics.

Explorando el CD encontrará la siguiente carpeta:

NEW_STR910_FAMILY!:

En ella nos encontramos con la presentación de la nueva familia de microcontroladores STR910 (32-bit), la carpeta contiene manual y presentación de la nueva serie.



ARRAY ELECTRONICA PROFESIONAL, S.A.

¿Está buscando Componentes Electrónicos?

Tenemos las últimas novedades y las mejores marcas en:

Microcontroladores transistores tarjetas diodos placas memorias

Grabadores resistencias conmutadores potenciómetros

Herramientas librería técnica.

Instrumentación laboratorio

Circuitos impresos pre-series desarrollo y montaje

Envíos
a toda
España

Envíos
a toda
España

Tenemos una gran exposición a su servicio

Total garantía de nuestros productos ,consúltenos sus dudas y nuestros profesionales le asesorarán.

Array Electrónica Profesional S.A.

c/Juan de Austria,20 - 28010 - Madrid - Tlf. 91 591 97 80 - Fax 91 448 58 79 - email: arrayep@teletel.es - www.arrayep.com

Nueva serie de fuentes de alimentación industriales

Lambda ha presentado su nueva serie LZSa de fuentes de alimentación industriales con salida única que, diseñadas para desarrollar elevada fiabilidad en condiciones operativas adversas, combinan construcción mecánica con un diseño térmico mejorado que permite trabajar sobre un rango de temperatura de -40 a +71 °C. Estas unidades también cumplen con los requerimientos de vibración y choque de MIL-STD-810E y se encuentran disponibles con una garantía de cinco años.

Las nuevas fuentes, con compatibilidad RoHS, están disponibles en versiones de 500 W con una salida nominal de 24 VDC y modelos con salidas de 12 y 24 V, convirtiéndose en la solución ideal para un amplio rango de aplicaciones de automatización y control de proceso industrial. La serie LZSa opera desde entradas en el rango de 85 V a 265 Vac y 47 Hz para ofrecer protección ante transitorios y, en la mayoría de casos, eliminar la necesidad de filtros externos. La compatibilidad de inmunidad incluye IEEE C62.41 (ring-wave de 6 kV) y SEMI F47 con entrada de 100 Vac.



Diseñada para ofrecer elevada fiabilidad en entornos adversos.

Para mejorar la seguridad en aplicaciones de automatización, las fuentes de alimentación LZSa incorporan una salida de transistor opto-acoplado que confirma que el voltaje DC es el adecuado. Esta función se puede emplear para inhibir positivamente la operación del sistema de automatización si la tensión se encuentra, por cualquier motivo, fuera de los límites tolerables. También posee LED indicadores para ofrecer una confirmación visual instantánea del estado

de la unidad. Otras características son señal de fallo AC, compartimento de corriente y entrada de sincronización. La salida es ajustable por parte del usuario en el intervalo de 18 V a 29.4 Vdc. Este amplio rango de ajuste reduce significativamente la necesidad de fuentes de alimentación a medida en aplicaciones no estándares. También ofrecen soporte de sensibilidad de tensión remota para facilitar la compensación de caída de voltaje en grandes distancias de cableado.

La serie Lambda LZSa, que se presenta con el marcado CE, tiene un aislamiento promediado de entrada / salida de 4,242 VDC y posee un gran número de aprobaciones de seguridad, incluyendo UL60950-1, UL508, EN60950-1, FM3600, FM3611 y FM3810, así como EN55022 / EN55011 Clase B y EN61000-3-3 para emisiones.

Para más información:
LAMBDA, S.A.S.
E-mail: espana@lambda-europe.com

Checkpoint lanza una solución inteligente de vídeo IP para reducir la pérdida desconocida

Checkpoint Systems, líder mundial en soluciones para la gestión de la pérdida desconocida, ha anunciado el lanzamiento de **CheckView™**, una avanzada solución de software para la gestión mediante vídeo IP cuyo objetivo es ayudar a los minoristas a reducir los niveles de pérdida desconocida. CheckView™ permite anali-

zar y gestionar la transacción de datos con la posibilidad de verificar por vídeo los sistemas de punto de venta (PDV). CheckView™ también ofrece la posibilidad de optimizar la calidad de la información recibida y, por consiguiente, reaccionar rápidamente a los acontecimientos que tienen lugar dentro del establecimiento.

El módulo del **Punto de Venta Electrónico (PDVE)** de CheckView™ registra todas las transacciones efectuadas en la caja registradora y las engloba en vídeos de acontecimientos. Esto hace posible que se puedan localizar las transacciones buscando por información específica, como los datos de la transacción o los nombres

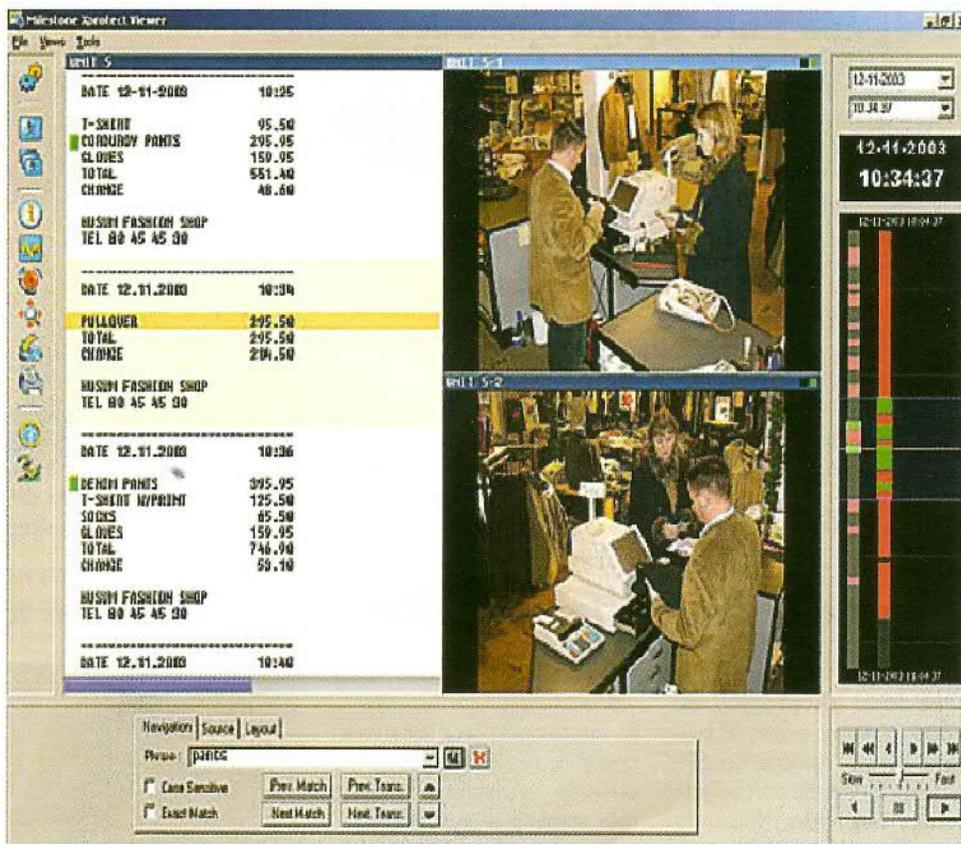
del producto, también de modo remoto en la red del usuario en caso de que sea necesario. La solución también fue diseñada para proporcionar **acceso directo vía Internet** desde cualquier lugar y en cualquier momento. Los datos cifrados garantizan la seguridad frente a posibles intrusiones no autorizadas.

CheckView™ funciona con una estructura LAN/WAN de CAT 5 estándar. La herramienta está compuesta por un programa informático, un servidor y servicio, así como una amplia gama de cámaras digitales IP de alta resolución que funcionan conectadas en red. La tecnología ofrece nuevas posibilidades que van desde la vigilancia en general o la gestión de los PDV, hasta la reacción instantánea a los acontecimientos y el acceso remoto a una red LAN/WAN.

Las cámaras con megapíxels presentan una resolución considerablemente más alta comparada con la de las cámaras analógicas tradicionales, y producen imágenes extra nítidas para una mayor calidad de grabación e impresión, en especial cuando se utiliza la tecnología de barrido progresivo.

Además, puede instalarse un sistema de vídeo IP con un programa informático de gestión, para que reaccione a ciertos acontecimientos seleccionados, como la detección de movimiento y otras activaciones de alarma. Finalmente, las cámaras IP pueden funcionar con Ethernet (POE) mediante la utilización de la infraestructura de cable existente, y pueden alimentarse de un suministro de corriente ininterrumpido (UPS) del mismo modo que con otro sistema IT cualquiera. Por consiguiente, la instalación de la solución CheckView™ es más rápida y simple, y también menos costosa.

El módulo del **Punto de Venta Electrónico (PDVE)** de CheckView™ registra todas las transacciones efectuadas en la caja registradora y las engloba en vídeos de acontecimientos. Esto hace posible que se puedan lo-



Checkview™ es un software que permite verificar los sistemas instalados en los puntos de venta en tiempo real. La nueva solución facilita una reacción instantánea sin los problemas de una red LAN/WAN.

calizar las transacciones buscando por información específica, como los datos de la transacción o los nombres del producto, también de modo remoto en la red del usuario en caso de que sea necesario. La solución también fue diseñada para proporcionar **acceso directo vía Internet** desde cualquier lugar y en cualquier momento. Los datos cifrados garantizan la seguridad frente a posibles intrusiones no autorizadas.

Para favorecer su desarrollo, Checkpoint se ha asociado con **MILESTONE SYSTEMS**, líder del mercado en software de vigilancia por Video IP con Plataforma Abierta. CheckView™ se basa en el software de Milestone XProtect®, e incorpora características y funcionalidad adicionales (administración re-

mota de clientes, PDVE) desarrolladas especialmente para responder a las necesidades del sector minorista.

Sobre Checkpoint Systems Inc. Checkpoint Systems Inc. es el líder mundial en soluciones para la gestión de la pérdida desconocida para la industria minorista y su cadena de suministro. El objetivo de los servicios de Checkpoint es aumentar las ventas y procurar por los beneficios de sus clientes. Inscrito en la Bolsa de Nueva York, Checkpoint actúa en todos los mercados geográficos y da trabajo a 3.600 empleados en todo el mundo. Checkpoint se ha especializado en la protección en origen de productos consumibles, EAS (Vigilancia Electrónica de Artículos), RFID (Identificación por Radiofrecuencia) y soluciones de comercialización. CheckNet es la plataforma estratégica de Checkpoint para su servicio de

etiquetado en origen, una red global para la recepción 'a tiempo real' de la información más importante y la protección aplicada a los productos en el punto de fabricación. www.checkpoint-europe.com

Sobre Milestone Systems Milestone Systems es el líder mundial en software de vigilancia mediante plataforma abierta de vídeo IP, según datos de IMS Research. Los productos XProtect® son la mayor opción en hardware de vídeo en red conectado a una línea LAN, WAN o a Internet, y permiten la integración API con otros sistemas o dispositivos. Las soluciones Milestone funcionan con más de 100.000 cámaras en todo el mundo, a través de un amplio espectro de industrias, y se venden en 60 países por medio de representantes autorizados. www.milestone.com

Cables de Fibra Óptica ajustados

OPTRAL, S.A., presenta su cable de fibra óptica plástica FOP Simplex, que se utiliza habitualmente para la transmisión de datos y sensores lumínicos y ópticos.

El cable FOP Simplex está destinado a instalaciones de control industrial para distancias cortas, proporcionando las ventajas de la transmisión óptica, sin ninguno de sus inconvenientes, al tratarse de modelos de muy sencilla conectorización. Estos cables ajustados, que han sido realizados con fibra



Ideales para la transmisión de datos y sensores lumínicos y ópticos.

óptica plástica de 1 mm y cubierta exterior FRLS de color gris, se caracterizan por su fácil conectorización, ser totalmente dieléctricos, inmunidad a interferencias electromagnéticas y electroestáticas, y no propagación de las llamas, baja emisión

de humos y mínimo contenido de halógenos (FRLS).

El cable FOX Simplex, que tiene un rango de temperatura operativa de -20 a +70 °C, también destaca por un peso de 5.3 Kg / Km, diámetro de 2,2 mm, tensión máxima de instalación de 35 N, tensión

máxima permanente de 5 N y ratio de curvatura de 30 mm.

Para más información:

OPTRAL, S.A.

P.I. Mas Roger

C/ Benjamin Franklin, S/N.

08397 Pineda de Mar (Barcelona)

Tel: 937625553/Fax: 937625831

Procesador para teléfonos móviles con capacidad de televisión digital

Ofreciendo una excelente capacidad de proceso de vídeo a menor coste, el procesador de aplicación SH-MobileL3V de Renesas Technology ha sido diseñado específicamente para uso en teléfonos móviles con capacidad de TV digital terrestre. El nuevo dispositivo permite visualización y grabación de vídeo - equivalentes a las de una televisión estándar - y facilita la extracción de datos de emisión de televisión y la conversión a una imagen JPEG sin pérdida de calidad. También reduce el consumo de potencia y, lo más importante, ofrece la capacidad de realizar teléfonos móviles a medida para aumentar las opciones del mercado. Con la introducción de servicios de emisión digital en varios países de todo el mundo, el SH-MobileL3V soporta sistemas como DVB-H en Europa, DMB en Corea del Sur y emisión de un segmento en Japón. Además, dado que la unidad VPU4 (Video Processing Unit 4) del dispositivo también puede gestionar proceso MPEG-4, el SH-MobileL3V se implementa en una amplia variedad de aplicaciones de imagen en movi-

miento, tales como video mail, videoteléfonos y video clips. El SH-MobileL3V incorpora una IP de proceso de vídeo de elevado rendimiento VPU4, que soporta el estándar de compresión de vídeo H.264 usado para servicios de emisión digital y el estándar MPEG-4 utilizado hasta ahora para vídeo, video telefonía y otras aplicaciones similares. La unidad VPU4 realiza casi todo el proceso de vídeo mediante hardware y, consecuentemente, la CPU puede ejecutar otros procesos, mientras que la VPU4 está procesando datos de vídeo con formato H.264, logrando que la frecuencia permanezca baja y con menor consumo de potencia. El dispositivo incluye un interface de cámara que permite la conexión directa a un módulo de cámara de 5 Mega píxel, junto con funciones de proceso de imagen versátil, y puede realizar captura a elevada velocidad de gran volumen de datos de imagen desde una cámara de alta definición. El SH-MobileL3V posee un núcleo CPU SH4AL-DSP, ofreciendo un magnífico rendimiento para operar con un buscador o ESG para servicios de



El nuevo dispositivo permite la grabación y la reproducción de vídeo de tamaño VGA.

emisión digital o similar. También incluye un interface LCD de 24 bit que soporta un panel LCD de 16.78 millones de colores, junto con funciones de compensación de elevada calidad de imagen, consiguiendo

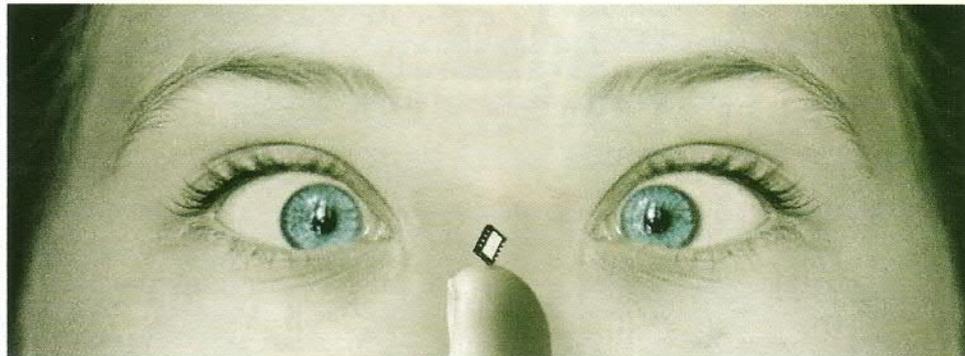
la implementación de variadas visualizaciones de alta calidad. Denominado SH7354, el SH-MobileL3V se presenta en un encapsulado CSP de 281 pines que mide 9 x 11 x 1.4 mm.

STMicroelectronics desarrolla nuevos microcontroladores de 8 bit para aplicaciones de bajo coste

STMicroelectronics anuncia una nueva serie de microcontroladores de 8 bit en diminutos encapsulados de 8 pines dirigida a aplicaciones sensibles a los costes, tales como seguridad, iluminación, control de potencia, dispositivos pequeños, sensores y control de motor.

La nueva serie aumenta los periféricos embebidos de la familia MCU Flash ST7Lite 'easy-to-use' en dispositivos muy pequeños y económicos que permiten al usuario desarrollar aplicaciones rápida y fácilmente.

Estos MCU se encuentran disponibles en encapsulados SO, DIP y DFN de 8 pines. La versión DFN ese convierte en el MCU de 8 pines más pequeño del mercado con un grosor de 0.9 mm y un área de superficie de sólo 15.75 mm².



La familia de MCU Flash ST7Lite se amplía para ofrecer mejores periféricos en encapsulados compactos.

Los nuevos microcontroladores integran periféricos de sistema de llave como un temporizador auto-reload de 12 bit con salida PWM, temporizador Lite de 8 bit con capacidad de captura de entrada, ADC de 10 bit de elevada rapidez con hasta cinco canales y un oscilador RC interno. Todos los modelos tienen memoria de programa de

1 Kbyte y están diseñados para operar en un rango de temperatura de -40 a +125 °C.

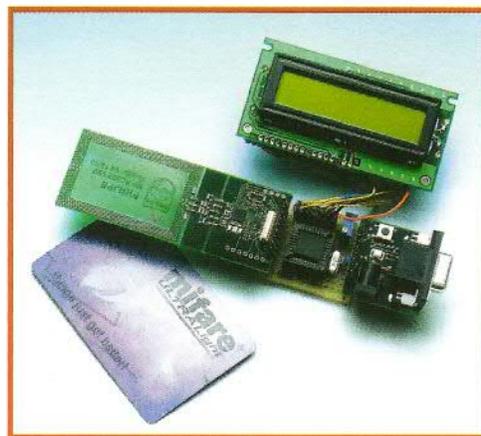
Las aplicaciones de control de motor, en particular, se pueden beneficiar del temporizador auto-reload, que trabaja sobre el rango de frecuencia de 250 Hz a 4 MHz, generando una señal PWM con función de comparación de salida.

El soporte de desarrollo se realiza a través de un conjunto completo de herramientas hardware y software de ST y terceras compañías. Estas herramientas se integran fácilmente con el compilador C ST7 de Cosmic (hasta 16 K de código libres de carga) y son compatibles con el STVD7 Software IDE de ST.

PRÓXIMO NÚMERO PRÓXIMO MES EN ELEKTOR

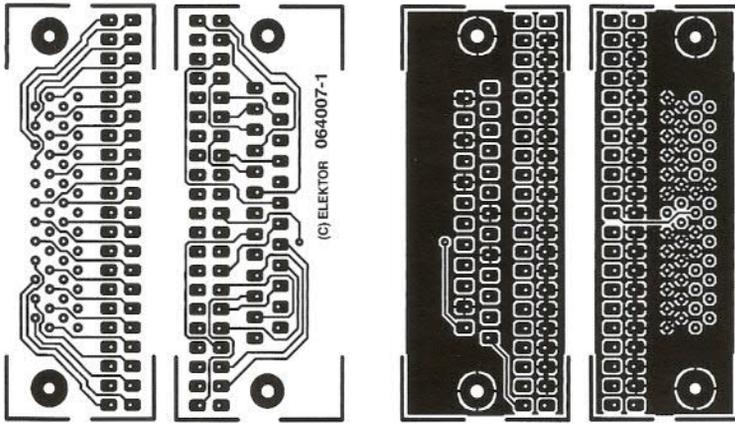
Lector RFID

En el número de Noviembre del 2006 publicaremos un pequeño lector RFID que fue especialmente diseñado para extraer información de las tarjetas RFID MiFare (de acuerdo al estándar ISO/IEC14443A). El circuito se puede construir como una unidad independiente capaz de leer el número serie de una tarjeta RFID y visualizarla en un LCD. Una salida conmutada de la placa permite, por ejemplo, abrir una puerta cuando se decodifica un número serie RFID. Si construimos la versión USB, conseguimos conectividad con el PC, lo que nos permite habilitar información adicional en relación a la tarjeta RFID. El circuito se construye alrededor de un microcontrolador Philips 89LPC935.

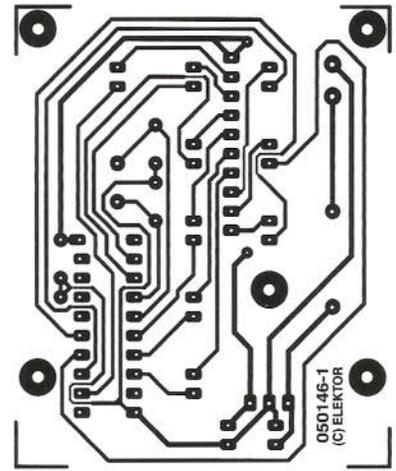


Interface USB/DMX-512

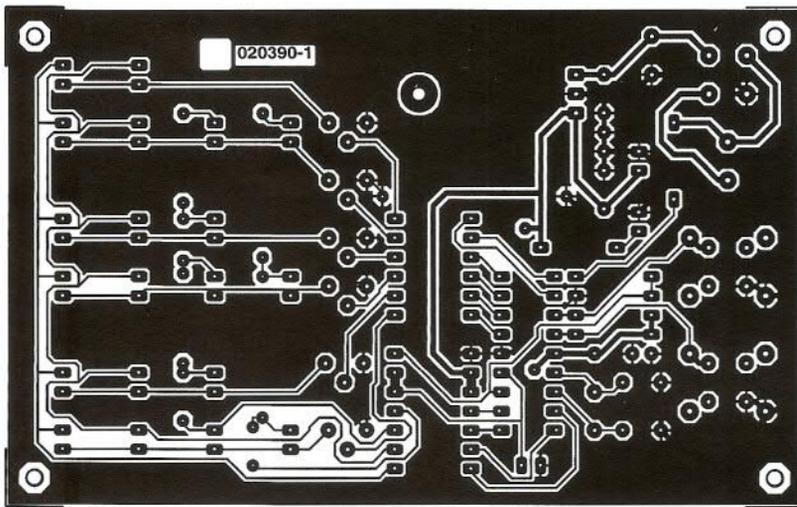
El sistema DMX512 se usa cada vez más para un complejo control de sistemas de iluminación no sólo por profesionales, sino también por grupos amateur. Muchos equipos de luces, focos y otros, vienen incorporados con una interface DMX512. Para controlar dispositivos compatibles DMX512, nuestro PC necesita tener una interface dedicada y conectada a uno de los puertos serie. El circuito que presentamos utiliza la interface de MODEM USB y es muy compacto. Un conector XLR en la salida proporciona el camino de conexión a la red DMX disponible.



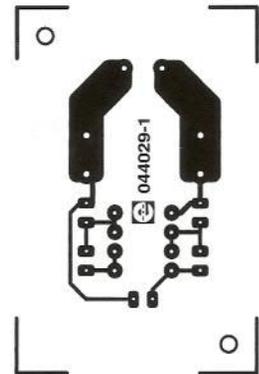
Adaptador SCSI
(064007-1)



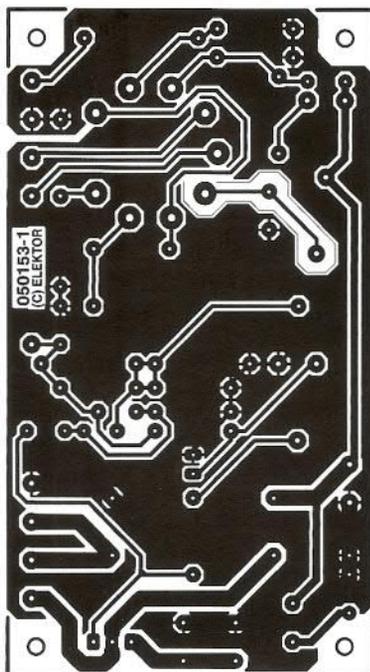
Temporizador de Cepillo de Dientes
(050146)



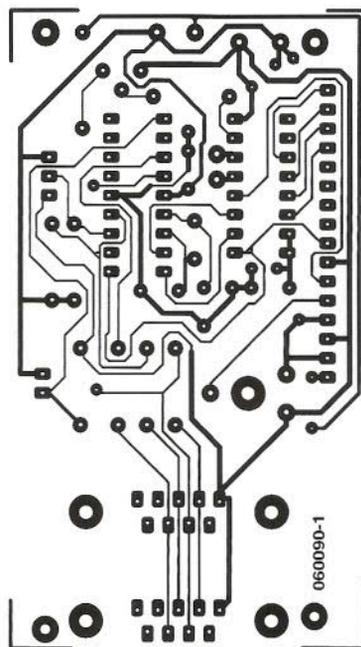
Reloj Binario
(020390-1)



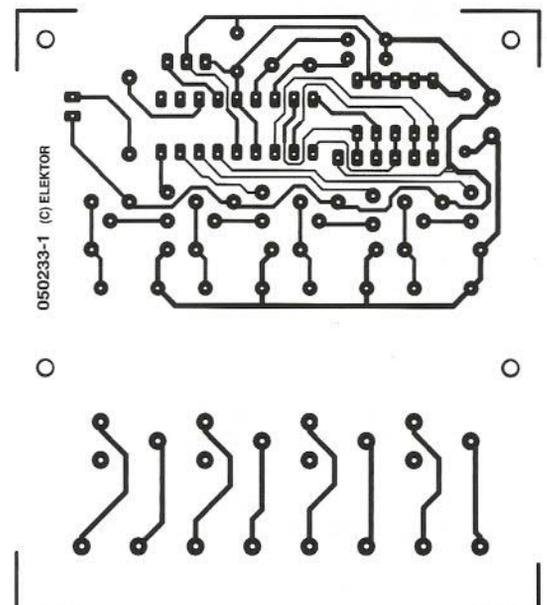
Indicador de Red
(044029-1)



Amplificador Híbrido Simple
(050153-1)



Termómetro de un Hilo con Pantalla LCD
(060090-1)

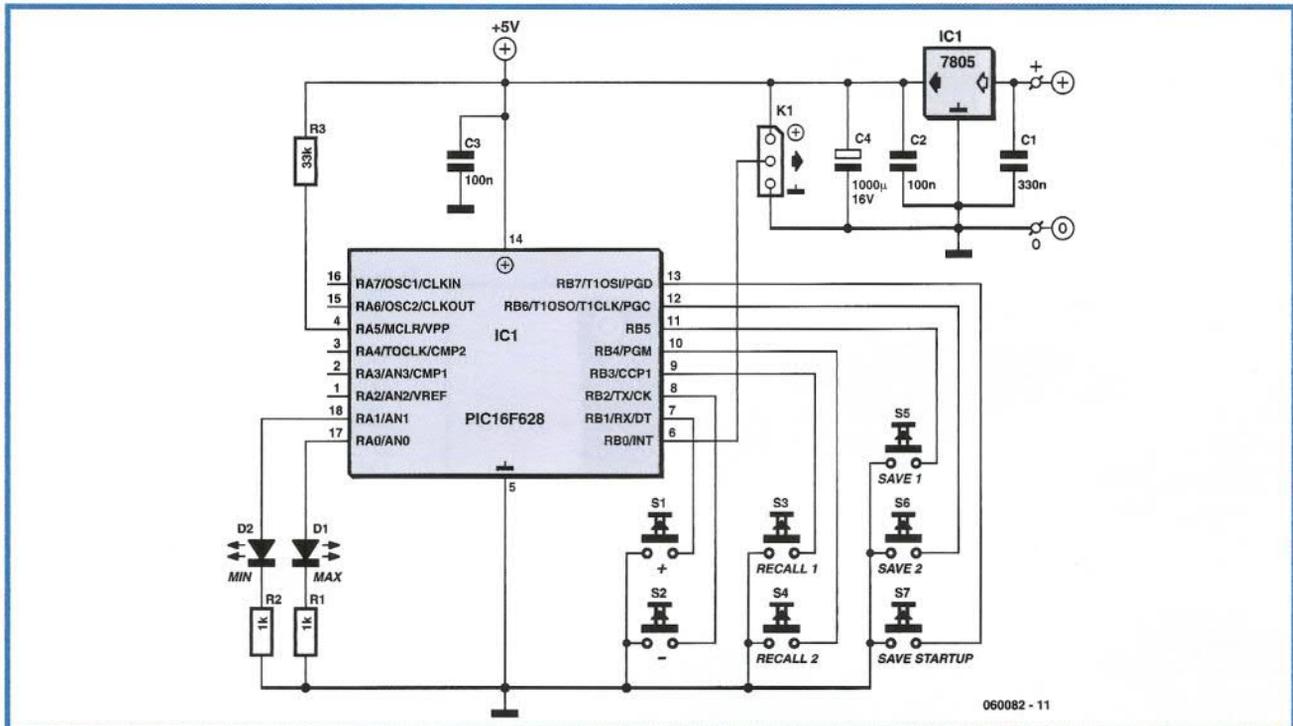


Sencillo Control Remoto Casero
(050233-1)

Todos los circuitos están a tamaño real (100%) excepto indicación en contra.



Circuito Preset para Servos



Elmar Jongerius

Este circuito fue diseñado para operar con servomotores en el mundo del modelismo. Aquí pondremos el énfasis en recordar ciertos valores de preset, para lo que usaremos la memoria interna de un PIC16F628A.

El módulo puede emplearse para automatizar varias funciones mecánicas. Además de las usuales aplicaciones de montaje de modelismo, el circuito también puede usarse para la operación de pequeñas grúas, espejos, etc. El circuito de preset también es útil para realizar algún tipo de demostración.

El diseño del hardware de nuestro circuito es muy sencillo. Cuando el circuito se alimenta, automáticamente excita el servo a la posición inicial. El circuito se opera mediante siete pulsadores cuyas funciones se detallan en la tabla. Las resistencias de pull-up para los pulsadores se construyen en el PIC, mientras que las inestabilidades se controlan por software. Los dos LEDs se usan para indicar los valores límite y la tensión de alimentación suministrada por un circuito estándar alrededor de un 7805. Adicionalmente es conveniente usar un conector de forma que pueda conectarse fácilmente un servomotor.

La operación del servo se hace con pulsos de diferente longitud. Dichos pulsos

deben repetirse cada 20 ms. Un pulso de duración 1,5 ms corresponde aproximadamente a la posición neutral del servo. Las posiciones límite del servo se corresponden con duraciones de pulso de unos 0,8 y 2,2 ms (dependiendo, evidentemente, del tipo de servo).

La ejecución del programa en el microcontrolador consta de un bucle, el cual se repite cada 20 ms y comprende los siguientes pasos:

- comprobación de los pulsadores presionados;
- verificación de los valores válidos y activación de uno de los LEDs si el valor límite se ha alcanzado;
- envío del pulso;
- espera de 20 ms.

Cuando comprobamos los pulsadores presionados, el circuito integrado inmediatamente realiza la acción correspondiente, por ejemplo, almacenar un valor en la EEPROM. Debido a que los botones se comprueban una vez cada 20 ms, no es necesaria una comprobación adicional. A la hora de construir este circuito debemos tener en cuenta algunas consideraciones:

Debemos proporcionar suficiente ventilación a IC1, particularmente si se usa con

un servo de alta potencia o si el servo está ejerciendo fuerza de forma continua, por ejemplo, contra un muelle. También verificaremos que el servo está conectado de forma correcta, ya que los fabricantes usan diferentes códigos de colores, lo que nos puede llevar a engaño. Fijaremos C3 tan cerca como sea posible del PIC, porque sirve para suprimir interferencias desde el servo.

No.	Nombre	Función
S1	Up	Mueve el servo en la dirección positiva
S2	Down	Mueve el servo en la dirección negativa
S3	Recall 1	Recall el valor de Set 1
S4	Recall 2	Recall el valor de Set 2
S5	Set 1	Almacena la posición actual en Set 1
S6	Set 2	Almacena la posición actual en Set 2
S7	Set Initial	Almacena la posición actual como posición inicial

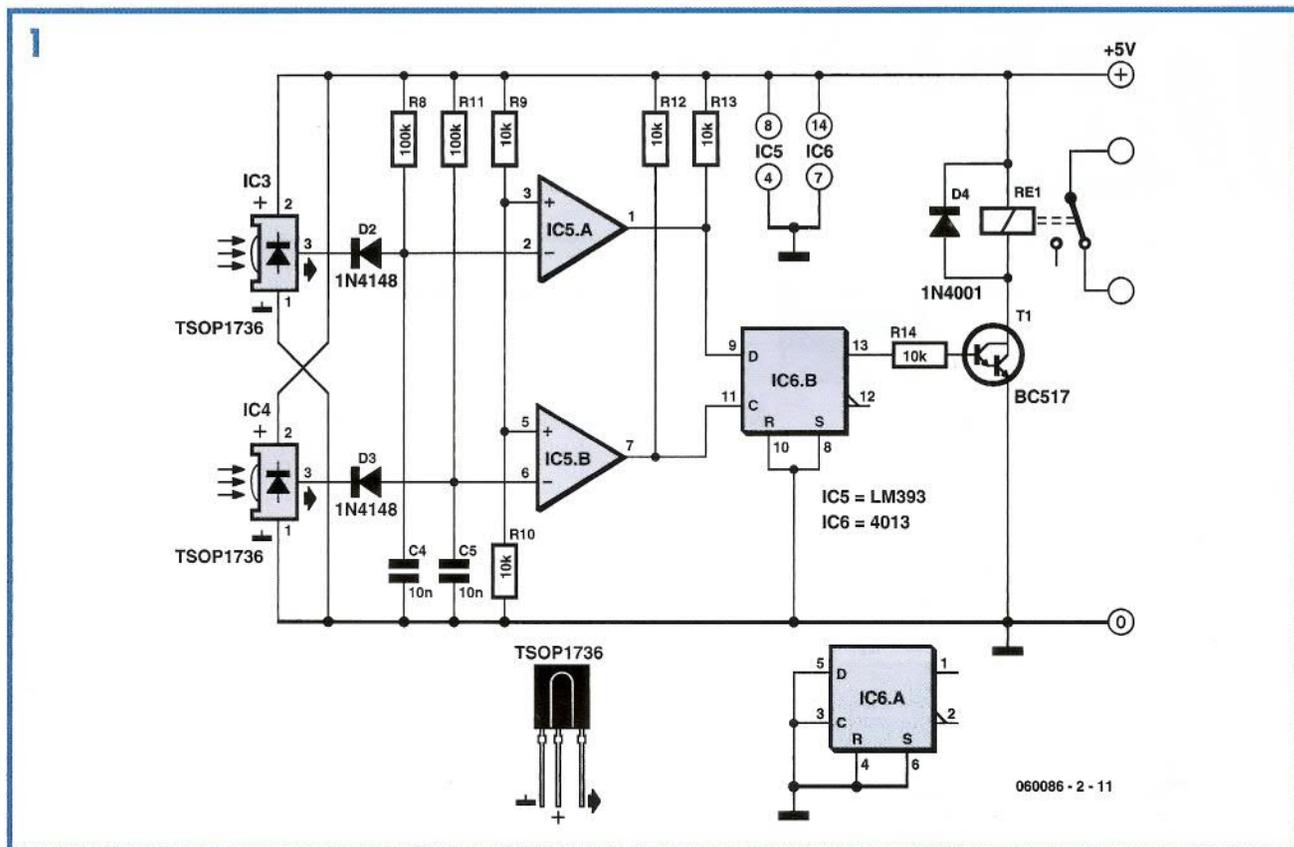
El software para el proyecto se ha escrito en PICBasic e incluye comentarios. El programa se compila fácilmente y opcionalmente puede cambiarse por la versión gratuita Lite del compilador Proton PIC-

basic. Sin embargo, es necesario para quitar los comentarios. El código de programa se puede descargar de www.elektor-electronics.co.uk, en el fichero con número **060082-11.zip**. Tam-

bién hay un PIC pre-programado bajo el código de pedido **060082-41**. Por último, podemos obtener una versión de PICBasic en la página web www.picbasic.org.

(060082-1)

Barrera de Luz. Sensible a la Dirección

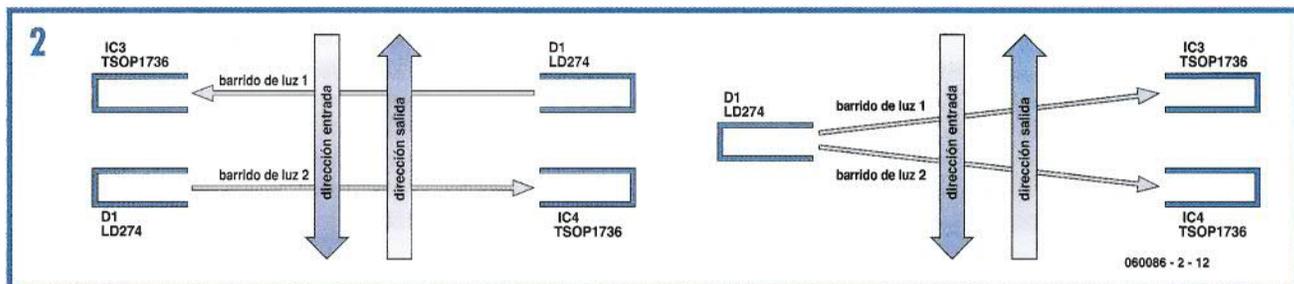


Heino Peters

Colocando dos barreras de luz próximas una de la otra es posible establecer en qué dirección se está cruzando. Si, por ejemplo, lo situamos en la entrada del baño, podemos usarlo para controlar las luces: encender cuando se entra y apagar cuando se sale.

Este circuito tiene muchas similitudes con la barrera de luz modulada aparecida en otro artículo de la colección de la revista Elektor. Hay dos formas de posicionar las barreras de luz, nombrando una instalación completamente duplicada en direcciones contrarias (esto evita interferencias mutuas) y una versión con un transmisor IR y dos receptores. Aquí

mostramos ambos tipos de instalación, la idoneidad de cada una de ellas dependerá de la aplicación. Cuando se emplea en un paso de puerta, un transmisor es suficiente si los receptores se sitúan a unos 5 cm de separación. En una zona de mayor paso, una instalación con dos transmisores IR separados es una mejor solución. Este circuito tiene



mación real se hace transmitiendo comandos y datos a través del puerto serie.

Algunas consideraciones importantes:

Para programar tendremos que cambiar un jumper cada vez. Por un lado esto es un poco tedioso, pero por otro lado ofrece seguridad. Durante el desarrollo software un simple interruptor de doble polo puede hacer maravillas. Observe que el procesador está colocado en modo programación mediante

tres pulsos de reset después del encendido de alimentación. Si la tensión de alimentación no cae de antemano lo suficiente ($< 2,7\text{ V}$), el procesador no estará situado después en modo encendido de alimentación por el circuito de apagado y, por tanto, no podrá colocarse tampoco en modo programación. Esto es porque se ha añadido una resistencia de $4\text{k}\Omega$ para que la tensión de alimentación caiga más rápida y más baja. Compruebe las entradas de nuestra aplicación, si esos son alimentados desde otra

tensión entonces el procesador será alimentado desde sus entradas a través de los diodos de protección y entonces la programación no funcionará. Es posible (pero no necesario) alimentar el circuito a través de un regulador de baja caída desde la conexión USB. También podemos omitir la bobina L1, pero es mejor dar unas pocas vueltas de cable a través de una cuenta de ferrita. El número de pin muestra un encapsulado tipo SSOP-28.

(064013-1)

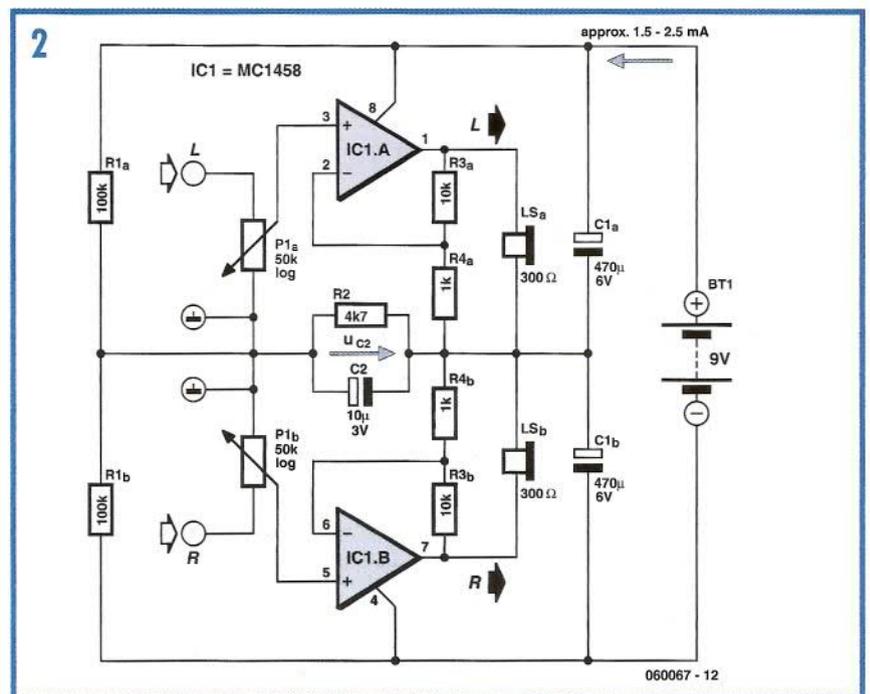
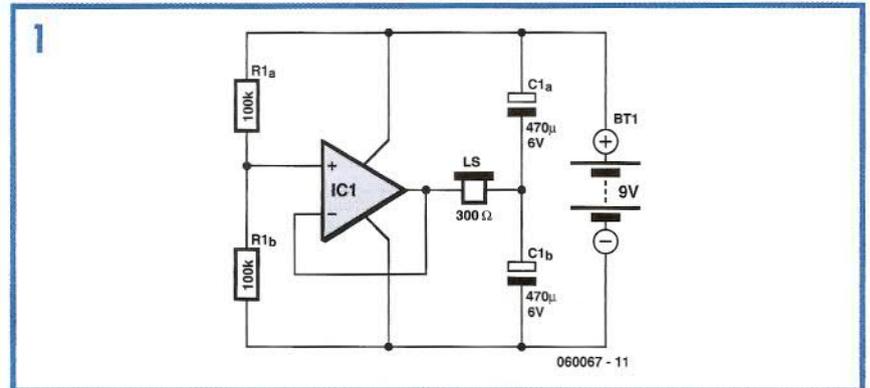
Amplificador de Audio con Acoplamiento-DC

Peter Bitzer

Los diseños para amplificadores con acoplamiento DC a la carga no son fáciles de encontrar actualmente, a pesar de que ofrecen ventajas definitivas. Una de ellas es que no se necesita una segunda fuente de alimentación (simétrica); otra es una buena frecuencia y respuesta de fase. Tampoco se precisan condensadores electrolíticos especiales para la estabilización de la tensión cuando el golpe de encendido es muy reducido.

Para intentar rescatar esta clase de circuito del olvido, el autor ha diseñado un amplificador de auricular trabajando a lo largo de las líneas ilustradas en la **Figura 1**. Consta de un divisor de tensión, un seguidor de tensión y el altavoz de los auriculares, los cuales, por otro lado, están conectados a la unión de dos condensadores electrolíticos, proporcionando una tierra virtual. La tensión en este punto, por supuesto, es la mitad de la tensión de alimentación. Ahora debemos acoplar la señal de audio que va a amplificarse.

La **Figura 2** nos muestra una realización práctica de esta idea en forma de amplificador estéreo de auriculares. El amplificador consta de IC1 y P1, R3 y R4 (con una ganancia de 11). Esta parte del circuito no requiere más explicación, y lo mismo ocurre con el divisor de tensión que hemos mencionado arriba, formado por R1a y R1b. La señal se acopla a través de los potenciómetros. C2 y R2 tienen un propósito especial: C2 conecta el extremo inferior de los potenciómetros (masa para la señal de entrada) a la tierra virtual. Sin embargo,



esta capacidad crea un camino de realimentación que puede dar lugar a una oscilación del amplificador bajo algunas cir-

cunstancias. R2 evita esta tendencia a oscilar. Es posible calcular valores adecuados para esos componentes, pero es mejor

determinarlos con experimentos. C2 debe ser suficientemente grande para esparcir campos eléctricos que no provoquen zumbido en la salida. R2 debe ser suficientemente grande para que la tensión de la tierra virtual del amplificador se estabilice de

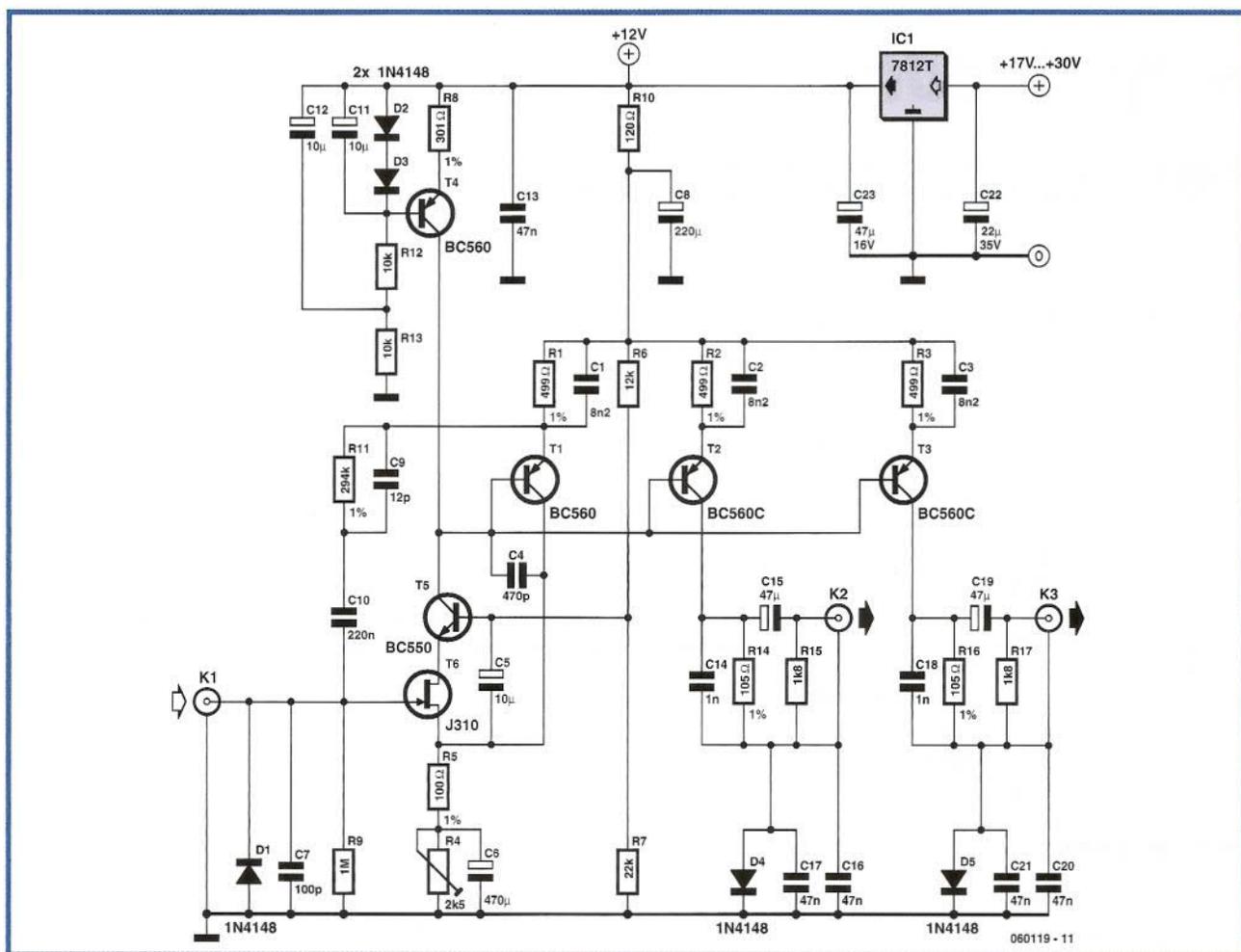
forma bastante rápida después del encendido. La polaridad del condensador electrolítico no es importante, mientras que no aparezca una tensión significativa en la red. Es posible colocar en el circuito la red formada por C2/R2 y observar el compor-

tamiento del circuito en el osciloscopio durante el encendido. Dependiendo del grado de asimetría del circuito, la tensión del punto de tierra virtual puede necesitar un considerable tiempo de estabilización.

(060067-1)

005

Bifurcador de Audio



Marcel van de Gevel

Este circuito se realiza para enviar la señal de un reproductor-grabador con un elemento magnetodinámico (MD) a dos amplificadores RIAA diferentes, sin crear ningún problema con los bucles de masa. En otras palabras, una especie de amplificador de distribución, para señales de audio.

El circuito fue originalmente diseñado por una emisora VHF FM llamada 'Haarlem 105'. En el programa 'Viejas glorias', las señales de dos grabadores-reproductores

tenían que enviarse a un gran panel de mezclas de radio (que también era el punto de entrada de las canciones y el micrófono del presentador). Para un programa con música moderna de baile, las señales tenían que encaminarse a un pequeño panel de mezclas que estaba colocado entre los dos grabadores-reproductores.

La conexión en paralelo no era una opción, debido a que creaba un bucle de masa y la carga para el dispositivo sería un problema. Un amplificador RIAA para cada reproductor no era posible, debido a que todas las líneas de entrada del

pequeño panel de mezcla estaban ocupadas. La conmutación entre ellos tampoco era deseable, y añadir otro interruptor podía suponer un problema, ya que podía estar en la posición equivocada... La solución estaba en este circuito, cuyo funcionamiento describimos a continuación. La realimentación asegura que la tensión de señal del elemento caerá en R5. La corriente de señal resultante se ejecuta a través de T1 y, debido a que las bases están unidas, también a través de T2 y T3. Esto produce una tensión de señal en R14 y R16. Conectando un extremo de R14 o

R16 a la masa local del panel de mezclas, la tensión de señal estará entre la entrada y la masa local del panel de mezclas. Esta conexión a la masa local del panel de mezclas se hace a través de la pantalla de los conectores de audio. La parte del chasis a la salida debe estar aislada.

D4 y D5 operan como una clase de conmutador deslizante automático de masa. La intención es que la masa del amplificador de distribución esté conectada de una forma u otra a la masa de los paneles de mezcla, obviamente sin crear un bucle de masa. La DC de T2 y T3 circula a través de las pantallas de los cables de audio y la conexión de masa de vuelta al amplificador de distribución. Cualquier tensión DC en D4 y D5 sería un problema, por eso no conducen.

Como resultado las salidas de las tensiones de señal están bien aisladas una de otra, lo cual reduce el riesgo de un bucle de masa. Si no hay conexión entre la masa del amplificador de distribución y las masas de los paneles de conexión entonces D4 y D5 conducen. Todo parece funcionar, pero hay una conexión de relativamente baja impedancia entre la pantalla de X2 y la pantalla de X3 a través del diodo, lo cual puede causar un débil bucle de masa si las masas de los paneles de mezcla también están conectadas juntas a través de otro camino. Una impedancia de entrada de 47 kΩ es absolutamente esencial para terminar adecuadamente un elemento MD, lo cual se realiza en este amplificador con una realimentación a través de R11. Esto da

como resultado un bajo ruido de entrada soldando simplemente una resistencia de 47 kΩ en paralelo con la entrada. Necesitamos una resistencia ajustable R4, debido a la amplia tolerancia del transistor de efecto de campo T6. Ajustaremos R4 de forma que haya alrededor de 1 V en R1. Si R4 es un potenciómetro de carbón, entonces el mando tiene que conectarse al lado positivo (como indicamos en el esquema) para evitar la anodización del mando. El amplificador de distribución tiene cuatro canales idénticos, bastantes para dos reproductores/grabadores alimentados a partir de un 7812, lo cual no necesita un disipador.

(060119-1)

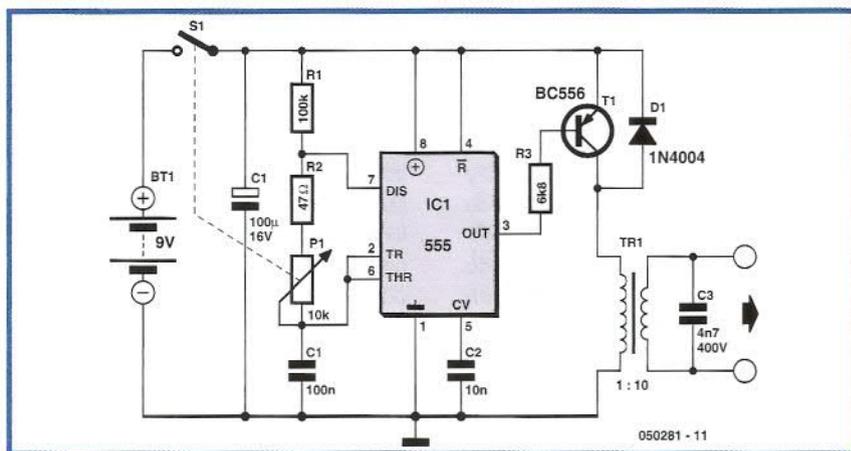
Estimulador Nervioso Eléctrico Transcutáneo (TENS)



Klaus Rohwer

Un dispositivo de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS), dicho de otra forma, es una máquina para dar shocks eléctricos. El autor lo describió como un dispositivo que podía ser ideal para su especialista ortopédico. La unidad tiene un gran número de programas, de los que sólo usó uno. La medida de las señales en la salida del dispositivo en este modo evita las oscilaciones a una frecuencia de aproximadamente 2,5 KHz, con una velocidad de repetición de aproximadamente 100 Hz. ¿Es muy difícil construir este dispositivo nosotros mismos? El circuito usa un temporizador CMOS 555 para producir un breve pulso que se entrega a un transformador miniatura 1:10. Junto con un condensador de 4,7 nF, el transformador forma un circuito resonante en paralelo: la resonancia a un considerable incremento en la tensión de salida.

La anchura de pulsos se puede ajustar usando un potenciómetro, aquí se muestra combinado con el interruptor on-off. Pulsos más anchos producen tensiones de salida más altas. Debido a que puede producirse un pico de tensión de hasta 200 V, el transformador debe tener un aislamiento adecuado, por ejemplo un tipo 516260-62 de Conrad electronics. Un conector de audio tipo hembra de bajo costo en la salida nos da una conexión fiable para el cable electrodo. Los



electrodos adhesivos se encuentran fácilmente y pueden obtenerse en farmacias y suministradores médicos. Generalmente tienen conectores compatibles con enchufes de banana de 2 mm, de manera que es posible que nosotros mismos construyamos el cable necesario. Para tratar las partes sensibles del cuerpo, como el brazo, el potenciómetro debe girarse bastante para proporcionar la sensación necesaria. Las partes menos sensibles, tales como la rodilla o el pie, necesitan tensiones más altas e incluso un potenciómetro mayor.

Cualquiera que considere la posibilidad de construir una unidad TENS con múltiples programas (microprocesador controlado) debería leer el artículo 'Estimulador muscular de bajo impacto' del número de

Mayo del 2000 de Elektor Electronics. El artículo también está disponible para comprar como un fichero pdf en la dirección: <http://www.elektor-electronics.co.uk>.

(050281)

Aviso

Ninguna parte de este circuito puede conectarse a la tensión de red, ni de manera accidental ni intencionada, por medio de cualquier equipo o componente que incluya un transformador.

Aviso importante

Este circuito no está homologado para usarse con fines médicos y no debe emplearse en niños jóvenes o personas que sufran epilepsia. En cualquier caso, debemos recurrir a un consejo médico antes de utilizarlo.

cillo mecanismo de disparo de reset RC alrededor de R6-C4 con un retardo relativamente largo (casi medio segundo) antes de resetear el circuito entero. La ventaja

del triac es que se puede manejar una tensión de disparo de cada polaridad. El 2N3906 puede sustituirse por su equivalente más cercano, el BC212L. El

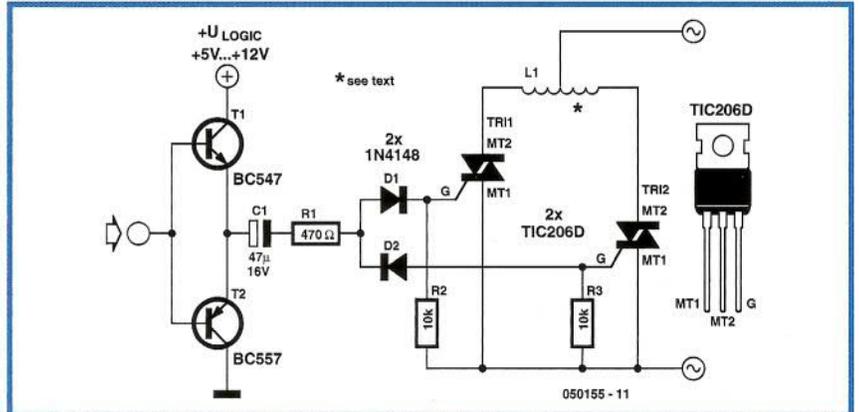
fotodiodo SFH300-2, suministrado por Maplin con un part number MES NP64U. El triac también puede ser un TIC126D.

(060116-1)

Control de Apagado para Modelismo Ferroviario

Hans Zijp

Este pequeño circuito se puede usar para controlar modelos ferroviarios que funcionan con tensiones AC. Puede usarse un nivel lógico con un rango de 5 a 12 V como señal de control. Las bobinas de apagado se conmutan mediante triacs. Los cambios en el nivel lógico de la señal de entrada pasan por la etapa buffer construida alrededor de T1 y T2. La etapa buffer se incluye para elevar la corriente disponible en las puertas de los triacs. Si la entrada pasa a alto, este cambio positivo se pasa a través de C1. Eso hace que circule una corriente positiva a través de D2 (D2 está polarizado en inverso) a la puerta de T3. Ese triac se activa -on-, y la energía se aplica a la bobina de apagado. Esta situación persiste hasta que C1 esté completamente cargado. Después de eso no circula más corriente, así que el triac no recibe ninguna corriente de puerta y se apaga. Si la entrada se pone a nivel bajo, circula brevemente una corriente negativa



a través de C1. Puede circular a través de D2, pero no a través de D1. T4 se activa ahora, y la otra bobina de apagado también. Este circuito tiene la ventaja de que los triacs pueden dispararse mediante corrientes de puerta positivas y negativas.

Si las bobinas de apagado están activadas durante demasiado tiempo, deberíamos reducir el valor de C1. Si no están activadas durante demasiado tiempo, incrementaremos el valor de C1.



El TIC206D puede manejar varios amperios, así que puede excitar fácilmente cualquier tipo de bobina de apagado. También podemos usar un tipo diferente de triac si lo deseamos. Sin embargo, tenga presente que el TIC206 sólo requiere 5 mA de corriente de puerta, mientras que la mayoría de los triacs requieren 50 mA. Eso hará que los tiempos de conmutación sean bastante cortos, así que puede ser necesario reducir el valor de R1.

(050155-1)

Desatascador de Tuberías

Christian Tavernier

Hace años que los dispositivos descaler magnéticos (o electromagnéticos) están en las estanterías de las tiendas de reformas y otros almacenes de bricolaje de toda Europa. A pesar de los numerosos estudios de fabricantes y asociaciones de consumidores en este campo, no se ha podido concluir de forma decisiva sobre la eficiencia de los desatascadores de tuberías comerciales. Debido a que los dispositivos electrónicos de este

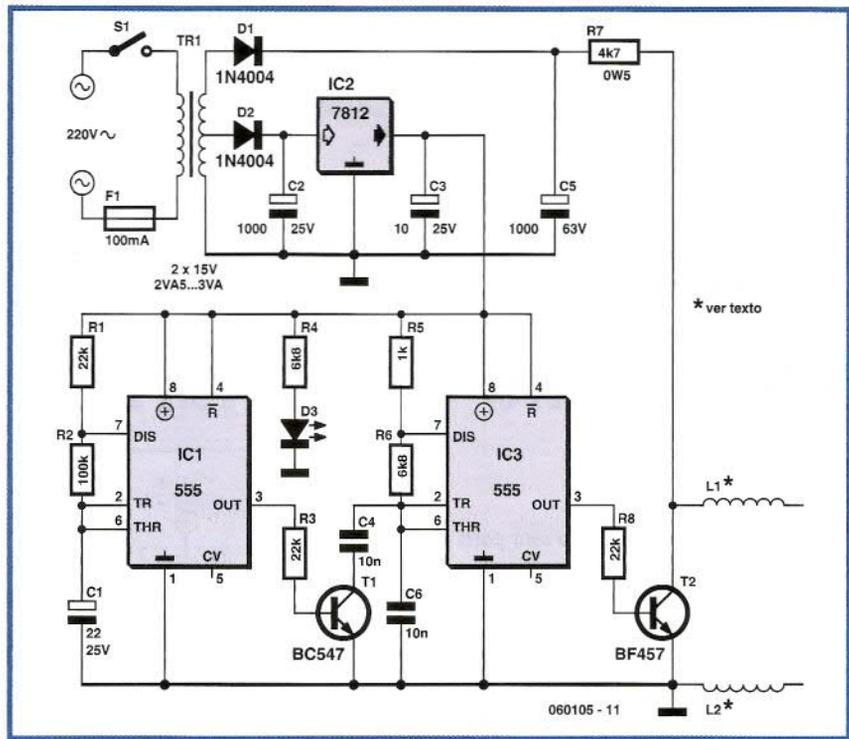
tipo son relativamente caros (especialmente cuando descubrimos de qué están hechos), hemos decidido evaluar el estado de nuestros propios grifos, pozos, y otras tuberías.

El dispositivo que estamos ofreciendo como proyecto es idéntico a los dispositivos de gama alta encontrados en las tiendas; en otras palabras, incluye la opción de bi-frecuencia, debido a que es la mejor forma de luchar contra las incrustaciones de cal. Un oscilador astable inicial, basado en un tradicional 555, etiquetado



como IC3, funciona alrededor de 10 kHz cuando el único condensador C6 está trabajando; en otras palabras, cuando T1 está bloqueado. Este último está controlado por otro oscilador astable, basado esta vez en IC1, pero que funciona alrededor de 1 Hz. Cuando IC1 activa T1, el condensador C4 está efectivamente en paralelo con C6, el cual divide la frecuencia producida por IC3 por dos, por ejemplo alrededor de 5 kHz. En lo que se refiere a tener señales de gran amplitud, las fuentes de alimentación

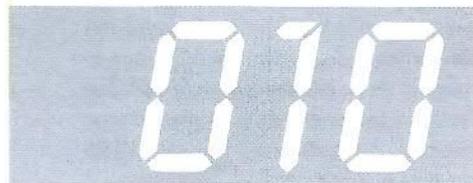
operan con un transformador de toma intermedia utilizados en una forma no convencional, con una simple rectificación de media onda. La primera mitad del secundario, con salida de 15 VAC, después de ser rectificadas, filtradas y reguladas por IC2, proporciona una corriente estable de 12 VDC para proporcionar tensiones a los osciladores. El secundario hace posible disponer, después de la rectificación, de aproximadamente 40 VDC, los cuales se usan para alimentar las bobinas L1 y L2, bobinadas alrededor de los sistemas de tubería en las cuales trabajará el ensamblamiento. Para hacer eso, IC3 está seguido por un transistor T2 de alta tensión (un BF457 o equivalente) el cual corta esta alta tensión a una frecuencia de 5 ó 10 kHz dependiendo del estado de IC1. El LED D3 se ilumina para señalar que la tensión de alimentación está presente. Las bobinas L1 y L2 son simples inductores hechos de cable flexible aislado, con unos diez bobinados cada uno. Tienen que estar bobinadas alrededor de las tuberías que llevan agua para ser tratadas y estar separadas unos diez centímetros una de otra. Ni el material del sistema de tuberías, ni su diámetro, deberían influir en la eficiencia del dispositivo.



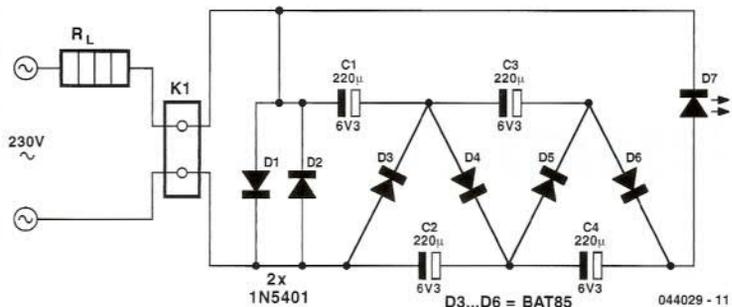
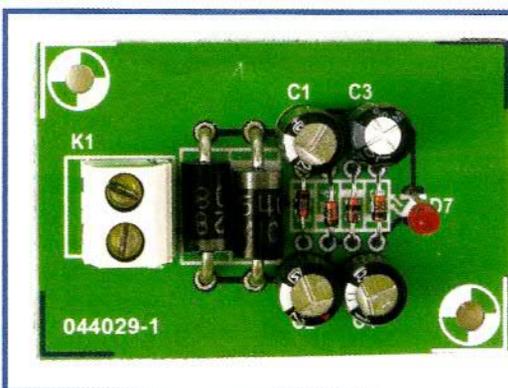
Paradójicamente, estas bobinas tienen un extremo al aire, lo cual puede sorprendernos mucho, tal y como indicamos al comienzo de este artículo, pero nuestra baza en este proyecto no es explicar el

principio, sino permitir la construcción del mismo dispositivo tal y como se vende en almacenes, para poder realizar nuestros propios test.

www.tavemier-c.com (060105-1)



Indicador de Red



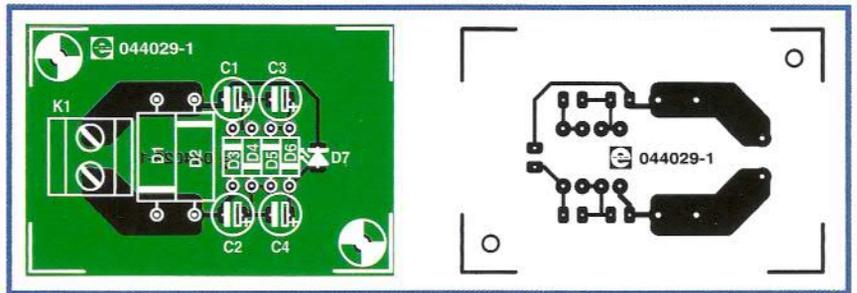
Karel Walraven

No siempre es fácil averiguar si un dispositivo está encendido o no, y por tanto si está consumiendo energía. Ejemplos de esto pueden ser la lámpara del ático o del cobertizo, o el calentamiento eléctrico en un lugar difícil. Una buena solución sería conectar un LED directamente

en serie con el dispositivo, aunque desgraciadamente no es recomendable cubrirlo porque si lo intentamos... La solución obvia sería colocar una resistencia en serie con la carga y conectar un LED con resistencia en serie con él. Sin embargo, esta solución tiene desventajas significativas, por ejemplo, la pérdida de potencia, que es relativamente

grande (fácilmente unos pocos vatios). Además, el valor de la resistencia debería ajustarse dependiendo de la magnitud de la corriente. Sería mejor insertar dos diodos en antiparalelo en extremos de la alimentación. Desgraciadamente, la caída de tensión es demasiado baja para alimentar un LED. Si se trabaja con seis diodos, para

realizar esa función, la pérdida de potencia es entonces tres veces mayor. Por tanto, hemos elegido una solución con dos diodos, seguidos por un multiplicador de tensión por cuatro en la forma de un rectificador en cascada. Esta es una amigable solución energética. La corriente a través del LED está limitada automáticamente por la impedancia interna del rectificador en cascada. La impedancia no es tan pequeña, a pesar de los grandes condensadores electrolíticos. Un LED de baja corriente no nos daría suficiente brillo, el 1N5404 que usamos aquí puede soportar hasta 3 A ($3 \text{ A} \times 230 \text{ V} = 690 \text{ W}$). Si la potencia es menor de 200 W, podríamos usar en su lugar dos 1N4004. La tensión en los diodos es una onda cuadrada con una amplitud de aproximadamente $1,3 \text{ Vpp}$. Los multiplicadores de tensión se usan para convertir ésta en la tensión de LED. Ésta sólo trabajará si la caída de tensión en los diodos del multiplicador no es demasiado grande, porque son diodos Schottky que sólo tienen una caída de tensión de 0,35 V. El tipo exacto de diodo Schottky que usamos no es demasiado importante.



LISTADO DE COMPONENTES

Condensadores:
C1-C4 = 220 μ F 6.3V

Semiconductores:
D1, D2 = 1N5401

D3-D6 = BAT85 (o cualquier otro diodo Schottky)
D7 = LED, baja corriente

Varios:
K1 = 2 regletas para PCB, separación de pines 5 mm
PCB, código de pedido 044029

Puede experimentar libremente con el valor de los condensadores electrolíticos. El mayor de sus valores, el más grande, es la cantidad de corriente que puede repartirse. Tenga presente en todo momento que la tensión de alimentación de red puede resultar mortal, construya el circuito de

forma que no haya riesgo para la vida por contacto y mantenga una distancia de aislamiento de 6 mm (también en aire). Por la misma razón, use un LED de 5 mm (no uno de 3 mm) y fíjelo en la caja. Monte la PCB en la caja con tornillos de nylon.

(044029-1)

Sencillo Flash Esclavo

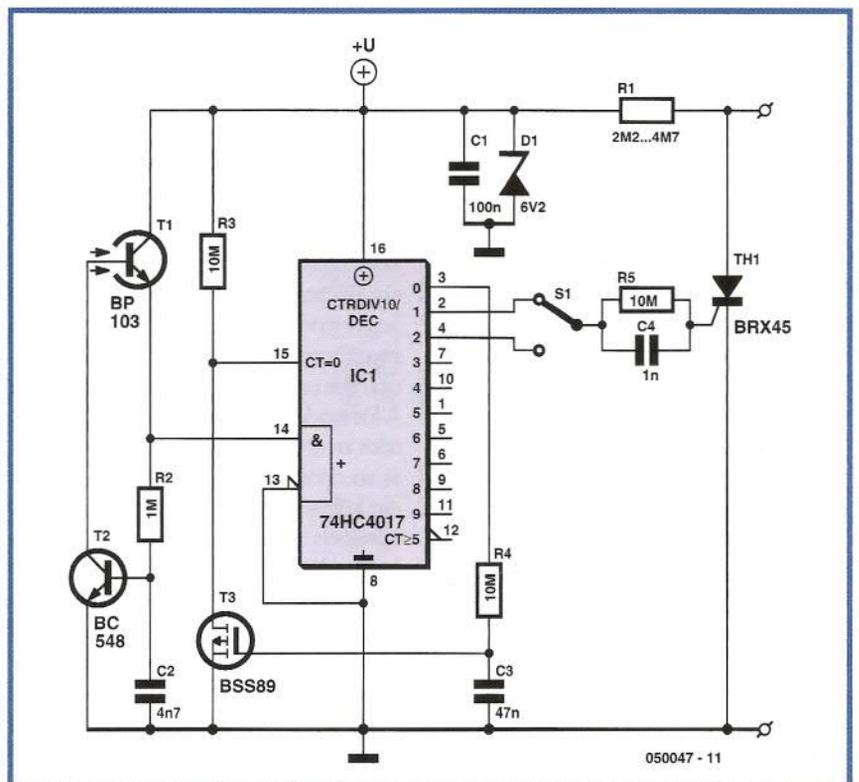


F Roesky

Los diseños actuales de unidades flash esclavas son, en opinión del escritor, demasiado complicados, y pueden simplificarse sin ningún problema y sin perder ninguna de sus utilidades, como puede verse en los esquemas de los circuitos que acompañan. El circuito propuesto ofrece un número de ventajas:

- no necesita una fuente de alimentación adicional, debido a que la energía está derivada a través de los contactos sync de la unidad flash de red;
- reset automático (no precisa de un botón);
- opera tanto con viejas como con nuevas unidades flash principales (tensión de contacto > 100 V);

A pesar de esas probadas y prácticas propiedades, el diseño es sencillo. Está controlado por un contador decimal CMOS de bajo consumo, IC1, un tipo 74HC4017, el cual habilita todo el circuito a ser alimentado directamente a tra-



vés de los contactos sync de la unidad flash principal a través de la resistencia R1 y el limitador de tensión D1.

El circuito de control está basado en el transistor T1 y opera con una mínima corriente de reposo. Cuando se detecta un flash, T1 proporciona un pulso de reloj para IC1. Dependiendo de la posición del interruptor S1, el tiristor de baja potencia se

enciende en el segundo o tercer pulso de flash, así que no reacciona al flash preliminar que evita el efecto de ojos rojos. Después de unos 0,4 s, cuando la unidad de flash principal se descarga, IC1 se re-setea a través de R4, C3 y T3. En ese instante, la corriente consumida por IC1 se incrementa brevemente y la tensión en C1 se colapsa. Sin embargo, esto no tiene

consecuencias, porque después de más de un segundo C1 se recarga a un nivel al cual el circuito es operacional de nuevo. Si el circuito es sensible a la polaridad, conecte un pequeño puente rectificador que soporte los 400 V entre los contactos de la unidad flash de red y los terminales JP1 y JP2.

(050047-1)

Amplificador de Cascos Híbrido

Jeff Macaulay

Potencialmente la escucha con cascos puede ser técnicamente superior porque se eliminan las reflexiones de la habitación y el contacto íntimo entre el transductor y el oído sólo necesita unas pequeñas cantidades de potencia, lo que significa que los transductores pueden funcionar a una pequeña fracción de toda su capacidad de excursión lo que reduce THD y otras distorsiones no lineales.

Este diseño de amplificador de cascos dedicados es potencialmente controvertido porque: 1) tiene una ganancia de tensión unitaria y 2) utiliza válvulas y transistores en el mismo diseño.

Los cascos normales tienen una impedancia de 32 Ω por canal. La línea normal estándar de salida es de 775 mV, a la cual aspira la calidad de todo equipo, que generará una potencia de

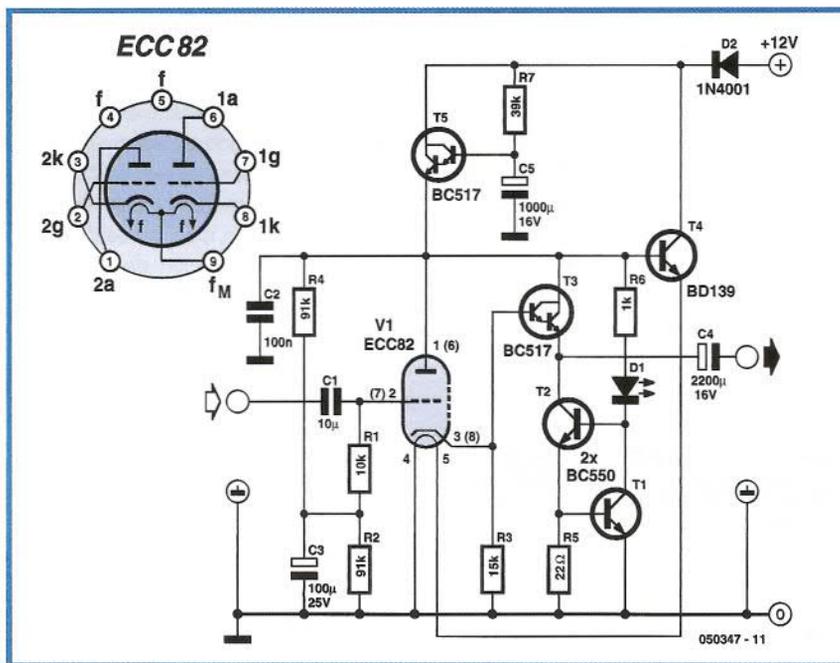
$$U^2 / R = 0.775^2 / 32 = 18 \text{ mW}$$

por canal, en un casco de esta impedancia. Un examen de los cascos disponibles, también conocidos como imperio de 'high street', revela que la sensibilidad varía desde 96 dB a 103 dB/mW. Así, en la práctica, el circuito sólo requerirá una ganancia unitaria para alcanzar niveles ensordecedores.

Como se requiere en un diseño de ganancia unitaria, es bastante posible utilizar una etapa de salida de baja distorsión. La elección obvia es un seguidor de emisor. Éste tiene casi una ganancia unitaria combinada con una gran cantidad de realimentación local. Desgraciadamente la impedancia de salida de un seguidor de emisor es dependiente de la impedancia de la fuente. Con un control de volumen, o incluso con diferentes fuentes de señal, esto variará, y podría producir pequeños, pero audibles cambios en calidad de sonido. Para evitar esto, la

etapa de salida se excita por un seguidor de cátodo, basado en una válvula ECC82 (equivalente US: 12AU7). Este dispositivo, al contrario que una configuración de transistor, habilita la etapa de salida a ser excitada con un valor constante y baja impedancia. En otras palabras, la señal del punto de baja impedancia se usa para excitar la alta impedancia de la etapa de salida, una situación que promueve sobre todo el bajo THD. A las modestas potencias de salida requeridas en el circuito, la única elección sensible es un circuito de Clase A. En este caso se usa la muy alabada etapa de salida con terminación simple que consta de T3 y la fuente de corriente constante T1-T2. La corriente constante se fija por la tensión Vbe de T1 aplicada a través de R5. Con su valor de 22 Ω, la corriente se establece a 27 mA. T3 se usa en el modo seguidor de emisor con una alta impedancia de entrada y baja impedancia de salida. Verdaderamente, el principal problema de usar una válvula a

bajas tensiones es que es bastante difícil conseguir una corriente de drenador real. En lo que se refiere a evitar la distorsión de la etapa de salida no se debería de cargar la válvula. Esto se debe a la elección del dispositivo de salida. Se usa un BC517 para T3 por su ganancia de alta corriente, 30.000 a 2 mA. Debido a que tenemos una etapa de salida con una baja impedancia, la carga puede acoplarse capacitivamente a través de C4. Algunos puristas pueden obstaculizar la idea de usar un condensador electrolítico para este trabajo, pero la realidad es que permanece la distorsión generada por acoplamiento capacitivo de al menos dos órdenes de magnitud menores que el transformador de acoplamiento. El resto del circuito se usa para acondicionar las diferentes tensiones usadas por el circuito. En lo que se refiere a obtener una salida lineal la rejilla de la válvula necesita alimentarse a la mitad de la tensión de



alimentación. Ésta es la función del divisor de tensión R4 y R2. Las señales de entrada están acopladas en el circuito a través de C1 y R1. R1 está conectado entre el divisor de tensión y la rejilla V1 define la impedancia de entrada del circuito. C1 tiene un valor suficientemente grande para asegurar una respuesta por debajo de 2 Hz. Aunque el circuito hace un buen trabajo de rechazo de la línea de ruido en sí mismo, debido a la alta impedancia del ánodo de V1 y la corriente de colector de T3, necesita un poco de ayuda para obtener un silencio de fondo en ausencia de señal. La ayuda es en forma del multiplicador de capacidad construido alrededor de T5.

Aquí se usa otro BC517 para evitar la carga del filtro formado por R7 y C5. En principio, la capacidad de C5 se multiplica por la ganancia de T5. En la práctica el rizado se aplica a la base de T5, apareciendo una baja impedancia en su emisor. Una importante ventaja añadida es que la tensión de alimentación se aplica lentamente en el encendido de alimentación. Esto es, por supuesto, debido al tiempo que se tarda en cargar completamente la carga de C5 a través de R7. No hay rastro de rizado en el osciloscopio. C2 se usa para asegurar la estabilidad de RF. La tensión de alimentación DC también se emplea para ejecutar la válvula calen-

tador. El ECC82 tiene aquí la ventaja de que su calentador se puede conectar para operar desde 12,6 V. Para ejecutarlo T4 se usa como una serie de elemento pasante. La tensión de base se obtiene desde el emisor de T5. T4 tiene muy poca impedancia de salida, unos 160 mΩ y esto ayuda a evitar señales extrañas, siendo tomadas desde el cableado del calentador. Conectando la base del transistor a C5 también se deja el calentador de la válvula caldeando suavemente. En T4 sólo se pierden un par de voltios y aunque el dispositivo en funcionamiento se calienta, no necesita disipador.

(060347-1)

Antena: Altura y Rango

Gert Baars

A frecuencias por debajo de aproximadamente 30 MHz, los radio-transmisores pueden normalmente recibirse a grandes distancias, porque ciertas capas de la ionosfera reflejan señales de radio con una cierta frecuencia.

Esas reflexiones normalmente no tienen lugar a altas frecuencias, así que la máxima distancia que se puede cubrir es, en principio, limitada al horizonte visible. Aquí explicamos cómo puede calcularse esta distancia teórica.

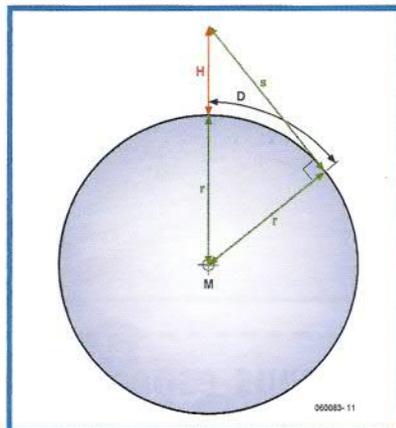
La figura que se acompaña indica las diferentes distancias requeridas. M es el punto central de la tierra, r es el radio, H es la altura a la cual se coloca la antena, s es la longitud del camino de la señal entre la antena y el horizonte y D es la distancia a la superficie curva de la tierra. Debido a que en la práctica H será mucho más pequeño que r, s será aproximadamente igual a D. El camino de señal entre la antena y el horizonte es perpendicular al radio de la tierra. Esto significa que podemos aplicar Pitágoras. El teorema encuentra la relación entre la altura de la antena y la distancia al horizonte.

De acuerdo con el Teorema:

$$r^2 + s^2 = (r + H)^2 \\ = r^2 + H^2 + 2rH$$

Recogiendo los términos nos da como resultado:

$$s^2 = H^2 + 2rH$$



Debido a que H^2 es mucho más pequeño que $2rH$ se puede omitir. Así que queda como sigue:

$$s^2 = 2rH$$

o:

$$s = \sqrt{2rH}$$

El radio medio de la Tierra es 6,371 km. $\sqrt{2r}$ es, por lo tanto, alrededor de 113. La fórmula ahora se puede simplificar a:

$$s = 113 \sqrt{H}$$

donde s y H tienen que expresarse en kilómetros.

Un ejemplo: una antena de FM de VHF se posiciona a una altura de 15 m en la máxima distancia a la cual una conexión de línea de señal es posible que ascienda a: $113 \sqrt{0.015} = 13.8$ km.



En la práctica esas distancias tienden a ser más largas que las computadas usando la fórmula. Esto se tiene que hacer con la propagación de campos electromagnéticos. Parece que la onda está sujeta a reflexión y curva un poco con la superficie de la Tierra. Esto puede observarse fácilmente con las llamadas capas de inversión de temperatura. Las circunstancias son tales que se pueden cubrir cientos de kilómetros sin problemas usando frecuencias de señal en el rango VHF. Pero incluso sin esas condiciones de tiempo especiales, las distancias que se pueden cubrir son más grandes de las que se predicen en teoría, como ya mencionamos. Con la antena a una altura de 15 m, como asumimos antes, la distancia que se puede cubrir parece estar en el orden de los 40 km, en lugar de los 13,8 km calculados en teoría. El trabajo de las ondas electromagnéticas es una cuestión complicada que está descrito en excelentes libros y publicaciones. Sin embargo, es conocido que con frecuencias en el rango de los giga-hercios (GHz) la distancia cubierta es progresivamente más pequeña mientras se incrementa la frecuencia. Ésta es la razón por la que las antenas parabólicas para frecuencias SHF se colocan tan altas como sea posible en la práctica. La cantidad de potencia de transmisor juega un papel secundario en todo esto. Lo que importa, sin embargo, es la altura de la antena receptora. La misma fórmula se puede usar para esta antena ($s = 113 \sqrt{H}$). La distancia teórica total que se puede cubrir es entonces la suma de ambas distancias en la horizontal.

(060083-1)

074

Amplificador Híbrido Simple

Frans Janssens

El debate continúa: ¿qué es mejor, las válvulas o los transistores? Nosotros no nos inclinaremos aquí hacia un lado u otro, simplemente, si no sabemos qué escoger, podríamos construir este sencillo amplificador.

Este amplificador usa una válvula como pre-amplificador y un MOSFET en la etapa de salida. La fuerte realimentación negativa hace la respuesta de frecuencia tan plana como una tortita. En el prototipo de pre-amplificador hemos intentado algunos componentes alternativos. Por ejemplo, el BUZ11 puede sustituirse por un IRFZ34N y podemos usar un ECC83 en lugar del BUZ11. En ese caso, la tensión de ánodo debería reducirse de forma sensible a 155 V. El ECC83 (o su equivalente en US el 12AX7) requiere 2 x 6,3 V para la tensión de filamento y no hay pantalla entre los dos triodos, normalmente conectados al pin 9. Este pin está ahora conectado al común de los dos filamentos. Los filamentos están conectados a la masa a través de la resistencia R5.

Si nos preocupa la calidad, al menos deberíamos usar condensadores de acoplamiento de tipo MKT para C1, C4 y C7. Los mejores son los condensadores MKP. Para C8 podríamos considerar los condensadores Panasonic para dispositivos de audio. P1 se usa para establecer la cantidad de realimentación negativa. A la mayor realimentación negativa tendremos la respuesta en frecuencia más plana, pero la menor de todas las ganancias. Con P2 podemos fijar la corriente de reposo en T2. Nosotros hemos elegido una corriente bastante alta, de 1,3 A, haciendo que la etapa de salida trabaje en modo Clase A. Esto genera una cantidad de calor relativamente grande, así que deberíamos usar un gran disipador para T2 con un coeficiente térmico de 1° K/W o mejor.

Para L1 conectaremos dos bobinados secundarios en serie desde un transformador toroidal de 2 x 18V / 225 VA. La bobina resultante, de 150 mH, es bastante mayor que la de los 50 mH recomendada. Sin embargo, con una potencia de salida de 1 W, el amplificador tenía dificultad de reproducir señales por debajo de 160 Hz. La distorsión era del 9% para una señal de 20 Hz a 100 mW. Para la reproducción adecuada de señales de baja frecuencia el amplificador necesita una bobina



Algunas especificaciones

(IRFZ34N, ECC83, 155 V usando 064011-1 y 064016-1, Uff = 12,6 VDC, carga de 8 W, T2 fijado a 1,3 A)

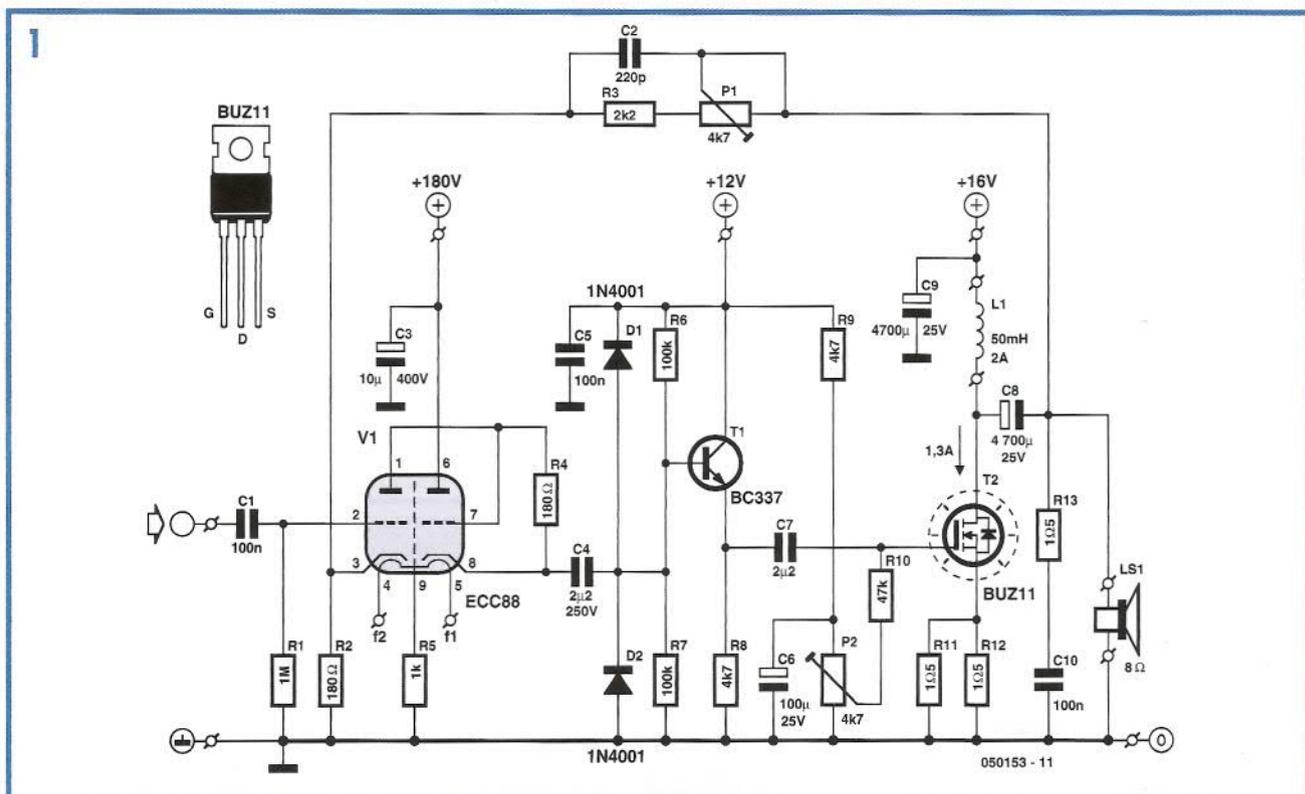
min. Ganancia	12.3x
max. Ganancia	31.6x
Sensibilidad entrada	0.64 V a ganancia min.
Ancho de banda	>200 kHz
LF roll-off	11 Hz
THD+N (1 kHz/1W/8Ω)	0.09% (BW = 80 kHz)
Rizado alimentación (100 Hz)	-80 dB (con salida 1 W)
P _{max} (1% THD)	7.6 W (1 kHz)
Factor de amortiguamiento	17

mucho mayor con un núcleo de hierro y un orificio de aire. Esto evita la saturación del núcleo cuando circula una gran corriente DC a través de la bobina.

Este tipo de núcleo se puede conseguir en equipos obsoletos, tales como viejos grabadores de vídeo. Un núcleo adecuado consta de las secciones soldadas E e I. Esos transformadores pueden convertirse en la bobina requerida de la siguiente forma:

corte las soldaduras, retire el bobinado, añada de 250 a 300 vueltas de hilo de cobre esmaltado de 0,8 mm y fije firmemente las secciones E e I de nuevo juntas con un trozo de papel como aislante.

Los conceptos usados en este circuito serán muy útiles para realizar algún tipo de experimentación. El número de tensiones de alimentación puede ser un problema para comenzar aquí, por esta



LISTADO DE COMPONENTES

Resistencias

- R1 = 1M Ω
- R2, R4 = 180 Ω
- R3 = 2k Ω
- R5 = 1k Ω
- R6, R7 = 100k Ω
- R8, R9 = 4k Ω
- R10 = 47k Ω
- R11, R12, R13 = 1 Ω 5W
- P1, P2 = 4k Ω 7 preset

Condensadores

- C1 = 100nF 250V MKT, separación de pines 15 mm, dim. 7x18 mm max.
- C2 = 220pF
- C3 = 10 μ F 400V radial, separación de pines 5 mm, diámetro 13 mm max.
- C4 = 2 μ F2 250V, lead pitch 27.5 mm, dim. 11x30 mm max.
- C5, C10 = 100nF
- C6 = 100 μ F 25V radial
- C7 = 2 μ F2, separación de pines 5 6 7,5 mm
- C8, C9 = 4700 μ F 25V radial, separación de pines 7,5 mm, diámetro 18 mm max.

Bobinas

- L1 = \geq 50 mH, no en placa, véase el texto

Semiconductores

- D1, D2 = 1N4001
- T1 = BC337
- T2 = BUZ11 (or IRFZ34N)

Varios

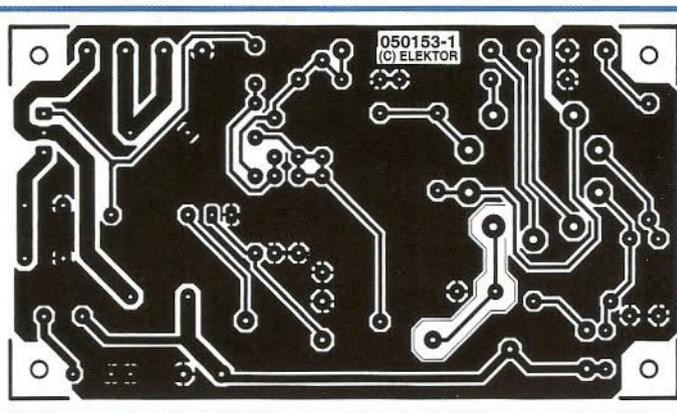
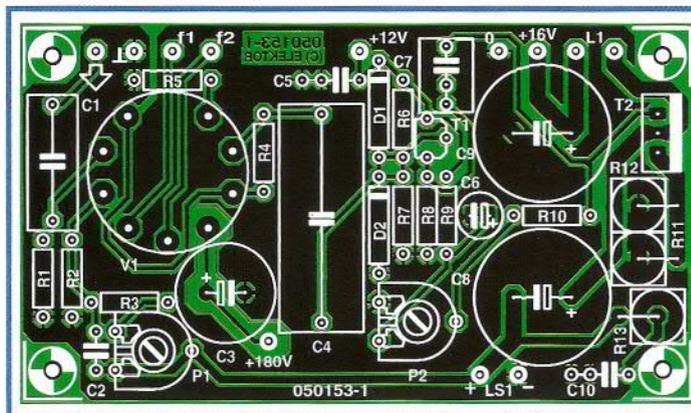
- V1 = ECC88 con zócalo para válvula de 9 pines (Chelmer Valve Company)
- Dissipador para T2, \leq 1 K/W
- PCB, ref. 050153-1 de la PCBShop

razón, hemos diseñado una tensión de alimentación especialmente para este amplificador (cuatro tensiones de alimentación para el amplificador híbrido). Esto, por supuesto, puede usarse fácilmente con otros amplificadores. La alimentación utiliza una etapa de salida en cascada para tensiones no estabilizadas

de 170 V para el SRPP (alimentación simple push pull) etapa (V1). Durante las medidas iniciales encontramos que el rizado de esta alimentación era responsable de varios zumbidos a la salida del amplificador. Para dar la vuelta a este problema diseñamos un regulador de tensión separado (regula-

dor de alta tensión con protección de corto-circuito), el cual puede copar con esas altas tensiones.

Podemos intentar usar un transformador separado para alimentar el filamento y ver si el circuito trabaja sin R5. Durante la comprobación usamos una tensión DC para la alimentación del filamento.



Aunque no esperemos a los tests (ver tabla), este amplificador no suena mal. En realidad, es bastante mejor que muchos amplificadores comerciales. La potencia de salida está bastante limitada, pero es suficiente para que incluso nuestros veci-

nos disfruten también de él. Podemos hacer el amplificador más potente, en cuyo caso recomendamos no usar más que un MOSFET en la etapa de salida. La bobina también necesita hacerse beefier. Debido a que se trata de un amplificador

de Clase A, la alimentación debe tener la corriente de salida requerida, la cual llega a ser mucho mayor a altas potencias de salida. La eficiencia del amplificador está un poco por encima del 30 %.

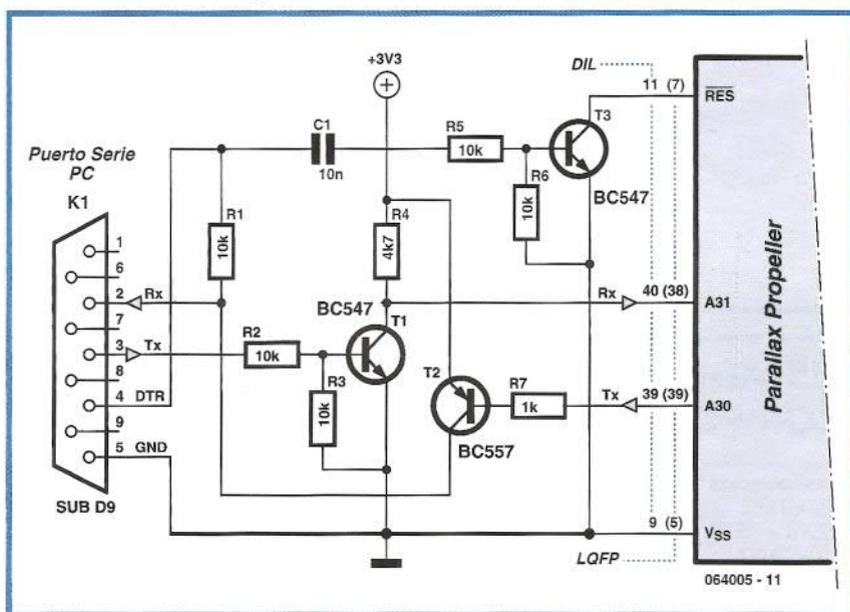
(060153-1)

015

Programación del Propeller IC

Parallax, muy conocido por su exitoso integrado Basic Stamp IC, ha introducido recientemente el Propeller: un nuevo microcontrolador con una cierta diferencia. Empaqueta no menos de ocho procesadores de 32 bits (referenciado como COG en la jerga Propeller) en un sencillo encapsulado de sólo 40 pines. Este diseño hace posible el genuino multiprocesador simultáneo, y la sofisticada estructura interna del dispositivo lo hace relativamente fácil para implementar vídeo y aplicaciones de procesamiento de señal.

El Propeller se puede programar en lenguaje ensamblador o en lenguaje Spin de alto nivel. El procesador y las herramientas de programación fueron desarrolladas por completo por Parallax, con el hardware diseñado desde la línea de inicio a nivel de transistor. La idea básica pretendía evitar verse involucrados en toda clase de patentes y disputas con otros fabricantes. El resultado es asombroso, y para el desarrollo software se requiere un cierto cambio de mentalidad. Como es habitual con los modernos microprocesadores, el Propeller tiene una sencilla



interface de programación serie. La moderna herramienta de desarrollo de Parallax posee un moderno puerto USB para este propósito, pero también es posible una alternativa razonablemente simple (ilustrada

aquí) para todo aquel que prefiera trabajar con el familiar puerto RS232. No debemos olvidar que el Propeller trabaja con una tensión de alimentación de 3,3 V.

(064005-1)

016

Unidad de Fototerapia a LED

Jörg Trautmann

Hay una idea muy extendida de que la luz puede ser terapéutica para la piel y el alma humana. La luz de una longitud de onda determinada puede ser efectiva contra la depresión y las alergias.

Hay un amplio rango de productos en el mercado, con precios que oscilan desde diez hasta ciento cuarenta y ocho euros, que se presentan como remedio univer-

sal para alergias al polvo o si hay fiebre. Analizando esos dispositivos con más detalle, encontramos que su operación es relativamente sencilla de explicar.

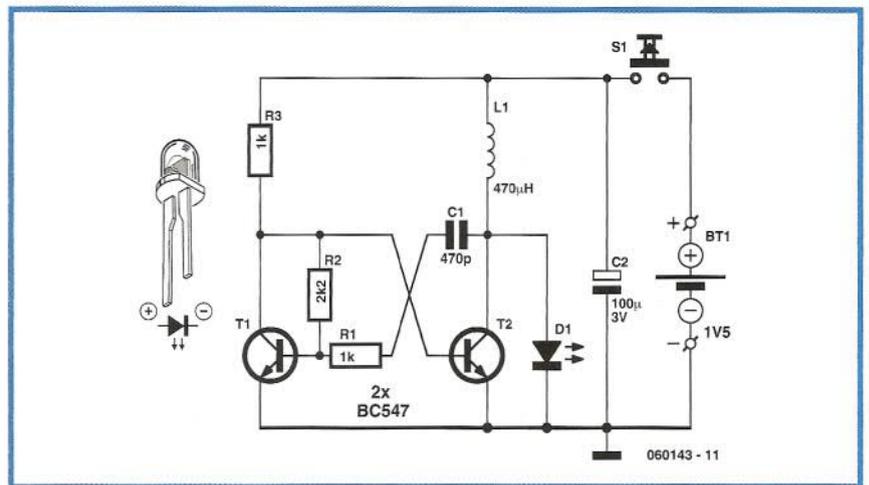
Lo común a todos ellos es que emiten una intensa luz roja a una longitud de onda de 660 nm. Algunos bio-físicos dicen que la luz de esta longitud de onda puede tener un efecto positivo en el cuerpo humano e iniciar procesos cicatrizantes. Esto también se conoce como 'foto-terapia', que es un

tratamiento contra reacciones alérgicas en el cuerpo, porque actúa contra radicales libres de oxígeno y debilita el sistema inmune, reduciendo la inflamación de la membrana mucosa. Debido a que este tratamiento no toma la forma de una medicina, sino más bien de luz visible, no hay riesgo de efectos colaterales.

Sin embargo, la investigación científica ha demostrado que esta terapia no funciona en todos los casos, aunque se

alcance el éxito en más del 72%. Debido a que puede ser imposible obtener estos dispositivos bajo el NHS o bajo certificado médico privado, hemos pensado construirlos nosotros mismos.

Para la caja usaremos un viejo inhalador nasal que se pueda reciclar, o uno nuevo que podemos adquirir por unos pocos euros. La elección de caja determina la elección de batería: la unidad contiene un soporte para una pila de tamaño AA. El circuito debe ser muy compacto (hay que reservar un poco de espacio en la caja) y poder excitar un LED rojo de alta luminosidad a partir de una tensión de entre 1 y 1,6 V aproximadamente. Nuevamente podemos realizar un pequeño reciclaje: podemos reutilizar el circuito de un Mini Proyecto de Burkhard Kainka, publicado en Elektor de Agosto del 2002, para excitar un LED blanco. En este circuito, la tensión inductiva está limitada por el LED, asegurando que la tensión de salida se iguale automáticamente a la tensión directa del LED. El circuito es adecuado para excitar un LED rojo de alto brillo de 660 nm para la unidad de foto-terapia.

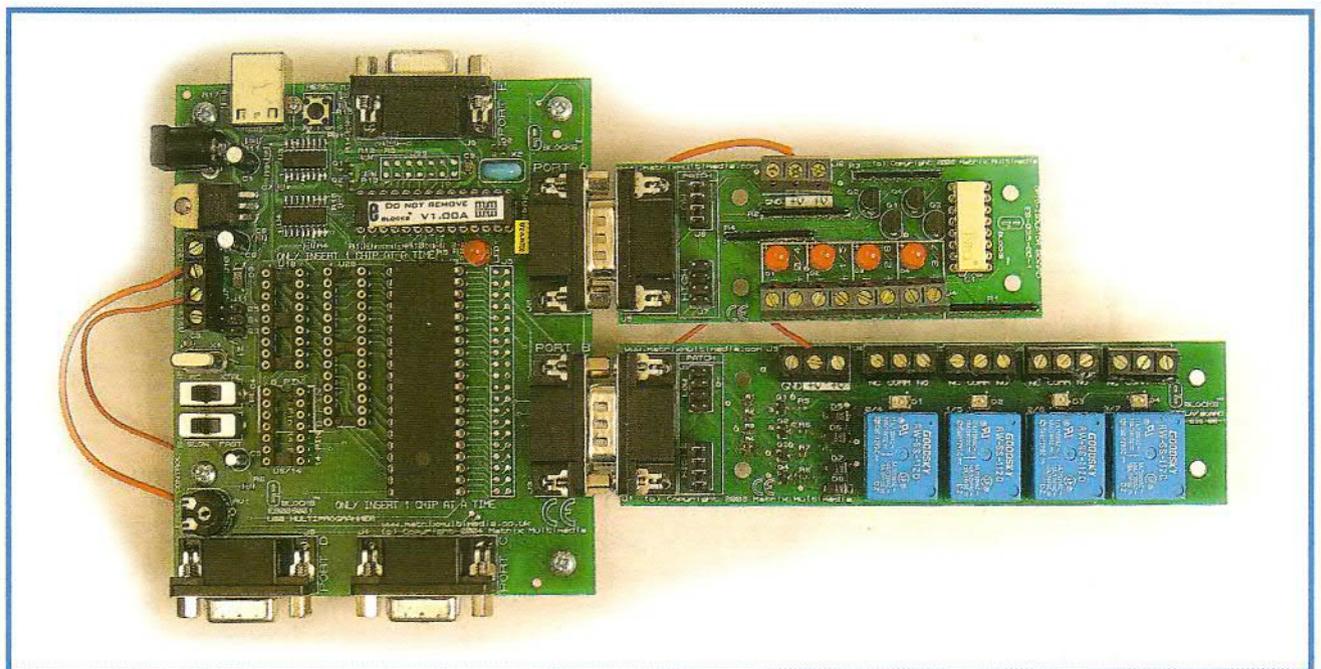


Dado el pequeño número de componentes, el circuito puede ensamblarse soldándolos juntos directamente o usando un pequeño trozo de placa de prototipos. El circuito puede operar desde un amplio rango de tensiones, y podemos usar una pila alcalina AA o una pila recargable de NiMH de tamaño AA con una tensión de 1,2 V. El consumo de corriente del cir-

cuito es de unos 20 mA. Asumiendo que el circuito se ha construido de forma correcta, el LED rojo debería tener una luz alta en cuanto se aplique la alimentación. Lo usaremos cada día durante cinco a diez minutos para obtener un beneficio notable después de dos semanas de tratamiento.

(060143-1)

E-blocks = Diseño de un PLC más barato



John Dobson

Si somos usuarios habituales de PLCs (sistemas de lógica programable) podemos

sentirnos frustrados pagando más de 150 euros por un simple sistema que contiene sólo un par de entradas y un par de salidas, lo cual podría costar

unos 15 euros si los ponemos juntos. Este puede ser un buen motivo para ayudarnos a desarrollar nuestro propio PLC por mucho menos.

Afortunadamente ahora podemos leer la solución en los E-blocks™. Hay dos nuevos modelos de E-blocks disponibles: una placa de opto-acoplador y una placa de relé. El fotograma nos los muestra conectados a un Multiprogramador PICmicro. La combinación de un programador PICmicro, opto-acopladores y unos relés es

funcionalmente equivalente a un PLC. En el diagrama de flujo excitamos al programa Flowcode, que es un fácil dispositivo gráfico de desarrollo que se puede usar para excitar nuestro PLC. El hardware (por ejemplo placas de circuito) es suministrado con los esquemas de circuitos completos, así que con un pequeño tra-

bajo podemos hacer una placa de circuito con nuestra propia configuración de PLC. En breve dispondremos de una excitación de motor.

Los módulos E-blocks, sensores y software asociado están disponibles en la tienda de Elektor, www.elektor-electronics.co.uk

(060079-1)

Faro Antiniebla Posterior para Automóviles de alta Gama

Eric Vanderseypen

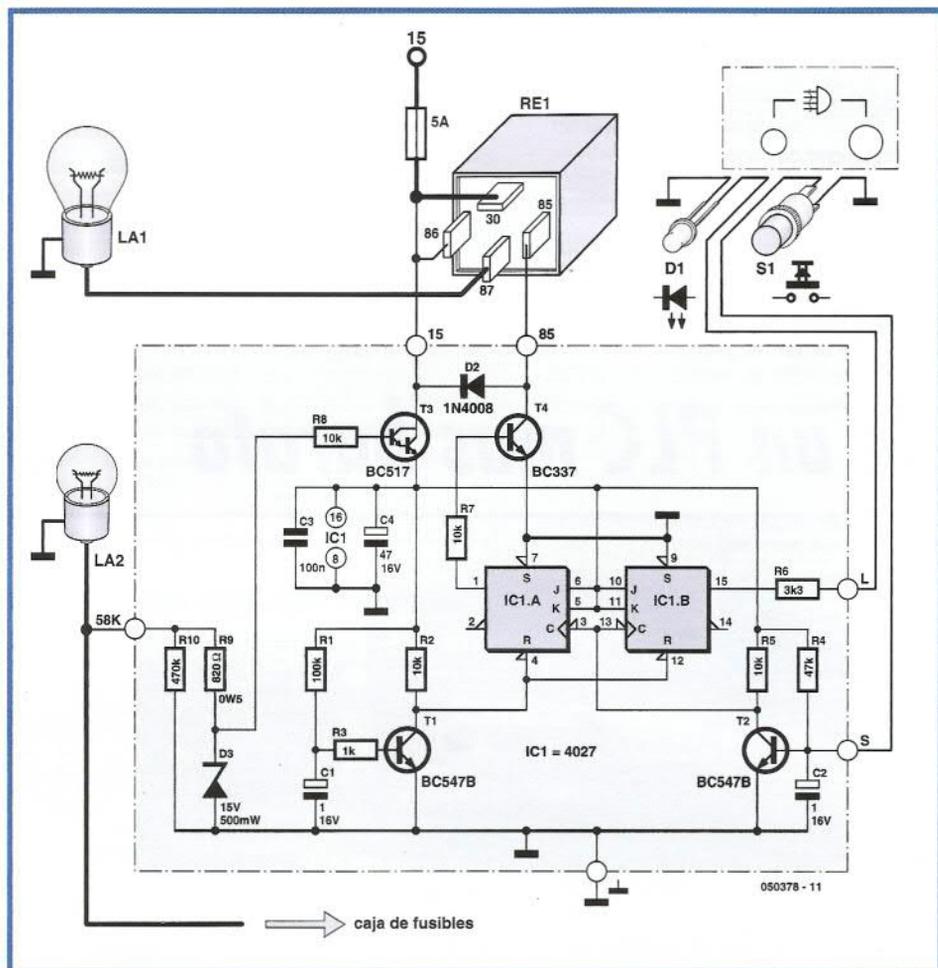
De acuerdo con la legislación actual de muchos países, los automóviles de alta gama deben tener un faro antiniebla en la parte posterior.

En los coches modernos hay un circuito asociado con el interruptor del faro antiniebla para evitar que al conductor se le olvide apagarlo después de pasar la zona de niebla espesa.

El circuito que describimos aquí amplía un poco esta tecnología en el tiempo. El circuito se construye alrededor de la doble báscula flip-flop JK (tipo 4027).

T3 actúa como un seguidor de emisor, y sólo alimenta al circuito cuando las luces se encienden. Por razones de seguridad, la tensión de alimentación se toma del contacto de la lámpara de la matrícula (L2), ya que incluso está encendida si accidentalmente conducimos sólo con la luz de cruce encendida. Los cables que van a la lámpara de la matrícula normalmente salen de la caja de fusibles.

Como los estados de las salidas de IC1a e IC1b son arbitrarios cuando se enciende la alimentación, las entradas de reset se ponen a nivel alto brevemente por la combinación de C1, R1 y T1 cuando las luces están encendidas (interruptor de arranque). Eso provoca que ambas salidas Q (pines 1 y 15) pasen a nivel bajo. IC1a e IC1b son cableados en modo toggle (J y K a nivel alto). Las entradas Set son puestas a masa (inactivas).



El conductor usa el pulsador S1 para generar un pulso de reloj que haga que las salidas de los flip-flops cambien. El circuito formado por C2, R4 y T2 es esencial para obtener un pulso de reloj limpio para una operación fiable del circuito. C1 y C2 deberían ser condensadores de tantalio preferiblemente. La salida Q de IC1b excita directamente al LED D1 (un modelo de baja corriente,

y amarillo de acuerdo con las regulaciones). La salida Q de IC1a excita el relé Re1 a través de T4 y éste es el que aplica la alimentación al faro antiniebla posterior L1. El diodo D2 protege a T4 contra picos de tensión inductivos que se producen cuando el relé se desactiva. En los viejos modelos de coches, la tensión de carga del generador o alternador está gobernada por un regulador de ten-

sión mecánico. Ese regulador es menos fiable que las versiones electrónicas usadas en coches modernos. Por esa razón se incluye un circuito limitador de tensión con diodo zéner (D3 y R9) para mantener la tensión en el emisor de T3 por debajo de 15 V, evitando que el 4027 se destruya por un exceso de alta tensión. La tensión de alimentación para el circuito se toma de la caja del fusible. Normalmente aquí hay un terminal acceso-

rio. Compruebe que tenemos acceso al interruptor de arranque. El pulsador de encendido debe ser de tipo momentáneo (no de tipo latchado). Asegúrese que el pulsador y el LED tienen una buena conexión de masa. Fije el LED junto con el pulsador. En el esquema usamos los siguientes 'Bosch codes':
15 = +12 V desde el interruptor de ignition
58K = contacto metálico de lámpara

Nota

Este circuito sólo es adecuado para usar en automóviles con sistemas eléctricos de 12 V y masa negativa.

- 86 = (+) IN bobina de alimentación de relé
- 85 = OUT bobina de alimentación de relé
- 30 = Contacto de relé (+) IN
- 87 = Contacto de relé OUT

(050378-1)

Límite de Corriente Ajustable para Fuente de Alimentación Doble

Malte Fischer

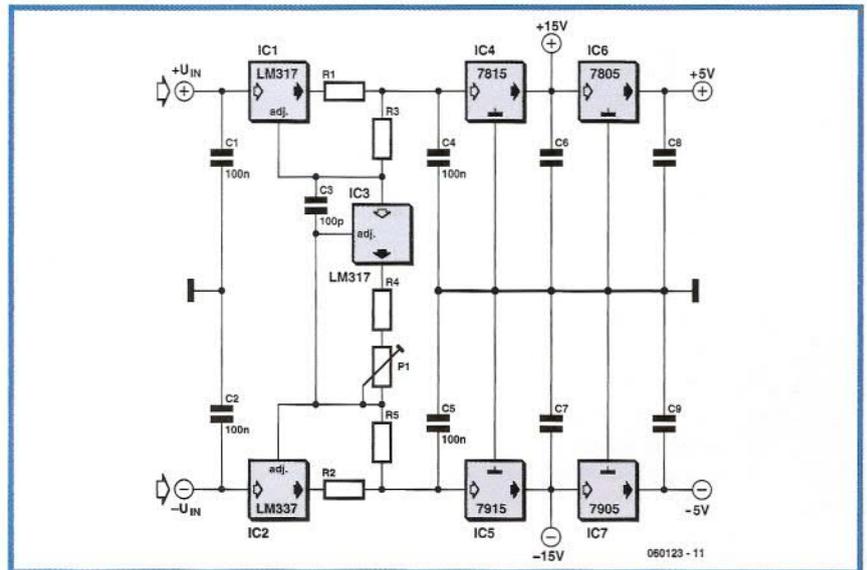
El circuito limitador de corriente que presentamos en este montaje, y que en este ejemplo forma parte de una pequeña fuente de alimentación de un banco de trabajo, podría utilizarse en principio junto a cualquier fuente de corriente de doble línea de alimentación. La parte del circuito situada a la izquierda del esquema eléctrico limita la corriente a la entrada del doble regulador de tensión (formado por los circuitos integrados IC4 a IC7), de manera que el circuito queda protegido de forma segura contra sobrecargas. El circuito que se muestra en este ejemplo proporciona tensiones de salida de ± 15 V y de ± 5 V.

Los reguladores de tensión, colocados a las salidas del circuito (los circuitos integrados 7815 / 7805 y 7915 / 7905), no necesitan ningún comentario adicional, aunque sí haremos algunas observaciones sobre el propio circuito limitador de corriente, construido sólo con los circuitos integrados LM 317 y LM 337.

El circuito integrado superior, el LM 317 (IC1), se encarga de controlar la función de limitación de corriente para la rama superior del circuito. La parte más interesante del circuito es la combinación de las dos resistencias R1 y R3 entre el terminal de salida y la entrada de ajuste del regulador. En la configuración básica del circuito integrado LM 317, en modo limitación de corriente (por ejemplo, como una fuente de corriente constante), sólo se utiliza una única resistencia, entre cuyos extremos el regulador mantiene una tensión constante de 1,25 V. Por lo tanto, la corriente está limitada a un

valor de $1,25 \text{ V} / R$. Así, por ejemplo, para obtener una corriente máxima de 1 A, la fórmula nos dice que es necesaria una resistencia con un valor de $1,25 \Omega$. Por desgracia, no es demasiado práctico intentar construir una fuente de alimentación limitada en corriente de doble salida ajustable de esta manera, como si se tratase de un potenciómetro estéreo de $1,2 \Omega$, ya que esta solución es extremadamente difícil de conseguir, si no imposible.

Podemos solventar este problema utilizando la técnica que divide la resistencia global en dos resistencias más pequeñas. Solamente la resistencia colocada a la salida del regulador LM 317 (R1) sirve como sensor de corriente. La segunda resistencia (R3) produce una caída de tensión adicional que depende de una corriente adicional que es ajustable.



Cuando la suma de las dos tensiones alcanza el valor de 1,25 V la limitación de corriente entra en funcionamiento. Esto hace posible que se pueda ajustar la limitación de corriente de manera suave, utilizando la corriente que circula por la segunda resistencia (R3). Esto se puede realizar de manera simultánea tanto en la rama positiva como en la negativa del circuito, tal y como se muestra en el esquema eléctrico.

Por supuesto, sería un derroche de corriente desmesurado utilizar una configuración para el circuito seguidor de corriente en la segunda resistencia de un orden de magnitud similar al limitador de corriente de la resistencia principal. Por este motivo, hemos decidido colocar un valor considerablemente mayor (aproximadamente 100 veces mayor) para la segunda resistencia que el de la resis-

cia principal. Si la resistencia principal (R1) tiene un valor de $1,2 \Omega$ (lo que nos proporciona una corriente máxima de 1 A), y la segunda resistencia (R3) tiene un valor de 120Ω , la caída de tensión necesaria se conseguirá utilizando una corriente adicional de 10 mA, lo que proporciona un límite de corriente de 1 A. Para la rama negativa del circuito regulador LM 337, junto con sus resistencias asociadas R2 (de $1,2 \Omega$) y R5 (de 120Ω), el funcionamiento del circuito es el mismo. Se ha utilizado un regulador de tensión LM 317 (IC3) adicional para configurar el punto de limitación de corriente global, realizando un control de la corriente adicional. La resistencia utilizada con este regulador de tensión, cableada como un puente de corriente (la resistencia R4 en serie con el potenciómetro P1), determina la corriente adicional y, del mismo modo, también hace la misma función con la corriente de salida en ambas ramas, posi-

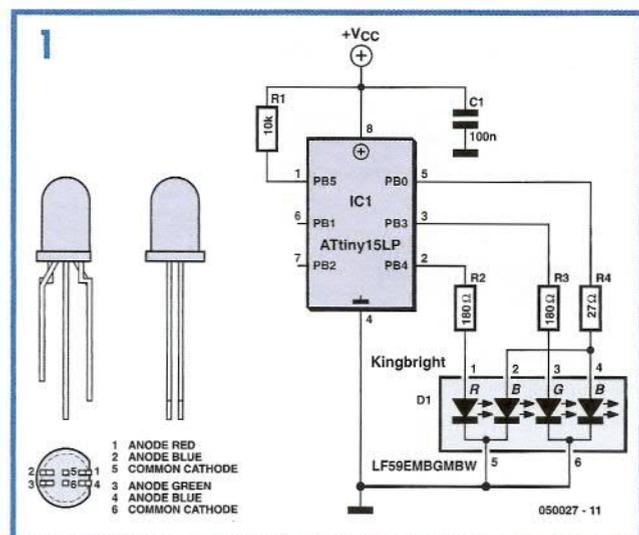
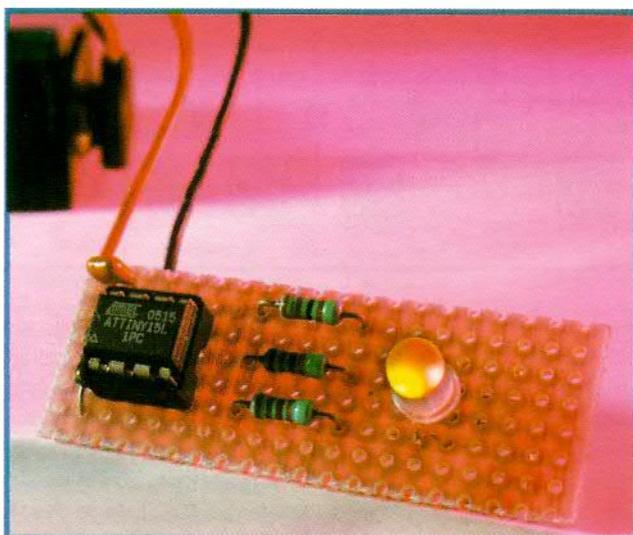
tiva y negativa, del circuito. Como también deseamos que la resistencia total de R4 y de P1 tenga un valor de 120Ω , hemos utilizado un valor de 22Ω para la resistencia R4 y de 100Ω para el potenciómetro P1, de manera que se proporcione un amplio rango de ajuste para la corriente de salida, desde unos pocos miliamperios hasta 1 A. La mínima tensión de entrada para el circuito depende de la tensión de salida deseada y de la corriente de salida máxima. Así, la tensión de entrada para el regulador 7815 debe ser de, al menos, 18 V. Debemos añadir una tensión adicional aproximada de $1,2 \text{ V} + 2,2 \text{ V}$ para las caídas de tensión en los extremos del circuito integrado IC1 y de la resistencia R1. Si fijamos una caída de tensión total de 4 V para el circuito limitador de corriente en cada rama, esto significa que el circuito donde conectaremos éste, en su conjunto, debe ser capaz de proporcio-

nar una tensión de al menos $\pm 22 \text{ V}$, para llegar a producir las salidas de $\pm 15 \text{ V} \pm 5 \text{ V}$ correctamente reguladas. Si la tensión de entrada simétrica tiene que proporcionarse utilizando un transformador con un único bobinado, junto con dos diodos y dos condensadores de desacople, es importante que nos aseguremos que los valores de los condensadores son suficientemente grandes, ya que tendrán que trabajar con tensiones de rizado considerablemente mayores que si estuviésemos trabajando con tensiones certificadas de onda completa. Dependiendo de la aplicación con la que vayamos a trabajar, los condensadores C6 a C9 de la salida de los reguladores de tensión fija pueden ser de tipo electrolíticos con valores de 4,7 ó $10 \mu\text{F}$. Para conseguir una estabilidad mejor pueden conectarse unos condensadores electrolíticos en paralelo con los condensadores C1, C2, C4 y C5.

(060123-1)



Pequeño RGB



Tobias Flöry

Este circuito es un buen ejemplo de un diseño con microcontrolador que utiliza el mínimo absoluto de componentes externos. El microcontrolador ATtiny 15L de la casa Atmel tiene tres de sus salidas conectadas a un diodo LED RGB de tres colores (el equivalente a tres diodos LEDs individuales de colores rojo, verde y azul), con lo que podemos producir patrones de cambios de color. Por

supuesto, también existen en el mercado diodos LEDs de varios colores con un microcontrolador construido en su interior, pero ¿qué tiene de divertido trabajar con la versión ya fabricada? Seguramente nuestros lectores aprenderán mucho más si construyen y programan este diseño por sí mismos.

La intensidad de iluminación de cada diodo LED se controla utilizando Modulación de Ancho de Pulso (PWM). Esto se consigue por medio de un programa

cuyo código fuente puede descargarse gratuitamente en la página web www.elektor-electronics.co.uk, en un fichero zip con referencia nº **050027-11.zip**. Cualquiera que lo desee puede obtener el controlador ya programado (bajo el código de pedido nº **050027-41**).

El diodo LED RGB, del tipo Kingbright, utilizado en este circuito, contiene un LED diodo rojo, un diodo LED verde y dos diodos LEDs azules. Esto ayuda a com-

pensar las salidas más pobres de los diodos LEDs azules, además de ayudar a la falta de sensibilidad relativa de nuestro ojo en la parte final del espectro azul. Además, las salidas de luz pueden producir de esta manera un mejor balance de color blanco. La caída de tensión inversa de los diodos LEDs azules (de 4,5 V) también es algo más elevada que la del

diodo LED verde (de 2,2 V) o que la del diodo LED rojo (2,0 V), de forma que el valor de la resistencia serie (R4) tiene que ser, como mínimo, diez veces más pequeño que el valor de las resistencias serie R2 y R3 utilizadas para los otros diodos LEDs, de manera que se mantenga un control de corriente similar. El máximo consumo de corriente del cir-

cuito es de, aproximadamente, 35 mA, pero el consumo medio global está alrededor de los 25 mA. En la página web del autor de este artículo, en www.floery.net, nuestros lectores podrán encontrar mucha más información sobre este diseño, junto con algunos otros diseños interesantes entre los que recomendamos "el rincón de tobi"

(050027-1)

Aire de Refresco Progresivo

Rainer Reusch

En aquellos montajes o componentes electrónicos donde hay calor tenemos que instalar un sistema de refrigeración: un ventilador podría realizar este trabajo pero, por desgracia, normalmente son dispositivos bastante ruidosos. En ocasiones no es necesario que el ventilador esté trabajando de manera continua a la máxima velocidad, por lo que necesitaremos controlar de manera detallada la velocidad del ventilador en función de la temperatura del radiador o del dispositivo que tiene que enfriarse, desconectando por completo el ventilador si se alcanza la temperatura ambiente.

El circuito que se muestra en este montaje realiza todo este trabajo e incluso ofrece algunas funciones adicionales. El sensor de temperatura KTY81-110, de bajo coste, se utiliza como sensor en una configuración de realimentación negativa con un amplificador operacional. La tensión dependiente de la temperatura presente en la entrada no inversora del amplificador operacional IC1.A, proporciona una variación de tensión en la salida (terminal 1) comprendida entre 4 V, para una temperatura de 30° C, y 4,72 V para una temperatura de 60° C. La segunda etapa (formada por el amplificador operacional IC1.D) convierte esta variación de tensión, relativamente pequeña, así como su modesta tensión de "offset", en una tensión comprendida entre 8 y 12 V, apta para aplicarla a un ventilador. El tercer amplificador operacional trabaja como un

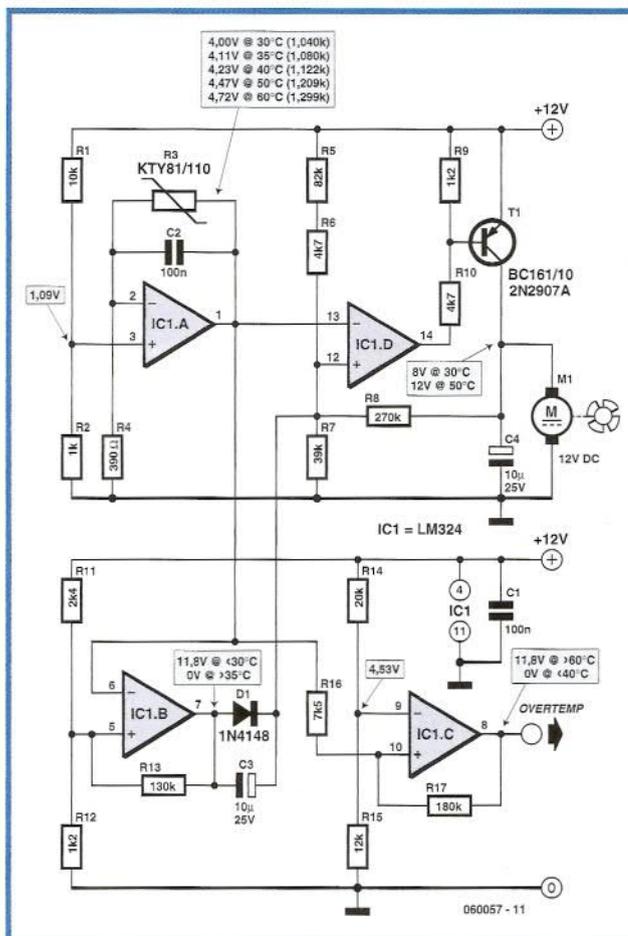
comparador. A la temperatura ambiente, su salida se sitúa próxima a los 12 V y coloca la salida de la segunda etapa dentro de este rango, conmutando el transistor T1 a su posición de corte. Si la temperatura del sensor supera los 35° C el comparador cambia su estado, con lo que el diodo D1 se bloquea y el circuito de control puede funcionar de manera normal. La histéresis del comparador ha sido configurada de manera que la etapa del comparador sólo volverá a cambiar de nuevo su estado, desconectando el ventilador, si la temperatura medida cae por debajo de los 30° C. El condensador C3 asegura que el

ventilador estará funcionando a plena velocidad durante unos 0,7 s inmediatamente después de su conexión, de manera que su motor arrancará de manera fiable.

El cuarto amplificador operacional del circuito integrado LM 324, IC1.C, se utiliza para crear un indicador de aviso de exceso de temperatura. Esta señal es necesaria en caso de que el ventilador, incluso funcionando a plena velocidad, no sea capaz de proporcionar suficiente enfriamiento o, si debido a un fallo, el ventilador no puede alcanzar su máxima velocidad. Este amplificador operacional también está configurado como comparador.

Si el sensor de temperatura alcanza un valor de 60° C, la salida del comparador pasa a nivel alto (una tensión muy próxima a los 12 V). La salida sólo volverá de nuevo a su nivel bajo (tensión muy próxima a los 0 V), si la temperatura medida cae por debajo de los 40° C. En esta salida (terminal 8) puede conectarse un diodo LED (con una resistencia serie de limitación de corriente) o, alternativamente, un transistor que controle un relé.

El circuito es lo suficientemente preciso para no necesitar ningún ajuste, pero para ello es necesario utilizar resistencias de película metálica con una tolerancia del 1%. Algunos valores usados son de la serie E24. La tensión de alimentación se utiliza también como tensión de referencia, por lo que debe tener una buena regulación y estabilidad: en nuestro caso es suficiente utilizar un regulador de tensión del tipo 7812.



060057 - 11

(060057-1)

022

Temporizador de Cepillo de Dientes

Friedrich Weigand

Desde Einstein se sabe que el tiempo es relativo. Esto puede aplicarse particularmente a los niños, que consiguen que los segundos y los minutos nos parezcan días y años cuando nos enfrentamos a la tarea poco popular de la limpieza de sus dientes. Para hacer dicha tarea más llevadera y poder dedicar los tres minutos recomendados por los expertos a sus dientes, los padres que se involucran en la labor de controlar la salud dental de sus hijos pueden recurrir a medios electrónicos. ¡Lo cual es mucho más interesante si conseguimos que nuestros hijos nos ayuden en la tarea de construir el equipo que necesitamos!

LISTA DE MATERIALES

Resistencias

R1 = 1 K Ω array de 9 resistencias SIL

Condensadores

C1, C2 = 22pF

C3 = 100nF

C4, C5 = 10 μ F, condensador electrolítico de 63 V radial

Semiconductores

D1 = Diodo LED verde de baja corriente de 5 mm

D2-D6 = Diodo LED amarillo de baja corriente de 5 mm

D7, D8 = Diodo LED rojo de baja corriente de 5 mm

D9 = Diodo LED azul de baja corriente de 5 mm

D10 = 1N4001

IC1 = AT90S2313-10PC (programado con código de pedido nº 050146-41)

IC2 = 7805

Varios

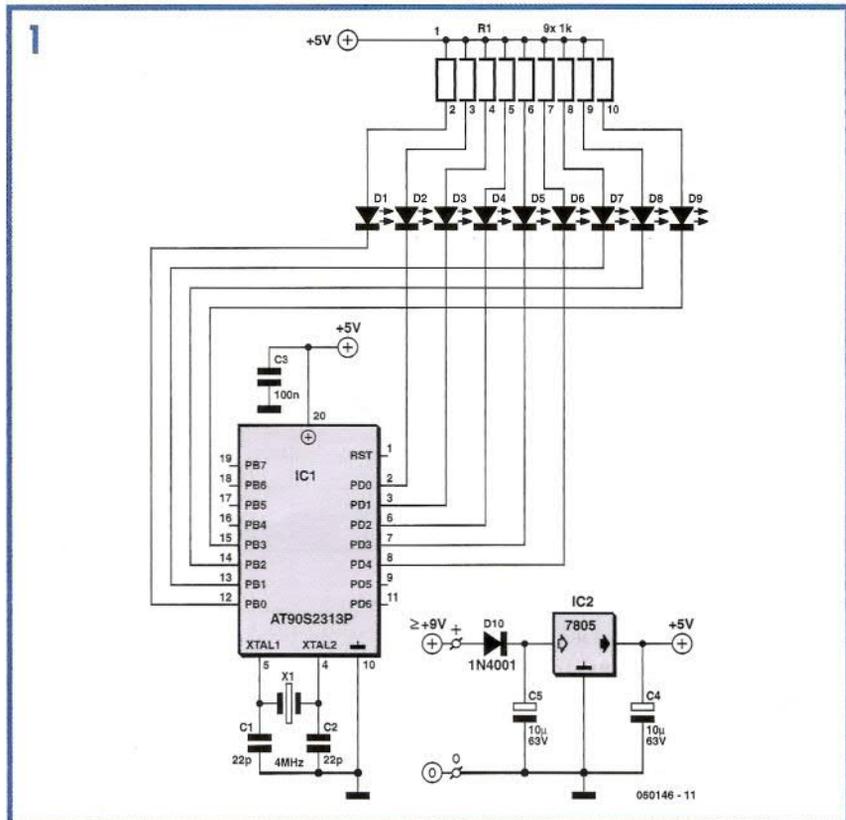
X1 = Cristal de cuarzo de 4 MHz

Caja por ejemplo, modelo BOS 503 de la casa Bapla

1 hilo para puente

PCB, Placa de Circuito Impreso con código de pedido nº 050146-1

El circuito para el temporizador del cepillo de dientes (**Figura 1**) utiliza el ya familiar microcontrolador RISC AT 90S2313 de la casa Atmel, junto con un oscilador formado por el cristal de cuarzo X1 y los condensadores C1 y C2. El microcontrolador está disponible ya programado (código de pedido nº 050146-41). Dicho microcontrolador controla una fila de diodos LEDs. El diodo LED verde D1 parpadea con una cadencia de un segundo, los otros diodos LEDs verdes de diez segundos y los diodos LEDs rojos de



un minuto, iluminándose secuencialmente y permaneciendo encendidos hasta que transcurren tres minutos. En ese instante todos los diodos LEDs se apagan y el

diodo LED azul, D9, comienza a parpadear con una cadencia de un segundo, con lo que se nos indica el final del tiempo de cepillado de dientes. Las

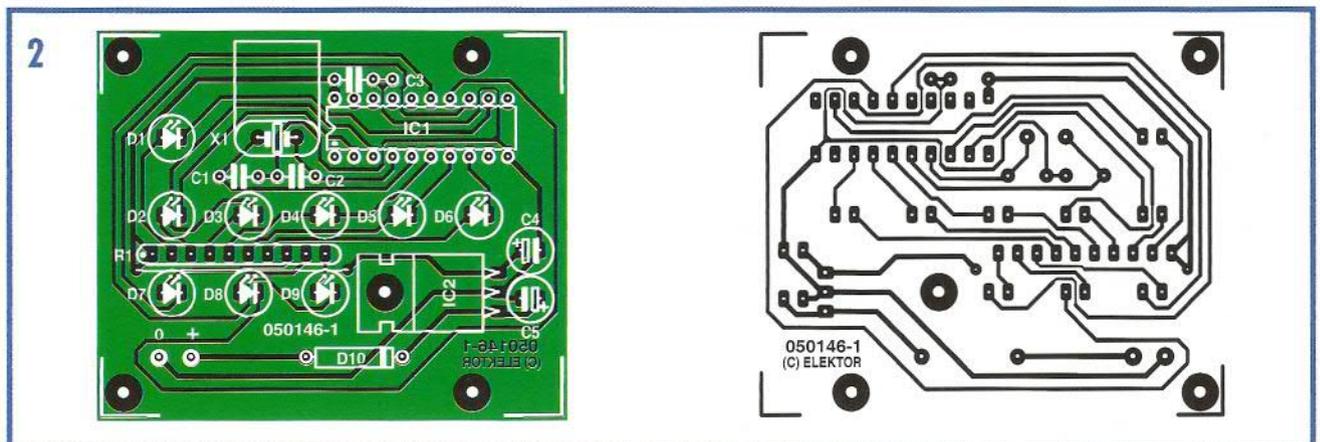
corrientes en el puerto están limitadas a un valor de entre 2 y 3 mA por el conjunto de resistencias de 1 K Ω . Esta corriente es suficiente para estos diodos LEDs, que son del tipo de baja corriente, ya que han sido seleccionados para asegurar un tiempo de vida largo de la pila. Un regulador de tensión fija de 5 V (IC2) y unos condensadores de amortiguamiento y desacoplo, C3, C4 y C5, completan el circuito. El diodo D10 protege al circuito

de posibles daños en el supuesto de que, de forma accidental, se haga una conexión errónea de la pila de 9 V, del tipo PP3 (6F22).

El circuito completo se puede construir sobre la placa de circuito impreso que se muestra en la **Figura 2**. Existen algunos puentes con hilos cerca del grupo de resistencias. El regulador de tensión, el cristal de cuarzo y los condensadores C4 y C5 se montan tumbados sobre la placa

para permitir así que los diodos LEDs sobresalgan un poco sobre los otros componentes y asomen a través de los orificios realizados sobre la caja. Para el microcontrolador debe utilizarse un zócalo que lo soporte. Casi todos los componentes son sensibles a la polaridad, por lo que deberemos poner especial cuidado en verificar su posición antes de realizar su soldadura.

(050146)



Amplificador Operacional para Transmisor de FM en VHF

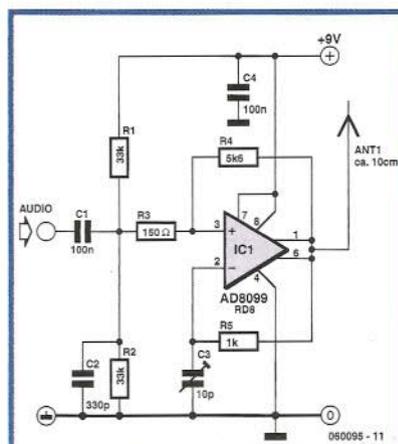


Gert Baars

Los circuitos integrados, que en el pasado tenían un precio demasiado caro para los aficionados a la electrónica, tienen cada vez más un precio más asequible. Un ejemplo de esto es el circuito integrado AD 8099 de la casa Analog Devices. Este amplificador operacional está disponible en el mercado por un precio de tan sólo unos pocos euros. El AD 8099 es un amplificador muy rápido (1.600 V/ms) y dispone de unas entradas con una alta impedancia y una baja capacidad de entrada.

El ancho de banda de dicho amplificador operacional es suficientemente grande como para llegar hasta los 100 MHz, donde aún mantiene una ganancia cercana al valor de 40. Esto significa que este amplificador operacional puede usarse para crear un oscilador RC. El circuito que presentamos en este montaje realiza esta función.

El circuito tiene algunas características impresionantes. En primer lugar, a diferencia de los osciladores normales que contienen transistores, éste no tiene ninguna bobina. En segundo lugar, no tenemos la necesidad de utilizar un diodo varicap para realizar la modulación de FM.



El amplificador operacional está configurado como un disparador "trigger Schmitt" con tan sólo una pequeña cantidad de histéresis. La salida está realimentada a través de un circuito RC. De esta forma, el condensador de ajuste será cargado y descargado continuamente con la tensión que se alcanza en el umbral de histéresis. Como consecuencia de ello, la salida está basculando de forma continua. Esto produce una tensión de salida en forma de onda cuadrada. Con un condensador de ajuste de 10 pF, la frecuencia se puede ajustar en la banda de radiodifusión de VHF para FM (de 88 a 108 MHz). La frecuencia del oscilador es lo suficientemente estable como para realizar esta labor sin problemas. La tensión de salida está alrededor de los 6 V_{pp} para una tensión de alimentación de 9 V. La potencia del transmisor aumenta hasta los 50 mW para una carga de 50 Ω . Éstas son unas cifras

unas veinte veces superiores a los valores que se pueden encontrar, como media, en un oscilador con transistores. Con una antena corta de unos 10 cm, el alcance es más que suficiente para utilizar este circuito en casa como transmisor de prueba. Como la señal de salida no está libre de armónicos, no se recomienda el uso de una antena exterior. Para ello, este circuito necesitaría un filtro adaptador adicional en la salida (para esta labor podemos utilizar un filtro tipo "pi"). La modulación de FM se consigue realizando la modulación de la histéresis, la cual influye en la frecuencia del oscilador. Una señal de audio de unos 20 mV_{pp} es suficiente para conseguir una amplitud de salida razonable. El encapsulado del amplificador operacional es del tipo SOIC de ocho terminales (a menos que utilicemos la versión con el sufijo RD8). La distancia entre los terminales de este encapsulado es de 1/20 pulgadas (1,27 mm). Este componente es todavía relativamente fácil de soldar con las herramientas adecuadas.

Si se utilizan componentes con formato SMD para los otros componentes, podemos lograr que el circuito tenga un tamaño bastante más pequeño. Si fuese necesario podríamos añadir un transistor al circuito para actuar como amplificador de micrófono. La tensión de alimentación de potencia no debe ser mayor de 12 V, ya que el circuito integrado no puede superar dicho valor. El consumo de corriente para una tensión de alimentación de 9 V es tan sólo de 15 mA.

Al igual que sucede con todos los circuitos osciladores de libre oscilación, la frecuencia de salida de este modelo también es sensible a las variaciones de la tensión de alimentación. Para una estabilidad óptima es indispensable utilizar un regulador de tensión para la fuente de alimentación.

Como truco de diseño adicional para este circuito, hemos mostrado una aplicación de, por ejemplo, un VCO para un circuito PLL. Cuando el condensador de ajuste se sustituye por un diodo varicap, el rango de frecuencia puede ser más

amplio que si estuviésemos utilizando un oscilador LC. Esto es debido a que con un oscilador LC el rango de frecuencia es proporcional a la raíz cuadrada de la relación de capacidad, mientras que con un oscilador RC el rango de frecuencia es igual a la relación de capacidad completa. Por ejemplo, con una relación de capacidad de 1:9, un oscilador LC puede ajustarse en un rango de frecuencias de 1:3. Mientras que con un oscilador RC el rango de ajuste es de 1:9. Como segundo consejo señalaremos que el circuito puede proporcionar suficiente potencia como para controlar un diodo mezclador (como puede ser el modelo SBL1) directamente. Este tipo de mezclador requiere una señal de oscilador local con un nivel de potencia que oscila entre los 5 y los 10 mW y, como ya hemos mencionado anteriormente, este oscilador puede proporcionar una potencia de hasta 50 mW. Un simple atenuador, realizado con un par de resistencias, es suficiente en este caso para adaptar ambos circuitos.

(060095-1)



Simulador de Presencia

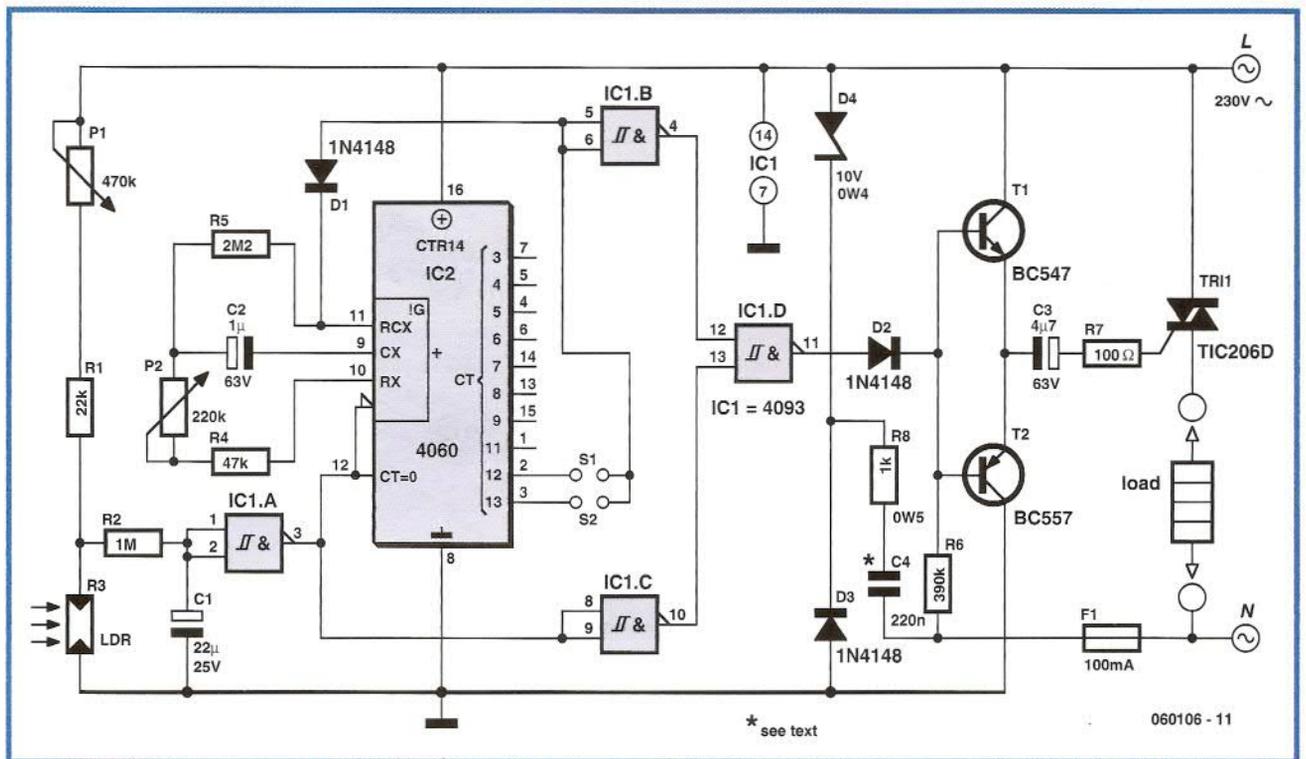
Christian Tavernier

Entre los muchos dispositivos antirrobo que están disponibles en el mercado, los simuladores de presencia juegan un papel muy especial en esta labor. De hecho, mientras un sistema de alarma normalmente reacciona en el momento en que se detecta la intrusión, o en ocasiones cierto tiempo después, en todos los casos el daño ya ha sido realizado. El propósito de este simulador de presencia es el de evitar la entrada de intrusos haciéndoles creer que hay alguien en casa. Partiendo de la idea de que la mayoría de los robos domésticos, con rotura de elementos de la casa, se produce normalmente durante la noche, un simulador de presencia, diseñado de manera adecuada, debería encender las luces cuando cae la tarde y apagarlas unas horas después, haciendo que el observador con malas intenciones crea que la casa está ocupada. La creación de esta función con un microcontrolador es verdaderamente sencilla

y ya la hemos realizado en varias ocasiones, pero el proyecto que presentamos en este montaje está pensado para aquellos aficionados que no deseen, o no puedan, programar este tipo de circuitos. Como resultado de ello, nuestro esquema eléctrico sólo incluye circuitos lógicos muy comunes de la familia CMOS 4000, con unos resultados bastante respetables.

La luz ambiente se mide utilizando un sensor LDR (R3) y cuando este nivel cae por debajo de un umbral determinado por el ajuste realizado con el potenciómetro P1, justo cuando empieza a anochecer, esta resistencia activa al circuito integrado IC1.A, haciendo que su puerta de salida pase a nivel bajo. Esto, a su vez, crea el efecto de disparar el triac T3 por medio de las puertas IC1.C e IC1.D y de los transistores T1 y T2. Al mismo tiempo, esta señal borra la entrada de reset proveniente del circuito integrado IC2, que no es otro componente que el clásico divisor 4060 en tecnología CMOS.

Considerando los valores del condensador C2, de la resistencia R4 y el potenciómetro P2, el oscilador interno constante del circuito integrado IC2 trabaja a una frecuencia del orden de los 5 Hz. Como consecuencia de ello, su salida Q12 (terminal 2) cambia su estado al final de, aproximadamente, una o dos horas (dependiendo de la configuración del potenciómetro P2), mientras que la salida Q13 (terminal 3) hace lo mismo en un tiempo comprendido entre dos y cuatro horas. Dependiendo de si se han instalado los puentes S1 y S2, la salida de la puerta IC1.B cambia su estado al cabo de un tiempo comprendido entre una y cuatro horas, ya que produce el efecto de bloquear el triac TR11 por medio de la puerta IC1.D y de los transistores T1 y T2. De manera simultánea, el diodo D1 bloquea la salida del oscilador contenido en el circuito integrado IC2 y, por lo tanto, el circuito completo se detiene en este estado. Cuando ya es de noche, la luz ha sido encendida durante un tiempo comprendido entre una y cuatro horas,



de acuerdo con el ajuste realizado con el potenciómetro P2 y con los puentes S1 y S2, ha llegado la hora en que queremos apagar todo. El retorno al estado inicial sólo se puede producir una vez que el circuito integrado IC2 se reinicia a su estado "cero", lo cual se produce cuando su entrada de "reset a cero" (terminal 12) pasa a nivel alto. En otras palabras, tan pronto como el sensor LDR (R3) detecta de nuevo la presencia de luz.

Gracias a su bajo consumo, este circuito puede ser alimentado directamente des-

de un punto de tensión de red utilizando el condensador C4. Este último componente debe ser un modelo de clase X o clase X2, preparados para trabajar con tensiones de 230 VAC. Este tipo de modelo, denominado condensador de auto-protección, es en la actualidad el único tipo de condensador que puede ser utilizado para fuentes de alimentación que están conectadas directamente a la tensión de red.

Para asegurar el funcionamiento adecuado, debemos poner una atención

especial en la colocación de la resistencia LDR, de manera que evitemos que el componente pueda verse influenciado no solamente por la luz del interior de la casa, sino también por las posibles luces y farolas de la calle, o incluso por las luces de los coches que pasan. Por último, como este circuito está conectado directamente a la tensión de red, el conjunto debe estar montado sobre una caja que lo aíse de la misma, por razones obvias de seguridad.

www.tavernier-c.com (060106-1)

Protector de Diodo Led Económico



Un diodo LED se estropea con seguridad si intentamos hacer pasar demasiada corriente a través de él. Seremos conscientes de ello si, tras realizar algunas prácticas, nos encontramos con que hemos quemado algunos de ellos. Una sencilla resistencia en serie es suficiente para solucionar este problema y una solución mejor parece casi inconcebible, ya que, como acabamos de decir, lo único que necesitamos es un componente adicional muy barato. Sin embargo, si nos colocamos en el supuesto de un incremento de la tensión de alimen-

tación, también nos enfrentamos con un incremento en la cantidad de energía que se pierde en la resistencia. En un caso más particular, con equipos alimentados por pilas, es más interesante realizar un circuito que realice un buen ahorro de energía, el cual es posible que requiera algún componente adicional extra.

El circuito que se muestra en la figura ha sido diseñado, de forma deliberada, con componentes que todo el mundo podrá encontrar fácilmente, excepto quizás la pequeña bobina.

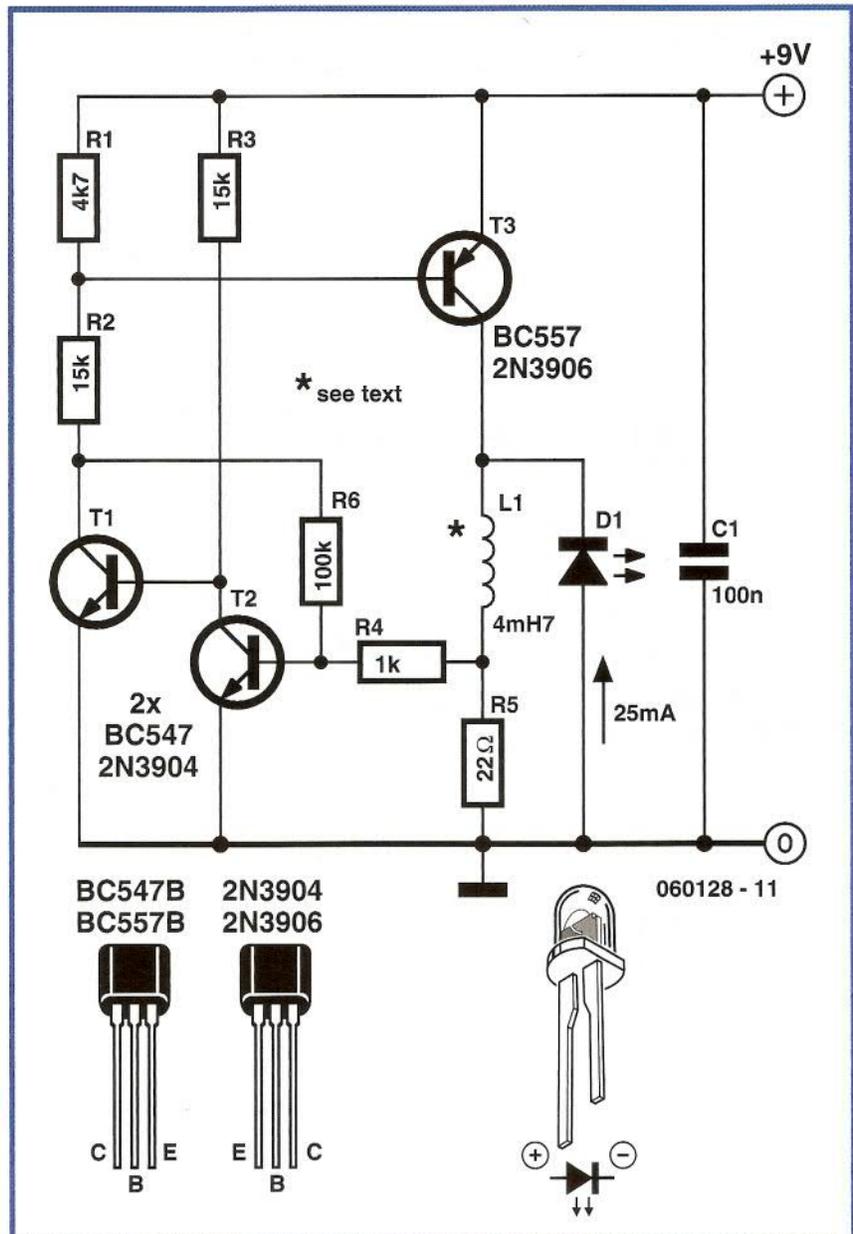
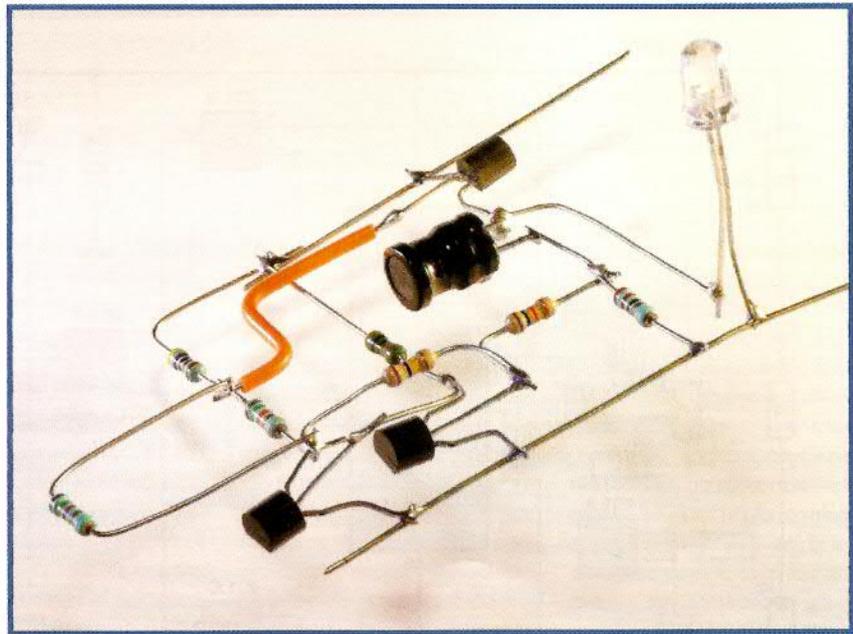
En casi todas las modernas fuentes de alimentación conmutadas se intenta controlar y monitorizar la corriente. Generalmente es en estos casos donde los componentes fallan, si la corriente o la potencia consumida es demasiado elevada. Este problema se puede evitar de manera muy efectiva con esta técnica. El circuito trabaja de la siguiente manera: la resistencia R5 mide la corriente a través de la bobina y el transistor T2 se encarga de "vigilar" que dicha corriente no llegue a ser demasiado elevada; la

bobina L1 nunca llegará a estar en saturación, lo cual podría producir que el transistor T3 trabaje a pleno rendimiento y pueda quemarse; tan pronto como la corriente que pasa a través de la resistencia R5 se incrementa hasta un valor de unos 25 mA, el transistor T2 empieza a conducir, con lo que el transistor T1 se bloqueará al mismo tiempo que el transistor T3, de manera que la corriente a través del transistor T3 ya no podrá pasar por ahí y buscará otro camino, en este caso a través del diodo LED D1, el cual se encenderá. Haciendo trabajar al diodo D1 en esta situación, conseguimos que se comporte como un diodo "con funcionamiento libre", algo que es bueno para la eficiencia del circuito.

Tan pronto como la corriente cae por debajo de un cierto valor, el transistor T2 se bloquea de nuevo y el transistor T3 comienza a conducir. La resistencia R6 se encarga de producir una pequeña cantidad de histéresis de manera que la frecuencia de conmutación, de unos 50 kHz, no se convierte en un valor demasiado elevado (algo que podría incrementar las pérdidas). Este circuito trabaja a partir de una tensión de alimentación de 5 V, dependiendo de la tensión directa del diodo LED. A partir de una tensión de alimentación de 9 V podemos notar claramente la mejora de la eficiencia. El circuito es adecuado para todo tipo de diodos LEDs, incluyendo los modelos de color azul y blanco, que necesitan 3,5 V de alimentación. La tensión que se genera por la bobina se adapta de manera automática. La máxima tensión de alimentación del circuito es de 24 V.

Hay que hacer una pequeña aclaración en lo referente a la elección de la bobina: su valor no es crítico, aunque unos valores válidos podrían ser 3,9 y/o 6,8 mH, incluso se puede utilizar un valor de 10 mH, especialmente si la tensión de alimentación del circuito es mucho mayor de 9 V. La bobina tiene que estar dimensionada para poder trabajar con, al menos, una corriente de 25 mA. De manera provisional podemos tomar esta decisión basándonos en las dimensiones físicas de la bobina. La bobina deberá tener al menos una longitud de 15 mm y un diámetro de 7 mm. Por fortuna, ha habido grandes avances en lo referente al mundo de las bobinas en los últimos años. Las actuales bobinas SMD son mucho más pequeñas y, a diferencia de las anteriores, pueden manejar corrientes más elevadas. Por desgracia, este modelo de bobinas normalmente no está disponible en el mercado con valores por encima de 1 mH.

(060128-1)



Reloj Binario



Marco Freitag

Los relojes poco usuales no son muy conocidos en Elektor. La versión que presentamos en este circuito está basada en un reloj binario (no adecuado para presentar en una pantalla LCD), en el nuevo Museo de Matemáticas en Gießen, Alemania (www.mmgi.de/htdocs/mathematikum/index.php?513), pero es completamente compatible con los elementos que tenemos en nuestro salón. Sin embargo, las horas, los minutos y los segundos han sido divididos, de forma adicional, en unidades y decenas, para conseguir una lectura más fácil, algo que nos lleva a tener seis columnas: decenas de horas, unidades de horas, decenas de minutos, unidades de minutos, decenas de segundos, y unidades de segundos. Los valores se leen columna por columna, desde el principio hasta el final: uno, dos, cuatro y ocho, en otras palabras, en bina-

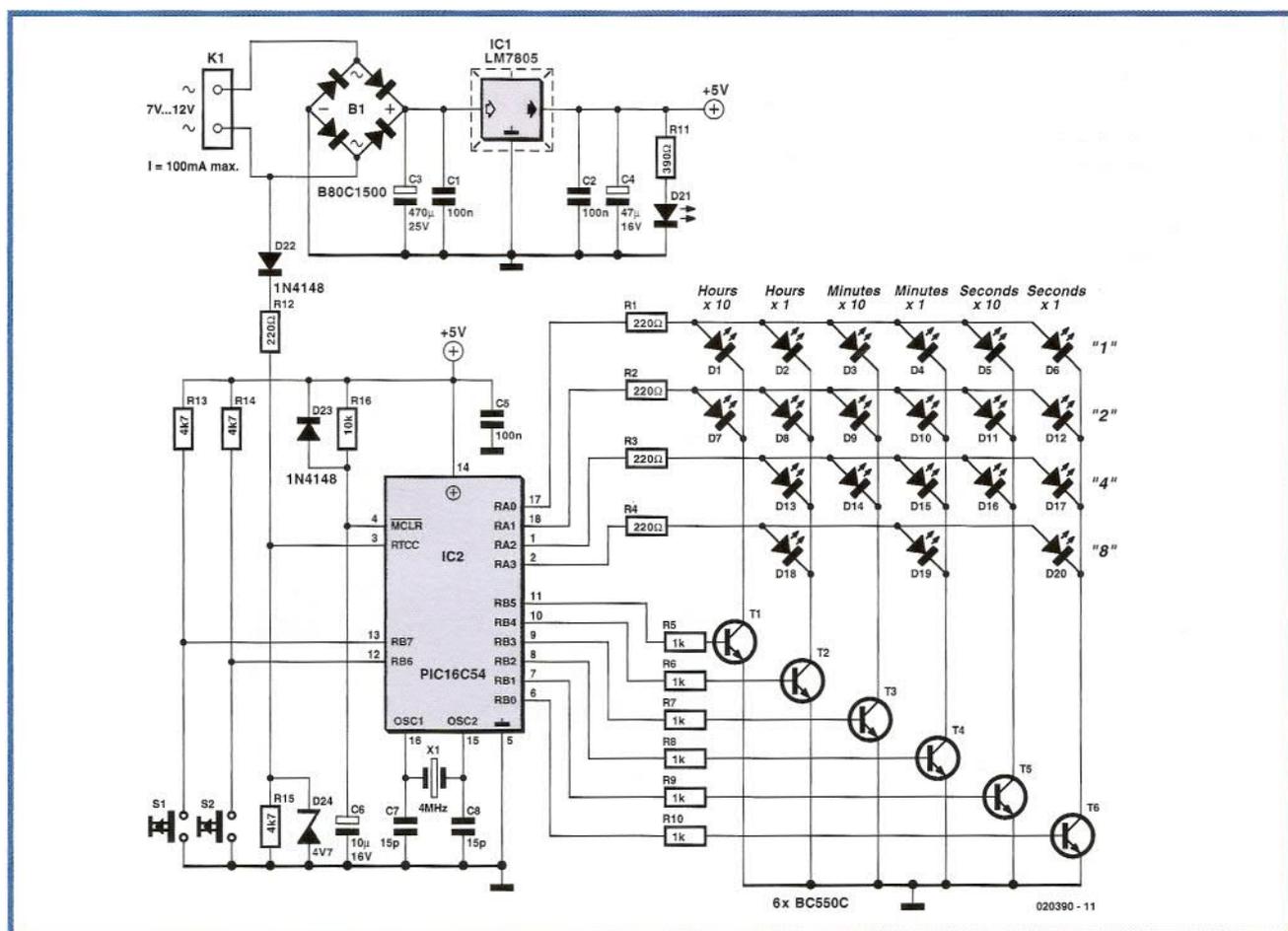
rio. Con un poco de práctica es posible incluso leer fácil y rápidamente el tiempo de un solo vistazo.

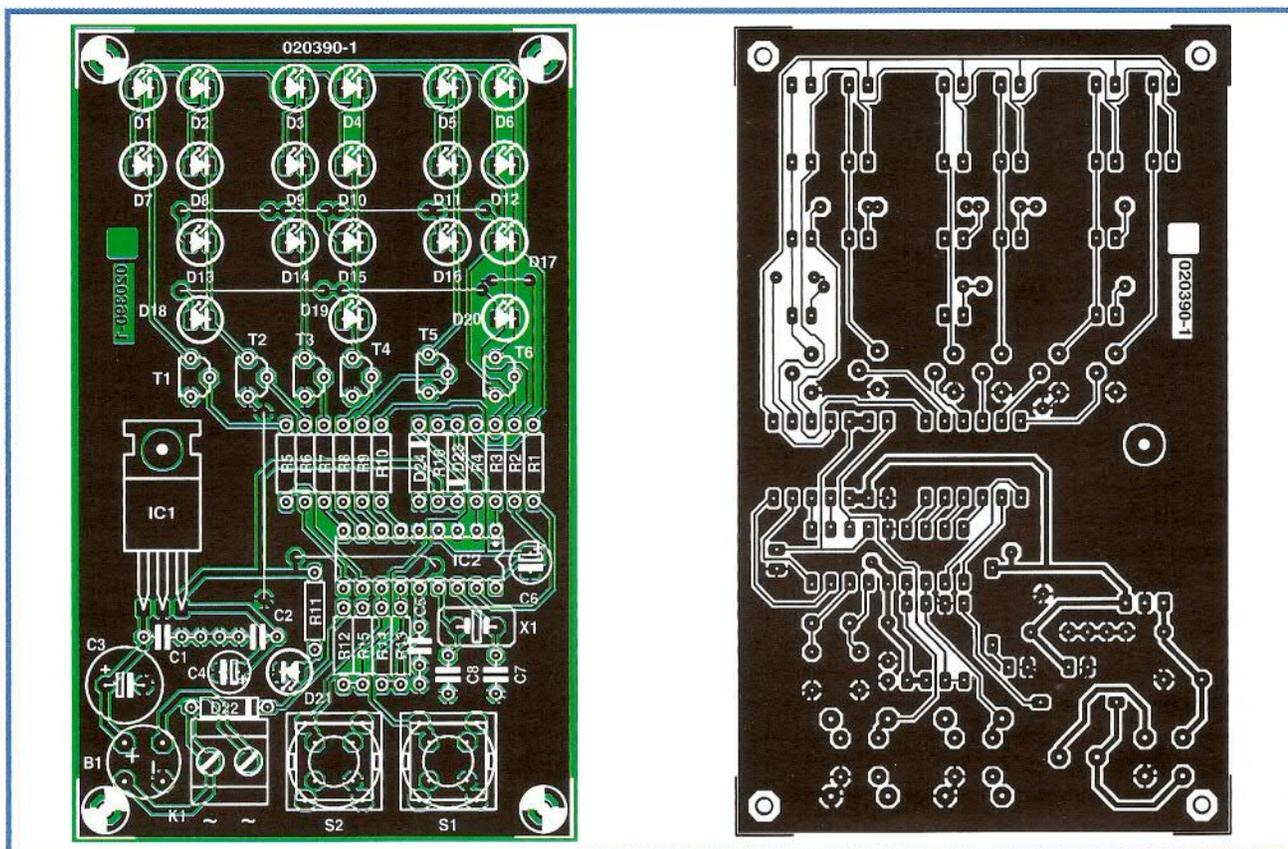
La tensión de alimentación para el circuito se obtiene a través de un sencillo adaptador de tensión de red con una tensión de salida comprendida entre 8 y 15 V, con una corriente máxima de salida de 300 mA. La tensión de alimentación no debe estar rectificadas, el microcontrolador utiliza la frecuencia de la tensión alterna (50 Hz) como señal de reloj con una estabilidad suficiente. Como al microcontrolador PIC 16C54 no dispone de suficientes puertos de salida para controlar de manera individual todos los diodos LEDs, se requieren también algunos componentes adicionales, para conseguir de esta manera que la presentación de la hora esté multiplexada. A pesar de ello, para lograr que los diodos LEDs de baja corriente trabajen adecuadamente y se iluminen con

suficiente intensidad, la magnitud de los pulsos de corriente se ha hecho significativamente más elevada que la de la corriente relacionada.

Los pulsadores S1 y S2 pueden usarse para configurar y seleccionar la hora. Si presionamos el pulsador S2 podremos acceder al menú de configuración después de una breve prueba de los diodos LEDs (todos los diodos LEDs deben encenderse). A partir de este momento, el valor de la primera columna puede configurarse a cualquier valor deseado, utilizando dicho pulsador S2. Si presionamos ahora el pulsador S1 nos desplazamos a la siguiente columna. Este proceso continúa de la misma manera hasta que hemos realizado la configuración completa y salimos después de la última columna. El reloj continuará su funcionamiento siguiendo a partir del nuevo valor seleccionado.

Hemos realizado el diseño de todo el diagrama de pistas y de inserción de





LISTA DE MATERIALES

Resistencias:

R1-R4, R12 = 220 Ω
 R5-R10 = 1k Ω
 R11 = 390 Ω
 R13, R14, R15 = 4k Ω
 R16 = 10k Ω

Condensadores:

C1, C2, C5 = 100nF
 C3 = 470 μ F condensador electrolítico de 25 V radial
 C4 = 47 μ F condensador electrolítico de 16 V radial
 C6 = 10 μ F condensador electrolítico de 16 V radial
 C7, C8 = 15pF

Semiconductores:

B1 = B80C1500 (80V piv, 1.5A)
 D1-D20 = Diodo LED de baja corriente, color según gusto personal
 D21 = Diodo LED
 D22, D23 = 1N4148
 D24 = Diodo zéner de 4,7 V y 0,5 W
 IC1 = LM7805
 IC2 = PIC16C54-04/P (programado con código de pedido nº **020390-41**)
 T1-T6 = BC550C

Varios:

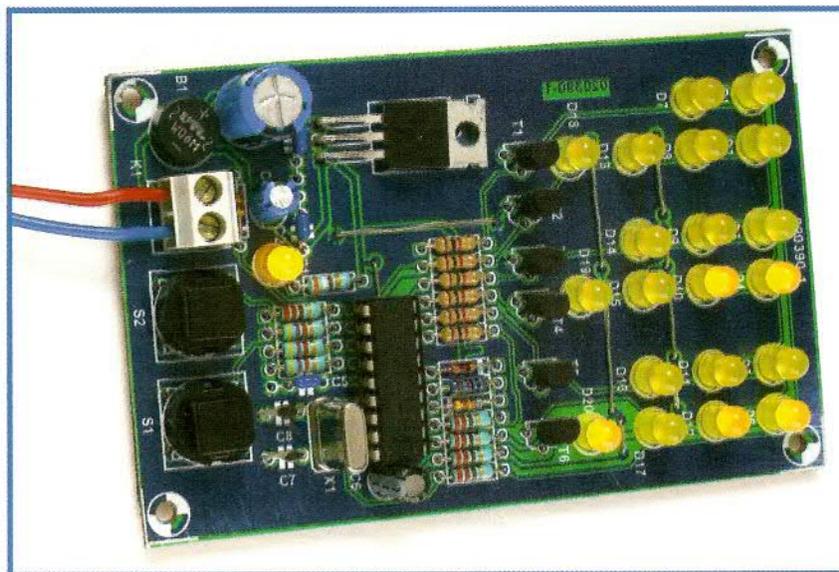
K1 = Bloque terminal para placa de circuito impreso de dos terminales, con separación entre terminales de 5 mm
 S1, S2 = Pulsador de un contacto un circuito
 X1 = Cristal de cuarzo de 4 MHz
 Programas del proyecto en disquete con código de pedido nº **020390-11** o por medio de descarga gratuita
 PCB, Placa de Circuito Impreso con código de pedido nº **020390-1**

componentes en una placa de circuito impreso dedicada para este reloj binario. El montaje de los componentes sobre la placa no debería suponer mayores problemas, aunque no nos podemos olvidar de realizar los nueve puentes con hilos que lleva dicha placa. Como uno de estos puentes está colocado por debajo del microcontrolador, este último componente debe estar montado a su vez sobre un zócalo. Se recomienda soldar inicialmente todos los diodos LEDs con un solo terminal sobre la placa, de esta manera nos resultará mucho más fácil alinearlos correcta-

mente y colocarlos todos a la misma altura. El otro terminal de los diodos solamente debe soldarse una vez que estemos seguros que todos los diodos LEDs están colocados a la altura que deseamos.

La placa se puede presentar, ya montada, tal y como está, o bien dentro de una pequeña caja de plástico. Aunque quizás también sea más práctico utilizar una caja transparente, ya que de esta manera eliminamos la necesidad de realizar orificios para que se muestren los diodos LEDs.

(020390-1)



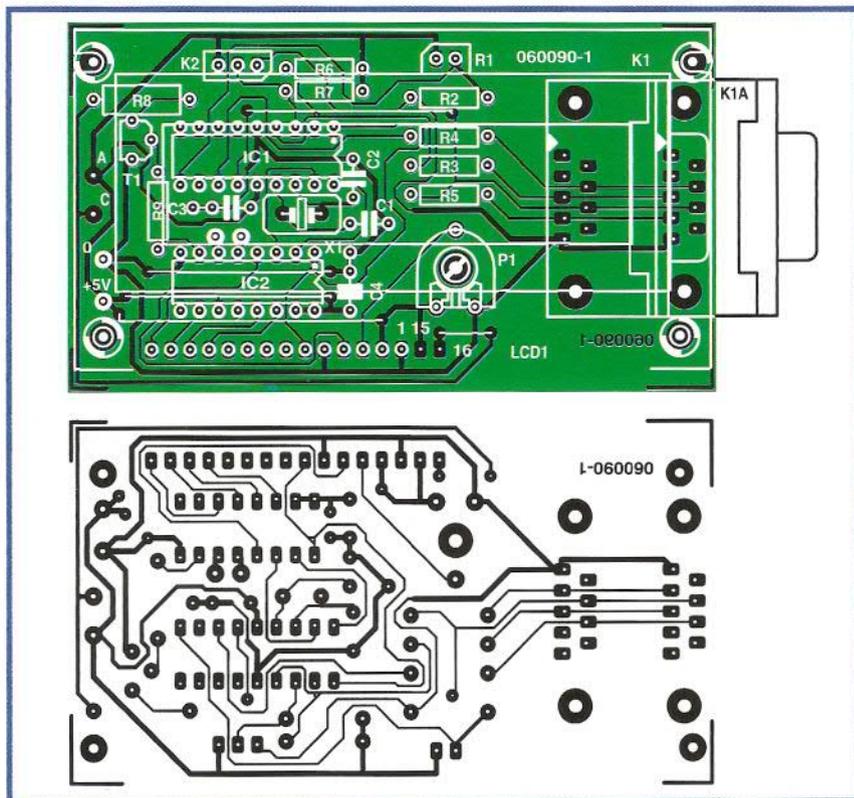
Bits de Configuración del PIC 16F84

Oscilador XT (01)
 WDTE off (0)
 PWRTE on (0)
 CP off (1) (todos los bits)

tor abierto del circuito integrado IC1 y es exactamente lo que necesitamos para la línea de datos de Un Hilo. La resistencia R7 coloca ("pull-up") la línea de datos en su estado correcto de funcionamiento.

La parte derecha del esquema eléctrico del circuito permite la presentación en pantalla de la temperatura. Para limitar el número de conexiones sobre el microprocesador, la pantalla LCD está controlada a través del circuito integrado conversor serie a paralelo IC2. La propia pantalla LCD está controlada en su modo de cuatro bits (DB4 a DB7). Además, la señal de Selección de Registro, RS, y la señal de iluminación trasera, deben controlarse con las señales adecuadas. El circuito integrado IC2 convierte los 8 bits generados en formato serie por el circuito integrado IC1, en 8 bits en paralelo. El flanco de subida de la señal de disparo, proveniente del terminal RA2, obliga a que el circuito integrado IC2 coloque los ocho bits previamente recibidos sobre sus salidas. En el flanco de bajada de la señal de reloj se envían dichos bits sobre la pantalla LCD a través de su entrada de activación "E". Como tan sólo se necesitan seis de los ocho bits transmitidos, se puede añadir una extensión individual adicional del circuito como salidas LCD1 y LCD2: por ejemplo, un zumbador o un diodo LED. La combinación de las resistencias R8 y R9, junto con el transistor T1, proporcionan una fuente de corriente de entre 100 y 200 mA a partir de la salida Q3 (terminal 7) del circuito integrado IC2, para controlar la intensidad de luz de fondo de la pantalla LCD. El contraste de la pantalla se puede ajustar por medio del potenciómetro P1.

El programa asociado está escrito en código ensamblador y puede adaptarse a las necesidades de nuestros lectores descargando el entorno de desarrollo MPLAB de la página web www.microchip.com. A continuación diseñaremos un proyecto en MPLAB y, dentro del mismo, cargaremos el código fuente disponible en la página web de Elektor (archivo en formato .ASM). Una vez que hayamos añadido nuestras propias aplicaciones, haremos una imagen de dicho fichero en formato .HEX pulsando sobre el botón "BUILD". Seguidamente, utilizaremos el programa gratuito



NTPICPROG.EXE, de Andrés Hansson (<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/7706/ntpicprog.zip>) para programar el fichero .HEX en el microcontrolador PIC a través del puerto COM de nuestro ordenador. La línea de alimentación de + 5 V debe permanecer conectada durante la programación. Nuestros lectores no deben programar el microcontrolador PIC con un ordenador portátil, sino con un ordenador de sobremesa, ya que a menudo los niveles de tensión en el puerto COM del ordenador portátil están sólo en unos valores comprendidos entre 3 y 5 V, mientras que para esta labor se necesita una tensión mínima de 10 V. Tampoco se recomienda el uso de un conversor USB a RS 232, ya que este dispositivo suele proporcionar temporizaciones diferentes.

Una vez que nuestra configuración está funcionando de forma adecuada, el paso hacia otras aplicaciones es muy sencillo. El circuito se monta directamente sobre la placa de circuito impreso que se muestra en la figura. Iniciaremos su montaje con los puentes de hilos que hay sobre la placa, de manera que no los dejemos para la última etapa. Si no queremos programar el microcontrolador PIC nosotros mismos, nuestros lectores pueden solicitar dicho componente ya programado en la tienda de Elektor (con código de pedido nº **060090-41**). Se necesita una fuente de alimentación de + 5 V capaz de proporcionar una corriente de hasta 100 mA. Debemos señalar que este circuito no está equipado con ningún tipo de protec-

ción contra inversión de polaridad o contra tensiones de alimentación demasiado elevadas.

(060090-1)

LISTA DE MATERIALES

Resistencias

R1 = LDR (pequeño modelo)
 R2, R4, R6, R9 = 10kΩ
 R3, R5 = 1kΩ
 R7 = 3kΩ3
 R8 = 10Ω
 P1 = 10kΩ potenciómetro tipo "preset" en horizontal

Condensadores

C1, C2 = 33pF
 C3, C4 = 100nF

Semiconductores

T1 = BC547
 IC1 = PIC16F84A-04CP (programado con código de pedido nº **060090-41**)
 IC2 = 4094
 IC3 = DS1820, DS18S20
 Pantalla LCD = LCD alfanumérico de 2 x 16 caracteres, compatible con modelo 44780

Varios

K1 = Conector Sub-D hembra de 9 terminales en ángulo recto para su montaje en placa de circuito impreso
 K2 = Conector tipo "pinheader" SIL de tres terminales
 X1 = Cristal de cuarzo de 4 MHz, con encapsulado HC 49 y con condensadores en paralelo de 32 pF 5 hilos para puente
 PCB, Placa de Circuito Impreso con código de pedido nº 060090-1
 Ficheros del proyecto en código fuente y hexadecimal, con código de pedido nº **060090-11** o por medio de descarga gratuita en la página web www.elektor-electronics.co.uk

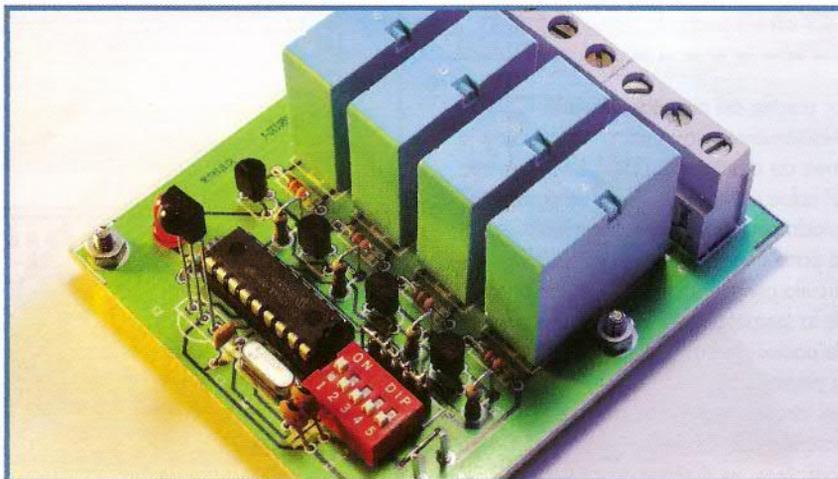
028

Sencillo Control Remoto Casero

Carlos Ferreira

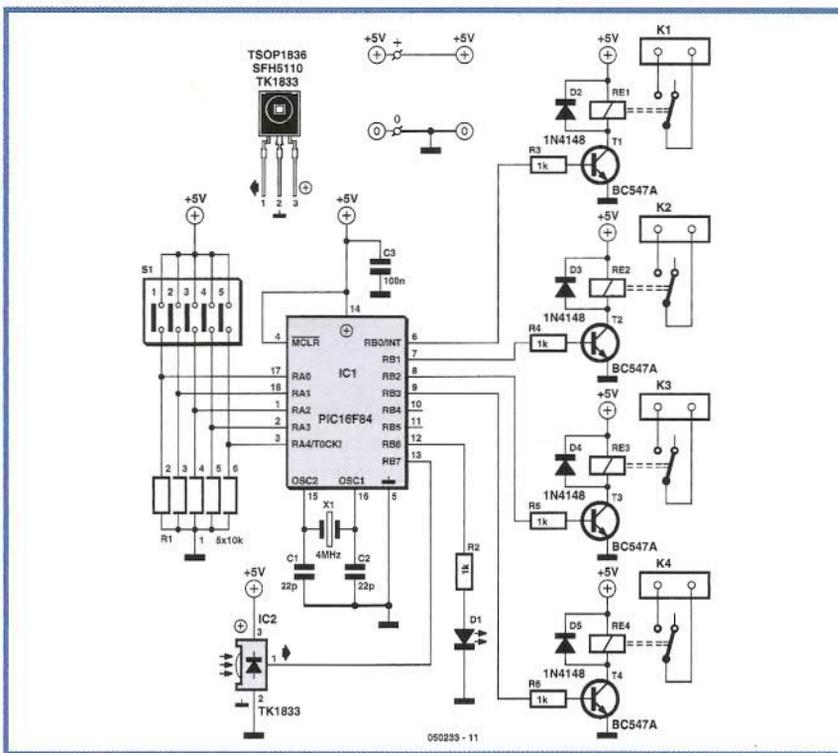
¡Nos sucede a todos! Estamos sentados confortablemente en nuestro sofá viendo la televisión y, de repente, tenemos que levantaremos para encender o apagar las luces, o correr las cortinas y/o persianas. Hoy día, muchos de los salones disponen de un doble punto de luz en el techo, de una lámpara de pie y de un control eléctrico para las cortinas o para las persianas. La idea es la de controlar todos estos dispositivos, y algunos más, con la ayuda del control remoto para la televisión.

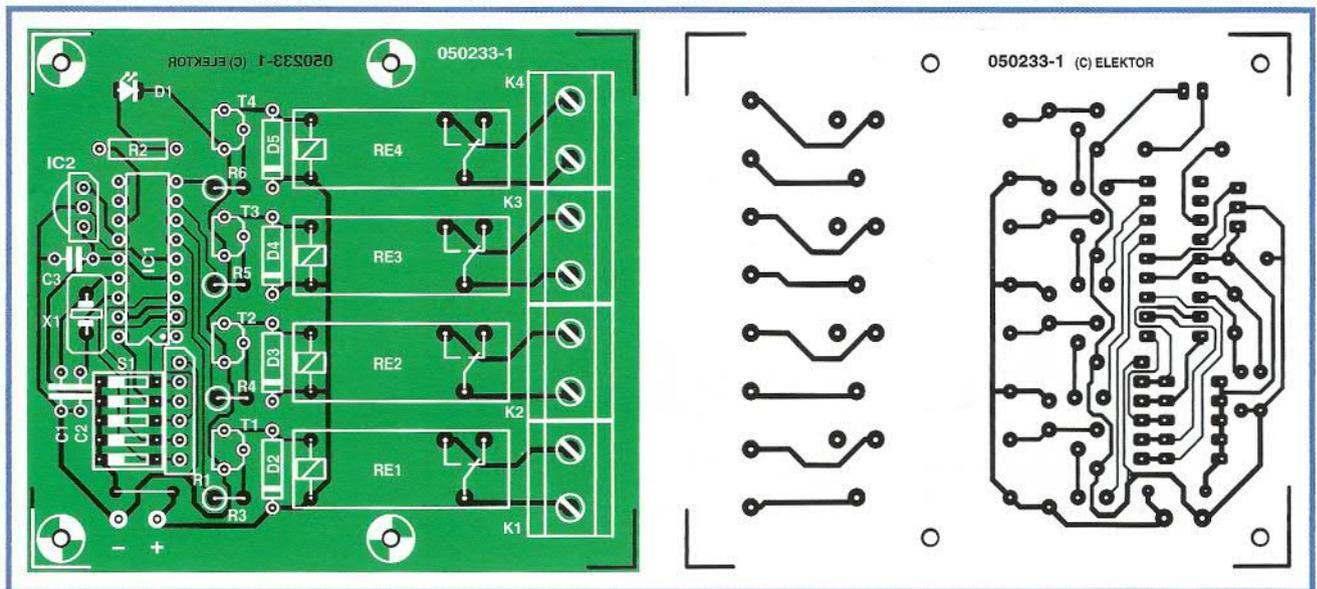
El circuito que presentamos en este montaje, es para los más perezosos. Está construido alrededor del microcontrolador PIC 16F84, el cual ha sido elegido principalmente debido a su memoria EEPROM interna, la cual es necesaria para almacenar los códigos de infrarrojos programables por el usuario. Para controlar todos estos dispositivos, tal y como se ha mencionado anteriormente, se usan cuatro relés, que trabajan en conjunción con los conmutadores para las lámparas, en una configuración de doble vía. Ojeando el circuito podemos ver que el bloque de conmutadores DIP y el conjunto de resistencias asociado, están conectados al puerto A del microcontrolador, que se usa para programar los códigos de infrarrojos y para seleccionar el modo de funcionamiento de todas las salidas (que se describe más adelante). El sensor de infrarrojos (IR) está conectado a la línea RB7 del puerto del microcontrolador PIC. Los bits menos significativos (bloque de 4 bits) del puerto B se emplean para controlar los relés de salida a través de resistencias de 1 K Ω y de transistores del tipo BC 547. Estas líneas también se utilizan para controlar el indicador LED multifunción que está conectado a la línea RB6 del puerto. Los condensadores C1 y C2, junto con el cristal de cuarzo X1, generan la señal de reloj para el microcontrolador, mientras que el condensador C3 ayuda a mantener la línea de la tensión de alimentación lo más limpia posible de interferencias. El circuito debe alimentarse mediante una fuente de alimentación regulada de +5 V, capaz de proporcionar suficiente corriente para alimentar las bobinas de los cuatro relés (aproximadamente 140 mA por relé) más unos pocos miliamperios adicionales para el microcontrolador, el sensor de infrarrojos y el diodo LED.



El circuito ha sido diseñado para responder a comandos de infrarrojos codificados de acuerdo con el protocolo RC5 de la casa Philips. El protocolo consiste en una trama de 14 bits. Los dos primeros bits, que siempre están a nivel lógico "1", se usan para indicar el inicio de la trama. El tercer bit es el bit de cambio, dicho bit indica cuándo se ha presionado una tecla de forma repetida. Los siguientes cinco bits se usan para identificar el sistema al que se está enviando el mensaje. Los últimos seis bits representan el comando enviado. Debemos señalar que en el protocolo RC5 la transición de un nivel

de tensión de 0 V a la tensión de Vcc se interpreta como nivel lógico "1", mientras que la transición desde la tensión Vcc a 0 V se interpreta como un nivel lógico "0", donde el período de un bit es de 1,7778 ms. En esta revista ya han aparecido bastantes artículos sobre el protocolo RC5. El programa desarrollado para el proyecto está almacenado en la memoria interna del microcontrolador PIC. Dicho programa permite almacenar un total de cuatro códigos RC5 diferentes, que serán utilizados para controlar las cuatro salidas. Por ejemplo, el mando remoto de nuestra televisión puede





ser capaz de controlar cinco sistemas: la televisión (por defecto), el vídeo, el DVD, el equipo de música y el receptor de satélite. Si, por ejemplo, no disponemos de vídeo, los códigos de infrarrojos pertenecientes a este sistema están disponibles para ser utilizados en, por ejemplo, un control doméstico sencillo. Si nuestro control remoto no es compatible con los códigos del protocolo RC5, podemos comprar un control remoto universal barato que realice esta tarea.

Para evitar que los relés cambien su estado debido a un corte de la tensión de red en nuestra casa, el estado de dichos relés se almacena en la memoria EEPROM del microcontrolador y se recupera cada vez que el microcontrolador PIC se reinicia. La manipulación de las persianas eléctricas es diferente a la de las lámparas, por lo que es necesario enviar un pulso corto para los relés.

Para conseguir un control remoto doméstico más versátil es posible controlar todos los relés (configurables a través de los conmutadores DIP) en uno de los dos modos siguientes:

- Cambiando entre las posiciones de encendido y de apagado con memoria para las lámparas;
- Generando un pulso para otros dispositivos como pueden ser las persianas eléctricas.

Si además queremos mantener un buen ahorro de energía, también es posible programar un código de infrarrojos para desconectar todos los relés y ahorrar un total de $5\text{ V} \times 140\text{ mA} = 0,7\text{ W}$ por relé. El sencillo Control Remoto Doméstico puede configurarse de la siguiente manera:

1. Encendemos el circuito con todos los conmutadores DIP colocados en su posición "OFF".

2. Colocamos el conmutador # 5 en la posición "ON" (conmutador conectado a la línea RA4 / TOCK1), para habilitar el modo de programación. Utilizando la Tabla 1, configuramos los otros conmutadores de manera que se puedan almacenar los códigos IR deseados en la memoria EEPROM.

3. Colocamos el conmutador # 5 en la posición "OFF". Utilizando la Tabla 2, configuramos los otros conmutadores para seleccionar el modo deseado de los relés.

En el modo de trabajo normal, un parpadeo sobre el diodo LED (D1) significa la recepción de códigos IR que no tienen funciones asociadas; un parpadeo durante un segundo indica la recepción de un código IR programado y que se ha realizado la correspondiente acción asociada. En el modo de programa-

LISTA DE MATERIALES

Resistencias

R1 = 10 K Ω array de 9 resistencias SIL
R2-R6 = 1 k Ω

Condensadores

C1, C2 = 22 pF
C3 = 100 nF

Semiconductores

D1 = Diodo LED de baja corriente de 5 mm
D2-D5 = 1N4148
IC2 = Módulo receptor de IR, por ejemplo, TSOP 1836, SFH 5110 o TK 1833
T1-T4 = BC547

Varios

X1 = Cristal de cuarzo de 4 MHz
IC1 = PIC 16F84, programado, con código de pedido nº **050233-41** (ver página de la tienda de Elektor o en su página web)
PCB, Placa de Circuito Impreso con código de pedido nº 050233-1, disponible en PCB Shop
Re1-Re4 = Relé de montaje en placa de circuito impreso, con bobina de 5 V y 140 mA

Tabla 1. Modos de Programación

Conmutador DIP en ON (S1)	Conmutador DIP en OFF (S1)	Código de Configuración para
#1	#2, #3, #4	relé 1
#2	#1, #3, #4	relé 2
#3	#1, #2, #4	relé 3
#4	#1, #2, #4	relé 4
#1, #2	#3, #4	Todos los relés desactivados

NOTA: El diodo LED parpadea durante un segundo después de cada configuración

Tabla 2. Modos de Trabajo

Conmutador DIP (S1)	OFF = Modo Basculante	ON = Modo Pulso
#1	Báscula relé 1	Pulso de un segundo en el 1
#2	Báscula relé 2	Pulso de un segundo en el 2
#3	Báscula relé 3	Pulso de un segundo en el 3
#4	Báscula relé 4	Pulso de un segundo en el 4

NOTA: El diodo LED parpadea durante un segundo después de cada acción sobre los relés. Un parpadeo más rápido del diodo LED significa una mala recepción en RC5 o un código correcto en RC5, aunque no haya ninguna acción asociada al mismo.

ción, el parpadeo de un segundo significa que el código de IR ha sido almacenado en la memoria EEPROM del microcontrolador.

El fichero con el código ensamblador para el microcontrolador PIC utilizado en este proyecto está disponible para que todos nuestros lectores hagan su des-

carga gratuita desde la página web de Elektor Electronics. El fichero tiene la referencia nº **050233-11.zip**. El microcontrolador PIC también está disponible, ya programado, solicitándolo con el código de pedido nº **050233-41**, en nuestra sección de Publicaciones.

(050233-1)

Atención

Los contactos de los tornillos sobre los relés K1 a K4 y las pistas de la placa de circuito impreso que llegan a los contactos de los relés, pueden trabajar con tensiones de red. Por este motivo se deben de tomar todas las precauciones posibles para mantener las condiciones de seguridad eléctricas adecuadas.

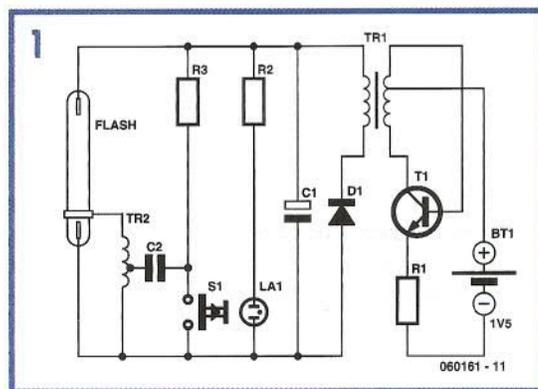


Reciclado de Luces de Flashes

Gérard Guilhem

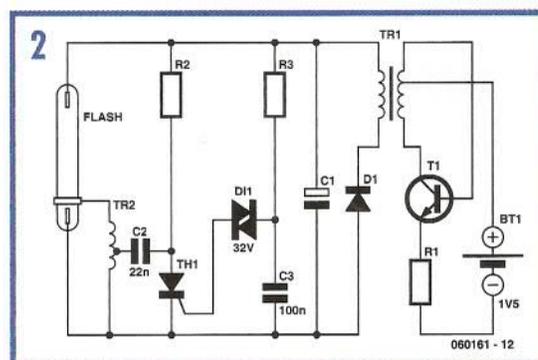
Durante las vacaciones de Navidad es imposible contar el número de distintos sistemas de alumbrados decorativos que se iluminan en todos los hogares, como en los árboles de Navidad, o pequeñas luciérnagas que destellan y parpadean, presentándose en la forma de diversos diseños, caracteres o animales. En este montaje proponemos una guirnalda de luces que no encontraremos en la casa de ningún vecino y, al mismo tiempo, haremos algo bueno para el entorno medioambiental, ya que vamos a intentar reciclar. La tira de luces que describimos aquí está compuesta únicamente de luces de flashes electrónicos de cámaras de fotos. Sólo los ayuntamientos más ricos tienen la posibilidad de comprar este tipo de decoración debido a su alto precio, pero nosotros vamos a conseguirlo a un precio ridículo.

Primer paso: iremos a una tienda de fotografía y le pediremos al propietario de la tienda o al dependiente de la misma, que busque en su almacén cámaras con flashes que no tengan reparación. El personal de estas tiendas normalmente no pone reparos para darnos estas piezas, ya que, en cualquier caso, estas unidades terminan en la basura una vez procesadas. Necesitaremos como mínimo un total de unas veinte luces de flashes que, preferiblemente, deberán ser del mismo tipo, ya que esto nos facilitará nuestra tarea posterior. Segundo paso: abriremos cada cámara, retiraremos la pila, descargaremos el condensador (nunca se sabe si aún tiene alguna carga) y, por último, retiraremos la placa del flash electrónico. Existen



dos posibilidades: la placa de circuito impreso es pequeña y, por lo tanto, puede usarse como tal después de una pequeña modificación, o es demasiado grande, lo que nos obligará a retirar los componentes que se usan sobre la placa para usarlos sobre una placa de nuestro propio diseño. Comenzaremos copiando el esquema eléctrico de la figura e identificando los componentes. El 95% de las placas de circuito impreso para flashes electrónicos están basadas en el esquema eléctrico de la **Figura 1**.

Existen diferentes variaciones, algunas de ellas, de manera sorprendente, muy complejas para un módulo desechable, que incluyen, por ejemplo, una célula de medida y un tiristor. No utilizaremos este tipo de modelo.



Es difícil imaginar un esquema eléctrico más sencillo. El transistor T1 es el único componente activo. Ayudado por el transformador TR1 y la resistencia R1, este dispositivo es capaz de producir, aproximadamente, 300 V a partir de una tensión de 1,5 V suministrados por una pila alcalina.

El condensador C1 se carga de manera progresiva y la pequeña lámpara de neón La2, indicadora de flash listo, se enciende para indicar que la energía almacenada es suficiente para obtener un buen disparo del flash.

En paralelo, e incluso de manera más rápida, el condensador C2 se carga a través del transformador TR2 y de la resistencia R3. Todo lo que queda por hacer es esperar a que un fotógrafo aficionado pulse el botón S1, lo que descarga el condensador C2 sobre el transformador TR2, el cual produce el pulso de alta tensión necesario para encender la lámpara de neón La1.

Esto es precisamente lo que necesitamos en esencia: no vamos a gastar nuestro tiempo y dinero en pasar la tarde entera presionando diferentes botones para disparar las lámparas flashes. Por lo tanto, debemos encontrar un diseño que haga todo este proceso de forma automática y que, al mismo tiempo, proporcione una sensación de que lo hace de forma aleatoria.

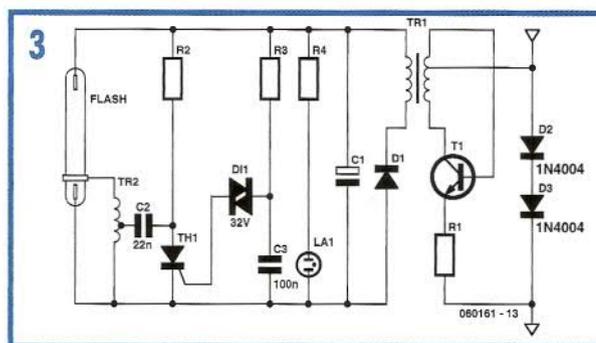
El resultado de todas estas exigencias nos lleva al esquema eléctrico de la **Figura 2**, el cual, si lo comparamos con el primer esquema eléctrico, tiene tres nuevos componentes (después de haber retirado dos de los anteriores que ya no tienen ningún uso). El tiristor TH1 se dispara tan pronto como la tensión en los terminales del condensador C3, cargado a través de la resistencia R3,

Es difícil imaginar un esquema eléctrico más sencillo. El resultado de todas estas exigencias nos lleva al esquema eléctrico de la **Figura 2**, el cual, si lo comparamos con el primer esquema eléctrico, tiene tres nuevos componentes (después de haber retirado dos de los anteriores que ya no tienen ningún uso). El tiristor TH1 se dispara tan pronto como la tensión en los terminales del condensador C3, cargado a través de la resistencia R3,

supera el umbral de disparo del diac D11, el cual proporciona la corriente de disparo. Una elección acertada de los valores de la resistencia R3 y del condensador C3, hace posible disponer de un disparo de la lámpara flashes por cada segundo. Para evitar un consumo de energía excesivo, se ha ajustado el valor del condensador C1 a 4,7 μF , e

incluso se puede llegar al valor de 10 μF para alimentar los flashes suavemente sin tener que utilizar demasiada corriente. Sin duda, nuestros lectores habrán notado la ausencia de la pequeña lámpara de neón y de su resistencia asociada, ya que su uso no tiene sentido en este nuevo circuito.

El último problema que tendremos que solucionar es el de la fuente de alimentación. No vamos a interrumpir la fiesta del nuevo año para tener que sustituir las pilas de nuestro dispositivo. Por lo tanto, no es posible alimentar el conjunto a partir de una pila de 1,5 V, ya que con el número total de flashes con el que estamos trabajando, la corriente sería demasiado elevada. En consecuencia, es mucho mejor aplicar una tensión de alimentación de 1,5 V sobre cada módulo y, puesto que los módulos están montados en serie, tendremos cuidado en limitar la corriente total a un máximo de, aproximadamente, 500 mA. Como se muestra en el esquema eléctrico parcial de la **Figura 3**, vamos a equipar cada módulo con un par de diodos del tipo 1N4001, los cuales producirán una caída de tensión en sus extremos de entre 1,3 V y 1,4 V, y todo debe fun-



cionar perfectamente. Los disparadores de los flashes se montan en serie a través de un hilo cuyos extremos están conectados a una fuente de alimentación de continua (DC). Debemos de contar con una caída de tensión en torno a 1 V por módulo. En la actualidad, podemos suponer que la mayoría de los disparos de los flashes se producen durante el proceso de carga y que sólo se alcanzará un nivel de 1,4 V unas décimas de segundo antes del disparo en curso, con lo que la tensión media estará en torno a 1 V. Por lo tanto, es razonable reservar una tensión de 24 V para un dispositivo que aloja en su interior 20 unidades de disparadores de flashes, con una resistencia de protección de unos 10 Ω para los picos de corriente, sin olvidar la colocación de un fusible de 1 A.

Podremos conseguir el mejor resultado utilizando una fuente de alimentación de corriente constante ajustable entre 0,5 y 1 A, lo cual nos puede permitir jugar con la frecuencia de disparo de los flashes. El número de flashes es obviamente una función de la corriente suministrada. Por razones de seguridad se recomienda trabajar con una tensión por debajo de los 40 V. Este valor se corresponde con un

número muy próximo a cuarenta lámparas de flashes (y unas pocas tardes para hacer los montajes), pero como aún tenemos varios meses antes de las vacaciones de Navidad...

Por último, debemos introducir nuestro montaje en una caja. En cualquier caso, todo dependerá del tamaño del módulo acabado. Podemos utilizar por ejemplo una caja para película

transparente en la que podemos realizar dos taladros y, a través de dichos orificios hacer pasar los hilos de alimentación y asegurar más tarde un sellado estanco de la misma.

Otra opción es utilizar un tubo termorretráctil traslúcido del tamaño adecuado. Colocaremos la longitud adecuada de tubo, es decir, unos 4 cm más que la longitud del módulo. Los cables están pegados con una gota de pegamento termorretráctil y, posteriormente, daremos calor para contraer el tubo. Los terminales quedarán sellados totalmente una vez que hayamos finalizado el proceso de calentamiento. Repetiremos este mismo proceso para el otro extremo del cable. Esto debe producir un buen sellado del conjunto.

Una placa de circuito impreso diseñada específicamente para este montaje permitirá reducir el tamaño de dicho módulo a un nivel mínimo.

El consumo medio es de, aproximadamente, 12 W (para veinte módulos de disparo de flashes), algo que es perfectamente razonable y que nos proporciona un resultado sorprendente original y superior.

(060161-1)

Indicador de Fallo de Toma de Tierra

Christian Tavernier

Actualmente, la seguridad de muchos dispositivos electrónicos depende de la disponibilidad de una toma de tensión de tierra en las conexiones de red. Debemos recordar que esta conexión se realiza sobre una lámina o sobre la carcasa metálica del equipo en cuestión y se encamina hacia la correspondiente conexión de masa de protección. Sin em-

bargo, con esta configuración pueden existir pequeñas tensiones de red que hagan saltar el circuito diferencial cortando la tensión de red. El circuito de ruptura forma parte de cualquier instalación eléctrica moderna. Sin embargo, este tipo de elemento de seguridad puede estar defectuoso debido, por ejemplo, a las corrosiones tan comunes que se producen en la estructura de muchos dispositivos o en las cajas que los alojan. En la actua-



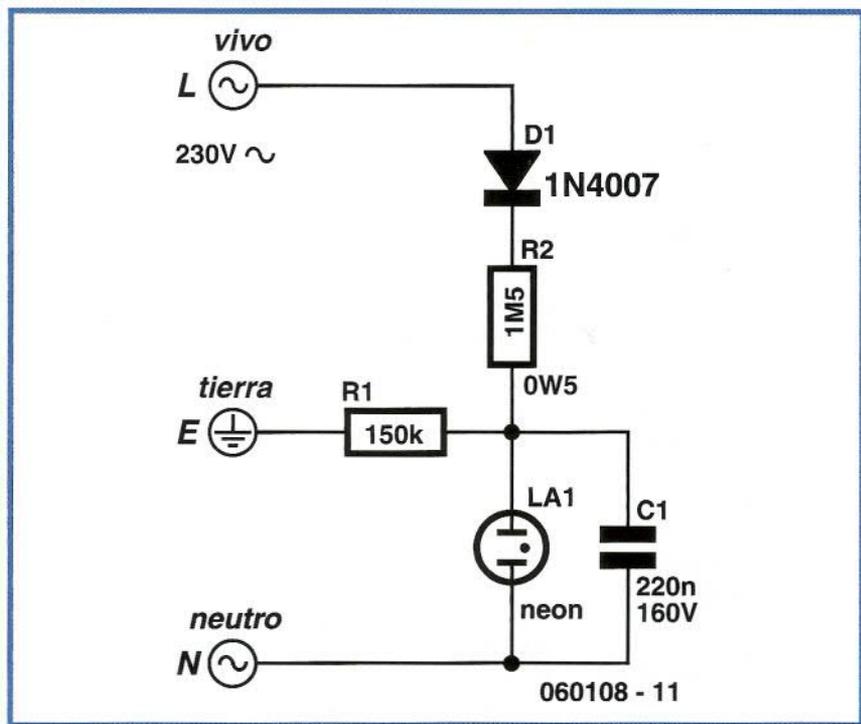
lidad, como estos dispositivos están frecuentemente en buenas condiciones, suele ser el tornillo y/o la arandela que se utilizan para la conexión del cable de tierra los que sufren el efecto de la corrosión de manera progresiva, terminando por llegar a romperse y a producir un fallo de contacto. El remedio para solucionar esta situación es incluso peor que el problema, ya que el usuario piensa que está protegido con la conexión de

tierra, por lo que no toma precauciones especiales y pone en peligro su vida.

Sin embargo existe otra solución que consiste en un sistema, extremadamente sencillo, que interpreta de manera automática cualquier ruptura en la conexión de masa. Es tan sencillo que nos preguntamos por qué no se incluye ya como un elemento indispensable, dentro de la producción de fábricas, para todo tipo de electrodomésticos donde exista cierto riesgo de descarga eléctrica, tal y como hemos tratado anteriormente. Colocaremos este montaje como un proyecto para que nuestros lectores lo monten utilizando el esquema eléctrico de la figura. El hilo "vivo" de la tensión de alimentación de red está conectado al diodo D1, el cual asegura una sencilla rectificación de media onda que es suficiente para nuestro uso. La corriente disponible está limitada a un valor muy bajo por la resistencia R2. Si la conexión de tierra del dispositivo está en buenas condiciones, hará que dicha corriente se lleve directamente a tierra a través de la resistencia R1, de manera que el resto del circuito estará inactivo debido a una falta de energía.

Si la conexión de tierra se desconecta, la corriente aplicada por el diodo D1 y la resistencia R2 carga al condensador C1. Cuando la tensión en los terminales del condensador alcance un valor de unos 60 V, el indicador de neón, LA1, se encenderá y emitirá una luz de parpadeo que descargará al condensador C1 al mismo tiempo. Este fenómeno se reproduce de manera indefinida hasta que la conexión de tierra no haya sido restaurada, de forma que la lámpara de neón continuará parpadeando para atraer la atención del usuario y avisar del posible peligro.

El montaje del proyecto no tiene mayores dificultades pero, puesto que dicho pro-



yecto está pensado para ser utilizado como elemento de seguridad humana, debemos de tomar las precauciones máximas en lo referente a la elección de los componentes utilizados. De esta manera, el condensador C1 debe tener una tensión de funcionamiento de, al menos, 160 V, mientras que la resistencia R2 debe ser capaz de disipar una potencia de 0,5 W, no por razones de potencia de disipación sino para poder mantener la tensión. La lámpara de neón puede ser de cualquier tipo, e incluso de segunda mano, y puede formar parte de una luz indicadora que nos facilite su conexión al dispositivo que queremos proteger. En segundo lugar, obviamente tenemos que deshacernos de la resistencia serie de esta lámpara, la cual podría impedir el funcionamiento adecuado de seguridad de nuestro montaje.

Durante la instalación del circuito sobre el electrodoméstico que queremos proteger, también debemos marcar, de forma clara, los terminales "L" ("vivo") y "N" ("neutro") (por ejemplo, sujetando el terminal "vivo" con un destornillador), ya que la inversión de estos dos hilos en este punto de nuestro proyecto podría impedir que nuestro montaje funcionase de manera adecuada. El punto final de nuestro proyecto, que es evidente si consideramos el principio de funcionamiento del mismo, es que la conexión de tierra para nuestra configuración debe estar conectada a la toma de tierra del electrodoméstico que queremos proteger, en un punto diferente de donde se conecta habitualmente la toma de tierra.

www.tavernier-c.com (060108-1)



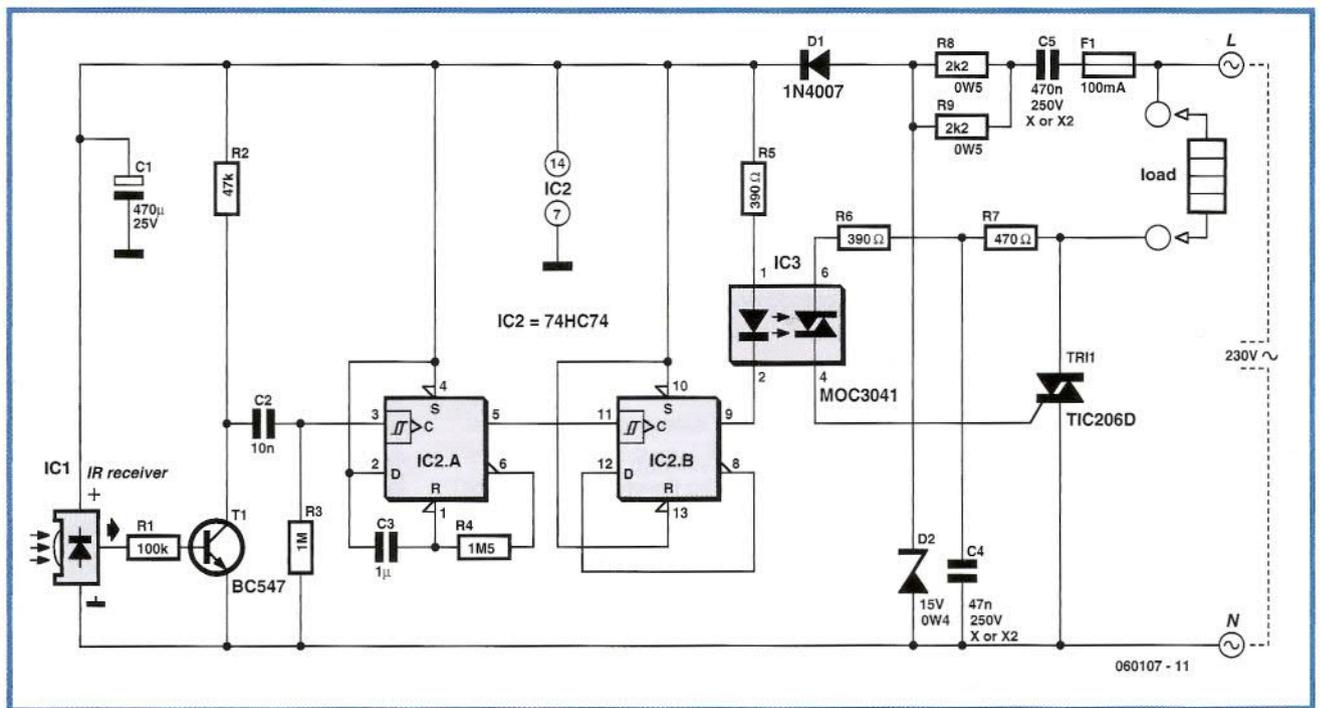
Christian Tavernier

Hoy día hay varios controles remotos por infrarrojos en la mayoría de los hogares, que suelen ser de la televisión, del vídeo, del equipo de música, etc. Sin embargo, aún así, ¿quién no se ha dejado una luz

Encendido/Apagado por Control Remoto con Infrarrojos

encendida justo cuando ya se había acomodado en su confortable sillón para ver una buena película? Este proyecto propone una solución original para este inconveniente, de hecho está pensado para actuar como un conmutador de encendido y apagado normal a través de

controles remotos de infrarrojos, pero que se diferencia de los productos comerciales en que es capaz de trabajar con cualquier control remoto. Por lo tanto, podremos apagar y encender la luz para disfrutar de nuestra película preferida en las mejores condiciones posibles.



El elemento receptor de infrarrojos ha sido confiado a un receptor de infrarrojos integrado (el modelo SBX 1620-52 de la casa Sony), que tiene la ventaja de tener un precio menor que el de los componentes requeridos para realizar la misma función. Este receptor genera unos pulsos que invierte el transistor T1, antes de disparar al circuito integrado IC2a (que es un biestable D, configurado como monoestable, al llevar su salida Q realimentada, a su entrada reset, a través de la resistencia R4 y el condensador C3). El pulso que se produce en la salida Q del circuito integrado IC2a hace que el circuito IC2b cambie su estado, lo cual tiene el efecto de encender o apagar el diodo LED contenido en el circuito integrado IC3. Este circuito es un "opto-triac" con detección de paso por cero, lo que permite que nuestra configuración realice la conmutación sin ruido. En realidad este circuito se encarga de disparar el triac T2 sobre su ánodo, ya que la

carga está conectada a este dispositivo. El modelo seleccionado nos permite trabajar con una carga de hasta 3 A, pero nada nos impide utilizar un triac más potente si encontramos que este modelo no es suficientemente potente para nuestra aplicación. Para reducir el tamaño y el coste total del circuito, dicho circuito se realimenta directamente de la tensión de red, utilizando el condensador C5, que debe ser un modelo de clase X o X2, capaz de trabajar con tensiones de 230 V en alterna (AC). Este tipo de condensador, llamado también de "auto protección", es el único modelo que se puede utilizar hoy día para fuentes de alimentación que están conectadas a masa. Los condensadores "tradicionales", que son capaces de trabajar con 400 V, no proporcionan realmente suficientes garantías de seguridad en esta área. Considerando el hecho de que el circuito está conectado directamente a la tensión de red, tenemos que tener en

cuenta que dicho circuito debe montarse en una caja que esté aislada completamente. Una toma de red sería bastante adecuada y puede usarse como una interfaz entre la toma de red que está colocada en la pared y la toma del dispositivo de control remoto. Basándonos en este principio, este circuito reacciona ante cualquier señal de infrarrojos y, como ya hemos dicho anteriormente, es compatible con cualquier control remoto. Por otro lado, dicho circuito tiene una pequeña desventaja, y es que, a veces, puede reaccionar también al uso "normal" de cualquiera de los mandos remotos, algo que no es muy deseable. Para evitar esto recomendamos a nuestros lectores que tapen cuidadosamente la ventana del receptor de infrarrojos lo máximo posible, de manera que sea necesario apuntar con bastante precisión el mando de control remoto en esta dirección para activarlo.

www.tavernier-c.com (060107-1)

Charlieplexing

¿Cree posible controlar una pantalla de ocho dígitos, de siete segmentos cada uno, con sólo nueve conexiones? Verda-

deramente así es y en este montaje vamos a mostrarle cómo se hace. Normalmente una pantalla de siete seg-

mentos tiene en su interior ocho diodos LED (incluyendo el punto decimal) que tienen que controlarse con ocho entra-



das y una salida común. Los distintos segmentos de todos los visualizadores que queremos controlar están conectados juntos y solamente uno de dichos segmentos estará activo en cada momento, ya que cada elemento visualizador tiene su propia conexión de ánodo común (o cátodo). Esto requiere un total de $8 + 8 = 16$ conexiones, tal como se muestra en la **Figura 1**. Pero realmente es posible realizar esta misma función con tan sólo nueve conexiones, siempre y cuando la multiplexación se realice de una manera inteligente. El detalle interesante de la **Figura 2** es que la salida común de cada elemento visualizador está también conectada a un segmento (aunque cada elemento visualizador lo haga sobre un segmento diferente). Además,

es necesario que la electrónica de control sea capaz de generar tanto la corriente de alimentación como la corriente de entrada. El circuito trabaja de la siguiente manera:

Para simplificar, en la **Figura 3** hemos dibujado sólo dos elementos visualizadores. La señal CC0 controla tanto un segmento (del visualizador # 1) como el cátodo común (del visualizador # 0). Cuando esta línea está a nivel lógico 0, los segmentos del visualizador # 0 pueden iluminarse ya que están alimentados con corriente. Los segmentos del visualizador # 1 también podrían iluminarse, pero no tienen un camino por el que pueda fluir su corriente. Esta corriente tiene que fluir a través de un segmento (en este caso el de más a la izquierda), pero ¡este segmento está

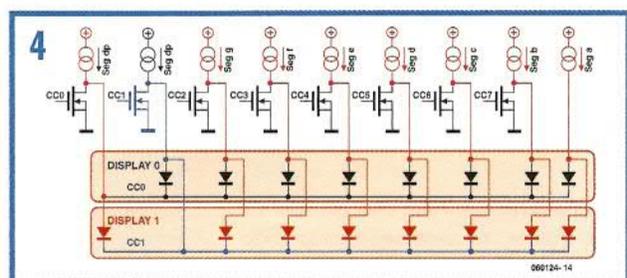
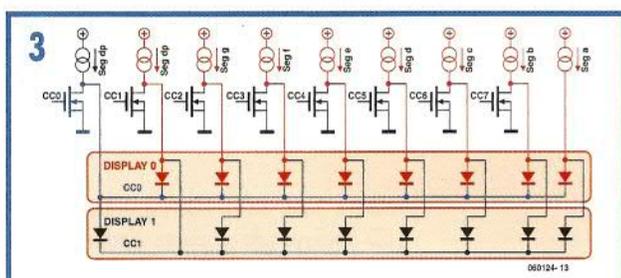
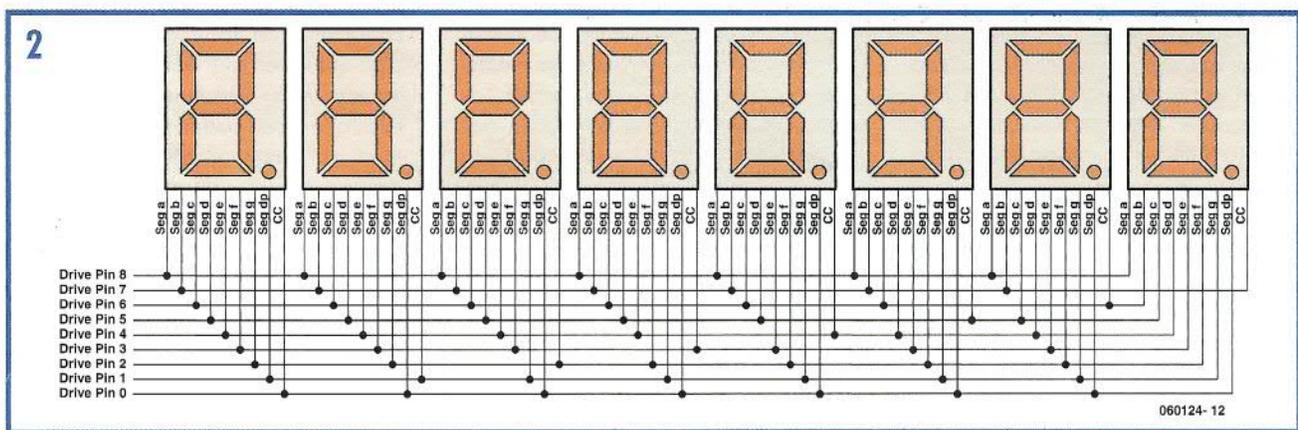
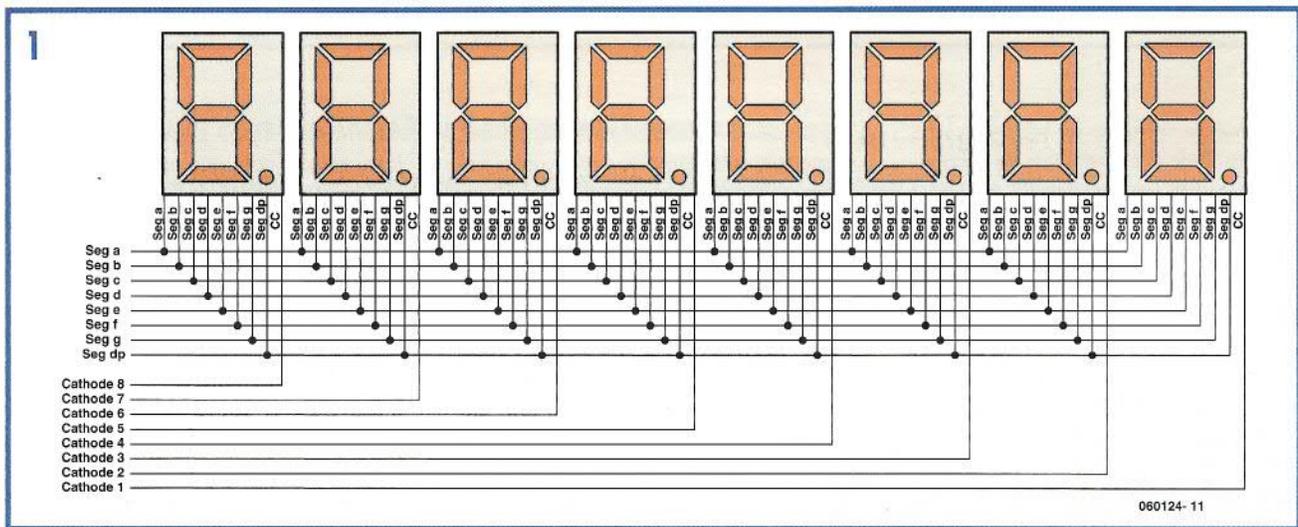
conectado en el sentido inverso! Por lo tanto, el visualizador # 1 permanece apagado, aplicándose esta misma deducción para los otros siete visualizadores.

En la **Figura 4** podemos ver que el camino de la corriente es el que se puede seguir cuando la señal CC1 está a nivel lógico bajo. En este momento pueden iluminarse los distintos segmentos del visualizador # 1.

(060124-1)

Nuestros lectores pueden encontrar más información sobre este circuito en la nota de aplicación 1880 de la casa Maxim:

www.maxim-ic.com/appnotes.cfm/appnote_number/1880

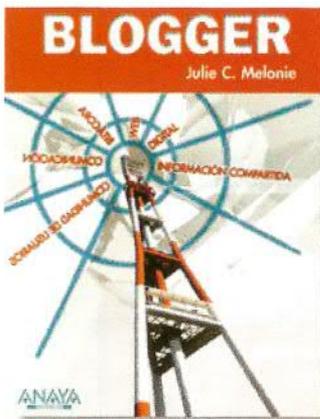


BloggerPor **Bill von Hagen** y**Julie C. Meloni**

ISBN 84-415-2037-2

288 páginas

Editorial Anaya Multimedia



Un weblog, también conocido como blog o bitácora, es un sitio web generalmente personal, donde su autor publica periódicamente noticias, artículos o comentarios de interés sobre diversos temas o incluso fragmentos de su propia vida. Su creador lo actualiza con mucha asiduidad y siempre conserva la libertad de dejar publicado o eliminar lo que crea pertinente según el tema o el momento.

Con este libro descubrirá que los blogs usualmente están escritos con un estilo personal e informal. Aprenderá que con unas pocas herramientas, la mayor parte de las veces disponibles gratuitamente en la red y que no requieren elevados conocimientos técnicos, podrá mantener, administrar todo su bitácoras, así como coordinar, borrar o reescribir los artículos e incluso moderar los comentarios de los lectores.

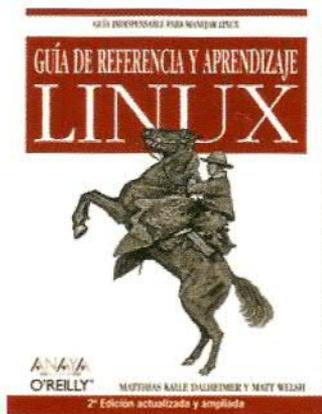
Blogger le mostrará los pasos necesarios para crear su propio blog de forma rápida y eficaz. Es conciso, está escrito de forma clara y con capítulos bien ilustrados que le permitirán dirigirse a esa tarea en particular que necesita resolver en momentos de duda para poder continuar participando en otros weblogs.

Guía de referencia y aprendizaje Linux (2ª edición)Por **Matthias Kalle Dalheimer** y **Matt Welsh**

ISBN 84-415-2031-3

1.088 páginas

Editorial Anaya Multimedia



Linux es un sistema operativo de código abierto, libre y gratuito que está cambiando el mundo de la informática. Se enfrenta al tradicional flujo informático y ha sido desarrollado por un grupo de miles de voluntarios organizados libremente a través de Internet. Linux representa una rebelión frente a los sistemas comerciales y propietarios.

Este libro le enseña a cambiar el funcionamiento de su equipo y su finalidad es lograr que el lector adquiera

los conocimientos necesarios sobre la instalación y mantenimiento de un sistema muy útil para el usuario. En lugar de explicar detalles complicados, desarrolla los conceptos por los que Linux realmente funciona, para que pueda solucionar problemas por su cuenta.

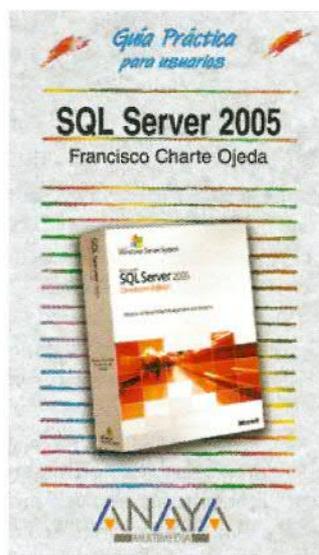
Está destinado a lectores que estén interesados en profundizar en el mundo Linux y que estén deseando llegar al fondo del sistema.

SQL Server 2005Por **Francisco Charte**

ISBN 84-415-2028-3

336 páginas

Editorial Anaya Multimedia



Microsoft SQL Server 2005 es un sistema RDBMS que, basado en el exitoso SQL Server 2000, aporta todo lo necesario para facilitar la integración de sus datos en todo tipo de aplicaciones, incluidas plataformas como .NET e Internet. Además de un servidor de datos propiamente dicho, ofrece, además, herramientas de

análisis y gestión de almacenes de datos, servicios de generación de informes y notificación, así como renovados entornos de administración de todos estos servicios.

Esta guía está dirigida a personas que tienen que comenzar a trabajar con SQL Server 2005, no asumiéndose ningún conocimiento previo aparte de los propios de cualquier usuario de informática. Con ella podrá desde instalar SQL Server 2005 hasta publicar sus bases de datos para hacerlas accesibles a través de Internet, pasando por el diseño de informes o creación de procedimientos almacenados.

Los primeros capítulos se centran en las tareas de administración del servidor y la creación de bases de datos, tablas, vistas e índices. Se incluyen introducciones al lenguaje SQL y el proceso de diseño y normalización de las bases de datos, aspectos fundamentales para cualquier administrador de SQL Server 2005. Podrá crear procedimientos almacenados y desencadenadores. Los últimos capítulos de la guía cubren tareas como la salvaguarda y recuperación de bases de datos, una introducción a los servicios de análisis e informes y la obtención de documentos XML a partir de los datos.

033

Adaptador SCSI



Ton Giesberts

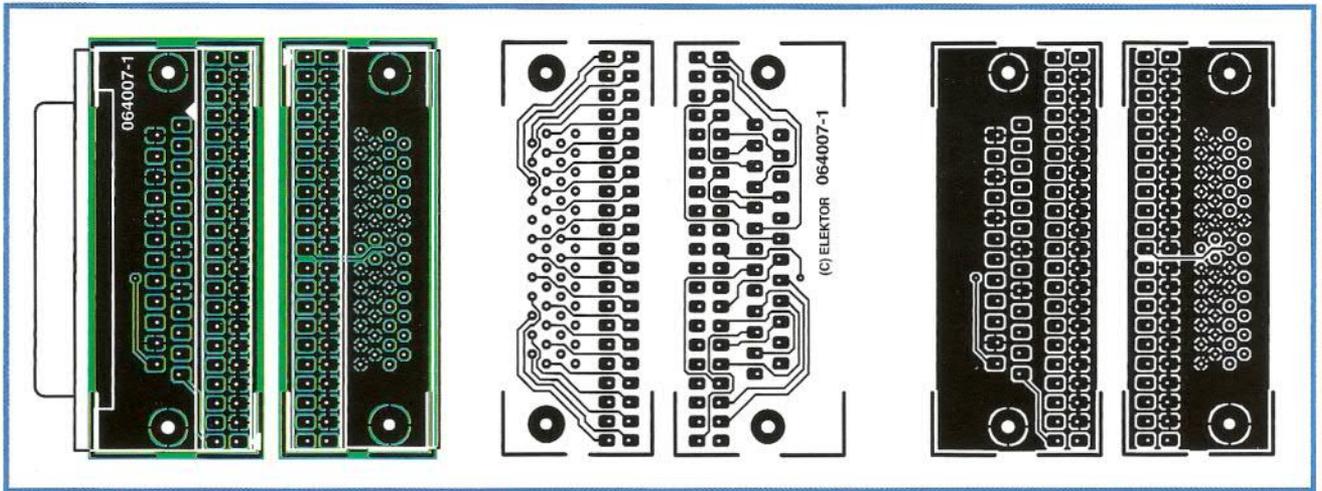
El circuito de este proyecto (cuya definición es demasiado grande para tres conectores) es útil por propia necesidad. Hace algunos años, cuando los escáneres comenzaron a comercializarse a gran escala, los modelos más caros y rápidos venían equipados con una interfaz SCSI. En muchos casos, formando parte del conjunto, se suministraba una placa controladora SCSI adicional para añadir en el ordenador. Normalmente se trataba de un controlador para el bus ISA. Cuando queremos realizar una actualización para otro controlador SCSI más potente (con bus PCI), motivada también para poder conectar un disco duro mejor y otros periféricos adicionales, necesitamos un nuevo cable que una el conector de alta densidad del nuevo controlador y los viejos conectores tipo Sub-D de 25 terminales o de 50 terminales tipo Centronics.

Hoy día, con las nuevas interfaces "SATA2" y "FireWire", el uso de la interfaz SCSI como interfaz de dispositivos más rápidos, ya no es tan necesario, a menos que deseemos disponer de, por ejemplo, un escáner con una calidad mucho mejor que disponga de interfaz SCSI. Existen conversores para poder conectar un dispositivo SCSI a un bus USB. Dichas interfaces disponen de un conector macho de alta densidad para la interfaz SCSI, mientras que en el controlador interno situado en el ordenador hay un conector hembra. El cable que compramos en su momento para este tipo de dispositivos ya no se corresponde con las nuevas necesidades y no puede usarse, por lo que tenemos que buscar otra solución alternativa. Una de estas soluciones es la de realizar un adaptador que nos permita conectar un convertidor USB a SCSI directamente sobre el escáner. Hemos supuesto que en el escáner existe un conector tipo Sub-D de 25

terminales y para el convertidor un conector SCSI de alta densidad. El esquema eléctrico de la figura nos muestra las conexiones necesarias que tenemos que

LISTA DE MATERIALES

- K1 = Conector tipo Sub-D de 16 terminales macho, en ángulo recto para montaje en Placa de Circuito Impreso
- K2, K4 = Conector tipo "pinheader" de 2 x 21 terminales (ver texto)
- K3 = Conector SCSI-2 de alta densidad, de 50 terminales, en ángulo recto para montaje en Placa de Circuito Impreso (por ejemplo, Farnell #369 - 3752 o # 854 - 037)
- PCB, Placa de Circuito Impreso con código de pedido nº 064007-1



hacer, así como sus nombres. No volveremos a hablar sobre ello, ya que nuestros lectores pueden encontrar una gran cantidad de información al respecto en Internet.

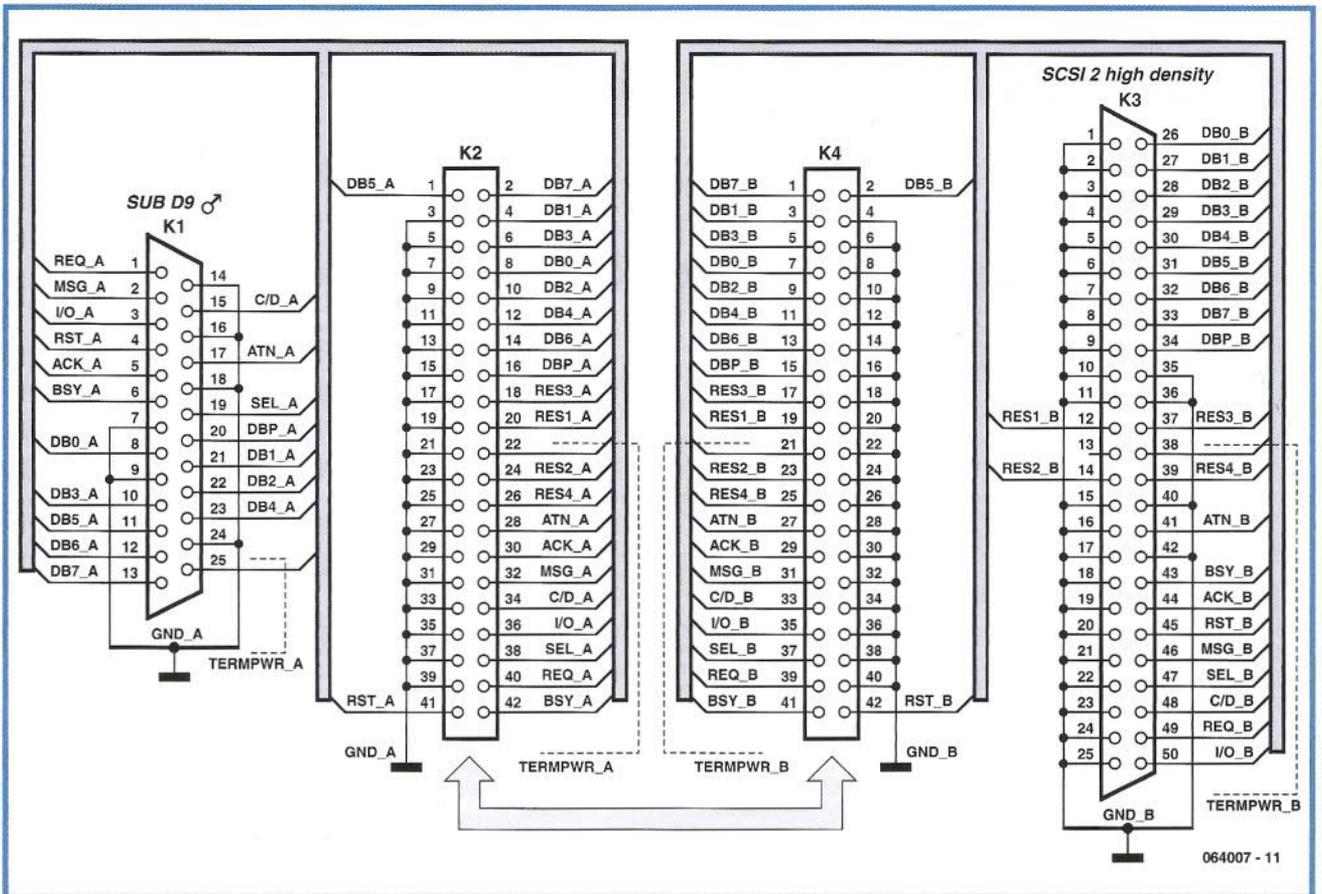
La placa de circuito impreso está formada de dos partes. Una de ellas está pensada para alojar el conector Sub-D macho de 25 terminales en ángulo recto, mientras que la otra parte está destinada al conector SCSI2 de alta densidad. La placa de circuito impreso ha sido diseñada de manera que las dos caras de componentes de la placa puedan conectarse juntas a través de

un conector tipo "pinheader" de doble línea de terminales (2 x 21 terminales). Si seleccionamos bien la distancia entre las placas, de manera que la altura de los conectores sea prácticamente la misma, podemos realizar un adaptador robusto y compacto. La fotografía muestra lo que intentamos explicar a nuestros lectores con palabras. Como puede observar, prácticamente no hay ninguna posibilidad de equivocarse. Los conectores K2 y K4 son los mismos, por lo que tan sólo se requiere un tipo de conector "pinheader". Debemos tener en cuenta la necesidad de

proveernos de tornillos para bloquear y sujetar el conector Sub-D macho. Es probable que dicho conector ya esté presente en el escáner, con lo que tendremos que eliminar este conector de nuestro adaptador. El adaptador se mantiene en su lugar lo suficientemente firme sin necesidad de los tornillos de bloqueo.

Por desgracia, es posible que el programa requerido para el escáner no pueda trabajar con un controlador USB para el conversor, pero esto ya es otra historia.

(064007-1)





OCTUBRE 2006

CONDICIONES GENERALES

Los circuitos impresos, carátulas autoadhesivas, ROMs, PALs, GALs, microcontroladores y disquetes que aparecen en las páginas de ELEKTOR se encuentran a disposición de los lectores que lo requieran. Para solicitarlos es necesario utilizar el cupón de pedido que se encuentra en las páginas anexas.

Este mismo cupón también puede utilizarse para efectuar pedidos de los libros de la colección de ELEKTOR (en versión original inglesa).

- Los ítems marcados con un asterisco (*) tienen una vigencia limitada y su disponibilidad solo puede garantizarse durante un cierto periodo de tiempo.

- Los ítems que no se encuentran en esta lista no están disponibles.

- Los diseños de circuitos impresos se encuentran en las páginas centrales de la Revista. En ocasiones y por limitación de espacio no se garantiza la publicación de todos los circuitos. En estos casos los lectores interesados pueden solicitar los diseños, utilizando el mismo cupón de pedido y les serán enviados a su domicilio contra reembolso de 3 € (incluidos gastos de envío).

- Los EPROMs, GALs, PALs, (E)PLDs, PICs y otros microcontroladores se suministrarán ya programados.

Los precios y las descripciones de los diferentes productos están sujetos a cambios. La editorial se reserva el derecho de modificar los precios sin necesidad de notificación previa. Los precios y las descripciones incluidas en la presente edición anulan los publicados en los anteriores números de la Revista.

FORMA DE ENVIO

Los pedidos serán enviados por correo a la dirección indicada en el cupón de las páginas anexas. Además los lectores pueden formular pedidos por teléfono llamando al número 91 327 37 97 de lunes a viernes en horario de 9,30 a 14 h y de 16 a 19 h. Fuera de este horario existe un contestador telefónico preparado para recoger las demandas. Los gastos de envío serán abonados por el comprador, tal como se indica en el cupón.

FORMA DE PAGO

Todos los pedidos deberán venir acompañados por el pago, que incluirá los gastos de envío, tal como se indicó anteriormente.

El pago puede realizarse mediante cheque conformado de cualquier banco residente en territorio español, giro postal anticipado, tarjeta VISA (en este caso debe indicarse la fecha de caducidad, domicilio del propietario de la tarjeta y firma del mismo).

Nunca se deberá enviar dinero en metálico con el pedido. Los cheques y los giros postales deben ser nominativos a la orden de VIDELEC S.L.

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA Y EJEMPLARES ATRASADOS

Las suscripciones o pedido de números atrasados, si se encuentran disponibles, se realizarán a Grupo V, C/ Valportillo Primera 11 - 28108 Alcobendas (Madrid). Telf: 91 662 21 37, Fax: 91 662 26 54. E-mail: boutique@editorialv.es

Los precios de ejemplares atrasados son de 4,50 € más gastos de envío.

COMPONENTES UTILIZADOS EN LOS PROYECTOS

Todos los componentes utilizados en los proyectos ofrecidos en las páginas de la Revista se encuentran generalmente disponibles en cualquier establecimiento especializado o a través de los anunciantes de este ejemplar. Si existiera alguna dificultad especial con la obtención de alguna de las partes, se indicará la fuente de suministro en el mismo artículo. Lógicamente los proveedores indicados no son exclusivos y cualquier lector podrá optar por su suministrador habitual.

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

Plazo de entrega: El plazo normal será de 2-3 semanas desde la recepción del pedido. No obstante no podemos garantizar el cumplimiento de este periodo para la totalidad de los pedidos.

Devoluciones: Aquellos envíos que se encuentren defectuosos o con la falta de alguno de los componentes podrán ser devueltos para su reposición, solicitando previamente nuestro consentimiento mediante llamada telefónica al número (91) 3273797 en horario de oficina. En este caso la persona que llame recibirá un número de devolución que deberá hacer constar al devolver el material en un lugar bien visible. En este caso correrá por nuestra cuenta el gasto de envío de la devolución, debiéndolo hacer así constar el remitente en su oficina postal. A continuación se le enviará nuevamente el pedido solicitado sin ningún gasto para el solicitante. En cualquiera de los casos anteriores, solo se admitirán las devoluciones en un plazo de tiempo de 14 días contados a partir de la fecha de envío del pedido.

Patentes: Algunos de los circuitos o proyectos publicados pueden estar protegidos mediante patente, tanto en la Revista como en los libros técnicos. La editorial no aceptará ninguna responsabilidad derivada de la utilización inadecuada de tales proyectos o circuitos para fines distintos de los meramente personales.

Copyright: Todos los dibujos, fotografías, artículos, circuitos impresos, circuitos integrados programados, disquetes y cualquier otro tipo de software publicados en libros y revistas están protegidos por un Copyright y no pueden ser reproducidos o transmitidos, en parte o en su totalidad, en ninguna forma ni por ningún medio, incluyendo fotocopiado o grabación de datos, sin el permiso previo por escrito de la Editorial.

No obstante, los diseños de circuitos impresos si pueden ser utilizados para uso personal y privado, sin necesidad de obtener un permiso previo.

Limitación de responsabilidad: Todos los materiales suministrados a los lectores cumplen la Normativa Internacional en cuanto a seguridad de componentes electrónicos y deberán ser utilizados y manipulados según las reglas universalmente aceptadas para este tipo de productos. Por tanto ni la editorial, ni la empresa suministradora de los materiales a los lectores se hacen responsables de ningún daño producido por la inadecuada manipulación de los materiales enviados.

CONSULTORIO TECNICO

Existe un Consultorio técnico telefónico gratuito a disposición de todos los lectores. Este servicio se presta todos los lunes y martes laborables en horario de 17 a 19 h.

El número de teléfono para consultas es el 91 375 02 70.

Código Precio (€)

E317 OCTUBRE 2006

Temporizador de Cepillo de Dientes:

- Disco, software de proyecto	050146-11	10,50
- AT90S2313-10PC, programado	050146-41	14,00

Sencillo Control Remoto Casero:

- Disco, software de proyecto	050233-11	10,50
- PIC16F84, programado	050233-41	20,50

Termómetro de un Hilo con Pantalla LCD:

- Disco, software de proyecto	060090-11	10,50
- PIC16F84A-04CP, programado	060090-41	21,00

E316 SEPTIEMBRE 2006

Comprobador/Experimentador para Servo RC:

- Disco, software de proyecto	040172-11	11,00
- PIC16F84 (A), programado	040172-41	21,00
- Kit, Incl. PCB, controlador, all parts	040172-71	20,50

E315 AGOSTO 2006

Transmisor de prueba FM estéreo:

- PCB	050268-1	24,00
-------	----------	-------

Comprobador de Cable de Red:

- PCB	050302-1	17,00
- Disco, PIC código fuente	050302-11	11,00
- PIC16F874-20/P	050302-41	34,00

E314 JULIO 2006

Analizador OBD-2 en placa:

- LCD, 4x20 caracteres con luz de contraste	050176-73	S/P
- Kit de partes, incl. 050176-1, 050176-2, 050176-42, todos los componentes, excl. LCD	050176-72	S/P
- Caja, Bopla Unimas 160	050176-74	S/P
- ATmega16, programado	050176-42	21,00
- Kit de elementos, sin cable	050092-71	103,00
- DB9 a OBD cable adaptador	050092-72	55,00

Mini Placa ATmega:

- PCB, incluye adaptador PCB 0500176-2	050176-1	18,00
--	----------	-------

E313 JUNIO 2006

Simple Caracterizador de Pilas AA Recargable:

- PCB, bare	050394-1	10,00
- Disco, software de proyecto	050394-11	11,00

Caja SPI Universal:

- AT89C2051-24PC, programado	050198-41	15,00
------------------------------	-----------	-------

E312 MAYO 2006

Placa de Aplicación para el R8C/13:

- Placa montada	050179-92	96,00
- PCB	050179-91	27,35
- LCD con contraluz	030451-72	14,39
- Poly-LED display	030451-73	51,00

Placa de Prototipos para FPGA:

- Placa montada	050370-91	S/P
-----------------	-----------	-----

Módulo FPGA Versátil:

- Módulo montado plug-on	040477-91	
• Suscriptores		342,00
• No suscriptores		353,00

E311 ABRIL 2006

Controlador de Motor sin Escobillas:

- ST7MC1, programado	050157-41	7,54
----------------------	-----------	------

Un Tom Thumb de 16 Bits:

- R8C Starter Kit	050179-91	16,45
-------------------	-----------	-------

E310 MARZO 2006

Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:

- PCB	050029-1	59,00
-------	----------	-------

Controlador Automático para Ventana de Ático:

- Disco, PIC código fuente y hex	050139-11	10,28
- PIC16F84A-20/P, programado	050139-41	26,00
- Módulo LCD 2x16 caracteres	030451-72	14,00
- Módulo PLED 2x16 caracteres	030451-73	51,00

Horno de Soldadura de Oja para SMD:

- Disco, PIC código fuente y hex	050319-11	10,28
- AT89C52/24JI, programado	050319-41	15,00
- Módulo LCD 2x16 caracteres	030451-72	14,39
- Módulo PLED 2x16 caracteres	030451-73	51,00

Conmutador Temporizado para Lavadora:

- PCB	050058-1	18,00
- Disco, PIC código fuente y hex	050058-11	12,44
- PIC16F84, programado	050058-41	26,00

E309 FEBRERO 2006

De la "A" a la "D" por medio del USB:

- PCB	050222-1	16,00
- IOW24-P, programado	050222-41	19,00

Supervisor de teléfono:

- PIC16F628-20/P, programado	050039-41	17,00
- CD-ROM, PIC hex & source codes, LCM First Server	050039-81	14,00

	Código	Precio (€)
Medidor de Densidad de Flujo Magnético		
- Disco, código fuente del PIC	040258-11	10,30
- PIC16F876-20/SP, programado	040258-41	33,00
E301 JUNIO 2005		
Sistema de Desarrollo LPC210x "ARMee":		
- Placa procesador montada y comprobada	040444-91	40,00
Analizador SC 2005:		
- PCB	030451-1	11,00
- Disco, software de proyecto	030451-11	10,50
- PIC16F876-20/SP, programado	030451-41	27,50
E300 MAYO 2005		
Amplificador de Potencia de Altas Prestaciones:		
- PCB Amplificador	040198-1	16,13
- PCB Indicador	040198-2	13,29
- PCB Alimentación	040198-3	13,29
- PCB Fusible	040198-4	7,49
Comprobador de Amplificador Operacional:		
- PCB	030386-1	11,00
Medidor de Temperatura Remoto para Placa PIC18F:		
- Disco, software de proyecto	040441-11	10,28
Oscilador de Cristal Programable Via Serie, Compacto y Universal:		
- Disco, software de proyecto	040351-11	10,28
E299 ABRIL 2005		
Detector RFID a 13,56 MHz:		
- PCB	040299-1	19,00
Bicho Caminador:		
- Disco, código fuente y hex	040071-11	11,38
- AT90S2313-10PI, programado	040071-41	17,29
E298 MARZO 2005		
Placa de desarrollo para PIC18Flash:		
- PCB	040010-1	20,35
- Disco, utilidades del software	040010-11	9,12
E297 FEBRERO 2005		
BUS casero-I²C:		
- PCB	040033-1	22,56
- Disco, código fuente y hex	040033-11	9,12
E296 ENERO 2005		
Filtros de Supresión de Ruido:		
- PCB	030217-3	25,00
E295 DICIEMBRE 2004		
Amplificador de Clase T de 2 x 300 W Clarity:		
- PCB	030217-2	30,00
E294 NOVIEMBRE 2004		
Amplificador Clase-T 2x300 W:		
- Placa amplificador con SMD premontado; núcleos para L1 y L2	030217-91	59,00
Dado rodante:		
- Set de PCB'S (6 caras)	040248-1	26,00
- Disco, código fuente y hex	040248-11	9,00
- AT89C2051-12PI, programado	040248-41	16,00
Cuchillo del Ejército Suizo:		
- Set de PCB'S: MCU, RS232, USB	030448-1	17,71
- Set de discos (a+b), todo el software del proyecto	030448-11	12,12
- AT89S8252-24PC, programado	030448-41	48,00
E293 OCTUBRE 2004		
Analizador R/C:		
- Disco, PIC código fuente	030178-11	9,12
- PIC16F627-4/CP, programado	030178-41	19,00
Convertidor USB Controlado a través de HTML:		
- Disco, programas ejemplo	044034-11	9,12
E292 SEPTIEMBRE 2004		
Micro Servidor Web con placa MSC1210:		
- Placa microprocesador, ensamblada y comprobada	030060-91	119,00
- Placa de expansión de red, ensamblada y comprobada	044026-91	78,00
- Paquete combinado (incluyendo 030060-91 + 044026-91 y todos los artículos)	044026-92	195,00
- Placa de expansión de red, sólo PCB	044026-1	20,00
E291 AGOSTO 2004		
Multi Programador:		
- PCB	020336-1	16,45
- Disco, firmware y código fuente	020336-11	9,12
Pocket Pong:		
- Disco, software PIC	030320-11	9,12
Router de vías:		
- PCB	030403-1	20,19
- Disco, software PC Y PIC	030403-11	9,12
- PIC16F877-20/P, programado	030403-41	40,02
Operador Silencioso:		
- Disco, PIC software	030209-11	9,12
- PIC16F84-10P, programado	030209-41	27,41

E290 JULIO 2004

	Código	Precio (€)
Diseño de Nuestro Propio Circuito Impreso:		
- PCB	030385-1	29,00
Preamplificador de Gama Alta Controlado Digitalmente (2):		
- PCB placa principal	020046-1	16,00
- PCB placa de relés	020046-2	14,00
- PCB placa de alimentación	020046-3	12,50
- Disco	020046-11	9,00
- PIC18LF452-I/L, programado	020046-41	52,00
Medidor de Velocidad y Dirección del Viento:		
- Disco, software del proyecto	030371-11	9,00
- PIC16F871, programado	030371-41	33,00
E289 JUNIO 2004		
Construya su Propio Receptor DRM:		
- PCB	020148-1	16,00
- Disco, proyecto ejemplo	020148-11	9,12
Caja De Música y el Sonido de Pandora:		
- PCB	030402-1	20,00
- Disco, código fuente y hex	030402-11	9,12
- PIC16F871/P, programado	030402-41	38,50
Explorador de VHF de Banda Baja:		
- PCB	020416-1	16,50

E288 MAYO 2004

	Código	Precio (€)
Construya su Propio Receptor DRM:		
- PCB	030365-1	17,00
- Disco, programa DRM.exe	030365-11	9,00
Cerradura Codificada:		
- PCB	020434-1	14,40
- Disco, código fuente y hex	020434-11	9,00
- PIC16F84A-4P, programado	020434-41	27,41
Multicanal Seguro para Modelos Controlados por Radio:		
- Disco, código fuente	020382-11	9,00
- AT89C52-24JI, programado	020382-41	16,24
Medidor de Frecuencia Multifunción:		
- PCB	030136-1	17,50
- Disco, software del proyecto	030136-11	9,00
- AT90S2313-10PC, programado	030136-41	15,00

E287 ABRIL 2004

	Código	Precio (€)
Reloj Digital con Alarma:		
- Disco, PIC código fuente y hex	030096-11	9,11
- PIC16F84-04/P, programado	030096-41	28,36
iAccess:		
- Disco set, código fuente y control	020163-11	14,02
- AT89S8252-12PC, programado	020163-41	25,94
Sencillo Inversor de Tensión de 12V a 230V:		
- PCB	020435-1	16,00
Conmutador Controlado por Tacto:		
- Disco, PIC código fuente	030214-11	9,12
- PIC12C508A04/S08, programado	030214-41	11,49

E286 MARZO 2004

	Código	Precio (€)
Placa flash 64-K 80C552:		
- PCB	030042-1	17,45
- Disco, misc. software del proyecto	030042-11	9,12
- 29F010, programado	030042-21	18,66
- GAL 16V8D15QP, programado	030042-31	11,38
Registrador Climático:		
- PCB	030076-1	14,44
- Disco, software Windows	030076-11	9,12
Codificador FMS para Simulador de Vuelo:		
- PCB	030066-1	19,03
- 87LPC767BN, programado	030066-11	31,74
Ruleta a Diodos Led:		
- PCB	030168-1	33,00
- Disco, código fuente y hex	030168-11	9,12
- 89C2051-12PC, programado	030168-41	15,02

E285 FEBRERO 2004

	Código	Precio (€)
Receptor de Control Remoto en FM:		
- PCB	034044-1	19,00
Cronómetro de Proyectos:		
- Disco, códigos fuente y objeto	020350-11	9,12
- PIC16F84-10P, programado	020350-41	24,52
Descubriendo el motor paso a paso (II):		
- Disco, código fuente	020127-11	9,12
Generador de Reloj Universal:		
- Disco, código fuente	020395-11	9,12
Enlace RS232 sin hilos:		
- PCB	030204-1	16,24