LA REVISTA INTERNACIONAL DE ELECTRONICA Y ORDENADORES

N° 316



## elector

Redacción VIDELEC, S.L.

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

Publicidad
Jefe de grupo dpto comercial
Javier Menendez
Jefe de publicidad
Isidro Jejesias
Valportillo primera nº II
28 108 Alcobendas (Madrid)
Tel: +34 9 I 14 I 69 I 6 - Fax: +34 9 I 66 I 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<sup>a</sup>-3<sup>a</sup>
08036 Barcelona
Tel.: +34 93 451 89 07 - Fax: +34 93 451 83 23
email: acc@ad-press.com

## 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/Alportillo Primera, 11. 28 108 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

Tel.: 91 657 69 00

Distribución en el Exterior
Argentina
Importador
Edilogo S.A.
Av. Belgrano 225, 1°, B C1276ADB Buenos Aires
Distribución Capital
DISTRIRED

Distribución Capital DISTRIRED 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 Nº 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

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

Depósito legal: GU.3-1980 ISSN 0211-397X 30/Septiembre/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 aunociantes. Copyright = 1996 Segment BV

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

### Nº 316 SEPTIEMBRE 2006

## sobre el terreno

6 GBPLC - PLC para GameBoy

## informática y mercado

16 Noticias

34 Próximo número

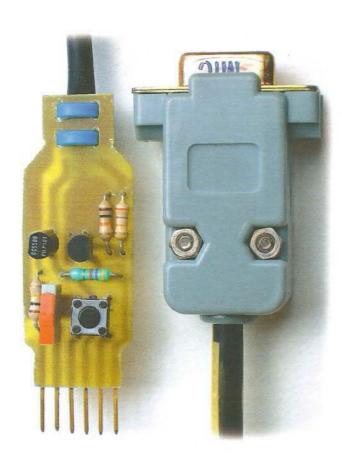
35 Libros

64 Circuitos impresos

## información y entretenimiento

51 Nuevos Libros

**72** EPS





# MÁS!

## 6 GBPLC — PLC para GameBoy

En este artículo presentamos una GBPLC, es decir, una PLC basada en la GameBoy de la casa Nintendo. Las placas, ya ensambladas y comprobadas, están disponibles a través de una subasta inversa en nuestra página web.



## CONTENIDO

# CIRCUITOS DE VERANO DE 2006

!Más!				
GBPLC — Gameboy PLC				
Próximo Número				
A 10 1// P - 6/				
Audio, Vídeo y Fotografía				
Contro de Tono Paraphase				
Radio BBC – MP3 para Mayores				
Ordenadores e Internet				
Expansión para Interface Universal				
Conmutador USB para Impresoras				
Entretenimiento y Modelismo				
Comprobador/Experimentador				
para Servo RC	38			
Controlador de Motor de Paso				
Diseño para la Señalización de Luz Märklin				
Nueva Interface KW 1281				
Interfaz Inteligente para Servos de 1 a 8				
Casa y Jardin				
Alarma Láser	37			
Barrera de Luz Modulada				
Campana Extractora Automática				
Cerradura Codificada con Cableado				
Protección para Línea de Teléfono				
Reconocimiento de Llamadas				

Microcontroladores				
Control de contraste para LCDs	60			
Gráficos LCD 84 x 48 píxeles				
Placa Programadora para el R8C/13	66			
R8CKey	52			
Fuentes de Alimentación y Baterías				
Ahorrador de Batería	62			
Comprobador de Capacidad de Batería				
Super-Sencillo	42			
Controlador para Conversor de Tensión				
DC/DC Descendente	40			
Fusible USB	58			
Protector de Fusible	41			
Puente Rectificador de Potencia MOSFET	49			
Pruebas y Medidas				
Barómetro Torricelli Electrónico *	59			
Comprobador de Control Remoto de IR	39			
Multímetro como Detector de Relámpagos	50			
Osciloscopio con Ocho Canales de Entrada	54			
Electrónica Variada e Ideas para Disei	ños			
Aviso Parpadeante Audible	63			
Adaptador para Cristal SMD	61			
Conmutador de Tacto Electrónico	62			
LED Parpadeante Multi-color				

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

## GBPL

## Utilización de una GameBoy de Nintendo como controlador lógico programable para automatización doméstica.

Sascha Koths y Stephan Ruloff, en colaboración con Christian Müller

mediante unos pequeños controladores lógicos programables (PLC's). En este artículo presentamos un GBPLC, es decir, una PLC basada en la GameBoy de la casa Nintendo. Las placas, ya ensambladas comprobadas, están disponibles en nuestra página web.

La clave para la transformación de la consola GameBoy de la casa Nintendo, similar al ya legendario osciloscopio para GameBoy (GBDSO) de Elektor, consiste en la conexión de una tarjeta con circuitos integrados de memoria para el programa de aplicación y una interfaz I<sup>2</sup>C para la conexión con el mundo exterior, pero sin la necesidad de utilizar un procesador adicional dedicado. Esto permite que es la PLC pueda programarse directamente desde la GameBoy (a través de un menú que controla la interfaz), o directamente utilizando un programa que se ejecuta bajo Windows, sobre un ordenador que está conectado al módulo.

En este artículo vamos a describir la circuitería del módulo adicional que hay que añadir a la GameBoy y, posteriormente, haremos una breve descripción de la estructura y prestaciones del programa de control, el cual también incluye aplicaciones de ejemplo ya realizadas. El módulo de conmutación de E7S asociado ("Caja de E/S por I2C"), está descrito en un artículo separado incluido en la próxima entrega.

#### Vista general

Entre la gran masa de producción de ordenadores para juegos, los distintos modelos de la GameBoy de la casa Nintendo no solamente son los más bara-





## Tabla 1. Prestaciones del Módulo GBPLC

- Disponible como placa de circuito impreso ya montada y verificada.
- Carga, borra y almacena hasta un total de ocho "programas lógicos".
- Desactivación bajo control de contraseña.
- Simulación de programas.
- Programación y simulación, también posible en modo de alimentación por batería.
- Funciones lógicas estándar (AND, OR, NOT, XOR, SR).
- 2 temporizadores.
- 2 funciones de tiempos.
- 64 banderas.
- Comparador analógico (menor que, igual, mayor que).
- Rampas de subida y de bajada de salida analógica.
- Ciclo de tiempo para la PLC menor de 500 ms.
- Los nombres de las entradas y de las salidas pueden asignarse libremente en el programa.
- Se pueden asignar nombres a los programas lógicos.
- Modos de ejecución y de parada (Run y Stop).
- El fichero lógico puede mostrarse en la pantalla LCD.
- Reloj en tiempo real almacenado por una pila.
- Memoria EEPROM para el almacenamiento de datos.
- Los programas lógicos (activos) cargados más recientemente inician su ejecución automáticamente después del encendido.

## Tabla 2. Prestaciones del Módulo Caja de E/S con Interfaz I2C para GBPLC

- Disponible como placa de circuito impreso ya montada y verificada.
- Ocho entradas digitales (para contactos que no tengan tensión).
- Ocho salidas digitales (relés o transistores).
- Cuatro entradas analógicas (con una resolución de ocho bits).
- Una salida analógica (con una resolución de ocho bits).
- Las entradas pueden simularse conectando conmutadores y/o pulsadores a la caja de E/S.
- Zócalo para el circuito integrado SMS I2C opcional (con conector para el teléfono móvil S25 o C25i de la casa Siemens).
- Puerto para el enlace con un teléfono móvil S25 o C25i de la casa Siemens.
- Todos los estados de conmutación pueden indicarse mediante la conexión de diodos LEDs.



Figura 1. Modelos de consolas GameBoy válidas. La unidad del centro es la "Caja de E/S para GBPLC con Interfaz 12C", la cual controla la consola GameBoy equipada con un módulo GBPLC.

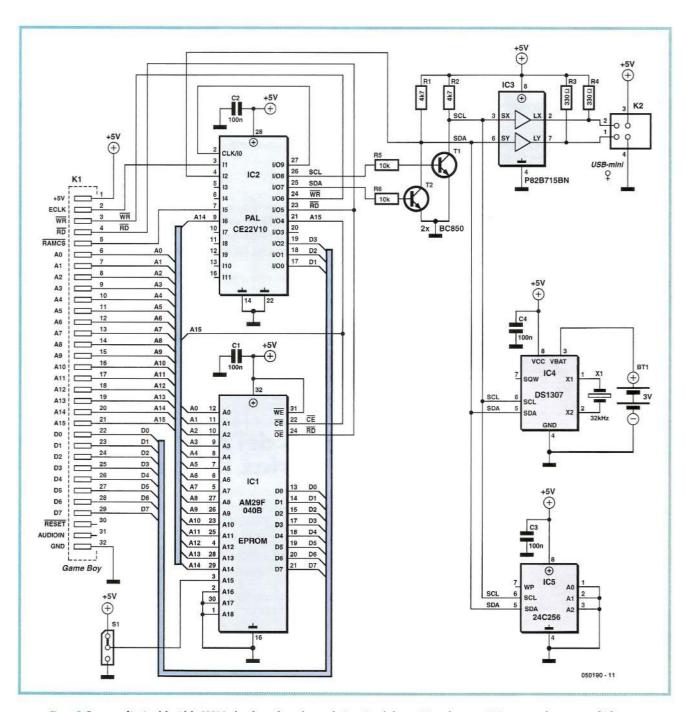


Figura 2. Esquema eléctrico del módulo GBPLC, el cual transforma la consola GameBoy de la casa Nintendo en una PLC que se puede programar fácilmente.

tos (a través de eBay, por ejemplo), sino que también son los mejor documentados. El modelo estándar, que está construido alrededor de un microprocesador derivado del famoso Z80, puede programarse directamente en lenguaje C. En Internet podemos encontrar, totalmente libre de costes, un entorno de desarrollo dimensionado perfectamente para estos circuitos. Con su sistema microprocesador, la pantalla gráfica LCD, la interfaz serie y un paquete de accesorios muy adecuado, la GameBoy es un dispositivo muy adecuado para

su uso como plataforma para un controlador programable.

Todos los modelos de las consolas GameBoy están basados en la versión ("clásica") original (GameBoy, GameBoy Pocket, GameBoy Light, GameBoy Color, GameBoy Advance, y GameBoy Advance SP), y son adecuadas para este proyecto. La Figura 1 muestra alguno de estos ejemplos. Los modelos de GameBoy DS y DS Lite (que actualmente no pertenecen a la familia de consolas GameBoy de la casa Nintendo), y la GameBoy Micro, no son adecuadas para este proyecto.

El núcleo del sistema está formado por el módulo GBPLC, que se inserta en la ranura trasera de la GameBoy, en lugar del tradicional cartucho de juegos que se coloca para jugar (cartucho con memoria ROM). Este modelo está formado principalmente por una cierta cantidad de memoria: una memoria Flash EEPROM para la carga de los programas y una memoria EEPROM I2C para mostrar los mensa-

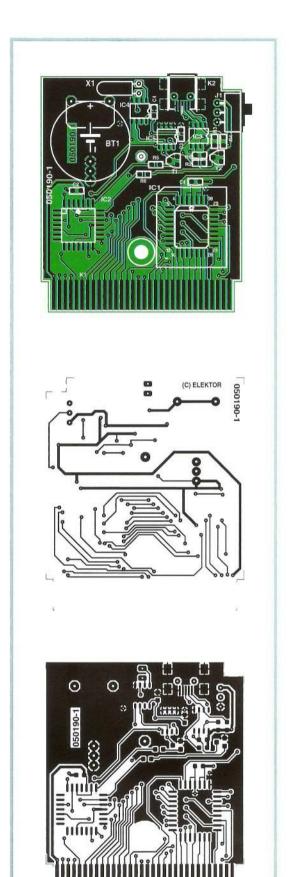


Figura 3. Placa de circuito impreso (PCI) de doble cara con taladros pasantes, del módulo GBPLC, el cual se monta utilizando componentes SMD. La placa también está disponible ya montada y verificada.

jes y los datos de la PLC, los cuales constituyen los programas de aplicación de la PLC (también referenciados como los "programas lógicos" a lo largo de este artículo). La memoria EEPROM I2C permite que puedan intercambiarse los datos entre la consola GameBoy y la aplicación que se eiecuta en el ordenador bajo el sistema operativo Windows. El módulo GBPLC dispone de una interfaz I2C que puede conectarse a todos los tipos de puertos que normalmente podemos encontrar en cualquier ordenador (puerto serie, paralelo o USB), siempre y cuando se utilice el adaptador adecuado.

La Tabla 1 muestra las principales características del módulo GBPLC. El programa PLC puede generarse en un ordenador utilizando el programa basado en Windows adecuado. El programa que se carga en el ordenador también puede ejecutarse en modo de simulación en tiempo real, e intercambiar código de programas y datos con la consola GameBoy. Si fuese necesario, los programas para la PLC también podrían ser generados, modificados y simulados directamente sobre la GameBoy. En el módulo GBPLC se pueden almacenar hasta un total de ocho secuencias de programas PLC ("programas lógicos"), de los cuales cada uno de ellos puede recuperarse y ejecutarse individualmente. La lectura de datos que llega a la aplicación puede mostrarse

en la pantalla de la consola GameBoy como si se tratase de un fichero de captura de datos. Del mismo modo, se pueden enviar dicho datos desde el módulo GBPLC hacia el ordenador. Para la ejecución de los programas, la consola GameBov se conecta a la placa del circuito de la Caja de E/S con Interfaz I2C, la cual se describe en un artículo independiente incluido en la próxima entrega. En la Tabla 2 se muestran las principales características de la Caja de E/S con Interfaz I2C. Además de las ocho entradas digitales y de las ocho salidas digitales, el módulo de E/S dispone de cuatro entradas analógicas y de una salida analógica. Una de sus características más especial es la de disponer de un pequeño zócalo para alojar una pequeña placa hija que viene equipada con un circuito integrado SMS I<sup>2</sup>C. Esta ampliación opcional también dispone de una interfaz I2C y permite que la unidad pueda ser controlada e interrogada de forma remota utilizando mensajes SMS (de "texto") a través de un teléfono móvil.

#### Modulo GRPIC

Como podemos ver en la Figura 2, el circuito del módulo GBPLC, conectado a la consola GameBoy, consta esencialmente de tan sólo cinco circuitos integrados. El circuito integrado IC1 es una memoria Flash EEPROM que almacena el programa de aplicación

## LISTA DE MATERIALES Modulo GBPLC

Resistencias (SMD 0805)

 $R1,R2 = 4k\Omega 7$   $R3, R4 = 330\Omega$  $R5,R6 = 10k\Omega$ 

Condensadores (SMD 0805) C1-C4 = 100nF

#### Semiconductores

T1,T2 = BC850

IC1 = AM29F040B con zócalo,

ya programado \*

IC2 = PALCE22V10, ya programada \*

IC3 = P82B715TD

IC4 = DS1307Z

IC5 = 24C256, ya programada \*

#### Verrine

S1 = Conmutador de deslizamiento, del tipo sub-miniatura, con terminales en ángulo recto para su montaje en Placa de Circuito Impreso (casa APEM, tipo 236 W) Bt1 = Pila tipo botón de litio de 3 V para su montaje en placa de circuito impreso, modelo, CR2032H

K2 = Conector USB-B hembra en miniatura para su montaje en Placa de Circuito Impreso (casa Lumberg, tipo 2486 01, o casa Farnell # 4739826)

X1 = Cristal de cuarzo de 32,768 KHz PCB, Placa de Circuito Impreso sin componentes, con código de pedido nº **050190-1**, (suministrada junto con la referencia **050190-2**)

Conjunto de placas ya montadas y probadas de 1 pc. Módulo GBPLC y 1 pc. Caja de E/S con l<sup>2</sup>C para GBPLC; con código de pedido nº **050190-91** 

\* Conjunto de memoria Flash ya programada (IC1), PAL (IC2) y memoria EEPROM (IC5) con código de pedido nº 050190-51

Para el pedido de todos los ítems dé el código de pedido nº 050190-xx: ver páginas en SHOP y/o en la página web www.elektor.electronics.cs. uk

## Acerca de los autores de este artículo

Sascha Koths y Stephan Ruloff desarrollaron este diseño como un proyecto de fin de carrera en el colegio Bertolt-Brecht-Berufskolleg de Duisburg, Alemania. Durante sus estudios para la obtención del Certificado de Técnico Electrónico, la idea de utilizar una consola GameBoy como un controlador les llevó a su proyecto de graduación. Después de recibir sus diplomas técnicos en el campo de la tecnología de procesamiento de datos, los dos han comenzado a trabajar en el departamento de Ciencias Aplicadas de la Universidad de Niederrhein, en Duisburg. Por supuesto, el único curso de estudios que era concebible para ellos fue el de Ingeniería Informática.

También quieren dar las gracias a Christian Müller, que les proporcionó asistencia y ayuda en el trabajo de dicho proyecto.





(también llamado "firmware"), el circuito integrado IC2 es una PAL que proporciona la descodificación de direcciones y genera las señales del bus I2C; el circuito integrado IC3 es un extensor del bus I2C, mientras que el circuito integrado IC4 es un reloj en tiempo real para el bus I2C, y el circuito integrado IC5 es una memoria EEPROM con bus I2C. Desde una perspectiva funcional, el módulo GBPLC añade memoria de programa y de datos, una interfaz I2C y un reloj en tiempo real, que se almacena mediante una pila, para la plataforma base de la consola GameBoy.



Figura 4. Placa prototipo del módulo GBPLC totalmente ensamblada.

El microprocesador de la consola GameBoy, que se asemeja al microprocesador Z80, tiene un rango de direcciones directas de 64 K. Sin embargo, los 32 K de direcciones de memoria superiores se emplean para la pantalla LCD, para la memoria RAM, para el sonido y para el resto de elementos, dejando el rango de direcciones 0000 a 7FFF disponible para una memoria ROM externa y el rango de direcciones A000 a BFFF, disponible para una memoria RAM externa. En consecuencia, la consola GameBoy sólo utiliza 15 de las 19 líneas de direcciones disponibles de la memoria Flash EEPROM, lo que significa que todos los programas que se pueden almacenar en la memoria Flash están limitados a un tamaño máximo de 32 KB. Sin embargo, la línea de direcciones 16 (A15 del IC1) puede direccionarse a través del conmutador S1, el cual puede, por lo tanto, usarse para seleccionar uno de los dos programas almacenados en la memoria Flash. Uno de ellos será el programa de aplicación actual (el firmware de la PLC), mientras que el otro es un editor que puede usarse para programar o modificar los programas de aplicación para la PLC que se carguen directamente sobre la GameBoy. Como el conmutador S1 sólo puede ser manipulado con la tensión de alimentación desconectada del circuito, la distribución de los componentes de la placa del circuito (ver Figura 3) está configurada de manera que el conmutador S1 solamente está accesible cuando el módulo no está montado

sobre la consola GameBoy. En la **Figura 4** se muestra la placa prototipo va ensamblada.

El circuito integrado IC2 (una PAL CE22V10) proporciona la descodificación de direcciones y genera las señales SDA (datos) y SCL (reloj) del bus I2C, con la ayuda de los transistores T1 y T2 y de las resistencias de "pullup" R1 y R2. Los programas almacenados en la memoria Flash (IC1) quedan ahí de manera "permanente" y solamente pueden ser sobre-escritos por una actualización del programa (algo que requiere de un programador de memorias flash). Pero el contenido de la memoria EEPROM (IC5). que es direccionado a través del bus I2C, siempre está disponible y accesible. Esta memoria se utiliza principalmente para almacenar los programas de aplicación de la PLC (un máximo de ocho programas). Los mensajes para la pantalla LCD también se almacenan en la memoria EEPROM I2C. Esto significa que el "firmware" de la memoria flash no contiene ningún mensaje, de manera que no es necesario volverlo a ensamblar cada vez que hagamos el menor cambio dentro de un mensaje. Esta configuración también tiene la ventaja de que es muy sencillo cargar diferentes versiones de idiomas. En los programas que se entregan gratuitamente va están incluidos los mensajes de pantalla en alemán e inglés.

El reloj I<sup>2</sup>C de tiempo real (el circuito DS 1037), proporciona la hora del día en el formato de doce y veinticuatro horas, junto con la fecha y el día de la semana, de manera que se permite la programación del encendido y del apagado del equipo en diversas ocasiones, según la programación almacenada, utilizando la PLC y los distintos eventos que han sido recogidos. Gracias a la pila de mantenimiento de datos, se ha especificado una duración de operación de este reloj de hasta diez años sin perder la fecha ni la hora. La memoria RAM interna de 56 bytes del circuito integrado DS 1307 no se utiliza en la aplicación GBPLC.

El conector de 32 terminales situado en el borde de la tarjeta del módulo (mostrado a la izquierda del esquema eléctrico) conecta automáticamente el módulo a la consola GameBoy cuando dicho módulo se inserta. La única conexión con el mundo exterior es el puerto I<sup>2</sup>C, el cual está localizado en el borde de la placa que permanece accesible cuando el módulo ha sido

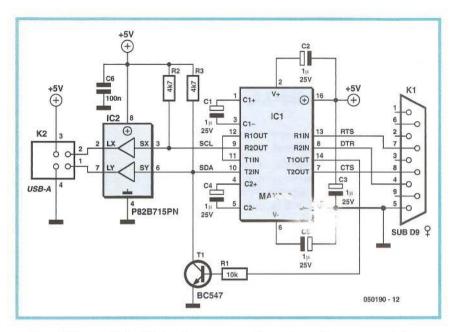


Figura 5. Esquema eléctrico del adaptador para programación para la conexión a un puerto serie de un ordenador. El conector USB-A que se usa aquí es para transportar las señales del bus 1ºC.

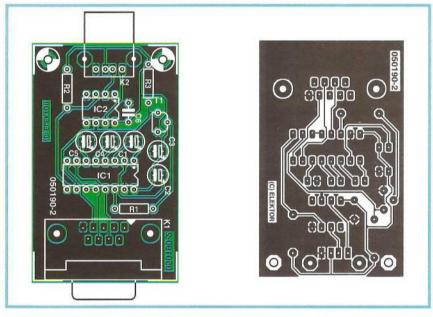


Figura 6. Diagrama de pistas y de implantación de componentes para la placa del adaptador de programación de la interfaz serie. La placa también está disponible ya montada y verificada.

#### LISTA DE MATERIALES

Modulo adaptador par la programación del GBPLC

Resistencias (SMD 0805)

 $R1 = 10k\Omega$  $R2,R3 = 4k\Omega$ 7

Condensadores (SMD 0805)

C1-C5 = 1 µF, condensador electrolítico de 25 V radial C6 = 100nF

#### Semiconductores

T1 = BC547 IC1 = MAX232 IC2 = P82B715PN

#### Varios

K1 = Conector Sub-D macho de 9 terminales en ángulo recto para su montaje en Placa de Circuito Impreso K2 = Conector USB-A hembra en

miniatura para su montaje en Placa de Circuito Impreso PCB, Placa de Circuito Impreso sin componentes, con código de pedido

componentes, con código de pedido nº 050190-2, (suministrada junto con la referencia 050190-1)
Conjunto de placas ya montadas y probadas de 1 pc. Módulo GBPLC y 1 pc. Caja de E/S con lºC para GBPLC; con código de pedido nº 050190-91

pc. Caja de E/S con l'C para GBPLC; con código de pedido nº **050190-91** Para el pedido de todos los Ítems dé el

Para el pedido de todos los Ítems dé el código de pedido nº **050190-xx**: ver páginas en SHOP y/o en la página web www.elektor-electronics.co.uk

## Tabla 3. Programas para Windows del Módulo GBPLC

#### Requerimientos del sistema

- Un ordenador con un procesador del tipo Pentium.
- Windows 95 con 32 MB de memoria RAM, Windows 98/ME con 64 MB de memoria RAM, Windows NT 4.x con Service Pack 4 o superior, Windows 2000 o Windows XP con 128 MB de memoria RAM (requisitos mínimos en cada caso).
- Derechos de administrador si estamos trabajando con Windows NT, Windows 2000 o Windows XP.
- Microsoft Internet Explorer 5.0 o posterior.
- Interfaz serie o paralelo (también puede usarse el puerto USB con un conversor USB a RS 232, pero es más lento).

#### Programas para PLC listos para usar

- Controlador Aquarium / Terrarium.
- Sistema de alarma.
- Controlador de subida y bajada de persianas.

- Genera y edita programas lógicos.
- Imprime la lógica del sistema y etiquetas.
- Proporciona botones para ejecutar otros módulos del programa.
- Interfaz de configuración.

#### Simulador GBPLC

- Carga programas lógicos
- Ejecuta y detiene programas.
- Simulación de las entradas en tiempo real.
- Genera salidas.

#### Visualizador de datos GBPLC recogidos

- Lee los datos recibidos del módulo GBPLC.
- Muestra las curvas características (registradas en función
- Los colores de las curvas características se pueden seleccionar libremente.
- Exporta a Excel o a otros programas.

## Configuración SMS (para circuito integrado SMS 12C

- Configura el número de la portadora del servicio de mensajes cortos (SMSC).
- Configura el número del recipiente donde se recibe el mensaje.
- Escribe mensajes SMS (de "texto").



Figura 7. Módulo GBPLC ya acabado y montado en el encapsulado de un cartucho de juegos para la GameBoy de reserva. En esta imagen de un prototipo, se ha utilizado un zócalo para el circuito integrado IC2, y un conector tipo "jack" hembra para K2. El módulo totalmente ensamblado, que también está disponible para su venta a través de nuestro Servicio de Lectores, tiene el circuito integrado IC2 soldado a la placa y utiliza un conector mini-USB hembra para K2 (ver Figura 4).

insertado. La tarjeta está equipada con un conector USB-B en miniatura (K2) para el bus I2C. A diferencia del equipo GBDSO, el puerto de la interfaz serie de la consola GameBoy no se usa en la aplicación GBPLC.

#### Adaptador para programación del módulo GRPLC

Como el módulo GBPLC sólo tiene acceso a través del bus I2C, se puede conectar una interfaz adaptadora a un ordenador, si fuese necesario, para establecer el enlace entre el módulo y el ordenador. El circuito que se muestra en la Figura 5 puede usarse para la conexión a un puerto serie o a un puerto USB, pero disponiendo, en este último caso, de una interfaz adaptadora de puerto USB a puerto serie. Sin embargo, el uso de un "puerto serie COM virtual", utilizando una interfaz adaptadora USB, es tan sólo una solución provisional, debido a la baja velocidad de transferencia de datos que se consigue.

Por lo tanto, también se ha diseñado una placa con el circuito correspondiente para realizar la conexión al bus I2C (Figura 6) utilizando un conector USB-A, de manera que podamos conseguir el adaptador de programación correspondiente para el circuito que se muestra en la Figura 3. Si utilizamos este adaptador, necesitaremos un cable con un conector macho mini-USB en un extremo, y un conector macho USB-A en el otro extremo, para conseguir de este modo el enlace con el módulo GBPLC. Este mismo cable puede usarse para conectar el módulo GBPLC a la Caja de E/S con interfaz I²C. Como la caja de E/S con interfaz I²C dispone de dos conectores I²C (un conector USB-A hembra y un conector USB-B hembra), el adaptador para la programación y el módulo GBPLC pueden conectarse al mismo tiempo sobre la Caja de E/S con interfaz I²C. Esto requiere el uso de los siguientes cables, los cuales están disponibles en el mercado como elementos estándar: - Un cable mini-USB a USB-A para la conexión del módulo GBPLC a la Caja de E/S con interfaz I²C.

 - Un cable USB-A a USB-B para la conexión del adaptador de programación a la Caja de E/S con interfaz I<sup>2</sup>C.

La fuente de alimentación (de + 5 V) para el adaptador de programación se toma de la Caja de E/S con interfaz I²C, a través del cable USB. Una ventaja de esta configuración (con el adaptador de programación conectado a la Caja de E/S con interfaz I²C) es que el módulo GBPLC, montado sobre la consola GameBoy, está conectado permanentemente a la Caja de E/S con interfaz I²C. Esto elimina las manipulaciones de conectar y desconectar cables para enlazar la consola GameBoy al ordenador, ya que el conector USB de "reserva" de la Caja de E/S con interfaz I²C puede usarse para este propósito cuando sea necesario.

#### Montaje y ensamblado

Debido al poco espacio disponible, los componentes del módulo GBPLC solamente pueden montarse utilizando una placa de circuito impreso de doble cara con taladros pasantes y que utilice componentes SMD. Debido a las dificultades de montaje de una placa de este tipo, el módulo GBPLC está disponible, de forma opcional, como placa de circuito impreso totalmente ensamblada y comprobada, la cual solamente tiene que insertarse en la ranura para alojar los cartuchos de juegos en una consola GameBoy sin juegos. Como este tipo de encapsulado no está disponible de manera comercial, recomendamos a nuestros lectores que consigan un cartucho de juegos de segunda mano (que son muy baratos) y lo utilicen como caja para alojar nuestro módulo GBPLC. Como nuestros lectores pueden ver en la correspondiente fotografía de la Figura 7, sobre el cartucho que alojará el módulo GBPLC tienen que realizarse cuatro aperturas para poder alojar la memoria flash (circuito integrado IC1 con su zócalo), la batería de almacenamiento de datos, el conector externo USB y el conmutador de deslizamiento situado en el borde lateral de la placa (S1).

#### Programa GBPLC

El programa interno (firmware) de la consola GameBoy (es decir, el programa de aplicación para la PLC y el editor) ya ha sido mencionado anteriormente en este artículo. Estos dos programas, que pueden seleccionarse utilizando el conmutador S1, están pre-instalados en la memoria flash del módulo GBPLC ya montado y comprobado. La memoria EEPROM I°C también ha sido cargada ya con los mensajes de pantalla en uno de los dos idiomas disponibles (inglés). Si hemos ensamblado la placa nosotros mismos, podemos pedir los circuitos integrados IC1, IC2 e IC5 ya programados (ver la lista de materiales de estos montajes). Todos los ficheros necesarios para la programación de estos circuitos integrados también están disponibles en Internet para su descarga gratuita (ver los enlaces a las páginas web corres-

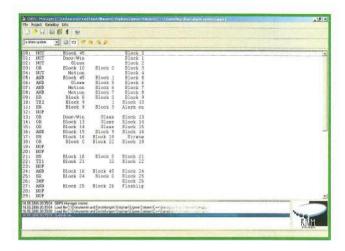


Figura 8. Captura de la pantalla del programa gestor del módulo GBPLC, donde el programa principal permite trabajar y programar la PLC de la consola GameBoy bajo el sistema operativo Windows.

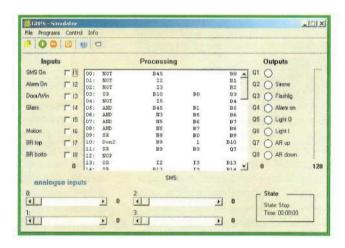


Figura 9. El Simulador Lógico GBPLC, que puede ser ejecutado desde el programa Gestor del módulo GBPLC, puede usarse por los programas de aplicación de prueba sin la consola GameBoy conectada. Las funciones de la GameBoy están integradas dentro del simulador.



Figura 30. La aplicación LogView GBPLC puede usarse para mostrar y exportar datos de control recogidos por la PLC.

## SOBRE EL TERRENO AUTOMATIZACIÓN DOMÉSTICA

pondientes al final de este artículo). Se debe utilizar un dispositivo de programación adecuado para programar las memorias IC1 e IC2. La memoria EEPROM I2C puede programarse utilizando un sencillo circuito de programación y un programa como el Pony-Prog, por ejemplo. También podemos arrancar el módulo GBPLC con el circuito integrado IC5 totalmente vacío (sin programar) y utilizar el programa GBPLC que corre sobre el ordenador y el adaptador de programación GBPLC para cargar los mensajes de pantalla, en el idioma que hayamos elegido, sobre la memoria IC5. Incluso con una memoria EEPROM pre-programada, el idioma seleccionado para los mensajes de pantalla pueden cambiar en cualquier momento a través del ordenador. Los detalles para la configuración del módulo para su primer uso están descritos en la guía "Paso a Paso" ("Step by Step") incluida dentro del conjunto de ficheros que se descargan para este proyecto.

Una vez que todos los circuitos integrados mencionados anteriormente han sido programados, podemos utilizar el programa editor almacenado en la memoria flash para generar un programa de aplicación (secuencia de programas para la PLC) directamente sobre la consola GameBoy o modificando un programa que ya había sido cargado previamente. Sin embargo, es más aconsejable utilizar el programa GBPLC, que se ejecuta en el ordenador para este propósito y, posteriormente, usar el adaptador de programación para volcar el programa sobre la memoria EEPROM del módulo GBPLC.

La documentación de la estructura interna del controlador y de los menús del programa GBPLC también está contenida en el conjunto de ficheros descargados para este artículo. Sin embargo, no tenemos por qué aburrirnos leyendo toda la documentación acerca de la estructura interna y de la organización de los bytes, si vamos a utilizar el programa que se ejecuta bajo Windows.

La estructura de una secuencia de programas es la misma, indistintamente de si ha sido generada utilizando un programa que se ejecuta sobre el ordenador o creada directamente sobre la consola GameBoy. En un único "proyecto" se pueden desarrollar hasta un total de ocho secuencias de programa PLC ("programas lógicos"). Los programas del proyecto (hasta 8) pueden almacenarse en la memoria 24C256 del módulo GBPLC. Estos programas pueden tomarse individualmente y ejecutarse a través del menú de interfaz de usuario que encontraremos en la pantalla LCD de la GameBoy o desde el propio ordenador. Cada uno de estos programas está formado por un máximo de 64 bloques. Cada bloque se corresponde con una línea de cuatro bytes de código de programa que define una función (también conocida como una "puerta lógica"). En la Tabla 1 se muestran las distintas funciones disponibles. Cada puerta lógica tiene un máximo de dos entradas y una única salida. Los terminales de la Caja de E/S con interfaz I2C, listados en la Tabla 2, pueden seleccionarse como entradas o como salidas. También es posible definir un "bloque de banderas" para las entradas y para las salidas. Este bloque de banderas realiza la interconexión de las entradas y salidas de diferentes bloques.

#### Programa para Windows

En el conjunto de ficheros podemos encontrar un paquete que está formado por tres programas que se ejecutan bajo Windows y que simplifican el uso del controlador. Al igual que los programas internos de la consola GameBoy (firmware), estos programas están disponibles para su descarga gratuita. Para desarrollar estos programas que se ejecutan bajo Windows se ha utilizado el entorno C ++ Builder de la casa Borland. Cada uno de estos tres programas (GBPLC Manager, Simulator y LogView) realiza una tarea específica. Podemos utilizar un cuarto programa (SMS Configuration, es decir Configuración SMS) para configurar el circuito integrado opcional SMS I2C. Todos los otros programas pueden ejecutarse desde el programa GBPLC Manager, de manera que todos los programas que se ejecutan bajo Windows pueden usarse dentro del entorno del GBPLC Manager.

La Tabla 3 es un interesante resumen de las principales característica de los programas que se ejecutan bajo Windows. Las capturas de pantalla típicas se muestran en las Figuras 8, 9 y 10. Para estos programas que se ejecutan bajo el entorno Windows se dispone de unos extensos ficheros de ayuda provenientes de una documentación excelente con explicaciones

detalladas y ejemplos. También se dispone de tres proyectos completos como ejemplo, que podemos utilizar para nuestras propias aplicaciones: un controlador para acuarios y terrarios, un controlador para subir y bajar persianas y un sistema de alarma. Como propósito de demostración, los autores de este artículo han instalado estas aplicaciones en una pantalla modelo de casa que también se muestra en estas imágenes.

Si queremos tener una idea exacta de las funciones y las capacidades del módulo GBPLC, podemos descargarnos los programas que se ejecutan bajo Windows, totalmente gratuitos y sin ningún tipo de obligación, y familiarizarnos con ellos en la pantalla de la consola PLC GameBoy. Después de esto sólo nos queda un pequeño paso que va desde una simulación al mundo real (ver la guía de "Paso a Paso" incluida en el conjunto de ficheros descarga), con el beneficio añadido de que conocemos por adelantado lo que vamos a conseguir con nuestro esfuerzo.

(050190-1)

## **Enlaces para** Descargas

www.elektor-electronics.co.uk (Artículos, programas y documentación de la revista Elektor)

www.rk-tech.org (Página web de los autores del artículo, con programas y documentación)

http://gbdk.sourceforge.net (GBDK - Kit para Desarrolladores de la consola GameBoy)

www.work.de/nocash/gmb.htm (NO\$GMB - Emulador de la consola GameBoy para Windows)

www.lancos.com/prog.html (PonyProg)

## ATEN presenta su switch KVM PS/2 avanzado de 2 puertos, con cables incorporados

ATEN International Co. Ltd., diseñador, fabricante y distribuidor líder de soluciones de conectividad avanzadas ha dado a conocer hoy su nuevo switch KVM PS/2 de 2 puertos con cables incorporados PETITE CS-62B, que integra soporte para altavoces y micrófonos. Este nuevo switch completa la familia PETITE de ATEN, destinada a ofrecer capacidades KVM máximas con unos requisitos mínimos de espacio y trabajo de instalación.

El CS-62B permite alternar audio y KVM (teclado video y ratón) entre los ordenadores de forma independiente. Los usuarios pueden conectar una entrada de sonido a dos ordenadores (uno por uno) y escuchar la salida de sonido de ambos (uno por uno) a través de un único micrófono y un solo conjunto de altavoces.

"ATEN ha tomado nota de la creciente importancia de las funciones de sonido en el uso actual de los ordenadores," afirma Kevin Chen, Presidente de ATEN International. "Cada vez son más los usuarios que quieren integrar sus dispositivos de sonido, como por ejemplo los altavoces y los micrófonos, y trabajar al mismo tiempo con otras aplicaciones en un ordenador diferente. El nuevo switch CS-62B ya ofrece esta posibilidad, mediante un sistema fácil de utilizar y de bajo coste."

El switch KVM CS-62B Petite controla dos ordenadores desde una consola con moni-



El Petite CS-62B permite alternar entre un ordenador y otro de forma independiente e incluye sonido.

tor de video, teclado PS/2, ratón PS/2, altavoces y micrófono. Por otra parte, este dispositivo ofrece una excelente calidad de imagen (resolución de 2048x1536, DDC2B), soporta Microsoft IntelliMouse y también las funciones de la rueda de desplazamiento de la mayoría de los ratones. El switch CS-62B proporciona una flexibilidad máxima y es compatible con todos los sistemas operativos principales (WinXP, WinME, Win2000, Win2003, Win98, NT, Linux). El CS-62B está cómodamente equipado con cables KVM a medida (1,8m, 6 pies), para que los usuarios disfruten de un espacio de trabajo ordenado y sin estorbos y de una instalación sin problemas. Además, ya se encuentra disponible. El precio del MSRP es de 45,00€, IVA no incluido.

Acerca de los switches KVM Los switches KVM (Keyboard, Video and Mouse / Teclado, Vídeo y Ratón) son unidades de control que permiten el acceso a múltiples ordenadores desde una única consola. Antes del desarrollo de los switches KVM, la única manera de controlar múltiples ordenadores desde una única consola era a través de una compleja y costosa red. Ahora, con el switch KVM, puede accederse fácilmente a múltiples ordenadores o plataformas (desde 2 hasta 4.096) de una manera práctica, ahorrando espacio y con unos costes muy bajos.

#### Acerca de ATEN

ATEN International Co Ltd, es desde su fundación en el año 1979 especialista en soluciones de conectividad en el área "tecnologías de la información" es hoy, sin lugar a dudas, el mayor productor a nivel mundial de Switches KVM .La posición que ocupa actualmente ATEN se debe a las continuas e importantes inversiones en investigación y desarrollo que se muestran a modo de ejemplo en diversas patentes que fueron desarrolladas y llevadas a cabo en laboratorios propios, como es el caso de los cicuitos ASICs. De este modo más del 20 porciento de los trabajadores de ATEN se ocupa en funciones de investigación y desarrollo en laboratorios de la empresa. Ellos son los responsables de que 50 nuevos productos entren anualmente al mercado. La gama de productos abarca hoy cientos de productos de conectividad, desde los pequeños USB-Hubs hasta los switches Master View que controlan más de 500 ordenadores. Entre los clientes de ATEN se cuentan los consorcios más grandes del mundo, así como también medianas y pequeñas empresas, incluyendo por supuesto a usuarios privados. Para más informaciones consulte nuestra página web www.aten.com

## Microchip Presenta un Simulador de Baterías y Circuitos de Alimentación Basado en Web

Principales Datos:

- Diseño y Simulación de Circuitos de Alimentación y Cargadores de Baterías.
- Softv e Gratuito Disponible en la Web de Microchip. **Microchip** anuncia una herramienta de simulación

basada en Web para aplicaciones de gestión de la alimentación. Bajo la denominación de herramienta de

simulación Mindi™, el nuevo software permite que los diseñadores generen rápidamente diagramas de circuitos y que especifiquen los componentes pasivos asociados para una amplia variedad de aplicaciones de fuentes de alimentación y cargadores de baterías. Los circuitos desarrollados en la web utilizando la herramienta Mindi se pueden descargar a un PC y se pueden trasladar directamente a los diagramas del sistema. Mindi está disponible de forma gratuita en la Web de Microchip www.microchip.com/Mindi. La herramienta de simulación Mindi ha sido diseñada para ingenieros con cualquier nivel de experiencia. El software asiste a los diseñadores en la elección de los componentes del sistema mediante la recomendación de una amplia gama de microcontroladores PIC® y de productos analógicos de Microchip, basándose para ello en el circuito. Dado que está basada en Web, la herramienta de



simulación Mindi proporciona actualizaciones en tiempo real que aseguran el suministro de los últimos desarrollos y productos. Entre las aplicaciones a las que ofrece soporte la herramienta de simulación Mindi se encuentran fuentes de alimentación como convertidores CC/CC para dispositivos electrónicos portátiles y cargadores de baterías para dispositivos recargables y alimentados por batería.

## Microchip Presenta Microcontroladores PIC® de Menor Tamaño y Más Económicos para USB 2.0 a Máxima Velocidad

Principales Datos:

- Interface Certificado USB
   2.0 a Máxima Velocidad
   (12 Mbps) con Transceptor
   Incorporado
- Amplio Conjunto de Periféricos como ADC, PWM, USART, etc.
- Entre las opciones de encapsulado se incluye el diminuto QFN de 28 y 44 patillas
- Completo Soporte de Controlador (Driver), Biblioteca y Nota de Aplicación

Microchip anuncia dos nuevos microcontroladores PIC® Flash, el PIC18F2450 y el PIC18F4450, con conectividad certificada USB 2.0 a Máxima Velocidad (Full-Speed) para transmisión de datos a 12 megabits por segundo (Mbps) y 12 MIPS (48MHz) de

capacidad de proceso. Unidas a una amplia variedad de periféricos integrados, la tecnología de gestión de alimentación nanoWatt y la memoria Flash autoprogramable, estas funciones proporcionan una solución completa a los diseñadores que trabajan con USB en aplicaciones industriales, médicas u otras muchas de tipo embebido.

Muchos microcontroladores con funcionalidad USB están optimizados para aplicaciones en periféricos para PC y consumo, más que en diseños embebidos. La familia de microcontroladores PIC USB de Microchip lleva las ventajas de 3 a Máxima Velocidad a un banico más amplio de aplicaciones embebidas que trabajen en entornos ad-

versos y que se conectan sólo ocasionalmente a ordenadores personales.

Algunas aplicaciones que pueden aprovechar las ventaias de estos microcontroladores PIC USB son el registro de datos en la industria, herramientas de temporización y análisis, dispositivos portátiles alimentados por baterías; así como sistemas antiincendios, de seguridad, para automatización del hogar o en sistemas de salvaguarda (SAI). Los dos nuevos microcontroladores PIC USB incorporan 16 Kbytes de memoria Flash Meiorada autoprogramable, lo que permite realizar actualizaciones de campo para aplicaciones finales a través del puerto USB. La tecnología Flash avanzada de Microchip proporciona una elevada vida operativa de hasta 100.000 ciclos de borrado/escritura y retención de datos superior a 40 años.

Éstas son otras características principales:

- 768 bytes de RAM, de los cuales 256 bytes pueden ser un buffer USB dedicado
- AUSART para RS232 y RS485
- Convertidor A/D de 10 bit con un máximo de 13 canales de entrada
- Módulo de Captura/Comparación/PWM con resolución de captura de 16 bit
- Tres Temporizadores (2 x 16 bit, 1 x 8 bit)
- Reinicialización por Apagado Programable y Circuitos de Detección de Tensión Baja

 Capacidad para Depurado Mejorado en el Propio Circuito

Un aspecto que preocupa a muchos diseñadores de aplicaciones con USB es la cantidad y la calidad del soporte al firmware disponible. Microchip dispone de un amplio conjunto de bibliotecas para las aplicaciones más comunes, incluyendo controladores para Dispositivos de Interface Humano (HID, Human Interface Device), Dispositivos de Comunicaciones (CDC, Communication Device Class) y controladores a medida. Además, Microchip ha publicado la nota de aplicación AN956 que lleva por título "Migrating Applications to USB from RS-232 **UART** with Minimal Impact on PC Software" para la migración a partir de aplicaciones serie ya existentes. Los nuevos microcontroladores PIC USB también cuentan con el soporte de los sistemas de desarrollo avanzados de Microchip, incluyendo el entorno de desarrollo integrado MPLAB® (Integrated Deve-



lopment Environment, IDE), el compilador C MPLAB C18, Depurador en el Circuito MPLAB ICD 2, Emuladores en el circuito MPLAB ICE 2000 y MPLAB ICE 4000 y el Programador Universal de Dispositivos MPLAB PM3.

Además, la Tarjeta de Demostración para USB a Máxima Velocidad PICDEM™ (referencia DM163025) proporciona asistencia en el desarrollo con las funciones USB avanzadas de esta familia. Para más información acerca del soporte de firmware y las herramientas de software, visite www.microchip.com/usb.

Los nuevos microcontroladores PIC USB ya están disponibles en cantidades de muestreo y producción en volumen con las siguientes opciones de encapsulado:

• PIC18F2450: SOIC, SDIP y QFN de 28 patillas.

• PIC18F4450: DIP de 40 patillas; TQFP y QFN de 44 patillas.

### Microchip Presenta Nuevos Controladores de Señal Digital (DSC) para la Próxima Generación de Fuentes de Alimentación Conmutadas

Principales datos:

- Módulo PWM Multimodo con una Resolución de 1 ns
- Convertidor A/D de 10 bit Sincronizado a 2 MS/s con un máximo de 12 Canales de Entrada
- Potencia de Cálculo de 30 MIPS
- Amplio Margen de Temperaturas de Trabajo (-40 a +125°C)
- Pequeño Encapsulado QFN de 6x6 mm

**Microchip** ha anunciado una nueva familia de Controladores de Señal Digital

(DSC) de 16 bit dsPIC® para el diseño de fuentes de alimentación conmutadas, así como para otras aplicaciones de conversión de potencia como inversores y sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Los dsPIC30F1010 y dsPIC30F2020/2023 incorporan un modulador de ancho de impulso (PWM) de alta velocidad con una resolución de 1 ns y un convertidor A/D de 10 bit y 2 millones de muestras por segundo (MS/s) para un control de reducido retardo y alta resolución.

Los nuevos dispositivos amplían el éxito previo de Microchip en el suministro de soluciones de microcontrolador y control analógico para comunicaciones, secuenciamiento de alimentación y funciones de arranque suave en aplicaciones de fuentes de alimentación inteligentes, permitiendo a los diseñadores realizar control digital de todo el bucle de conversión de potencia dentro de sus productos.

Este control del bucle de conversión de potencia se realiza mediante una combinación de funciones de software y los periféricos integrados de altas prestaciones. Entre las funciones de aplicación se pueden incluir ahora la calibración automática, compensación en temperatura, densidad de potencia mejorada, una mayor relación coste/eficiencia y el soporte a un amplio abanico de aplicaciones con una diferenciación del producto basada en software.

Los ejemplos específicos de aplicaciones que demostrarán inmediatamente los beneficios en coste y prestaciones al utilizar estos nuevos dispositivos son las fuentes de alimentación con salidas múltiples, compartimiento coordinado de la carga, función de intercambio en pleno funcionamiento (hot-swap), coordinación de salida, corrección del factor de potencia integrado o una amplia capacidad para el manejo de fallos.

Otras aplicaciones que pueden aprovechar los periféricos avanzados son el control digital de iluminación y la retroiluminación de pantallas LCD de grandes dimensiones. El módulo PWM de los nuevos dispositivos ofrece una resolución de ciclo de trabajo de 1 ns y siete modos de funcionamiento, entre ellos el estándar, complementario, push-pull y de fase variable. El convertidor A/D de 10 bit tiene hasta 12 canales de entrada y una velocidad de muestreo de hasta 2 MS/s. Entre las posibilidades de muestreo avanzado se incluyen tanto el muestreo simultáneo como disparadores individuales para cada una de los cuatro dispositivos de muestreo y retención.

El dsPIC30F1010 tiene 6 Kbytes de Flash y dos generadores PWM, y el dsPIC30F202X tiene 12 Kbytes de Flash y cuatro ge-



neradores PWM. Éstas son algunas de sus funciones adicionales:

- Comparadores analógicos de alta velocidad incorporados (2 o 4)
- Amplio margen de tensiones de trabajo (3,0 a 5,5 V)
  Potencia de cálculo de 30
- MIPS a 5,0 V
- Encapsulado QFN de tamaño reducido (6x6 mm)
- Amplio margen de temperaturas de trabajo (-40 a 125°C)
- Modo de oscilación opcional para PWM destinado a la reducción de interferencias electromagnéticas (EMI)

Los nuevos dispositivos cuentan con el soporte del Entorno de Desarrollo Integrado (Integrated Development Environment, IDE) MPLAB", compilador C MPLAB C30, depurador In-Circuit MPLAB ICD 2 e Inicializador Visual de Dispositivo MPLAB. Además, y con el fin de ofrecer soporte al desarrollo con estos dispositivos, Microchip ofrece la tarjeta de desarrollo dsPIC-DEMTM SMPS Buck Development Board (Referencia DM300023). Esta tarjeta está disponible como muestras para aplicación rápida

y se espera que esté disponible de manera generalizada a partir de septiembre.

dsPIC30F1010 Los dsPIC30F2020 están disponibles en encapsulados SOIC, SPDIP y QFN de 28 patillas y el dsPIC30F2023 en TQFP y QFN de 44 patillas. Hay disponibles dispositivos de manera seleccionada para muestreo para aplicación rápida. Las muestras en general están previstas para julio a través de sample.microchip.com, y para cantidades de volumen a partir de agosto en www.microchipdirect.com.

### Productos y maquinaria



### para la fabricación de Circuitos Impresos



Placa Fotosensible



Placa de Cobre



Maquinas Fabricación PCB

Distribuidor Exclusivo para España: Circuitos Electrónicos Granollers - www.ce-granollers.com info@ce-granollers.com - Tel. 93.849.54.02 - Fax. 93.840.39.81

### AS1321, convertidor DC/DC elevador

Sagitrón, distribuidor de Austria Micro Systems, anuncia el AS1321 un convertidor DC/DC elevador con una salida de 5 voltios y capaz de ofrecer 130mA. El AS1321 integra un rectificador síncrono y mejora las excelentes características del AS1320 ofreciendo una salida de 5 voltios. El AS1321 tiene un rango de voltaje de alimentación desde 1,5 hasta 5 voltios y es capaz de entregar una eficiencia del 96% siendo ideal para aplicaciones alimentadas por baterías que necesitan 5 voltios de alimentación. El AS1321 se caracteriza por tener un modo 'shutdown' donde su consumo es menor de 1uA. En este modo



la batería es conectada directamente a la salida para permitir una alimentación directa. Esto permite que la entrada de la batería sea usada como sistema de seguridad o como alimentación para el reloj en tiempo real cuando el convertidor está apagado eliminando la necesidad de una caro sistema de seguridad para la batería.

Además para asegurar una operación estable el AS1321 integra un circuito de reset ofreciendo una señal de reset a cualquier tipo de microprocesador interconectado mientras la tensión no alcance un 90% de su punto de regulación asegurando un arranque estable en todos los dispositivos conectados.

La alta corriente de salida combinada con el bajo consumo hace del AS1321 una solución ideal para dispositivos alimentados con baterías como dispositivos médicos y de diagnósticos, cámaras digitales, PDAs, pequeños teléfonos, teléfonos inalámbricos y otros productos portátiles.

### Cryptokit: Comodidad y Seguridad en la Declaración de la Renta

Sagitrón, distribuidor de C3PO, anuncia que desde el 3 de Abril, fecha en que se inició el plazo para modificar y confirmar el borrador de la declaración de la renta, el 32% de las confirmaciones se ha realizado vía Internet. El número de declaraciones presentadas por esta vía va aumentando considerablemente, año tras año, debido a la comodidad y la rapidez con la que se lleva a cabo esta gestión que para muchos resulta ser muy engorrosa.

Realizar la declaración por Internet sólo requiere disponer de un certificado de firma digital que identifique al ciudadano de manera segura ante la AEAT. Cryptokit, kit realizado por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre junto con C3PO, permite almacenar el certificado en la tarjeta criptográfica CERES y así poder realizar los trámites con la administración electrónica desde cualquier ordenador en que se tenga conectado el lector de tarjetas LTC31 que incluye Cryptokit. Presentar la declaración de la renta desde casa supone un ahorro de tiempo y dinero. Este puede ser el momento de subirse al carro de las Nuevas Tecnologías.



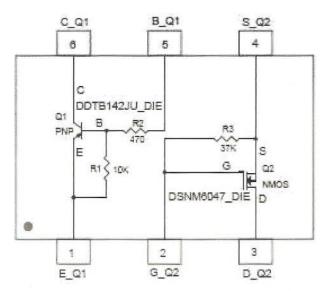
## Mosfet con protección y transistor bipolar polarizado en un mismo integrado

Sagitrón, distribuidor para España de Diodes Incorporated, anuncia los nuevos circuitos que integran un mosfet N con resistencia de puerta y diodo de protección más un transistor bipolar PNP polarizado en encapsulados para montaje superficial **SOT-26** y **SOT 363.** 

Con estos dispositivos se reduce el número de componentes en la placa de circuito impreso, se ahorra espacio y costes en la producción. Las resistencias internas en el transistor y en el mosfet simplifican el diseño del circuito, además el LMN400E01 tiene un diodo interno para proteger al mosfet contra descargas electroestáticas.

Estos componentes son muy aconsejables en aplicaciones en las que se necesite activar y desactivar la carga usando circuitos de control como microcontroladores, comparadores, etc., el mosfet tiene una resistencia entre la puerta y el surtidor lo que hace que la entrada esté referenciada a tierra durante el estado de apagado.

El transistor bipolar actuando como transistor de paso mantendrá la tensión colector-emisor de saturación estable independientemente



del voltaje de entrada y puede soportar corrientes continuas máximas de 200 mA o 400mA.



Algunas de las aplicaciones para este tipo de circuitos son unidades de control de carga de baterías, teléfonos inalámbricos y otros dispositivos portátiles, alimentación conmutada para leds, control de entrada para regular la tensión en circuitos integrados, etc.

## Innovador sistema de medida de temperatura de alta precisión a través del puerto USB

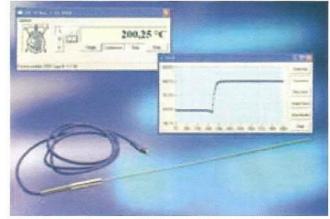
Sagitrón, distribuidor de Isabellenhütte, presenta el ITS-TC un tipo nuevo y especial de sistema de medición de temperatura completo para la conexión directa a un ordenador personal, vía el puerto USB 2.0.

Ha sido desarrollado por Isabellenhütte basado en un nuevo tipo de termopar especial en conexión con un sistema de adquisición de datos propietario de alta precisión ISA-ASIC (www.isa-asic.de).

La señal de voltaje suministrada por el sensor termopar es medida con **ISA-ASIC** con bajo ruido y una resolución 16 bits. La resolución absoluta y el ruido es mejor que  $1\mu V$  o 0,050K en el rango de -200 a 1200  $^{\circ}$  C.

El ITS-TC está calibrado como una unidad con un sensor incluido en el circuito electrónico. La exactitud será mejor que 1K en el rango completo de temperatura. Los tasas de muestreo se pueden elegir en un rango desde 2Hz a 10KHz lo que significa que los cambios muy rápidos de temperatura pueden ser detectados y registrados.

El sistema trabaja a través del bus USB 2.0, el circuito es alimentado vía este bus y se comunica con cualquier ordenador. Cada sensor tiene una dirección individual permitiendo una operación paralela



de hasta 128 unidades conectadas a un solo ordenador. El sistema se suministra con un completo software Windows de fácil programación y control. Están disponibles funciones como la selección o la muestra de resultados de medida en mV o directamente temperaturas en grados C, grados F ó K. El almacenamiento de datos y la representación gráfica así como la calibración y la selección libre de parámetros están también incluidas en el paquete.

## Microchip Technology presenta un regulador de conmutación elevador de tensión

Sagitrón, distribuidor para España de Microchip Technology, introduce la familia MCP1650/51/52/53, una continuación de la expansión en la gama de reguladores de conmutación de **Microchip**. Esta familia de reguladores con frecuencia de conmutación de 750KHz, desarrollados para aplicaciones de potencia en equipos portátiles, son operativos en el rango de 2,7 a 5,5V, pueden entregar potencias de

## **CD-ROM** del mes

El CD que se incluye este mes, realizado en colaboración con Arrow Iberica, dispone de diferentes carpetas con herramientos de desarrollo, manuales, ejemplos y notas de aplicación de la casa Cypress para dispositivos programables PSoC *Programmable System-on-Chip*, que integran un microcontrolador. Explorando el CD encontrará las siguientes carpetas:

Incluye manuales de los diferentes dispositivos PSoC programables que integran un solo microcontrolador en un chip. Un único dispositivo de PSoC puede agrupar unas 100 funciones periféricas con un microcontrolador.

Encontrará proyectos y programas de ejemplo, con códigos fuente de los diferentes ejemplos desarrollados.

Incluye: la guía en lenguaje ensamblador para diseñador de PsoC, que documenta el sistema de instrucciones del lenguaje ensamblador para el microcontrolador de M8C; guía del programador; documentación del compilador en lenguaje C para los dispositivos PSoC y demás documentaciones para trabajar con los dispositivos programables.

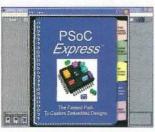
#### NOTAS APLICACIÓN:

Incluye esquemas, aplicaciones y notas sobre diferentes desarrollos de utilidad.

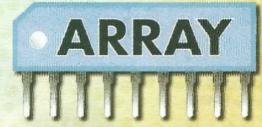
#### PROGRAMAS:

- Librería de los componentes PSoC de Cypress para el programa de diseño Orcad.
- Software PSoC progammer para programar los diferentes dispositivos de la casa Cypress.
   Entorno de desarrollo PSoC designer.
- PSoC Express software de desarrollo de proyectos integrados para los dispositivos PSoC de Cypress.









## ¿Está buscando Componentes Electrónicos?

Tenemos las últimas novedades y las mejores marcas en:

Microcontroladores transistores memorias tarjetas diodos placas Grabadores resistencias conmutadores potenciómetros

Herramientas librería técnica.

Instrumentación laboratorio Circuitos impresos pre-series desarrollo y montaje



## 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.

hasta 5W de potencia hacia la carga y un consumo de corriente de inactividad de sólo 120uA y están disponibles en encapsulados MSOP de 8 y 10 pines.

La elevada frecuencia de conmutación minimiza el tamaño de las bobinas y los condensadores externos necesarios, ahorrando así espacio en la placa y costes. El oscilador interno puede operar a dos ciclos de trabajo distintos dependiendo del nivel de voltaje de entrada. Esto permite que para niveles altos de tensión la corriente de pico de entrada se reduzca, y por tanto, se reduce también el rizado del voltaje de salida. Cuando el nivel de entrada es bajo, el ciclo de

trabajo es mayor para permitir al dispositivo operar a pleno rendimiento en el amplio rango de voltajes de entrada típicos de aplicaciones portátiles alimentadas con baterías.

Esta familia incluye también prestaciones como el límite de pico de corriente de entrada, tensión/corriente de salida ajustable, detección de batería baja e indicación de salida correcta.

Microchip ofrece también la placa de demostración "MCP165× 3W WHITE LED DEMO BOARD" (MCP1650DM-LED1) en la que se implementa una fuente de corriente constante para iluminar un LED de 3W blanco usando el MCP1651, con detección de batería baja.



#### Nuevos módulos BT2.0 de Mitsum

Sagitrón, distribuidor para España de Mitsumi, presenta sus nuevos módulos Bluetooth™ 2.0 WML-C40xx clase 1 y WML-C46xx clase 2, que cumplen con la versión del estándar Bluetooth 2.0 y EDR. que mejora la velocidad de transmisión hasta 2,1Mbit/s y mantiene la compatibilidad con las versiones 1.x. La nueva versión reduce el consumo al reducir el ciclo de trabajo y mejora la tasa de error BER.

En estos módulos se utiliza el chipset **BCO4** de **CSR** y las tecnologías de montaje superficial de máxima miniaturización, como en versiones anteriores, para conseguir la realización de módulos de reducidas dimensiones. 24,8mm largo x 13,2mm ancho x 2,05mm alto para la versión clase 1 con antena, **WML-C40AH**. 18,8mm largo x 13,2mm ancho x 2,05mm alto para

la versión clase 1 sin antena, WML-C40NH. 17,6mm largo x 11,8mm ancho x 1,8mm alto para la versión clase 2 con antena, WML-C46AH.

Estos módulos, además de mantener las mismas dimensiones que sus predecesores BT 1.1 y BT 1.2, mantienen la misma huella y relación de conexiones, para facilitar la migración de las anteriores aplicaciones con el mínimo de cambios. Desde el punto de vista de montaje se tratan como un componente SMT ya que dispone de 2 líneas de contactos en la base para soldarse por procesos de montaje superficial.

Los módulos Bluetooth™
2.0 con Clase 1 ofrecen
una potencia de salida de
OdBm a 9dBm, a la antena
chip del módulo o a la
externa. Con clase 2 ofrecen una potencia de salida
de hasta OdBm. Todos tienen
alta sensibilidad de recep-

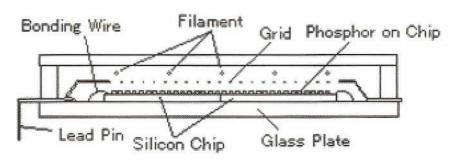


ción, -82 dBm. Se tienen con interfaces **UART**, **USB** y **PCM** para adaptarse a un amplio margen de aplicaciones. El rango de temperatura es de -40 a +70°C. Se alimenta a 3,3V y consumos máximos de 120mA los clase 1 y 60mA los clase 2 transmitiendo a la máxima potencia. La velocidad de transmisión es de 2178Kbps/177,1Kbps en modo asimétrico y de 1306,9Kbps/1306,9Kbps en modo simé-

trico, con 79 canales de 1MHz, ocupando la banda de 2402 a 2480 MHz.

Por su bajo consumo de corriente y rango de temperatura de funcionamiento, estos dispositivos se pueden emplear en las aplicaciones típicas de **Bluetooth™**, ordenadores portátiles, impresoras, teléfonos móviles, faxes, cámaras digitales, PDAs, en puntos de acceso, en automóviles, y en aplicaciones industriales y portátiles.

#### Pantallas de fluorescente de vacío CIG de matriz activa



Cut Model

Sagitrón, distribuidor para España de Noritake, introduce la familia MW de pantallas de fluorescente de vacío "Chip in glass" (CIG) basadas en matrices de 16x16 puntos cada una de las cuales contiene un pequeño chip de 5x5mm que incluye las funciones de la matriz de fósforo, el driver y la memoria de 256 bits.

Para construir pantallas de áreas mayores, estos chips cuadrados y pequeños encajan con precisión en la lámina del cristal y tienen el patrón de la matriz de fósforo de 16x16 puntos en la parte superior de la superficie. Sólo 2 chips se pueden poner verticalmente debido al espacio necesario para el "bonding" como se observa en la figura, mientras que horizontalmente no hay otro límite que la robustez mecánica de la pantalla. Están disponibles en esta familia pantallas desde 64x16, MW06416D, hasta 256x32, MW25632EB.

Como en las pantallas de fluorescente de vacío convencionales los cátodos (filamentos) emiten electrones, la cuadrícula los difunde y en los ánodos recubiertos con fósforo son atraídos emitiendo luz al colisionar. Al ser una pantalla "Chip in glass", el bajo número de pines contribuye a facilitar el diseño y el montaje de la placa. La tecnología de matriz activa tiene sólo una estructura cuadricular y permite obtener pantallas gráficas de alta

resolución sin necesidad de estructuras de cuadrículas múltiples de otros tipos de pantalla gráfica.

El chip utilizado en estas pantallas contiene un driver de 256 bits (16x16) y registro de desplazamiento con "latch" que es similar a los drivers de pantalla de fluorescente discretos tradicionales. Cuando los chips encajan para formar una pantalla gráfica mayor, la salida de datos serie de cada chip se conecta con la entrada serie del siguiente chip y, por tanto, se puede controlar la pantalla como un registro de desplazamiento único. Una vez los datos han sido guardados en el registro de desplazamiento, éstos no tienen que ser refrescados hasta que se requiera algún cambio en la pantalla. Esto permite controlar estas pantallas con un microcontrolador de 8 bits muy sencillo.

## Controlador de panel plano ahora con función salva-pantallas y módulo sintonizador de televisión opcional

Kontron introdujo recientemente el controlador de panel plano CRTtoLCD-7 aFLAT compatible con RoHS y ahora ofrece un módulo de expansión de sintonización de televisión opcional. Una función integrada de salva-pantallas también se ha incorporado para prevenir el 'burn-in' y el 'sticking' de imagen en el TFT, que suele ocurrir cuando la misma imagen se visualiza en pantalla durante largos periodos de tiempo.

Los conectores del módulo también se han modificado para adecuarse a los módulos CRTtoLCD-2 y CRTtoLCD-3 sin compatibilidad RoHS y facilitar la actualización.



El CRTtoLCD-7 se puede configurar a medida gracias a su construcción modular.

Además de las entradas RGB y DVI. el controlador CRTtoLCD-7 multimedia de la serie aFLAT ofrece entradas compuestas y de vídeo S para señales PAL / NTSC, así como soporte de vídeo (YPbPr). Por lo tanto, está equipado óptimamente para fuentes de vídeo como cámaras y reproductores de DVD.

El Kontron CRTtoLCD-7 se encuentra disponible en varias versiones. La más destacada es la versión multimedia, que también posee entradas de componentes (YPbPr analógicos). Los modelos "slimmed down" han sido diseñados como sucesores para los módulos CRTtoLCD-2 y -3, ya que son compatibles en dimensiones, ubicación de conectores y funciones. El controlador también está disponible sin entradas de vídeo, haciendo posible un uso a medida. Esta versión se limita a proceso de señal RGB y DVI analógico.

La tecnología top-of-the-line empleada con Adaptive Motion Deinterlacing de Faroudia se utiliza para garantizar la mejor visualización posible, particularmente con imágenes que se mueven con rapidez. El Kontron CRTtoLCD-7 permite la entrada y visualización de resoluciones de

hasta WUXGA y, por lo tanto, incluye resoluciones HDTV (por ejemplo 1080i =  $1920 \times 1080 \circ 720p =$ 1280 x 720). La función PIP (Picture-In-Picture) de posición y tamaño variables hace posible la visión simultánea de dos recursos de imagen. Las características se completan con la opción de incluir un control remoto (correspondiente al estándar Philips RC5). Además, es posible la conexión de módulos adicionales, por ejemplo el sintonizador de televisión.

El controlador de panel plano está disponible con interfaces FLEX32 (para TTL) o salida JILI (para LVDS) al TFT. El interface JILI30 permite el control de TFT LVDS de puerto sencillo o dual con un ancho de datos 2 x 24 bit, mientras que FLEX32 posibilita el control de paneles planos TTL de 18 bit.

Una fuente de alimentación de 12 V es suficiente para el módulo. El controlador gestiona la secuencia de potencia para el panel y el soporte de iluminación trasera.

#### Cables incluidos en el kit

Como Kontron ya ofrece una amplia variedad de cables de panel, la compañía posee kits que incluyen cables para los TFT más comunes, siendo posible la adaptación a otros tipos de panel bajo petición.

#### Teclado numérico para display en pantalla

Un teclado OSD (On Screen Display) se puede utilizar para establecer cambios y controlar las propiedades especiales del nuevo dispositivo. La configuración OSD se puede gestionar muy fácilmente vía el teclado numérico. Mediante el interface serie de un PC con Windows, la configuración se puede realizar con la nueva herramienta de software. Una vez que la configuración está optimizada, se puede guardar, incluso para otros paneles.

Por lo tanto, el control OSD es ideal para uso en producción masiva y elimina la necesidad de ajustar cada controlador individualmente. Este ajuste ahora se realiza vía "archivos especiales", que garantizan un display óptimo. Los ajustes de firmware individual también se pueden hacer rápida y convenientemente con una herramienta especial. El software de control y los ficheros de panel se pueden descargar desde la Web www.kontronemea.com/flatpanel.

Acerca de Kontron Como líder global en tecnología informática embebida y soluciones rugerizadas 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

La compañía ayuda a sus clientes 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 rugerizados móviles. Kontron tiene una plantilla for-

mada 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 presente 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 obtener mayor información de Kontron, visite www.kontronemea.com.

## Nuevo conversor de medio RS-485 / 422 / 232 a fibra óptica

BFI Optilas, División Comunicaciones, presenta el nuevo RS-C230SC/ST de Ruby Tech Corp., un conversor de medio RS-485 / 422 / 232 a fibra óptica que se puede emplear en distancias de hasta 2 kilómetros sobre fibra multimodo o hasta 20 kilómetros sobre transceptor de fibra monomodo.

Este nuevo conversor se presenta equipado con circuito para múltiples interfaces,

tales como RS-232, RS-422 y RS-485 (dos o cuatro hilos) y garantiza una transmisión de datos de hasta 115.2 kbps para RS-232 o hasta 500 kbps para RS-422 / 485.

Además de ampliar la distancia de las comunicaciones a través de fibra óptica, el RS-C230SC/ST se caracteriza por una configu-



ración sencilla, eligiendo mediante micro-interruptores el protocolo con el que se quiere trabajar (232, 422 y 485), conexión asíncrona mediante bloque terminal o

conector DB 9 y compatibilidad con la normativa RoHS.

### Nueva familia de microposicionadores



Se compone de 48 versiones para responder a cualquier aplicación.

BFI Optilas, División Láser y Optoelectrónica, presenta la nueva familia de microposicionadores de PI, que amplia su gama de fases de micro-traslación para convertirse en la solución óptima de una amplia variedad de aplicaciones. Para ofrecer una fácil diferenciación, las 48 versiones se dividen en cuatro series: M-403, M-413, M-404 y M-414. Los dispositivos M-403 constituyen las versiones básicas con hasta 200 mm de movimiento, mientras que los microposicionadores M-413

son más robustos para cargas superiores y rangos de hasta 300 mm.

Todos los modelos se caracterizan por un diseño modular que permite combinar varias bases, motores y drives de tornillo. Disponibles en un total de siete longitudes, las fases de traslación ofrecen rangos de 25 a 300 mm.

Los microposicionadores M-403 y M-413 dotan de un movimiento incremental mínimo de 0.2 µm, en tanto que los modelos M-404 y M-414 cubren los mismos rangos y capacidades de carga, pero ofrecen aún mayor precisión, gracias a sus drives de baja fricción y guías de enorme exactitud.

Siendo los modelos de elevada carga, los dispositivos M-413 y M-414 tienen bases más amplias que los microposicionadores M-403 y M-404 y, por consiguiente, ofrecen más estabilidad y cargas superiores.

Dependiendo de los requerimientos relativos a precisión y tipo de controlador, existe la posibilidad de elegir entre tres motores para todas las fases, desde un motor de paso económico al ActiveDrive™ tried-and-true, pasando por un motor planetario.

### Tarjetas de Memoria SD™ estándar de elevado rendimiento

Transcend Information, Inc., empresa representada en España por Ibérica de Componentes, S.A., anuncia sus tarjetas de memoria SD™ estándar que ofrecen almacenamiento y transferencia de datos con la mejor relación precio-rendimiento. La creciente popularidad de las cámaras digitales de alta resolución, cámaras de vídeo digitales, teléfonos móviles y, más recientemente, la tecnología PDA, ha provocado que el mercado de SD™ se



decante por tarjetas de memoria Flash de mayor capacidad.

El éxito en el mercado de las tarjetas SD<sup>TM</sup> se determina por el tamaño, prestaciones y seguridad. Las tarjetas SD<sup>TM</sup>, por lo tanto, son idóneas para almacenar y transferir fotos, MP3 o vídeo-clips MPEG 4 usando reproductores digitales de audio, cámaras, teléfonos celulares y PDA. La línea de productos más reciente de Transcend ahora incluye tarjetas SD<sup>TM</sup> 150X y

80X de ultra elevado rendimiento, miniSD<sup>TM</sup>, microSD<sup>TM</sup> y tarjetas SD<sup>TM</sup> estándar que satisfacen las necesidades del consumidor para productos de precisión.

Las nuevas tarjetas SD™, con capacidades 1 y 2 GB, poseen interruptor mecánico para protección de escritura que aumenta la seguridad de los datos por más tiempo, al prevenir que estos sean borrados por accidente o que se grabe nueva información encima de ellos.

Otra ventaja es el menor consumo de energía, lo cual aumenta la vida de la batería en dispositivos portátiles

pequeños, e inclusión de "Error Correcting Code" (ECC) para detectar y corregir errores.

Ibérica de Componentes y Transcend evalúan todas sus tarjetas SDTM de manera exhaustiva antes de

que salgan de la fábrica para garantizar total compatibilidad.

### Localizador de cable Dynatel 2250

3M presenta su localizador de cable Dynatel™ 2250, un sistema basado en microprocesador que incorpora técnicas de proceso de señal digital para localizar, de forma rápida y eficaz, la traza de cables subterráneos, tanto de cobre como de fibra óptica con elementos metálicos.

El sistema posee dos componentes básicos: transmisor con medidor de resistencia integrado, que detecta la presencia de tensiones exteriores y comprueba la continuidad del circuito; y receptor de mano con gráfico de barras que indica la potencia de la señal recibida y la proximidad del cable.

Las versiones iD de este localizador tienen la capacidad adicional de leer y escribir información de usuario de las balizas electrónicas FMS de 3M. Datos como el número de identificación, tipo de aplicación, ubicación y otros detalles pueden ser escritos / leídos, almacenados y descargados a un PC



para dotar a la red de una gestión mejorada.

Ligero y compacto, el localizador ofrece otras funciones como la medida de la profundidad de cable o sonda y de la corriente de señal del cable, identificación de cables, y localización de cables de energía con lectura directa de su profundidad.

Este modelo 2250 utiliza cuatro frecuencias activas (577 Hz y 8, 33 y 200 kHz) de manera individual o simultánea para compensar las variaciones en las condiciones de campo. El receptor también puede leer la frecuencia de la red (50 Hz) para localizar cables de energía sin necesidad de inducir frecuencias en ellos.

Para localizar el cable, el receptor Dynatel 2250 usa uno de los cuatro modos de localización disponibles

("Pico dual", "Vano dual", "Pico diferencias" o "Pico especial", este último incrementa la sensibilidad del receptor para tareas de búsqueda a grandes distancias), en función de las condiciones y los requerimientos de cada aplicación.

El Dynatel 2250 es muy fácil de utilizar, posee un display LCD y un teclado sencillo y muy intuitivo que simplifica su manejo al máximo.

### Sistema de enlace completo de 10 Gigabit

GRUPOPROMAEL lanza al mercado el sistema de enlace completo Excillence® de 10 Gigabit con cuatro puntos de conexión de su distribuida Infra+, líder europeo de infraestructuras de cableado.

Este sistema de la gama Excillence® responde a los requerimientos de las instalaciones, que suelen necesitar hasta cuatro puntos de

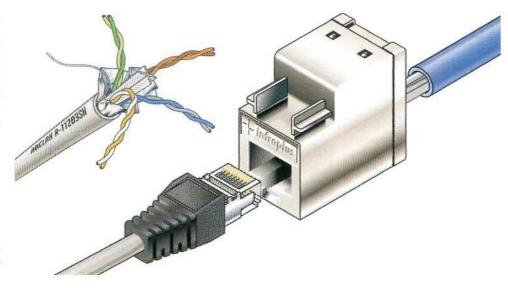
conexión (panel de conexiones de simetría, distribución capilar, punto de consolidación y estación de trabajo), garantiza Ethernet a 10 Gigabit a lo largo de los cien metros de conexión de estos cuatro puntos en cualquier entorno.

El sistema de enlace, compuesto por conectores modulares blindados RJ45 de 10 Gigabit, cables F/UTP de cuatro pares y cables de conexión rectos RJ45 con protección LSFROH, es compatible con la categoría 6 anterior y supera las especificaciones ISO/CEI TR24750 y TIA/EIA TSB-155, ya sea respecto a las atenuaciones, NEXT, ELFEXT o las reflexiones. Además, el rendimiento de este sistema ha sido validado por el laboratorio independiente Delta.

Todos los productos de la gama Excillence® están blindados, ya que a 500 MHz las interferencias electromagnéticas cercanas resultan molestas. El blindaje permite reducir considerablemente esta molestia y mejorar la relación señal-ruido.

El sistema de enlace completo de 10 Gibabit se presenta con una garantía de veinte años, que incluye

cables, conectores y cumplimiento de la última versión del borrador de la norma IEEE el día de la instalación, así como el funcionamiento correcto de todas las aplicaciones indicadas en el anexo F de la norma ISO/CEI 11801 Ed2:2002.



Posee cuatro puntos de conexión

## AXIOMTEK Iberia anuncia su nuevo sistema de información médica de 15" con expansión PCI y soporte inalámbrico

AXIOMTEK Iberia, compañía líder en sistemas y componentes industriales y embebidos, y Associate Member de Intel® Communications Alliance (ICA), anuncia el lanzamiento del MPC150-810 un panel PC médico ultra delgado que está equipado con un LCD de alto brillo (350 nits) de 15" y un procesador Intel® Pentium M® 1.4G de baja tensión o Intel® Celeron M 800 MHz de ultra baja tensión.

El MPC150-810 ha sido diseñado como una solución térmica sin ventilador, que no sólo mejora la fiabilidad de sistema, sino que también reduce el ruido y la emisión de partículas, un concepto crítico para la mayoría de aplicaciones médicas.

El nuevo panel PC funcional está desarrollado para aplicaciones POC (Point of Care) y se convierte en una excelente unidad HMI (Human Machine Interface) para entornos médicos, ya que también tiene las certificaciones EN60601-1 y UL2601-1. Este panel PC médico se caracteriza por un chipset



El panel PC MPC150-810 de elevado rendimiento posee procesadores Intel Pentium 1.4 GHz, DualView, cuatro puertos USB 2.0, PCMCIA y tres puertos COM

Intel® 855GME/852GM con una memoria gráfica onboard de hasta 64 MB, que ofrece unas magníficas prestaciones. El MPC150-810 también soporta Dual-View y múltiples opciones IO, incluyendo cuatro USB 2.0, dos RS-232 y un puerto RS-232/422/485. El diseño

sin ventilador y resistente al agua (el panel frontal tiene la certificación IP65 y toda la cubierta es IPx1) hace que el nuevo panel sea muy fiable e ideal para cualquier entorno relacionado con la medicina.

El MPC150-810 también destaca por un interface PCI para expansión y ofrece un drive Combo opcional y una antena interna para funciones inalámbricas (802.11 b/g). Con reducción de ruido y consumo de potencia, alta fiabilidad y elevado rendimiento, excelente diseño industrial e interface sencillo, el nuevo panel PC con una

apariencia profesional responde a cualquier necesidad. Toda la cubierta del MPC150-810 es resistente al agua y tiene el certificado IPx1, siendo ideal para la mayoría de entornos médicos, mejorando la fiabilidad de sistema y ofreciendo un diseño esbelto y elegante. Otras características IO incluyen un conector VGA, un puerto PS/2, un puerto RJ-45, salida de altavoz, un slot PCMCIA y un slot Compact-Flash<sup>TM</sup>.

### Cerradura antivandálica con identificación por radiofrecuencia

CYMEM, S.A., empresa líder en el desarrollo y fabricación de componentes y equipos para telecomunicación, informática y electrónica, anuncia su cerradura antivandálica AVAN RFID, un producto con identificación por radiofrecuencia de alta calidad, resistencia y fiabilidad que está especialmente diseñado para su uso en aquellos lugares donde existe riesgo real o probable de vandalismo.

La tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia) dota de un alto grado de seguridad de codificación y flexibilidad, permitiendo sólo la apertura previa identificación. Además, en la mecánica de la cerradura no existe espacio físico para introducir elementos como destornilladores o palancas que puedan inutilizar o romper el cierre.

El dispositivo de apertura pasivo o TAG, con un código único incopiable, al acercarse a la superficie de lectura envía una señal al lector, que comprueba la identificación del usuario y permite la apertura si este está autorizado.

La cerradura antivandálica AVAN RFID ofrece múltiples características destacando memorización de 255 Tags



por cerradura, llave única para todos los accesos, amaestramiento jerarquizado definible y reprogramable por el usuario, memoria interna de códigos en el lector, programación con o sin PC y grabación y transmisión simultanea de códigos.

Esta cerradura también tiene la posibilidad de apertura mediante señal externa (simultaneidad de sistemas de apertura), apertura de emergencia en caso de fallo de tensión mediante mando propietario, y tele-gobierno

y envío de estado de puerta.

Por lo tanto, con esta cerradura antivandálica con tecnología RFID, que trabaja en la frecuencia estandarizada de 13,56 MHz con los protocolos ICODE de Phillips, se logra un nivel de seguridad muy alto y vulnerabilidad casi nula, hardware adaptado a la mecánica, software adaptable a deseos del cliente (implementación de protocolos, modificación de funciones y comando, etc.) y bajo coste de llaves.

El sistema de cierre antivandálico AVAN se puede aplicar en armarios, cabinas y casetas de planta externa (telefonía, radio y televisión, subestaciones eléctricas, centros de transformación, alumbrado público y señalización y control), así como en puertas metálicas y RF de cuartos técnicos.

Todos los productos de CYMEM, que son de diseño propio, están amparados por patentes internacionales y se fabrican de acuerdo a las normas de calidad más exigentes.

### Macroservice presenta una nueva serie de extensores AdderLink X-USB

Adder Technology Ltd., empresa distribuida a través de Macroservice, S.A., introduce la gama de extensores AdderLink X-USB, que ofrecen transmisión de vídeo de elevada resolución con tecnología USB para dotar de una solución innovadora. Usando la tecnología Icron Extreme USBTM state-of-theart, los modelos AdderLink X- USB permiten separar hasta cien metros de distancia de un ordenador un teclado, ratón, monitor y hasta cuatro



Permiten separar hasta cien metros de distancia de un ordenador un teclado, ratón, monitor y hasta cuatro dispositivos USB utilizando un solo cable CAT6.

dispositivos USB utilizando un solo cable CAT6, que transporta señales de vídeo de alta definición con resoluciones de hasta 1600 x 1200. Además, la ecualización de cable ajustable garantiza unas imágenes con la máxima calidad. Los extensores AdderLink X-USB, que son compatibles con PC, Mac y Sun, pueden añadir dispositivos USB empleando hubs opcionales. Estos nuevos dispositivos de

la serie X de Adder incluyen las unidades transmisora y receptora y la fuente de alimentación, así como un adaptador opcional para

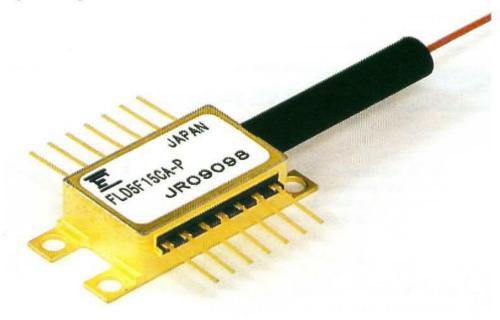
rack de 19".

### Nueva serie de receptores para soluciones DWDM

Eudyna Devices Inc., empresa representada en España por Anatronic, S.A., anuncia una nueva serie de productos para aplicaciones de transmisión óptica DWDM de largo alcance.

Los nuevo dispositivos incluyen receptores DWDM EML TOSA, PIN y APD de 80 km integrados con VOA (atenuador óptico variable). Estos productos se basan en las tecnologías EML, APD e IC de elevada velocidad de Eudyna, respaldadas por una larga historia de fabricación de elevado volumen y superior calidad.

La tecnología de chip es el aspecto clave para garantizar un alto grado de integración en un módulo miniatura con elevada calidad y fiabilidad. El modelo TOSA ha sido diseñado especialmente para dispositivos ópticos enchufables, tales como módulos XFP, X2 y Xenpak, mientras que los productos PIN y APD están particularmente indicados para grandes distancias de transmisión en aplicaciones DWDM.



La serie ELD5401QK es un EML-TOSA con un aislador óptico integrado, un fotodiodo PIN, un termistor y un cooler termoeléctrico. Está diseñado para aplicaciones SONET IR-2 (dispersión de 800 ps / nm y 40 km) y 10 GBASE-ER, y SONET LR-2 (dispersión de 1600 ps / nm y 80 km). El DWDM TOSA es la nueva extensión de la familia de productos ELD5401QK. Los receptores PIN y APD (ERP1451GT y ERA1451GT, respectivamente), se suministran integrados con VOA en encapsulados de pequeño formato. Los amplificadores de transimpedancia ofrecen elevada ganancia y alta sensibilidad (-28 dBm para APD y -20 dBm para PIN). La función de control de límite tam-

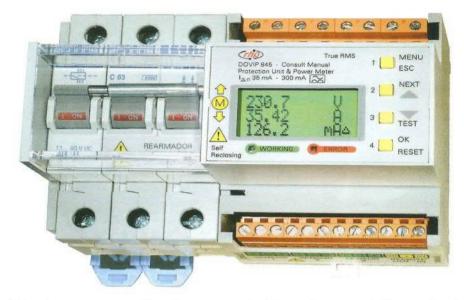
bién se encuentra disponible y ofrece salidas diferenciales. Los modelos ERP1452GT (PIN) y ERA1452GT (APD) ofrecen un swing de salida lineal de hasta 1100 mV en salidas diferenciales. Estos receptores pueden ampliar la distancia de transmisión al trabajar con tecnología de compensación de dispersión electrónica.

### Motor rearmador inteligente totalmente programable

ECOMSA RES, SL., empresa fabricante de protectores contra sobretensiones permanentes, presenta un motor inteligente de diferencial, magnetotérmico y sobreintensidad, que es totalmente programable.

Este motor robusto y compacto se caracteriza por su desconexión por sobretensión en 2 ms, 100.000 operaciones de rearme, 20.000 operaciones del magnetotérmico, inmunidad a sobretensiones (operativo hasta 500 V permanentes y 1000 V / 1 s), programación protegida con clave de usuario y entrada de control remoto de 230 V.

El dispositivo programable en rearme y tiempos, que posee tres años de garantía, también dispone de contro-



lador de eventos, pantalla LCD, protección contra error humano, sabotaje y vandalismo y desconexión manual con clave de usuario.

Estas características lo hacen ideal para aplicaciones en automatización y control de grandes redes en múltiples sectores, tales como telecomunicaciones, transporte y energía, iluminación viaria, control de tráfico, banca o industria militar.

## PRÓXIMO NÚMERO

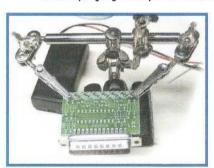
## PRÓXIMO MES EN ELEKTOR

### Caja de E/S con Interfaz I<sup>2</sup>C

Placa de ampliación para el GBPLC — PLC basada en la Gameboy de Nintendo. Ofrece capacidad suficiente de E/S para controlar el sistema automatizado domestico. Iluminación exterior, las persianas, un sistema de alarmar, el sistema de la calefacción central y aún más, posibilidad de controlar eventos remotamente vía mensajes de TXT (SMS)



Trucos e ideas para montar circuitos, nos limitamos a inspirar a muchos entusiastas de la electrónica a que tomen una estructura de montaje algo agradable para sí mismos. Aquí proporcionamos



varias ideas básicas para que monten los circuitos.



2774444

### Comprando Componentes

La búsqueda de componentes puede ser difícil, particularmente en caso de tipos nuevos anunciados y de tipos hechos por fabricantes desconocidos. Para casos extremos y con varias direcciones del Internet pueden hacer tu búsqueda mucho más fácil.

#### Richard Salisbury

Hace poco tiempo el autor de este artículo se interesó en la construcción de un reproductor MP3 para un anciano de 93 años. La recepción de la señal de radio era prácticamente imposible debido a las interferencias provocadas por las lámparas fluorescentes de la residencia de ancianos, a lo cual hay que añadir el hecho de que las personas mayores no suelen tener buena vista, ni precisión manual (debido a pro-

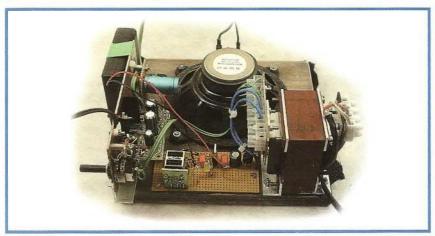




blemas de artritis, por ejemplo) para manejar estos equipos, teniendo, al mismo tiempo, que aprender nuevos procedimientos, lo cual conlleva más problemas.

La solución a los problemas de recepción de la señal de radio fue construir un reproductor MP3 iRiver U10 dentro de la caja de un altavoz que se parecía a una vieja radio de época y que tan sólo tiene un botón de encendido/apagado y un control de volumen. La unidad se alimenta a través de la tensión de red normal y puede permanecer sin conexión a la tensión de red aproximadamente diez horas antes de que se pare. Lo interesante es que esto también sucede cuando vuelve a conectarse a una toma de tensión de red. Debido a un problema del programa interno del equipo U10, con una entrada de tensión de funcionamiento de 5 V sobre el conector USB, dicho equipo

## Radio BBC - MP3 para Mayores



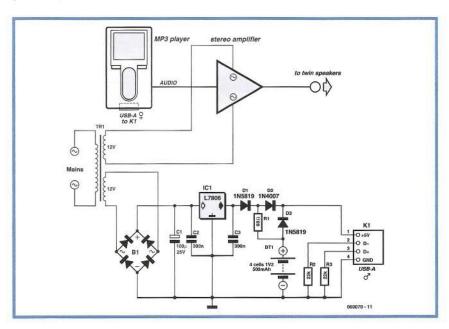
asume que está conectado a un ordenador y detiene la reproducción.

El esquema del circuito es bastante sencillo y se explica por sí mismo. El equipo reproductor U10 está montado sobre una ventana en la parte trasera del reproductor con las teclas bloqueadas. De esta manera, el equipo está continuamente funcionando, tanto si el amplificador está encendido como apagado (el autor de este artículo ha utilizado un altavoz de 15 pulgadas junto con un amplificador para ordenador que trabaja con una tensión de 12 V AC). El transformador ha sido sustituido por un modelo con doble bobinado en el secundario, de manera que se evita cualquier problema de masa entre el dispositivo de carga USB y la masa del amplificador.

Esta unidad funciona bastante bien y puede reproducir la música favorita de sus clientes durante aproximadamente tres cuartos de hora, más o menos como un equipo de radio personal. Por supuesto, en el reproductor se puede cargar mucha más música si decidimos prescindir de la música en estéreo (ya que en este montaje no tiene mucho sentido la reproducción en estéreo), con lo que la música almacenada podría codificarse y grabarse a una velocidad mucho más baja.

Un problema inicial fue que el nivel de salida del reproductor MP3 no se adaptaba adecuadamente a la entrada del amplificador. La solución fue elegir otro amplificador diferente (el modelo K4001 de la casa Velleman), que tiene una sensibilidad de entrada mucho más adecuada, cuyo valor es de 40 mV.

(060070-1)



## Alarma Láser

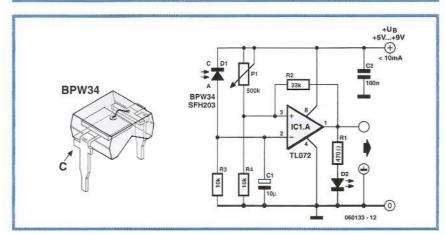


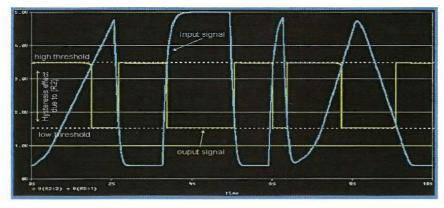
#### Dimitris Kouzis-Loukas

Este circuito es un sistema con alarma láser, similar al que hemos visto en algunas películas. El sistema utiliza un puntero láser con un haz que asegura nuestra propiedad y nuestras cosas valiosas. De manera general, cuando una persona, animal u objeto interrumpe el haz, la resistencia del fotodiodo se incrementa y la alarma se activa. La unidad láser y del receptor pueden están montados en la misma caja, compartiendo una fuente de alimentación común. Como el receptor tiene un consumo menor del 10 mA de media, pronto nos daremos cuenta de que la unidad láser es el equipo que más corriente consume. Se han utilizado espejos para llevar el haz en la dirección que deseemos e ir cubriendo la superficie que nos interesa. En el primer diagrama podemos ver dos ejemplos: uno de zona de paso y otro de zona protegida, para este tipo de alarma. En el esquema eléctrico del circuito encontraremos un amplificador operacional del tipo TL 072 (IC1.A), configurado como comparador de tensión, entre la tensión de referencia proporcionada por el divisor de tensión ajustable P1 / R4 y la tensión dependiente de la intensidad de luz, proporcionada por el divisor de tensión formado por el fotodiodo D1 y la resistencia fija R3. Cuando se interrumpe el haz del láser la tensión en el terminal dos del comparador cae por debajo de la que existe en el terminal tres, lo que provoca que la salida cambie al valor (casi) de la tensión de alimentación positiva. Esta señal puede controlar una alarma acústica, un ordenador o una luz, a la vez que disuade de sus intenciones al intruso.

Otra alternativa podría ser la de activar, "de manera silenciosa", una alarma mucho más sofisticada. La resistencia R2 proporciona una cierta histéresis que evita oscilaciones cuando las dos tensiones de entrada del comprador son casi iguales. El condensador C1 hace que el circuito sea prácticamente inmune a los cortes breves y a las interrupciones accidentales del haz, como puede ser, por ejemplo, el vuelo de un insecto. Si queremos que nuestro circuito tenga una respuesta mucho más rápida, podemos reducir el valor de este condensador a 1 µF.

El funcionamiento del circuito se muestra de forma bastante clara por medio del dialaser pointer
laser alamn





grama de las formas de onda, las cuales también muestran el efecto que tiene la acción de la histéresis al proporcionar un umbral mayor o menor sobre la tensión de entrada. También podemos ver el retardo introducido por el condensador C1.

El circuito es bastante sencillo y podría montarse sobre un trozo de placa de prototipos. Una vez que hayamos ensamblado y verificado el circuito, debemos montarlo sobre una caja negra que disponga de un pequeño agujero. Tendremos que decidir si colocar el receptor láser en la misma caja, pero solamente lo haremos así si estomos seguros de que el fotodiodo no podrá "ver" nunca el haz del láser directamente. El pequeño agujero debe rellenarse con un

trozo de pajita negra, de manera que solamente pueda entrar en él la luz proveniente del haz del láser. Con la configuración adecuada de la caja y de los espejos, el haz del láser es tan intenso que no debería afectar al funcionamiento del fotodiodo ni siquiera la luz solar directa.

(060133-1)

### ;PRECAUCIÓN!

Observe en todo momento las precauciones de seguridad que deben aplicarse cuando trabajamos con rayos láser. Como medida de seguridad, la potencia del láser debe mantenerse lo más baja posible.

## Comprobador/ Experimentador para Servo RC

#### Ray King

El diseño que presentamos en este montaje está pensado para un dispositivo que pueda verificar los servomecanismos de un radio control (RC). El diseño actual tiene una serie de características que lo hacen especialmente útil para aquellas personas que diseñan y construyen equipos de radio control. Con un cierto número de estos dispositivos en una única caja se puede configurar un sistema completo de modelismo controlado por radio control, al mismo tiempo que se podrá comprobar su funcionamiento sin tener que utilizar un transmisor de radio control. La característica más peculiar de este diseño es que no utiliza un "joystick", o un dispositivo analógico similar, para determinar la posición del servo. En su lugar, este equipo proporciona una salida con una precisión de 1,5 ms que puede cambiarse, de forma ascendente o descendente, en pasos de 0,166 ms, mostrando una indicación visual, en la forma de unas líneas de diodos LEDs, de la posición seleccionada. Este uso particular del dispositivo está pensado para aquellos usuarios que diseñan y verifican dispositivos de radio control mediante las salidas del receptor directamente, permitiendo que un pulso con un ancho conocido pueda aplicarse sin tener que ver su salida utilizando un osciloscopio. Con esta facilidad, los distintos dispositivos pueden comprobarse de forma sencilla y rápida.



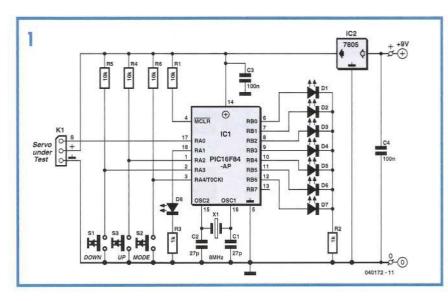
En segundo lugar, este dispositivo tiene la capacidad de conmutar a un modo llamado "ejercicio". La selección de este modo crea ciclos de trabajo donde el servo realiza el recorrido completo entre sus extremos y sirve como medio rápido de prueba para verificar el correcto funcionamiento de los servos tradicionales. Un diodo LED adicional nos indica la selección de este modo de trabajo.

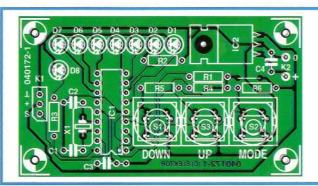
Por último, este dispositivo utiliza muy pocos componentes y es muy barato de construir, ya que el microprocesador PIC proporciona todas las funciones de temporizaciones de salida necesarias.

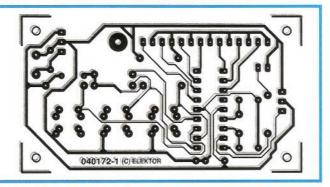
Los componentes de este circuito tienen un montaje bastante sencillo alrededor del ya viejo conocido microprocesador PIC 1 6 F 8 4 .
Principalmente, los ocho diodos LEDs, de D1 a D8, y los tres conmutadores, S1, S2 y S3,

que rodean dicho componente. El programa genera una señal servo de salida cada 20 ms, utilizada para detectar cuando se ha pulsado un botón. Dependiendo del botón que ha sido presionado, la longitud del pulso de salida se ajustará de acuerdo a dicho botón. Cuando se ha activado el primer pulsador del circuito, tendremos una salida con una duración de pulso de servo de 1,5 ms, al mismo tiempo que el diodo LED central de la línea de diodos se enciende. Si pulsamos ahora uno de los dos botones de "up" o "down" (es decir, "subida" o "bajada"), se incrementará o se decrementará el ancho del pulso en 0,166 ms y la línea de diodos LEDs se moverá en la dirección correspondiente para mostrar el ancho del pulso seleccionado.

En cualquier momento se puede volver a pulsar el botón "modo", lo que producirá que el dispositivo cambie desde o hacia el modo "ejercicio". Un servo conectado en las salidas de este dispositivo de prueba hará repetidamente un ciclo desde un extremo a otro de su recorrido, es decir, una indicación muy útil de que el servo está trabajando correctamente o no. Para este proyecto ha sido diseñada una placa de circuito impreso del estilo de Elektor, y su diagrama de pistas y de implantación de componentes se muestra en la imagen correspondiente. El pro-







#### LISTA DE MATERIALES

Resistencias

(de 1/4 de W y del 10%) R1,R4,R5,R6 =  $10k\Omega$ R2, R3= $1k\Omega$ 

Condensadores

(distancia entre terminales de 5 mm) C1,C2 = 27pF C3, C4 = 100nF

Semiconductores

D1,D2,D3,D5,D6,D7 = Diodo LED verde de 3 mm de alta eficiencia D4, D8 = Diodo LED amarillo de 3 mm de alta eficiencia IC1 = PIC 16F84 (A) encapsulado DIL 18, programado con código de pedido **040172-41** IC2 = LM 2940 encapsulado TO 220 (o equivalente de 5 V y 1 A de baja caída de tensión)

Varios

X1 = Cristal de cuarzo de 8 MHz, con capacidad de carga en paralelo de 32 pF, encapsulado HC 49 o modelo de bajo perfil

K1 = Conector tipo "pinheader" de 3 terminales SIL

\$1, \$2, \$3 = Pulsador de un contacto Caja: Hammond 1591ATBU Zócalo para circuito integrado DIL de 18 contactos

Conector hembra para adaptador de tensión de red

Placa de Circuito Impreso con código de pedido № 040172-1

Programas del proyecto con código Nº 040172-11, con descarga gratuita desde la página web de Elektor

En Elektor disponemos de un kit de componentes con código de pedido Nº 040172-71 (vea la página de la tienda o nuestra página web). El kit contiene lo que se referencia en la Lista de Materiales.

totipo realizado por el autor de este artículo incorpora dos de estas placas en una única caja, de manera que pueden verificarse al mismo tiempo dos servos de un sistema de modelismo. La placa que se muestra en la fotografía del principio de este artículo se corresponde con un prototipo diferente de la versión final, con algunos detalles menores.

El código fuente del programa de este circuito ha sido escrito utilizando la aplicación Proton PIC Basic+, la cual realiza la compilación en ensamblador y en código objeto. Para aquellos que dispongan de un programador de PICs podemos decir que todos los programas del proyecto, incluyendo los ficheros en código fuente y en hexadecimal, están disponibles para su descarga gratuita en la página web de Elektor, bajo la referencia **040172-11.zip**. Nuestros lecto-

res también disponen de la opción en la que el microcontrolador PIC ya está programado y que se encuentra disponible a través de nuestro Servicio de Lectores bajo la referencia 040172-41.

Para alimentar este circuito tenemos varias opciones. A primera vista, la apción de una batería de 9 V, del tipo PP3 (6F22), parece ser una buena alternativa, pero esta pila se gastaria rápidamente incluso si trabajásemos con servos de pequeña señal. También es posible trabajar con un adaptador de tensión de red (con lo que se elimina la necesidad de una pila), pero reduce el campo de uso. Sin lugar a dudas, la apción más elegante sería la de utilizar una caja con un compartimiento para pilas del tipo AA, y utilizar cuatro elementos de tipo alcalino o cinco elementos recargables de NiMH, para obtener una línea de tensión de alimentación de 6 V. Esto implica la necesidad de tener que utilizar un regulador de tensión de baja caída para el circuito integrado IC2, similar al 4805 o al LM 2940, como el que hemos sugerido en la lista de materiales, que apenas tiene consumo debido a sus bajas corrientes. También se recomienda el uso de un conmutador de encendido/apagado. El consumo de corriente de este circuito, en el estado de reposo, se aproxima a los 5 mA.

Por último, el microcontrolador PIC se ha de programar utilizando el fichero hexadecimal, en donde los bits de configuración deben estar seleccionados como se indica a continuación: HS (10) (debido a que estamos utilizando un cristal con una frecuencia > 4 MHz); WDTE desactivado (0); PWRTE activado (0). Los otros bits de configuración se utilizan para la protección del código y su uso queda a discreción del usuario.

(040172-1)

## Comprobador de Control Remoto de IR

#### Malte Fischer

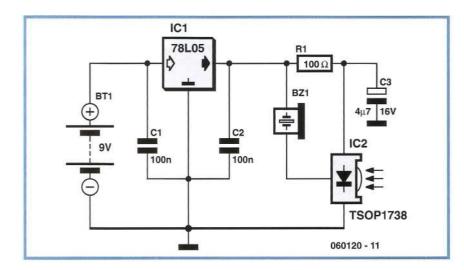
Este pequeño circuito es ideal para verificar el funcionamiento básico de una unidad de control remoto por infrarrojos. El circuito está basado en la sencilla y brillante idea de conectar un zumbador piezoeléctrico directamente al circuito integrado receptor de infrarrojos. Este método es casi tan sencillo como el de la conexión de un fotodiodo directamente a la entrada de un osciloscopio,



pero tiene la ventaja de que no se necesita el uso de un osciloscopio: la unidad, muy compacta, está siempre lista para ser utilizada y mucho más fácil de transportar que un equipo de prueba compacto y pesado. El funcionamiento de la unidad de control remoto viene indicado por el zumbador que emite un ruido característico. El circuito es muy sensible y tiene un rango de varios metros.

El circuito integrado receptor de rayos infrarrojos, el TSOP 1738, recibe, amplifica y demodula la señal de infrarrojos proveniente del control remoto, produciendo una salida con una frecuencia de unos 700 Hz. El zumbador piezoeléctrico está conectado a su salida, haciendo que su señal sea audible.

Todos los otros componentes están sencillamente relacionados con la producción de una tensión de alimentación estable de 5 V a partir de una pila de 9 V del tipo PP3 (6F22). En lugar del circuito integrado TSOP 1738 se puede utilizar cualquier otro componente similar de otro fabricante. Por supuesto, también se pueden usar otras frecuencias portadoras diferentes de la de 38 KHz



que se utiliza para este montaje en concreto. El circuito continuará funcionando incluso si no hay una buena adaptación entre la frecuencia de la portadora nominal del transmisor y el circuito integrado receptor, aunque su rango de alcance se verá reducido. Sin embargo, aún así, será adecuado para determinar si la unidad de control remoto está generando su correspondiente señal de infrarrojos o no.

(060120-1)



#### Dirk Gehrke, Texas Instruments

La familia de controladores TSP 6420x ha sido diseñada para funcionar con un total de una a tres células conectadas en serie o para tensiones de alimentación que van desde 3,3 ó 5 V, obtenidas a través de un puerto USB. A la salida de este circuito podemos obtener una tensión de 3,3 V con una corriente de 2 A, adecuada para poder alimentar sistemas basados en microcontroladores. Con una elección adecuada de los componentes externos (bobinas, transistores MOSFET de canal P o diodos Schottky), este dispositivo puede proporcionar un amplio rango de posibles tensiones de salida y de corrientes. Una ventaja adicional es su consumo de corriente de reposo extremadamente bajo, cuando trabaja en su modo "powerdown" (corriente crítica de 100 nA) y en funcionamiento sin carga (20 mA). Además, si la tensión de entrada es menor o igual que la tensión de salida deseada, este dispositivo puede conectar la salida directamente a la entrada.

Utilizando tan sólo unos pocos componentes externos, los microcontroladores de la familia TPS 6420x pueden cubrir

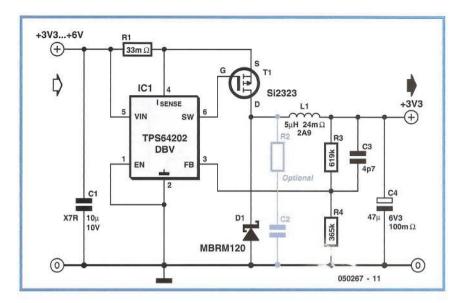
## Controlador para Conversor de Tensión DC/DC Descendente

un rango de tensión de salida que va desde los 1,2 V hasta la tensión de entrada, con una corriente de salida de hasta 3 A, siempre y cuando se estén utilizando los correspondientes diodos Schottky y los transistores MOSTFET de canal P. Este dispositivo es un conversor DC/DC descendente asíncrono, el cual, a diferencia de los modelos PFM (modulación de frecuencia de pulso) y de los

TPS	Tiempo de conexión	Tiempo de desconexión	Aplicaciones
64200	1.6 µs	600 ns	ldeal para alta eficiencia en el rango completo de las cargas de salida.
64201	1.6/0.8/0.4/ 0.2 µs	600 ns	Tiempo de conexión reducido para una frecuencia de funcionamiento mayor que la del TPS 64200, con una frecuencia de conmutación fuera del rango de audio.
64202	0.6/0.8/0.4 μs	300 ns	Ideal para aplicaciones de conmutación de alta frecuencia donde la relación entre marca y espacio se aproxima a 1, para conversiones tales como de 3,8 a 3,3 V. El tiempo mínimo de desconexión determina la frecuencia de conmutación.
64203	0.6 µs	600 ns	Ideal para circuitos que tiene una baja relación marca/espacio, donde se requiere una alta frecuencia de conmutación, tales como convertidores que van desde 5 a 1,5 V. El tiempo mínimo de conexión determina la frecuencia de conmutación.

modelos PWM (modulación de ancho de pulso) más ampliamente utilizados, trabaja con una constante de tiempo de activación y una constante de tiempo de desactivación. Los controladores convencionales trabajan en modo PWM con cargas de nivel medio o alto, cambiando a modo PFM con cargas más bajas para poder reducir así las pérdidas de conmutación. El controlador que se describe aquí también permite ajustar su frecuencia de conmutación de acuerdo con la carga conectada, para conseguir un efecto similar a los controladores PFM y PWM

El esquema eléctrico del circuito muestra un conversor clásico descendente con un rango de tensión de entrada que va desde los 3,3 a los 6 V, con una tensión de salida de 3,3 V y una corriente total de hasta 2 A. El puente resistor opcional de 33 mΩ proporciona una limitación de corriente. El controlador TPS 64202 ofrece unos tiempos de conexión mínimos seleccionables entre 1,6; 0,8; 0,4 y 0,2 ms, y un tiempo fijo de desconexión de 300 ns. En la línea de la tensión de alimentación se ha colocado un transistor MOSFET que activa el microcontrolador durante el tiempo que sea necesario, para que la tensión de salida alcance su valor nominal o hasta que la máxima corriente permitida de salida sea alcanzada, según haya sido seleccionada por el puente resistor. Si la corriente no excede su límite permitido, el transistor MOSFET se desconectará durante 300 ns. Si se ha alcanzado la tensión de salida nominal, el transistor MOSFET se desconectará y permanecerá en el estado de desconexión hasta que la tensión de salida caiga de nuevo por debajo del valor nominal. Por otro lado, con corrientes de salida muy bajas, el controlador funciona en "modo discontinuo" (DCM).



Cada ciclo de conmutación comienza con el valor de corriente a cero. Este valor aumenta hasta el valor umbral o valor máximo y de nuevo cae hasta bajar a cero. En el momento de la desconexión el diodo Schottky genera una energía residual sobre el inductor que se muestra como un una oscilación que se amortigua rápidamente a la frecuencia resonante del filtro de salida. Esta oscilación de baja energía que aparece en el modo descontinúo es normal y no tiene efectos perjudiciales sobre la eficiencia del conversor. Esta oscilación puede ser filtrada y atenuada utilizando la red de resistencias serie RC (opcional).

Con corrientes de salida más elevadas, el convertidor funciona en su modo de conducción continua (CCM). En este modo la corriente que pasa por el inductor nunca llega a su valor cero. La tensión de salida es directamente proporcional a la relación marca-espacio de conmutación de este modo. Si no se dispone del transistor MOSFET de canal P Si 2323, de la casa Vishay – Siliconix, pueden usarse en su lugar los modelos IRLML

6401 (modelo de 12 V) o IRLML 6402 (modelo de 20 V), de la casa IRF. Ambos modelos tienen una alta resistencia de encendido pero, al mismo tiempo, ofrecen una baja capacidad de puerta. Una alternativa para el diodo Schottky recomendada es el modelo MBRM 140 (disponible en los suministradores Digi-Key y Farnell), aunque se trata de un encapsulado SMB en lugar del encapsulado "Powermite" del modelo MBRM 120. La caída de tensión en los extremos de este modelo de diodo, con una corriente de 1 A, tiene un valor ligeramente superior: 0,6 V en lugar de los 0,45 V del modelo recomendado. Estos componentes son fabricados por las casas IRF y ON Semiconductor.

(050267-1)

## Documentación en la página web http://www.ti.com:

SOT 23 Step-Down Controller, referencia del documento número SLVS 485.

TPS 6402 Evaluation Module (3,3 V, 2A), referencia del documento número SLVU 093

## Protector de Fusible

#### **David Clark**

Este circuito será particularmente útil para todos aquellos aficionados que utilicen un "circuito experimental" para poner en funcionamiento sus ideas y para todos aquellos que también utilizan una sencilla fuente de alimentación continua doméstica que está constituida por un transformador, un rectificador, un condensador de filtrado y un fusible de protección, es decir, una fuente de alimentación sin protección de consumos excesivos de corriente.

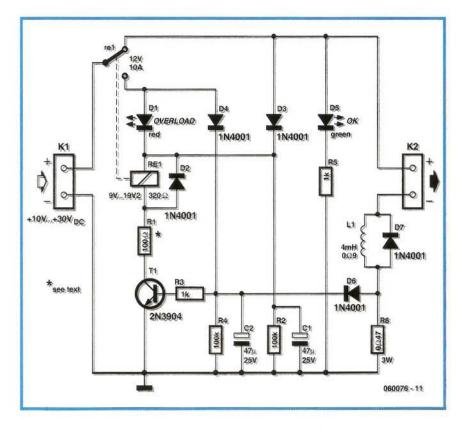
En este circuito el elemento detector es la resistencia Ró. Bajo condiciones normales de funcionamiento, la caída de tensión en sus extremos no es lo suficientemente elevada para activar el transistor T1. Si se desea, el valor de la resistencia Ró puede modificarse para proporcionar

una corriente de corte diferente, tal y como determina la propia ley de Ohm. Cuando se produce un cortocircuito sobre la carga, la tensión aumenta rápidamente y el transistor T1 comienza a conducir. Esto hace que el relé también se active y conmute sus contactos, lo que produce un corte de la tensión de alimentación externa del circuito y en lugar de alimentar la bobina del relé de manera directa, la posiciona en este segundo estado. El circuito permanece en este estado hasta que la tensión de alimentación primaria se desconecta.

Los condensadores C1 y C2 almacenan suficiente carga (a través de los diodos D3, D4 y D6, los cuales evitan que la carga se pierda a lo largo del resto del circuito mientras que este estado se mantenga) para mantener el transistor T1 activado y alimentar el relé mientras está en esta posición. Al mismo tiempo, las resistencias R2 y R4 proporcionan los caminos para una descarga lenta. Los diodos LEDs D1 (rojo) y D5 (verde) nos indican cuál es el estado del circuito en cada momento.

La bobina L1 suaviza el consumo de corriente cuando el circuito se conecta a alimentación, ya que de no ser así podría suceder que el circuito se cortase inmediatamente tras su conexión a la tensión de alimentación. Los diodos D2 y D7 proporcionan la protección tradicional contra rebotes que se produce en los extremos de las bobinas.

En su funcionamiento normal la entrada del circuito está conectada al transformador de tensión de red – rectificador – condensador-fusible de la fuente de alimentación, por medio del conector K1 y la salida está conectada a la carga (experimental) por medio del conector K2. Debemos señalar que la tensión de entrada debe ser una tensión flotante si el terminal negativo de la tensión de salida Vout-está conectado a masa a través de la carga, ya que los terminales Vin-y Vout- no deben conectarse juntos.



Con relación a los valores de los componentes debemos de realizar una serie de consideraciones. En primer lugar, tenemos la elección de relé Re1. Para el circuito prototipo, el relé que se eligió fue un modelo de la casa Maplin con la referencia YX97F. Este relé tiene una resistencia de bobina de 320  $\Omega$ , la cual, junto con la resistencia R1, forman la carga de colector para el transistor T1. El rango de tensión de "pull-in" permitido está comprendido, nominalmente, entre 9 y 19 V, el cual limita la tensión de alimentación de entrada a unos valores comprendidos entre 10 y 30 V (solo en DC). La resistencia R1 podría sustituirse por un puente con hilo para un funcionamiento con tensiones de entrada por debajo de los 10 V, o tendría que incrementarse su valor aplicando de nuevo la ley de Ohm o la técnica de prueba y error, para trabajar

con tensiones de entrada por encima de los 30 V.

Para la bobina L1 se ha escogido un modelo suministrado por la casa Farnell, cuya referencia de pedido es 581-240. Por último, el fusible de protección para la tensión de alimentación de entrada debe ser del tipo de "fundido lento". Los fusibles "rápidos" se romperían antes de que el relé hubiese realizado su conmutación. También debemos señalar que este dispositivo está pensado para proteger fusibles, no para sustituirlos. Un transformador de tensión de red siempre debe estar protegido por un fusible, si no ha sido diseñado para trabajar de manera segura, por ejemplo, sin prevenir una situación de fuego casual, incluso si sus salidas tienen una situación de fallo continuo en cortocircuito.

(060076-1)



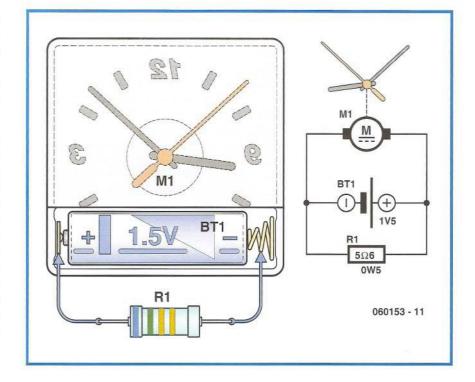
#### J. Van der Sterre

El circuito que describimos en este montaje está principalmente pensado y es adecuado para indicar la capacidad de una pila.

## Comprobador de Capacidad de Batería Super-Sencillo

Para ello vamos a utilizar un reloj electrónico barato. Conectando una resistencia en los extremos de los terminales de la batería de dicho reloj, la pila se descargará algo más rápida que si estuviese sólo el reloj. Si para este propósito seleccionamos una resistencia con un valor de 5,6 Ω, la corriente de descarga aumentará en un valor de  $1,2~V~/~5,6~\Omega=214~mA$ . Si multiplicamos este valor por el número de horas que el reloj ha estado funcionando, después de que la batería se ha conectado, podemos llegar a conocer (de forma aproximada) la capacidad de la pila.

Cuando realicemos la descarga de una pila de NiCd necesitaremos estar seguros que hemos retirado la batería justo en el momento en que reloj ha dejado de funcionar. Las baterías de NiCd no toleran muy bien una descarga demasiado profunda. Por lo tanto, recomendamos mantener una vigilancia constante sobre dicha tensión, de una manera o de otra, por ejemplo conectando un multímetro en paralelo con la resistencia (tal y como se muestra en el esquema de la figura).



(060153-1)

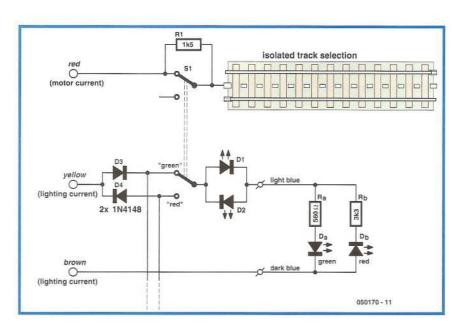
# Diseño para la Señalización de Luz Märklin

#### Nils Körber

La señalización de luces de la casa Märklin, del tipo 74391 (señales de bloqueo) para elementos de modelos de trenes de tamaño HO, es prácticamente una novedad y su precio, de unos diez euros, hace bastante razonable su compra.

Sin embargo, existe un pequeño problema en el hecho de que su funcionamiento requiere el uso de un teclado de señal del tipo 72750, lo que hace que el precio total del conjunto no solamente sea ya bastante más caro, sino que también es menos versátil. Por fortuna, existe otra solución más simple y mucho más económica, la cual solamente requiere un conmutador y dos diodos. Dicha solución está basada en el hecho de que, visto desde un punto de vista electrónico, la señal de luz está formada por dos diodos LEDs conectados en una configuración de anti-paralelo, con resistencias de limitación de corriente.

En la sección más baja, a la derecha del esquema eléctrico, las referencias Da, Db, Ra y Rb representan los elementos típicos de este circuito, como son las señales de luz. Cuando la tensión de salida de la fuente de potencia de luz se



aplica al circuito, ambos diodos LEDs están encendidos. Sin embargo, como tan sólo se desea disponer de una única señal, roja o verde, la tensión solamente se aplica a través de los diodos D3 y D4. El cambio producido sobre el conmutador S1 determina el color que se genera. Se trata de una solución muy económica. Si en una configuración más compleja se necesita disponer de un control directo

sobre qué color queremos tener en la señal de luz de la vía, es suficiente, añadir dos diodos LEDs adicionales conectados en configuración anti-paralelo, D1 y D2, en la conexión entre el conmutador S1 y la señal de luz.

Hasta aquí todo bien, pero vamos a ver algunos aspectos especiales. Típicamente una señal de luz contiene un diodo LED verde estándar, mientras que el diodo LED rojo suele ser un modelo de baja corriente. Esto quiere decir que la resistencia de limitación de corriente tiene que tener en ambos casos valores diferentes. Por lo tanto, en el circuito que presentamos aquí es necesario seleccionar un diodo LED de baja corriente para D2. Por desgracia, las señales de luz recientes de la casa Märklin vienen equipadas con dos diodos LEDs de baja corriente. Esta pequeña traba puede superarse conectando, de forma temporal, el actual circuito a una señal de luz y midiendo la corriente directa para las dos posiciones del circuito. Los diodos LED estándar tienen un consumo de más de 10 mA, mientras que los modelos de baja corriente no suelen superar un consumo de 5 mA.

Si los diodos D3 y D4 son del tipo 1N4148, es posible utilizar el circuito con, aproximadamente, unas cinco señales de luces montadas con diodos LEDs estándar, o con hasta un total de 20 diodos LEDs de baja corriente montados. Si se utilizan diodos del tipo 1N4001 se puede trabajar con corrientes de hasta 1 A.

Con vías de tren para funcionamiento analógico, las cuales utilizan normalmente fuentes de alimentación de 16 V AC, las señales de luz de la casa Märklin puede conectarse directamente o bien a través de los diodos D1 y D2. En el caso de que estemos utilizando vías digitales, esto supone el uso de tensiones de alimentación más elevadas, lo que se tiene que corresponder con el uso de unas resistencias de limitación de corriente de valores más elevados (o una resistencia adicional en serie con los diodos D1 y D2). Por último, un consejo tan sencillo como práctico: para mantener la mejor facilidad de las vías analógicas, y puesto que el tren no circula cuando la señal luminosa está en rojo, sino que se detiene automáticamente, podemos aislar la línea de alimentación con la última vía antes de que la señal de luz se active y alimentar esta vía a través del segundo contacto del conmutador S1 (tal y como se muestra en el esquema eléctrico de la figura). En la página web del autor de este artículo (www.koerber-home.de) nuestros lectores podrán encontrar muchos otros trucos y consejos para todos aquellos aficionados al modelismo de trenes.

(050170-1)



## Conmutador USB para Impresoras

### Liam Maskey

Este circuito conmuta la conexión USB de una impresora desde un ordenador de sobremesa a un ordenador portátil. Lo que necesitamos es un método que permita que un ordenador portátil pueda utilizar la impresora de manera ocasional, mientras que el resto del tiempo la impresora estaría conectada al ordenador de sobremesa. En lugar de tener que desconectar la impresora desde el ordenador de sobremesa y conectarla sobre el ordenador portátil, el circuito conmuta la conexión USB de forma automática.

Los conectores K1 y K2 son

dos conectores hembra USB del tipo B, mientras que el conector K3 es un conector hembra USB del tipo A. El conector terminal USB del ordenador portátil se conecta en K2, mientras que el terminal USB del ordenador de sobremesa se conectará sobre el conector K1. Un cable USB proveniente del conector K3 conecta la impresora a este circuito. El cable proveniente del ordenador de sobremesa está siempre conectado al circuito, mientras que el cable provenientes del ordenador portátil solamente se

USB-B USB-B +5V USB2 1N4001 USB-A

> conectará cuando este dispositivo necesite imprimir.

En funcionamiento normal, el ordenador portátil no está conectado a K2, por lo que la señal USB, proveniente de la impresora, llega al ordenador de sobremesa a través del conector K1, debido a que los contactos del relé Re1 están en su posición de reposo (normalmente cerrados) con lo que dicho conector estaría unido a K3 y, desde aquí, a la impresora. En el momento en que el ordenador portátil se conecta a dicho circuito, la presencia de la

señal de alimentación de 5 V en su puerto USB provoca que el relé Re1 cambie su posición y las señales provenientes de la impresora lo hagan a través del conector K2 y de aquí al ordenador portátil. La desconexión del ordenador portátil devuelve de nuevo el control de la impresora sobre el ordenador de sobremesa.

El circuito ha sido verificado con una impresora que cumple con el estándar USB 1.1 y con un ordenador de sobremesa y un ordenador portátil que disponen de puertos USB 2.0 de alta velocidad. Las pistas de la placa de circuito impreso para las señales D+ y D- se deben mantener lo más

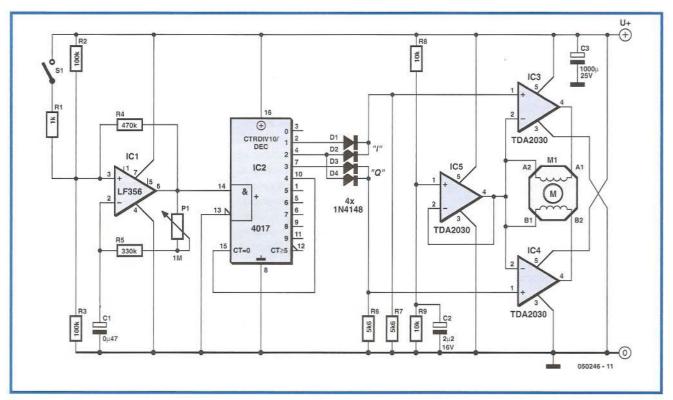
cortas posibles y, de forma ideal, deberían tener la misma longitud. El relé debe ser un modelo de baja potencia (de 5 V y una corriente de bobina < 100 mA), con dos contactos de conmutación.

El conmutador S1 sólo es necesario cuando los dos ordenadores entre los que queremos realizar la selección estén constantemente presentes y conectados al circuito. En esta situación, el conmutador selecciona el ordenador que tiene acceso sobre la impresora.

(060103-1)

### Controlador de Motor de Paso





### **Gert Baars**

Los motores de paso están disponibles en varias versiones y tamaños con una gran variedad de tensiones de operación. La ventaja de este controlador de propósito general es que se puede usar con una gran variedad de tensiones de operación, desde aproximadamente 5 a 18 V. Puede excitar el motor con una tensión de pico igual a la mitad de la tensión de alimentación, por lo que pueden manejarse motores de paso diseñados para tensiones que van desde 2,5 a 9 V. El circuito también puede suministrar corrientes de motor de hasta 3,5 A, lo cual significa que se puede usar para excitar motores relativamente grandes, y además también previene contra cortocircuitos y tiene protección de sobre-temperatura.

Se requieren dos señales para excitar un motor de paso. En términos lógicos constituyen un código Grey, lo cual significa que son dos señales de onda cuadrada con la misma frecuencia pero con una diferencia de fase constante de 90°. IC1 genera una señal de onda cuadrada con una frecuencia que se puede configurar usando el potenciómetro P1. Esta frecuencia determina la rpm del motor de

paso. Un contador decimal en forma de un 4017 genera el código Grey. Las salidas Q0-Q9 del contador pasa a alto como respuesta a los flancos de subida de la señal de reloj. El código Grey se puede generar desde las salidas usando dos puertas OR, las cuales están formadas aquí usando dos diodos y una resistencia para cada puerta, para producir las señales I y Q.

Aquí, 'l' está para 'en fase' y 'Q' para 'cuadratura', lo que significa que tiene un desplazamiento de fase de 90º desde la señal I.

Es práctica común excitar los bobinados de un motor de paso usando un par de circuitos push-pull en cada bobinado, los cuales se conocen como 'puente H'. Eso se hace para invertir la dirección de la corriente a través de cada bobinado, lo cual es necesario para el funcionamiento adecuado de un motor bipolar (uno de esos bobinados no tiene toma central). Por supuesto, también se puede usar para excitar adecuadamente un motor unipolar (con bobinado con toma central)

En lugar de usar un circuito push-pull de esta clase, nosotros decidimos usar un circuito integrado de amplificador de audio (tipo TDA2030), incluso aunque



eso puede sonar de forma un poco extraña. En términos funcionales, el TDA2030 es realmente una especie de amplificador operacional. Tiene un amplificador diferencial en la entrada y una etapa de excitación push-pull en la salida. IC3, IC4 e IC5 son todos de este tipo (el cual tiene un precio económico). Aquí, IC3 e IC4 están configurados como comparadores. Sus entradas no invertidas son excitadas por las señales I y Q anteriormente mencionadas, con las entradas no invertidas fijadas a un potencial igual a la mitad de la tensión de alimentación. Ese potencial está sumi-

nistrado por el tercer TDA2030. Las salidas de IC3 e IC4 se unen a sus entradas no invertidas, y cada uno de ellos excita uno de los bobinados del motor.

Uno de los extremos del bobinado está conectado a la mitad de la tensión de alimentación, proporcionado por IC5. Como un extremo de cada bobinado está conectado a una señal cuadrada que varía entre 0 V y un potencial próximo a la tensión de alimentación, mientras que el otro extremo está a la mitad de la tensión de alimentación, siempre se aplica a cada bobinado una tensión igual a la mitad de la tensión de alimentación, pero se alternan en polaridad de acuerdo a los estados de las señales I y Q. Eso es exactamente lo que nosotros queremos para excitar un motor de paso bipolar. Las rpm se pueden variar usando el potenciómetro P1, pero la velocidad real es diferente para cada tipo de motor porque depende del número de pasos de la revolución. El motor usado en el prototipo avanza aproximadamente 9º por paso, y su velocidad se podría ajustar en un rango de aproximadamente 2 a 10 segundos por revolución. En principio, se puede obtener cualquier velocidad ajustando el valor de C1, siempre que el motor pueda manejarlo. El rango de ajuste de P1 se puede incrementar reduciendo el valor de la resistencia R5. El rango de ajuste es 1:(1000 + R5)/R5, donde R5 viene dada en kilo-ohmios.

donde R5 viene dada en kilo-ohmios. Si se apaga un motor de paso eliminando la tensión de alimentación del circuito, es posible que el motor continúe girando unas cuantas vueltas debido a su propia inercia o a la carga mecánica en el motor (efecto volante). También es posible que la posición del motor no responda con los estados de las señales I y Q cuando la potencia se aplica inicialmente al circuito. Como resultado de esto, el motor puede, a veces, 'estar confundido' con su arranque, con el resultado de dar un paso en la dirección equivocada antes de comenzar a moverse en la dirección definida por las señales de excitación.

Esos efectos se pueden evitar añadiendo el interruptor opcional S1 y una resistencia de 1 k $\Omega$ , el cual se puede usar para comenzar y parar el motor. Cuando S1 se cierra, la señal de reloj se para, pero IC2 retiene sus niveles de salida en ese momento, así que las corrientes continuas a través de los bobinados del motor magnéticamente 'bloquean' el rotor en su posición.

El TDA2030 tiene una protección de sobre-temperatura interna, así que la corriente de salida se reducirá de forma automática si el circuito integrado se pone demasiado caliente. Por esa razón, se recomienda fijar IC3, IC4 e IC5 al disipador (posiblemente un disipador compartido) cuando se usa un motor de alta potencia. La lengüeta del encapsulado TO-220 está unida eléctricamente al pin de tensión negativa, así que los circuitos integrados se pueden unir a un disipador sin usar arandelas aislantes.

(050246-1)



### Ton Giesberts

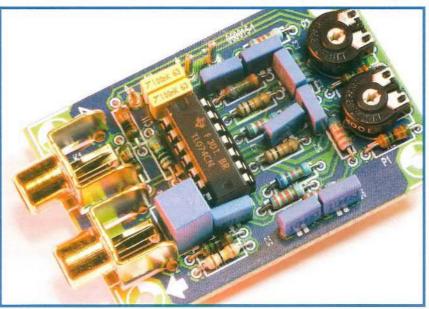
Al contrario que el extendido circuito Baxandall (¡que data de 1952!) un tono de control 'parafásico' suministra una respuesta de frecuencia tan grande como los controles de bajos y agudos que están en la misma posición. Esta única propiedad hace interesante la configuración 'parafásico' si sólo necesitamos ajustar los bajos o agudos (no es posible ajustar ambos al mismo tiempo). Esencialmente es la diferencia en configuración del control de tonos que determina el flanco de la respuesta en frecuencia, y el grado de corrección de bajos/agudos.

El circuito de la **Figura 1** está simplificado, basado en dos redes C1-C2-C3/R9-R10-R11 y C5-C6-C7/R12-R13-R14. La primera es para la respuesta a las altas frecuencias (agudos), la segunda para las bajas frecuencias (bajos). Los puntos de atenuación han sido seleccionados, en combinación con C4 y C8, para la suma de las dos señales y reaparecer de nuevo con una respuesta en frecuencia recta a la salida.

## Contro de Tono Paraphase

Los niveles de salida de las redes son asegurados aproximadamente igual por R6 = 7,15 k $\Omega$  y R8 = 6,80 k $\Omega$ . Sin embargo, el principio de operación requiere que las señales de entrada a las dos redes estén en anti-fase.

Para la mejor operación, las redes están excitadas por dos buffers que proporcionan alguna ganancia extra. La ganancia de IC1.D es sensiblemente más alta que la de IC1.C para asegurar que la curva de respuesta permanezca tan plana



### LISTADO DE COMPONENTES

### Resistencias

 $R1-R4 = 10k\Omega$   $R5,R7 = 1k\Omega$  $R6 = 7k\Omega$ 

 $R6 = /k\Omega 15$   $R8 = 6k\Omega 80$ 

 $R9,R10,R11 = 8k\Omega 2$ 

 $R12,R13,R14 = 2k\Omega 2$ 

 $R15 = 1M\Omega$ 

 $R16 = 100\Omega$ 

 $R17 = 100k\Omega$ 

 $P1,P2 = 100k\Omega$  potenciómetro de control preset o montaje en chasis, ley lineal

### Condensadores

C1,C2,C3 = 47nF MKT, separación de pines 5 mm

C4 = 68nF MKT, separación de pines 5 mm

C5,C6,C7 = 10nF MKT, separación de pines 5 mm

C8,C10,C11 = 100nF MKT,

separación de pines 5 mm C9 = 2µF2 MKT, separación de pines 5 ó 7,5 mm

#### Semiconductores

IC1 = TL074

#### Varios

K1,K2 = conector en línea, montaje PCB, por ejemplo T-709G (Monacor/Monarch)

PCB, ref. 060015-1 de la PCBShop

### **Especificación**

Consumo de corriente (no señal)

Max. input signal

Ganancia a 20 Hz

a 20 kHz

Ganancia (controles en posición media)

Distorsión (1 V<sub>eff</sub>, 1 kHz)

8 mA

1 V<sub>eff</sub> (a ganancia máxima)

+13.1 dB max.

-6.9 dB min.

+12.2 dB max.

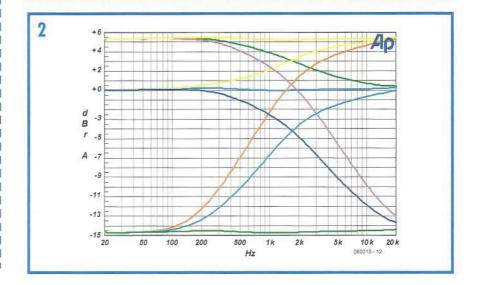
-7.6 dB min

, , o ab .....

2.38 x

0.002% (B = 22kHz)

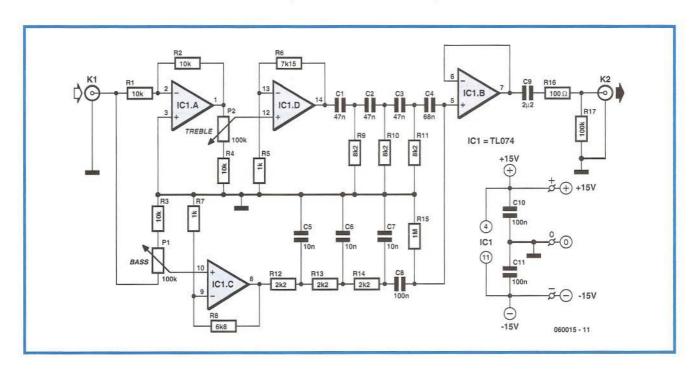
0.005% (B = 80 kHz)



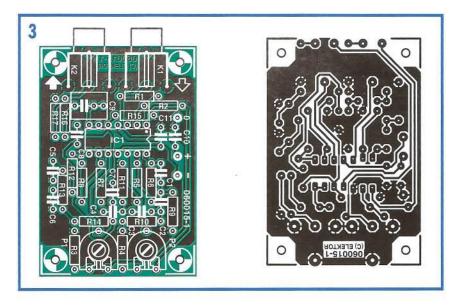
como sea posible, al igual que las configuraciones de los controles de tono. Debido a que cada red introduce una pérdida de alrededor de aproximadamente 1,72 (veces), IC1.D e IC1.C amplifica primero la señal. La ganancia se fija alrededor de ocho (veces), permitiendo niveles de entrada de alrededor

de 1 V para pasar el circuito a una ganancia máxima y libre de distorsión. La ganancia también compensa la atenuación si preferimos mantener los controles de tono y las posiciones centrales para una respuesta plana.

Para los aficionados de audio es interesante experimentar con el circuito, especialmente con respecto al punto de corte de las dos redes. R3 y R4 determinan el rango de control, el cual puede incrementarse (dentro de los límites) usando valores de resistencia más bajos. Los valores mostrados aseguran un rango de control de tono de aproximadamente 20 dB.



IC1.B adapta la señal sumada en R15. C9 elimina cualquier tensión de offset DC y R16 protege el buffer de salida desde los efectos de las altas cargas capacitivas. R17, finalmente, mantiene la salida a 0 V. La elección del cuarto amplificador operacional es relativamente poco crítico. Aquí se usa el TLO74, pero incluso podemos aplicar amplificadores operacionales bipolares siempre que la ganancia unitaria sea estable. También, debemos analizar el rango de tensión de alimentación. El gráfico de la Figura 2 (producido por nuestro Analizador de Precisión de Audio) muestra nueve curvas de respuesta obtenidas por la configuración de los dos controles de tonos al mínimo, posición media y máxima. Observe que los 0 dB se producen a la posición media del potenciómetro. Se ha diseñado una placa de circuito simple para el proyecto (Figura 3). Se pueden colocar potenciómetros con una



curva de respuesta lineal directamente en la placa. Se requieren dos placas para una aplicación estéreo. Las conexiones relevantes de las placas están cableadas a un potenciómetro de control estéreo.

(080015-1)

## BIE

### **Heino Peters**

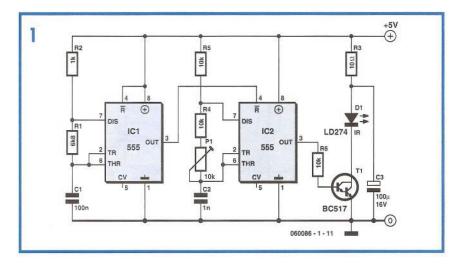
Es divertido revisar toda clase de cosas de nuestro ambiente sobre el criterio de eventos susceptibles de conmutación, por ejemplo, lámparas o zumbadores. Para ayudarnos en ello la barrera de luz que describiremos aquí se puede usar para guardar una entrada. Podemos usarla para indicarnos si alguien está caminando a través del corredor o comprobar si hemos aparcado bien el coche en el garaje para permitir cerrar la puerta. El circuito consta de un transmisor, el cual envía luz infrarroja modulada, y un receptor, que reconoce esto. El circuito usado aquí es casi insensible a la luz del día o luz fluorescente y, por tanto, se puede usar fuera.

El transmisor (**Figura 1**) genera alrededor de 1.000 veces por segundo, durante un periodo de 540 ms, una ráfaga de 36 kHz. IC1 se ha fijado con C1, R1 y R2 a una frecuencia de unos 1.000 Hz. La salida de IC1 asegura que IC2 oscilará alrededor de 1.000 veces por segundo durante un periodo de unos 540 ms. IC2 se fija a una frecuencia de 36 kHz con C2, P1, R4 y R5. La salida de IC2 excita el LED IR D1 a través del transistor T1. C3 y R3 evita la razonablemente alta corriente a través de D1, que genera mucha interferencia en la tensión de alimentación.

### Barrera de Luz Modulada

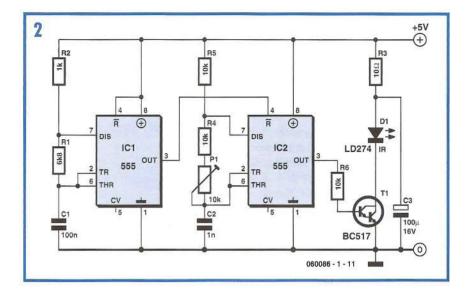
El receptor (Figura 2) es un diseño bastante sencillo, porque IC3 trabaja mucho para nosotros. Cuando el IC 've' una señal IR con una frecuencia de 36 kHz, la salida de IC3 pasará a '0'. El circuito transmisor alterna entre una señal IR enviada de 36 kHz durante 540 ms y un reposo durante 470 ms. Cuando esta señal llega a IC3, C4 se descargará a través de D2. Debido a que la entrada no invertida de IC4a se pone a 2,5 V, con la ayuda de R10 y R11, la salida de IC4a será un '1'. En los periodos de reposo de 470 ms, C4 se cargará parcialmente a través de R8, pero ésta no tiene suficiente duración para exceder la tensión de 2,5 V.

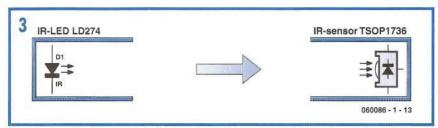
Sólo cuando la barrera de luz se interrumpe C4 se cargará insuficientemente, de forma que la salida de IC4a cambiará y pasará a ser '0'. Debido a que IC4a tiene una salida en colector abierto, C5 se descargará inmediatamente y la salida de IC4b pasará a '1'. Con R9 y C5 esta señal es estrechada a alrededor de un segundo. Si incrementamos el valor de R9 a 100 kΩ, entonces éste llegará a ser de unos 10 s. R12 y R13 están incluidos para evitar fluctuaciones de la salida alrededor del punto de disparo, aunque no hay realmente un riesgo de que suceda en este circuito. Junto con R14, la salida de IC4b llega a ser una señal lógica limpia



que podemos usar para un procesado posterior.

La forma más rápida de calibrar la frecuencia de IC2 a 36 kHz, usando P1, es con la ayuda de un osciloscopio. Si no tenemos ninguno, con el LED IR D1 en el receptor IC3, ajustaremos P1 de forma que la tensión en la entrada inversora de IC4a sea lo más baja posible. Durante la calibración nos aseguraremos que IC3 no recibe una señal demasiado alta colocando el LED-IR a una considerable distancia o no apuntando directamente al receptor. Si este procedimiento no resulta satisfactorio, ajustaremos P1 a la posición central, normalmente esto no suele fallar. No deberíamos tener ningún problema con la luz ambiente en este circuito. Si tenemos un problema porque, por ejemplo, hay luz solar directa en IC3, entonces lo colocaremos dentro de un pequeño tubo apuntando en el LED IR. De esta forma la luz solar no puede alcanzar el receptor. Si el LED IR y el receptor están colocados juntos y demasiado cerca, es posible que el receptor detecte la luz reflejada en la pared, incluso cuando alguien esté colocado entre el transmisor y el receptor. En este caso, la solución es también un corto trozo de tubo tanto para el LED transmisor como para el receptor





(**Figura 3**). Nos aseguraremos que los tubos son opacos (pintar en negro o usar un tubo de agua, por ejemplo). Los cables para el LED IR pueden tener varios metros

de longitud sin ningún tipo de problema. No colocaremos el circuito integrado receptor demasiado lejos del circuito.

(060086-1

### Puente Rectificador de Potencia MOSFET

### Wolfgang Schubert

Las pérdidas en un puente rectificador pueden llegar fácilmente a ser significativas cuando se rectifican bajas tensiones. La caída de tensión en el puente está alrededor de 1,5 V, los cuales son un 25% mayores con una tensión de entrada de 6 V. Las pérdidas se pueden reducir alrededor del 50% usando diodos Schottky, pero deberían ser naturalmente mejores para reducirlo a prácticamente cero. Eso es posible con un rectificador síncrono. Esto significa que usaremos un sistema de conmutación activo en lugar de un puente rectificador 'pasivo'. El principio es sencillo: como quiera que los valores instantáneos de la tensión de entrada AC son mayores que la tensión de salida rectificada, un MOSFET se activa para permitir que la corriente circule desde la entrada a la salida. Como nosotros queremos tener un rectificador

de onda completa necesitamos cuatro FETs en lugar de cuatro diodos, como en un puente rectificador.

R1-R4 forma un divisor de tensión para la tensión rectificada, y R5-R8 hace lo mismo para la tensión de entrada AC. Tan pronto como la tensión de entrada supere un poco la tensión rectificada, IC1d activará el MOSFET T3. Como en un puente rectificador normal, el MOS-FET diagonalmente opuesto T3 también debe estar activo al mismo tiempo. Esto es algo que IC1b tiene en cuenta. La polaridad de la tensión AC se invierte durante el siguiente semiciclo, así IC1c e IC1a activan T4 y T1 respectivamente. Como podemos ver, los divisores de tensión no son completamente simétricos. La tensión de entrada se reduce sensiblemente para causar un sensible retardo en la activación de los FETs. Eso es mejor que activarlos demasiado pronto, lo cual incremen-



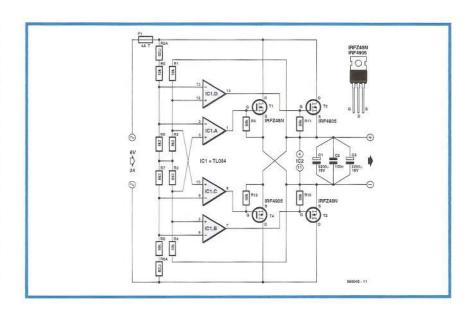
taría las pérdidas. Nos aseguraremos de usar resistencias del 1% para los divisores, o (si podemos conseguirlas) del 0,1%. El circuito de control alrededor del TLO84

se alimenta desde la tensión del rectificador, así no es necesaria una tensión auxiliar. Naturalmente, eso incrementa la cuestión de cómo trabajar. Al comienzo, no había ninguna tensión, así que el rectificador no trabajará y allí no habrá nunca ninguna tensión...

Afortunadamente aquí tenemos un poco de suerte. Debido a sus estructuras internas, todos los FETs tienen diodos internos, los cuales se muestran en línea discontinua para una mayor claridad. Ello permite arrancar el circuito (con pérdidas). No hay mucho que decir sobre la elección de los FETs, no es crítico. Podemos usar aquello que podamos conseguir, pero debemos tener presente que las pérdidas dependen de la resistencia interna. Hoy en

día, un valor de 20 a 50 mW es bastante común. Tales FETs pueden manejar corrientes del orden de los 50 A. Eso puede sonar demasiado, pero una corriente media de 5 A puede resultar fácilmente en picos de corriente de 50 A en los FETs. El IRFZ48N (55 V @ 64 A, 16 mW) especificado por el autor no es más grande, pero todavía podríamos comprarlo, o podemos usar un tipo diferente. Por ejemplo, el IRF4905 puede manejar 55 V @ 74 A y tiene una resistencia interna de 20 m $\Omega$ . A tensiones superiores a 6 V, se recomienda incrementar el valor de las resistencias de 8,2 k $\Omega$ , por ejemplo a 15 k $\Omega$ para 9 V o 22 k $\Omega$  para 12 V.

(060042-1)



## 014

### Karel Walraven

La mayoría de polímetros tiene una sensibilidad de 200 mV y una impedancia de entrada de 10 M $\Omega$ . Con esta información podemos calcular que a fondo de escala habrá una corriente de 20 nA (nano-amperios). En realidad tenemos en nuestras manos un amperímetro muy sensible.

Ahora que sabemos esto, nuestro objetivo es hacer algo con ese conocimiento. En otras palabras, esto es una solución que tiene un problema...

Por ejemplo, vamos a intentar hacer lo siguiente: conecte el terminal 'COM' del voltímetro a masa (tierra de seguridad desde un punto de alimentación, calefacción central, cañerías, etc.), conecte también un viejo radio de bicicleta o un trozo de cable al conector en 'V' para realizar una especie de antena. Cuando colocamos este curioso aparato en el alfeizar de una ventana durante una fuerte tormenta y situamos el medidor en el rango de 200 mV, conseguiremos, con un poco de suerte, ver buenas deflexiones durante los relámpagos. Algo interesante que observaremos será una gran subida de carga estática antes del parpadeo e inmediatamente después de la luz del relámpago que hace la carga. Debemos tener especial cuidado por nuestra seguridad y por la de los demás: por ello, no caminaremos por el exterior con dicho artilugio o dirigiremos subrepticiamente la 'antena' al exterior. Esto es realmente peligroso. En estos tiempos modernos todavía

## Multimetro como Detector de Relámpagos



hay gente que muere por los rayos.

De acuerdo a la teoría es posible mejorar la iluminación del detector en algo. Una forma puntiaguda o borde recoge más que una redondeada. Probablemente tendremos una cuchilla de afeitar en algún lugar. Coloquemos esta cuchilla de afeitar en la parte superior de la antena, extremando nuevamente las precauciones, sobre todo evitando que se acerquen los los niños y animales.

En la imagen podemos ver un ensamble donde la parte superior de la antena tiene un giro. La cuchilla de afeitar está unido a esto y además es mucho más difícil dañarnos nosotros mismos de esta forma. La 'recepción' se puede mejorar mucho más ionizando el aire en la región de la antena, con la ayuda de radioactividad. La mayoría de los manguitos usados en lámparas de gas y petróleo contienen una pequeña cantidad de material radioactivo, así como los detectores de humo que trabajan con una ionización que es ligeramente radioactiva. Es mejor dejar los detectores de humo solos, ya que a menudo contienen sustancias muy venenosas, pero un trozo de manguito de lámpara podría asegurarse en la cuchilla de afeitar con componentes de pegamento epoxy.

(064015-1)

Linux Server. Los mejores trucos Por Bill von Hagen v Brian K. Jones ISBN 84-415-2034-8 544 páginas Editorial Anaya Multimedia Fotografía digital avanzada Por Jay Kinghorn v Jay Dickman ISBN 84-415-2016-X 464 páginas Editorial Anaya Multimedia

trase en la era digital y perfeccionen sus fotografías digitales. Es imprescindible para cualquier persona que desee meiorar tanto la calidad de sus fotografías como sus habilidades dentro del cuarto oscuro digital.

las herramientas y utilidades, la segunda está orientada a mejorar v simplificar provectos y la tercera está dedicada a la interactividad

**LINUX SERVER LOS MEJORES TRUCOS** 



Fotografía digital

ANAYA

Linux es un sistema operativo de código abierto, libre y gratuito que está cambiando el mundo de la informática. Su potencia y flexibilidad implica que hay una increíble cantidad de software, esperando a resolver sus problemas de administración de sistemas.

Los trucos de administración de sistemas son esencialmente maneras inteligentes de abordar cualquier problema que se intenta resolver, ya sea descubrir cómo recuperar datos perdidos, intentar recopilar información de clientes distribuidos en un solo lugar, de manera que se pueda tener fácilmente una idea del contenido. Este libro reúne los trucos más prácticos sobre administración de sistemas. Linux Server. Los mejores trucos analiza algunos paquetes de software, cómo usarlos para hacer su vida como administrador de sistemas más fácil, la mejor manera de mantener los sistemas de los que usted es responsable funcionando con suavidad v cómo tener felices a sus usuarios.

En los buenos y viejos tiempos de la fotografía analógica, aspectos como la resolución se manejaba a través de varios parámetros más o menos normalizados. El advenimiento de la imagen digital ha sumado nuevas variables, que han hecho más fácil que nunca valorar la exposición, la composición y los ajustes de la cámara gracias a la previsualización que nos ofrece la pantalla de la misma.

Fotografía digital avanzada posee la perfecta combinación, al ser una guía técnica de la imagen digital y un estudio artístico sobre la luz, la composición y la forma, con lo cual podrá aprender las técnicas básicas de la fotografía digital teniendo en cuenta los aspectos artísticos y estéticos de esta disciplina. De principio a fin, contiene valiosa información sobre cómo hacer fotos sensacionales y sobre cómo hacer que sean inmejorables. El objetivo de este libro es proporcionarle las herramientas y técnicas necesarias más novedosas para que puedan adenFlash 8 Por Antonio Paniagua Navarro ISBN 84-415-1982-X 432 páginas Editorial Anaya Multimedia



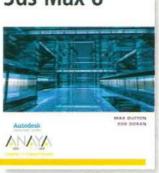
La aparición de Flash, hace ya algunos años, revolucionó el mundo del diseño de páginas Web. Desde entonces su ascenso imparable ha traído hasta nuestras pantallas todo un mundo de interactividad, movimiento y color.

Esta versión de Flash, su octava actualización, perfecciona la creación de contenidos interactivos para la Web e incorpora innovaciones en vídeo, opciones de texto y filtrado.

Con este manual descubrirá todas las novedades del programa a través de ejemplos. Encontrará gran cantidad de trucos y consejos que mejorarán sus trabajos y le convertirán en un profesional de Flash. El libro está compuesto por 20 capítulos, que se estructuran en tres partes y dos apéndices. La primera parte explica

3ds max 8 Por Max Dutton y Rob Doran ISBN 84-415-2038-0 672 páginas Editorial Anaya Multimedia

3ds Max 8



3ds Max, líder en animación 3D, desarrollo de juegos y efectos visuales, se ha convertido en una aplicación esencial para los profesionales del diseño en su búsqueda por alcanzar altos niveles de impacto en sus proyectos. La reciente versión ofrece nuevas herramientas para administrar imágenes, el desarrollar personajes y aplicar texturas, así como posibilidades inéditas de secuencia de comandos, orientadas a elevar la productividad.

Este libro ofrece completos tutoriales y una amplia cobertura que abarca desde el modelado de objetos básicos hasta sorprendentes animaciones con luces, efectos especiales, cámaras y render. Haga realidad los proyectos más complejos y domine el arte de los efectos 3D y las animaciones realistas.



### R8CKey

### Jean Brunet

La pequeña placa mostrada en la fotografía sustituirá convenientemente la instalación de varios componentes usando el módulo de 16 bit Tom Thumb R8C para programación.

En la Figura 1 encontraremos los transistores y sus correspondientes resistencias, el botón de Reset y el interruptor de Mode, todo desde nuestro primer artículo en el R8C/13.

El R8Ckey está alimentado por el setup usando el conector de seis pines K2, el cual está conectado en el zócalo K3, que normalmente se sujeta al módulo R8C. Este se usa para bypasear varios componentes, específicamente los de la tensión de alimentación original. La principal ventaja aquí, por supuesto, es habilitar una más fácil inserción del módulo R8C.

### Montaje de la placa R8CKey

No hay mucho que decir sobre la placa R8Ckey. En el diseño de la PCB de la Figura 2 se muestra que el montaje de los componentes es extremadamente fácil. Añadiendo un interruptor, un botón y unos pocos componentes activos (dos transistores) no debería ser difícil.

Comenzaremos soldando el conector de seis pines en tira con contactos metalizados en oro. Los soldaremos con su plástico base para retener el espacio propio, después forzaremos el lateral de plástico para quitarlo.

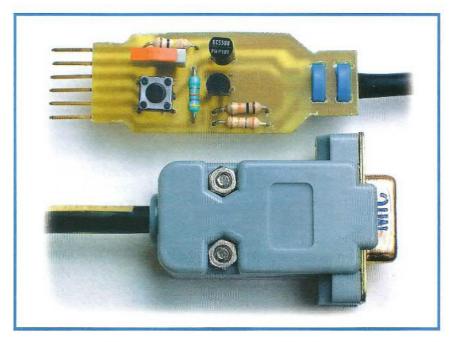
Suelde las resistencias, los transistores, el botón de Reset y el interruptor desli-

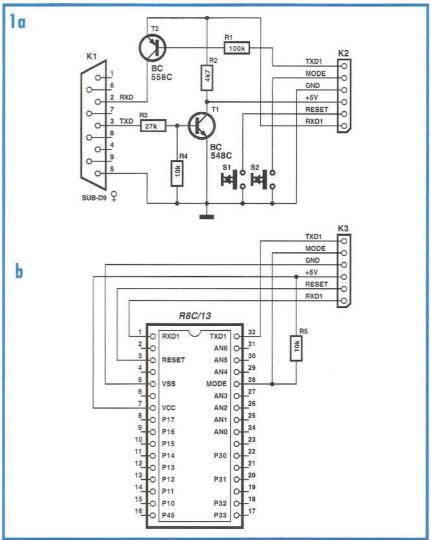
El cable se suelda en R8Ckey con el cableado trenzado a masa directamente en la capa de masa de la placa. Dos soportes de cable de nylon mantienen el cable en su lugar. Al final del cable, el pin 2 del puerto RS-232 corresponde a RxD en la placa, mientras, en la cara de cobre, el pin 3 corresponde a TxD y el pin 5 va a masa.

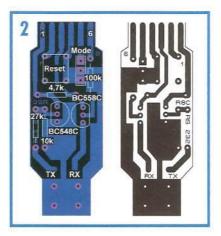
### Implementación del R8CKey

Precaución: asegúrese que R8Ckey esté orientado de forma adecuada en el conector K3. Debe estar colocado con la cara de cobre hacia R8C. La inversión destruiría los transistores de la placa. El R8Ckey es muy fácil de usar, sólo tene-

mos que insertarlo en su zócalo frente a



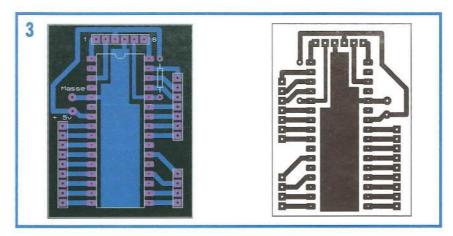




R8C, respetando su orientación; como dijimos anteriormente, la cara de 'cobre' está frente al R8C. Después conectaremos el conector sub-D 9 al puerto RS232 en el PC, accionaremos setup a on, desplazando el interruptor Mode hacia la parte de arriba, y pulsaremos el botón de Reset. Ahora, todo lo que tenemos que hacer es comenzar a programar el chip.

### Instalación en la parte superior del R8C/13

El esquema viene dado en la **Figura 1b** y es prácticamente 'transparente' porque está limitado a un simple conector de seis pines. En la **Figura 3** proponemos el plan de montaje de componentes para esta segunda placa y su diseño de pistas. La cara del R8C es muy sencilla, como podemos ver en el ejemplo. Lo único que debe-



### LISTADO DE COMPONENTES

### Resistencias

 $R1 = 100k\Omega$ 

 $R2 = 4k\Omega 7$ 

 $R3 = 27k\Omega$  $R4 = 10k\Omega$ 

Semiconductores

T1 = BC548C

T2 = BC558C

#### Varios

S1 = pulsador (Reset)

S2 = interruptor deslizante, para montaje en PCB (Mode)

K1 = conector sub-D 9 (hembra) para montaje de cable (RS232)

K2 = conector SIL de 6 pines con

contactos metalizados en oro 1 m de cable apantallado con dos

conductores

mos soldar en la placa que está siendo comprobada es la resistencia de  $10~k\Omega$  conectada entre el pin Mode (pin 28) de la placa del conector R8C y la línea +5~V. La PCB fue producida en el formato Proteus ARES y puede, por lo tanto, usarse

con este programa de diseño de circuito impreso. Los ficheros relevantes se pueden descargar desde la página del autor:http://perso.wanadoo.fr/asnora/R 8C/r8ckey.htm

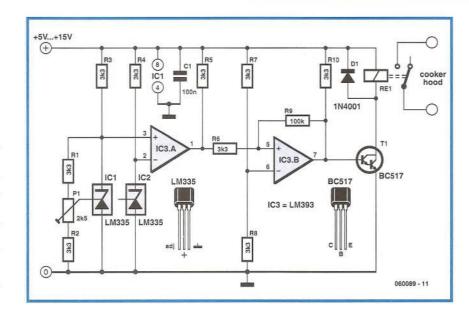
(060175-1)

### Campana Extractora Automática

### **Heino Peters**

Las campanas extractoras de nuestras cocinas deberían encenderse y apagarse de forma automática. Después de todo, un simple sensor de temperatura debajo de la campana puede detectar si hay un fuego encendido. El circuito descrito aquí va un paso más allá y compara la temperatura bajo la campana con la que hay fuera de la misma. A una cierta diferencia de temperatura (ajustable) la campana se encenderá junto con la lámpara. Cuando los fuegos se apaguen, el ventilador de la campana y la lámpara se desconectarán solos. La ventaja de usar dos sensores es que la campana tendrá las mismas características de conmutación en verano que en invierno.





Cuando ensamblemos el circuito debemos asegurarnos que IC1 esté colocado debajo de la campana, en la mitad, e IC2 junto a la campana o encima de ella. Si la temperatura debajo de la campana es mayor que la temperatura fuera, la salida en colector abierto de IC3 se conectará a la tensión de alimentación a través de R6. La combinación de IC3 y R7-R10 forma un trigger Schmitt, que necesitamos porque la salida de IC3a no cambia inmediatamente desde 0 V a la tensión de alimentación (o viceversa) en la región de transición. La salida de IC3b estará a la tensión de alimentación, la cual activará T1 a través de R10. Eso hace que el relé se cierre y encienda el ventilador y la lámpara de la campana. P1 se puede usar para ajustar la tensión de salida de IC1 sobre un rango de aproximadamente 0,1 V, que corresponde a unos 10° C. Es una buena idea usar una tensión de alimentación que esté dentro de la tensión de operación

del relé. También es conveniente fijar el relé en una pequeña caja con un enchufe eléctrico para que pueda insertarse entre un enchufe y la toma de la campana extractora.

El circuito trabaja mejor con una cocina de gas, porque la temperatura sube inmediatamente después de encender el fuego. Con una cocina de inducción o vitro-cerámica el relé tarda un poco más en actuar.

(060089-1)



### Osciloscopio con Ocho Canales de Entrada

### H. Steffes

Normalmente dos canales son suficientes para realizar la mayoría de medidas de circuito que se producen en el banco de pruebas, no obstante, es útil ampliarlos para ver qué está ocurriendo en más de dos lugares de forma simultánea. Sin embargo, los osciloscopios multicanal sólo son rentables para los usuarios profesionales, debido a su precio. El circuito que describimos aquí muestra que con un poco de ingenio es perfectamente posible ampliar el número de canales de entrada a ocho. El circuito ha sido diseñado siguiendo la norma de la sencillez y sólo puede mostrar formas de onda digitales. Hay dos bloques básicos en el esquema del circuito: un multiplexor N a 1 y un generador de onda en escalera

con N niveles de salida. Todas las familias lógicas comunes contienen en su categoría un chip multiplexor y el tipo 74HCT151 (IC3) usado en este diseño es un multiplexor de bajo coste de ocho a uno que conmuta cualquiera de las ocho señales de entrada a una salida común. Si esta salida se muestra en la pantalla de un osciloscopio, la pantalla

podría representar las ocho señales superpuestas entre sí y si es necesario separarlas de forma vertical. Esta señal de salida está por lo tanto mezclada con la salida de un generador de onda en escalera que conmuta en el tiempo con la señal del canal multiplexado, de tal forma que cada canal se visualiza como un trazo horizontal diferente en la pan-

talla. Suministrando la forma de onda de escalera en sincronismo con el canal multiplexado, cada una de las ocho entradas será redibujada en la misma posición, una sobre la otra en la pantalla. La pantalla es útil para analizar el comportamiento de simples circuitos digitales y su anchura de ocho bits de entrada la hace ideal para monitorizar el bus de

datos y los puertos de entrada (salida de un sistema de microprocesador de baja velocidad). El circuito realmente es útil como un rudimentario analizador lógico para circuitos digitales usando velocidades de reloj bajas.

Una red de resistencias de tipo R/2R (R3 a R8), excitadas por las tres salidas codificadas en binario del contador, que tam-

bién conmuta el multiplexor (IC3), genera la forma de onda en escalera. La señal de salida del multiplexor y la forma de onda en escalera son ahora mezcladas en las entradas del amplificador operacional rápido IC4. La frecuencia del oscilador se puede ajustar por P1 desde 100 kHz a aproximadamente 1,8 MHz. Esto permite realizar un ajuste de la

frecuencia del multiplexor para adecuarla al tipo de señal bajo medida.

Con una frecuencia de conmutación del orden de 2 MHz es necesario visualizar los ocho canales de salida en un osciloscopio que tiene un ancho de banda de entrada mínimo de alrededor de 20 MHz

(060013-1)

### Gráficos LCD 84 x 48 píxeles



### ¡Por unos pocos euros!

### Marcel Cremmel

Los displays alfanuméricos (tienen ? líneas de n caracteres) son muy populares. Son bastante fáciles de implementar a precios razonables. Sin embargo, nosotros proponemos sustituirlos con un gráfico LCD que mejora un buen número de aspectos:

- Es gráfico (84x48 píxeles);
- Se puede usar para mostrar hasta seis líneas de catorce caracteres (8x5 matriz):
- Cualquiera puede crear su propia fuente de caracteres;
- Fácil de excitar (conexión serie síncrona de cinco hilos);
- Contraste superior;
- Sólo consume 110 mA a 3,3 V
- Puede tener luz de fondo
- Sólo cuesta de 3 a 6 euros

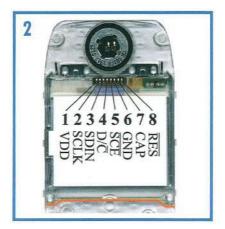
Pero, ¿dónde podemos encontrar este LCD con una incomparable relación calidad/precio? Realmente nos estamos refiriendo a una parte de un producto ampliamente distribuido: el LCD de un teléfono móvil Nokia 3310 (el 3410 tam-



bién se puede usar, la resolución es entonces 96 x 64 píxeles). Podemos encontrar en la web numerosos sitios que venden estos productos (nuevos o usados) sueltos o a granel.

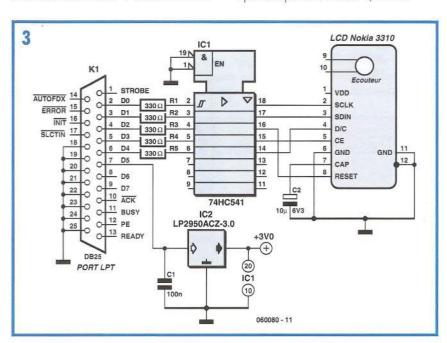
Después de tales elogios, ¿qué hay que criticar? Cualquier dificultad de implementación es debida a las conexiones.





El conector está compuesto de terminales metalizados en oro (en el LCD) al cual le faltan por soldar pads (en el teléfono) para establecer contacto. Hay dos soluciones DIY:

 Soldar nosotros mismos un cable plano de 8 hilos (Figura 1). No olvidar que la separación es de 1,14 mm.



2. Reproducimos el conexionado original del sistema. Las pruebas han demostrado la fiabilidad de las soldaduras realizadas en los pads. Los lectores interesados encontraran las ilustraciones para el software de PROTEL en la página web de Elektor.

#### Conector

No intente extraer el display de su encapsulado de plástico, ya que también forma parte del teclado del teléfono. Podemos deshacernos del plástico cortándolo (línea roja en la foto de la Figura 2). No corte la parte de arriba si planea usar el sistema de conexión original (el tornillo de seguridad se puede usar para mantener presión de contacto).

#### Tensión de alimentación

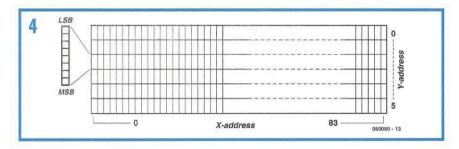
Todo lo que necesitamos es aplicar una tensión de alimentación entre 2,7 y 3,3 V al display. El display tiene su propio convertidor DC-DC que produce la corriente requerida para el LCD, desacoplado por C2 (vea el esquema en la **Figura 3**).

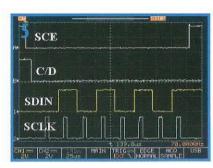
### Programación

El LCD usa un controlador del tipo PCD8544 de Philips [1]. Toda la documentación está disponible en la web. El circuito tiene una memoria de pantalla organizada en seis líneas de 84 ó 504 bytes. Los ocho bits de un byte representa los estados de ocho píxeles verticales correspondientes a la pantalla (estado 1 = píxel negro, ver **Figura 4**). En lo que se refiere a visualizar texto, el programa debería 'dibujar' cada letra en la memoria de pantalla.

Asignando registros para la configuración del PCD8544 y para la 'pantalla' RAM es llevada fuera por una conexión serie síncrona:

SCE : selección del circuito (5)
SDIN : entrada salida serie (3)
SCLK : reloj síncrono (2)





D/C: comando/selección dado (4)

RES : Reset (8)

La **Figura 5** muestra un diagrama de temporización típico para escribir un comando. Encontraremos un programa de prueba en C en la página de Elektor (ref. **060080-11.zip**) que tiene las funciones más comunes: inicialización, escribir texto (dos tamaños de fuente) y dibujos simples (píxeles y líneas rectas). Se escribe para la familia MSP430 en el dispositivo IAR [2], pero es fácilmente adaptable para otro microcontrolador porque no confía en el hardware de un recurso específico (acoplador SPI, entre otras cosas).

Pero aún hay más, hay disponible un programa llamado Test\_LCD\_Nokia\_3310 (ver **Figura 6**), que corre en un PC y se usa para comprobar el display conectado al puerto paralelo, tal y como se muestra en el esquema de la Figura 3.

La instalación de este programa es sencilla: copia el ejecutable para cualquier carpeta y el fichero TVicLPT.sys a C:\Windows\System32\Drivers.



### **Funciones disponibles:**

- Dibujar libremente con el ratón;
- Dibujar texto;
- Velocidad variable del desplazamiento -scroll- en las cuatro direcciones;
- Salvar el dibujo.

El bajo consumo de corriente del LCD significa que se puede alimentar desde el puerto de salida de la impresora. Sin embargo, se ha añadido un regulador de 3 V y puertas de buffer para evitar cualquier riesgo de daño o sobrecarga de la electrónica del LCD. Por ejemplo, al LCD no le van bien las tensiones aplicadas a entradas lógicas en ausencia de la tensión de alimentación.

(060080-1)

### **Enlaces de Internet**

[1] www.semiconductors.philips.com/products/

[2] MSP430, 4K KickStart Edition v3.40A on www.iar.com

El archivo de ficheros 'LCD\_Nokia' contiene todos los ficheros mencionados en este artículo y se pueden descargar de forma gratuita desde la página www.elektor-electronics.co.uk



### **Bart Trepak**

Este circuito podría usarlo un caballero que convoca a su mayordomo, o un jefe que llama a su secretaria o, como en el caso del autor, para llamar a los niños a comer sin tener que gritar por encima del

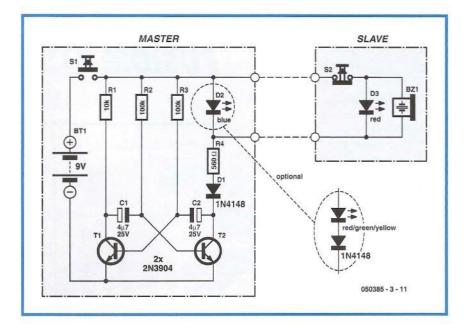
## Reconocimiento de Llamadas

nivel del reproductor de CD/TV/consola de juegos de su dormitorio. En lugar de montar un completo sistema de intercomunicación, una sencilla solución sería colocar un simple zumbador. Este circuito tiene la ventaja de proporcionar una indicación visual de la llamada, además de una confirmación de que el 'mensaje' ha sido recibido, lo cual es especialmente útil en el caso de que la llamada pueda ser fácilmente encubierta por el reproductor de música en los altavoces. El circuito, que no requiere una conmutación complicada, usa una sencilla conexión de dos hilos entre las dos estaciones y se basa realmente en que la caída de tensión de un LED azul (o blanco) es mayor que la de uno rojo, verde o amarillo.

El circuito está basado en un multivibrador con dos transistores que se usa para actuar un LED rojo (D3), además del zumbador Bz1, a on y off a unos 1,5 Hz cuando pulsamos S1. Naturalmente, podemos alterar esta frecuencia si queremos, cambiando los valores de los condensadores.

El diodo D1, en serie con el colector del transistor T2, se requiere para aislar la salida de los efectos de la circuitería del zumbador, el cual podría alterar la frecuencia del multivibrador.

En principio podríamos sustituir el multivibrador por un LED parpadeante/zumbador que es mucho más práctico que una señal continua, especialmente en condiciones de ruido. Debido a que la caída de tensión en el LED rojo es típicamente de unos 1,5 V, mientras que un LED azul requiere al menos 2,5 a 3 V para lucir, el LED azul permanecerá apagado cuando el botón de llamada S1 se presione. A pesar que la tensión de operación es de 3-12 V, la mayoría de los zumbadores piezo-eléctricos pueden producir un sonido penetrante con los 1,5 V



disponibles en el LED rojo, que puede ser una llamada de atención incluso para el adolescente más abstraído.

Cuando el receptor presiona el interruptor de reconocimiento S2 (pulsar break), el LED rojo/zumbador se desconecta, permitiendo que el LED azul parpadee en la estación de envío, indicando que la llamada ha sido recibida. Alternativamente, si no tenemos un LED azul, podemos usar un LED rojo o verde en serie con un diodo de silicio para que su tensión caiga directa en el receptor.

El circuito podría alimentarse con una pila de 9 V, ya que debido al bajo consumo y a su poco uso, la tensión de alimentación de red no es necesaria.

(050385-3)

### LED Parpadeante Multi-color

Los efectos luminosos siempre han sido muy populares. Ahora los LEDs están disponibles en todo tipo de formas, tamaños y colores a precios razonables, que nos da toda una gama de posibilidades. Ejemplos de esto son las cajas de modding (cajas de PC embellecidas con toda clase de luces, ventanas, etc.), los adornos de motos, scooters y coches con varios ornamentos de luces y luz de luna en diferentes colores.

En Elektor hemos presentado regularmente circuitos con LEDs. Uno era un circuito de parpadeo con LEDs, otro excitaba LEDs multi-colores. En una ocasión usamos lógica estándar (contadores, registros de desplazamiento, etc) para excitar los LEDs, otra vez usamos un microcontrolador, pero también hay soluciones que no requieren excitación electrónica adicional.

Normalmente los LEDs parpadeantes no necesitan más que una resistencia en



serie, son bastante buenos, pero realmente no son espectaculares. La compañía I.C. Engineering ofrece algo mucho mejor: un LED de tres colores en un encapsulado con un diámetro de 5 mm, el cual también contiene toda la electrónica de control. Este 'LED' sólo requiere una tensión de alimentación de 3 V para ofrecer una luz suave continua; los colores pasan

suavemente de uno a otro. Este efecto es incluso mejor si los componentes se usan juntos. Debido a pequeñas variaciones entre LEDs, un LED cambiará de color un poco más rápido que otro, lo que nos da un amplio espectro de colores y luces. Este LED es adecuado para hacer un buen juego de luces sin demasiado esfuerzo.

(084014-1)

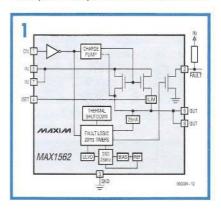
# BET

### Fusible USB

### Andreas Köhler

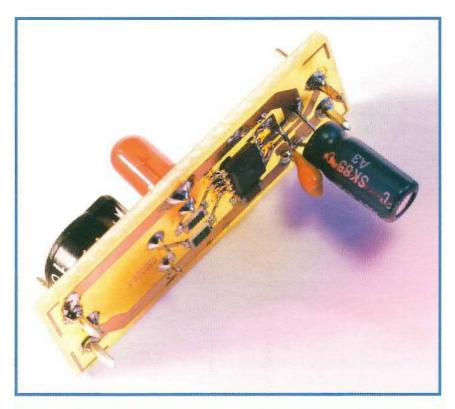
La vida en el siglo XXI sería casi inviable sin alguno de los periféricos de ordenador que a los usuarios de PC les parece esenciales, por ejemplo, un calentador de té alimentado por USB; herramienta de inestimable productividad para todos los usuarios, particularmente ingleses, pero que podría resultar un poco peligrosa si la corriente extra consumida del puerto USB es suficientemente para que se funda una soldadura en la placa base. Hablando ahora de manera más seria, podría producirse una situación similar con un conector cuidadosamente cableado en el diseño de laboratorio del prototipo y desarrollo de un periférico con puerto USB. Lo que necesitamos es alguna forma de limitación de corriente o fusible para evitar daños en la placa madre.

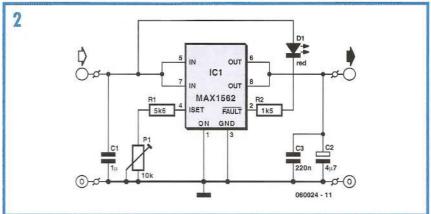
El MAX1562, mostrado en la **Figura 1**, es un limitador de corriente USB de propósito específico del fabricante de Maxim. El dispositivo opera con una tensión de



alimentación de 4,0 a 5,5 V con una corriente de operación típicamente de 40 ó 3  $\mu$ A en modo standby. El circuito introduce una muy baja resistencia en la línea de potencia (típicamente de 26 m $\Omega$ , pero garantizando que es menor de 50 m $\Omega$ ) de un MOSFET interno. La tensión de puerta del FET se genera en el chip a partir de un circuito elevador de carga.

El chip puede distinguir entre una sobrecarga y una condición de corto-circuito en la línea de alimentación midiendo la caída de tensión a través de su resistencia interna; si la tensión es menor de 1 V se asume que se trata de un cortocircuito y los pulsos de chip producen una corriente de salida (limitada) cada 20 ms en un esfuerzo para levantar la tensión de salida. Esta disposición será eventual-





## LISTADO DE COMPONENTES

### Resistencias

R1 =  $5k\Omega6$  (SMD 1206) R2 =  $1k\Omega5$  (SMD 1206)

P1 =  $10k\Omega$  potenciómetro

### Condensadores

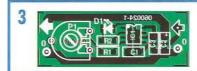
C1 = 1 $\mu$ F (SMD 1206) C2 = 4 $\mu$ F7 10 V, tantalum

C3 = 220nF (SMD 1206)

### Semiconductores

D1 = LED, baja corriente IC1 = MAX1562ESA

PCB, ref. 060024-1





mente exitosa si el cortocircuito fue causado por un gran valor de condensador a través de los pines de alimentación del USB o una unidad de disco duro que tiene un alto empuje en el arranque. Si la línea de tensión de alimentación no está puesta dentro de los primeros 20 ms, la salida FAULT (pin 2) se activa a nivel bajo.

La limitación de corriente de salida está fijada por una simple resistencia en el pin 4 (ISET):

 $I_{LIM} = 17120 / R_{SET}$ 

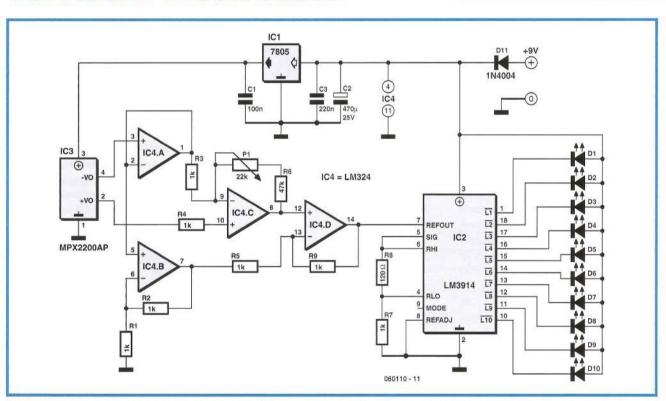
El esquema del circuito muestra una resistencia fija de 5,6 k $\Omega$  en serie con un potenciómetro de 10 k $\Omega$ , lo que nos da una limitación ajustable de corriente entre 1.097 y 3.057 A. Este rango debería ser suficiente para la mayoría de aplicaciones. El incremento de la resistencia del potenciómetro reduce el nivel de corriente limitada. Cualquier conexión intermitente en el potenciómetro (causada por una pista sucia, etc) conmutará el chip en shut down. El MAX1562 también contiene un corte térmico que apaga la salida cuando la

temperatura del chip excede de 160° C. La **Figura 2** muestra un esquema del circuito de aplicación del fabricante. La salida FAULT excita un LED a través de una resistencia de limitación serie que reduce la corriente del LED de 2 a 3 mA. El MAX1562 está disponible en una variante HESA (con una señal ON alto) o versión ESA (con una señal ON activa a nivel bajo). El chip está encapsulado en un formato SMD de 8 pines. La **Figura 3** muestra una pequeña PCB para el circuito usando componentes SMD.

(060024-1)

### Barómetro Torricelli Electrónico \*





### **Christian Tavernier**

Aunque no tiene el mismo encanto que un barómetro de mercurio real con un gran tubo de cristal sujeto en una estructura de madera y tallos pulidos, el barómetro del que hablamos aquí es un equivalente funcional y una réplica electrónica del barómetro de Torricelli. Por ello, en lugar de representar la presión atmosférica en los tradicionales displays digitales, hemos preferido reproducir el aspecto general de este respetable barómetro. Una sencilla escala de LEDs sustituye al tubo de mercurio, y aunque no es

tan decorativa, es menos tóxica que el mercurio en caso de rotura.

Como indicamos en el dibujo, el sensor de presión utilizado es un Motorola MPX2200AP. Este circuito se ha adaptado para medir la presión absoluta y tiene un rango adecuado para presión atmosférica. Sin entrar en detalles técnicos, tales sensores entregan una salida de tensión proporcional no sólo a la presión medida, sino también, desgraciadamente, a su tensión de alimentación. Además deben alimentarse desde una tensión estable, que aquí se asegura mediante el uso de IC1.

Debido a que la salida del MPX2200 es diferencial y a un muy bajo nivel, hemos recurrido al uso de cuatro amplificadores operacionales, IC4.A a IC4.D, contenidos en un LM324, para obtener niveles que puedan procesarse fácilmente. Mientras que el potenciómetro P1 se ajuste correctamente, este grupo de amplificadores operacionales entregará una tensión de 1 V para una presión atmosférica de 1.000 hPa para el LM3914. Para la presión atmosférica estará dentro del rango de 950 a 1.040 hPa al nivel del mar, por lo que necesitamos construir un voltímetro con la escala expandida con este LM3914 en lo

que se refiere a explotar mejor los diez LEDs que se pueden controlar. Esa es la función de las resistencias R7 y R8, que alcanzan artificialmente el valor de la tensión mínima que el chip es capaz de medir.

Consecuentemente podemos 'calibrar' nuestra escala de LED con un LED por 10 hPa y eso beneficia un rango de medida que se extiende desde 950 hPa a 1.040 hPa. En principio, no deberíamos tener

la necesidad de ir en cada dirección. El circuito puede alimentarse desde una tensión de 9 V, pero sólo si lo usamos de forma ocasional. Debido a que normalmente éste no es el caso para un barómetro, aconsejamos usar un adaptador de red en lugar de una tensión de alimentación de 9 V.

La calibración básicamente trae consigo el ajuste del potenciómetro P1 para iluminar el LED correspondiente a la presión atmosférica de nuestra posición. Compare con un barómetro existente o, incluso mejor, telefonee a la estación meteorológica más cercana, ellos nos darán esa información gustosamente.

(060110-1)

\* Después de Evangelista Torricelli, 1608-1647, los físicos italianos verificaron la existencia de la presión atmosférica e inventaron el barómetro de mercurlo.

### Heino Peters

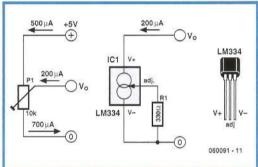
El control de ajuste para el contraste de un display LCD es típicamente un potenciómetro de 10 k $\Omega$ . Este fino trabajo hace que la tensión de la fuente de alimentación sea constante. Si esto no fuera así (por ejemplo, con una tensión de alimentación de batería) el potenciómetro tendría que ajustarse repetidas veces, lo cual, obviamente, es una mala solución. El circuito descrito aquí ofrece una salida a este problema.

El potenciómetro mencionado se pensó para mantener una corriente constante desde la conexión del contraste (normalmente pin 3 o Vo) a masa. Un display muy popular de color verde con 2x16 caracteres 'suministra' alrededor de 200 mA, una tensión de alimentación de 5 V y una corriente adicional de 500 mA en el potenciómetro. Una energía no muy eficiente.

Ahora hay un circuito integrado, el LM334, el cual, con la ayuda de una resistencia, puede constituir una fuente de

Control de Contraste
para LCDs

R1 = 227×10-6
(200×10-6)



corriente constante. El circuito presentado aquí asegura que hay una corriente de 200 mA a masa, independientemente de la tensión de la fuente de alimentación. Sustituyendo un potenciómetro de 2,2 k $\Omega$  para R1, la corriente se puede ajustar tal y como deseamos. El valor de R1 se puede calcular de la siguiente forma:

 $R1 = 227 \times 10^{-6} \times T / I$ .

Donde T es la temperatura en Kelvin e I es la corriente en amperios. En nuestro caso, esto da como resultado: R1 =  $227 \times 10^{-6} \times 293$  /  $(200 \times 10^{-6})$  R1 =  $333 \Omega$ 

Obsérvese que la corriente suministrada por el LM334 depende de la temperatura. Esto es también verdad para la corriente del display, pero no es estrictamente necesario para tener una relación lineal entre esos dos. Sin embargo, las variaciones de temperatura de

Este circuito nos dará un ahorro de energía de alrededor del 25% con una LCD que consume una corriente de 1,2 mA. En una aplicación alimentada a batería esto vale la pena. Además, el contraste no necesita ajustarse como reduce la ten-

hasta 100 no serán un problema.

sión de batería.

Cuando usamos los LCDs con nuevas tecnologías, tales como OLED y PLED, éstas permiten comprobar cuidadosamente el circuito para determinar si se puede usar para ajustar el brillo.

(060091-1)



### **Christian Tavernier**

Hace mucho tiempo, cuando los teléfonos eran tan sencillos que casi nada podría dar un error desde un punto de vista eléctrico, los operadores de telecomunicaciones instalaron protección en

### Protección para Línea de Teléfono

todas las líneas telefónicas que estaban expuestas a riesgos de tormenta. Paradójicamente, ahora estamos enganchando delicados y caros equipos llenos de electrónica, máquinas de fax, módems (A)DSL, etc., en los que esta protección desaparece.

Sin embargo, si tenemos la fortuna de vivir en el campo, en un edificio en el que se suministren las líneas telefónicas desde arriba, hay un riesgo obvio de que se induzcan muy altas tensiones en las líneas durante las tormentas. Actualmente hemos perdido la cuenta de los módems, máquinas de fax y otros teléfonos que han sido destruidos por un 'rayo', cuando sorprendentemente sólo tenemos que hacer una pequeña inversión para conseguir un dispositivo de protección notablemente eficaz como el que proponemos aquí. A menudo, cuando un relámpago golpea cerca de una línea telefónica, durante una tormenta, la línea puede llevar tensiones transitorias de varios miles de voltios.

Al contrario a la sección de HV de los aparatos de televisión o los cercos eléctricos, en que prácticamente ninguna corriente está corriendo, en el caso de un fuerte trueno no es raro que surjan corrientes de miles de amperios.

Para protegernos de tales pulsos destructivos, los componentes tradicionales no son suficientemente potentes o rápidos. Tal y como podemos ver en nuestro dibujo, un hueco relleno de gas debe usar un descargador de chispa. Tales componentes contienen tres electrodos, aislados unos de otros, en un cilindro hermético lleno de gas raro. Mientras la tensión presente entre los electrodos está por debajo de un cierto nivel de disparo, el hueco permanece perfectamente pasivo y presenta una impedancia de varios

EL gas discharge LA1 10Ω VDR V250LA4 GeMOV, SiOV EL B2 SL b 3W 060112 - 11

miles de MW. Por otro lado, cuando la tensión supera este nivel, el gas se ioniza muy rápidamente y el descargador de chispa llega de pronto a ser un completo conductor hasta el punto de poder absorber colosales corrientes sin ser destruido. El que nosotros estamos usando aquí, cuyo tamaño es de la misma magnitud que una resistencia ordinaria de 1 W, puede absorber un pulso estándar de 5.000 amperios con una duración de 8/20 ms.

Debido a que estamos utilizando un descargador de chispa de tres electrodos, la tensión entre los dos cables de la línea o entre cualquier cable y masa, no puede exceder la tensión de chispa, la cual es de alrededor de 250 voltios aquí. Tal protección podría teóricamente ser suficiente, pero preferimos añadir un segundo dispositivo de seguridad con una VDR (GeMOV o SiOV dependiendo del fabricante), el cual también limita la tensión entre las líneas a un máximo de 250 V. Incluso si este valor parece alto, deberíamos recordar que todo equipo telefónico autorizado debe llevar la marca CE para poder manipularlo sin que se produzca daño alguno, lo cual no siempre es así, como en el caso de

los dispositivos de bajo coste traídos de China, que pueden ser un problema. Debido a que los pulsos generados por el relámpago son muy breves, la conexión de masa de nuestro ensamble debe ser tan baja como sea posible. Por lo tanto, debe ser corto, y compuesto de un pesado cable (1,5 mm² c.s.a. es el mínimo), si no, la bobina, compuesta de la conexión de masa, bloquea la señal de alta frecuencia que constituye el pulso y reduce la efectividad del acoplamiento a nada.

Por último, obsérvese que este dispositivo obviamente no tiene efecto en las señales de baja frecuencia de los teléfonos y máquinas de fax y no interfiere las señales (A)DSL.

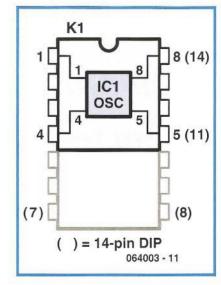
(060112-1)

### Adaptador para Cristal SMD



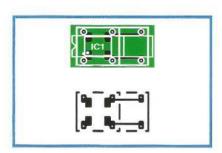
### **Ton Giesberts**

La idea para este adaptador no nació realmente como una necesidad. El oscilador de cristal de 24,576 MHz que se usa en el ADC Audio 2000, (24 bit/96 kHz, Marzo 2001) no es fácil de encontrar. Un colega interesado en el circuito verificó que era conveniente el uso de un oscilador de 25 kHz. En lo que se refiere a crear un material de grabación útil, por supuesto, es necesario usar la correcta frecuencia de muestreo, 48 KHz. Esto requiere 512 veces 48.000



Hz, o 24,576 MHz. Afortunadamente, esta frecuencia está disponible como parte de una serie de osciladores de Citizen, la serie CSX-750FC, para ser más específico.





Esos osciladores están colocados en un encapsulado SMD muy pequeño. Nosotros originalmente usamos las series SG531P de Seiko Epson en el diseño del convertidor A/D, lo que nos lleva a una clase de encapsulado DIL de 8 pines. Así, para no usar la versión Citizen, diseñamos una pequeña placa de circuito que adapta el dispositivo SMD con cuatro pines al footprint para la versión DIP de 8 pines. El orden de conexión de pines es el mismo. Además, hemos hecho la PCB adecuada para la versión de 14 pines (SG531P series). Esto requiere dos pines adicionales que están colocados en

los pines 7 y 8 del encapsulado de 14 pines y conectados a los pines 4 y 5 respectivamente del encapsulado de 8 pines. El pin 1 es en ambos casos el pin de habilitación y el pin 8 y el 14 son +5 V.

Ponga atención cuando pidamos el oscilador. Sucede que también hay versiones de 3,3 V (CSX-750FB y FJ). Necesitamos una versión de 5 V para el Audio-DAC. También hay una tercera letra después del tipo del número, el cual indica la precisión: C o F para 100 ppm y B para 50 ppm.

Si la PCB se usa en lugar de un oscilador de 8 pines podemos cortar la placa a lo largo de la línea que está claramente visible en la cara de soldadura de la placa. La cara de soldadura (cara de cobre) está en la cara superior. Parece claro: el punto del encapsulado del CSX750FCC es el pin 1 del oscilador. Nosotros hemos usado finos conectores para las conexiones, así que el pequeño adaptador se puede colocar en un zócalo integrado o soldarlo directamente en una PCB.

El circuito integrado está disponible en Digi-Key.

(064003-1)

### Ahorrador de Batería

Este circuito realiza una función similar al botón de 'sleep' -dormir- en un reloj radio con alarma; presionando el botón conectado a la tensión de batería en algún equipo externo o circuito (representado por RL) para un periodo de tiempo preset. El periodo se puede ampliar presionando de nuevo el botón antes del 'time out' (tiempo acabado). El circuito evita la situación en la que olvidamos apagar el equipo alimentado a batería y por tanto su descarga. A diferencia de una función de reloj alarma despertador, el circuito pre-

sentado aquí está basado en un simple temporizador analógico que usa muy pocos componentes. Presionando el botón S1 rápidamente se carga C1 a través de R1. Cuando la tensión en C1 excede la tensión de disparo en la puerta del FET T1 conducirá y conmutará

BT1 ON S1 BT1 ON BS170 ≤ 100mA IRL540 ≤ 1A 060121 - 11

la batería a RL. La caída de tensión drenador-fuente introducida por el FET es factible para los dos tipos de FET especificados (para una corriente de carga máxima de casi 100 mA o 1 A).

T1 permanece conduciendo mientras que la tensión en C1 es mayor que la tensión de puerta del FET (alrededor de 2 V para los tipos de FET especificados). La longitud del periodo 'on' depende de tres factores; en primer lugar el valor de R2 gobernará la corriente de descarga del condensador, en se-gundo lugar la capacidad de C1 y por último la tensión de alimentación de la batería BT1. Cuando C1 se descarga a una tensión mayor, tarda más en caer por debajo del nivel de disparo. Los valores de los componentes dados producirán un tiempo 'on' de alrededor de 10 minutos, con una tensión de alimentación de 5 V. El FET se

apaga relativamente lento al final del periodo de 'on'; lo cual no debería suponer ningún problema si el equipo conmutado usa sólo un circuito analógico que puede accionar a una momentánea mala función si el equipo contiene un circuito digital.

(060121-1)

## BET.

#### **Heino Peters**

Los contactos mecánicos tienen una desventaja innata, por lo que es práctico usar un interruptor de toque electrónico en algunas situaciones. Un interruptor de toque usa la resistencia de la piel humana para la acción de conmutar.

El esquema muestra el diseño de un circuito que sensa la resistencia de la piel y la convierte en una señal de conmutación útil. Los contactos del interruptor de toque se pueden hacer desde dos pequeños trozos

# Conmutador de Tacto Electrónico

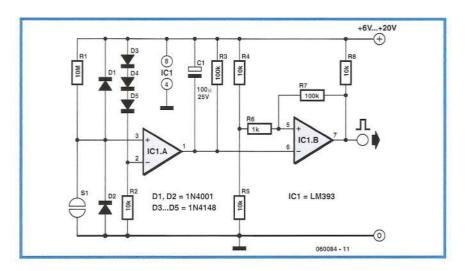
metálicos, remaches, clavos, etc, los cuales están colocados cerca de una superficie no conductora. En este circuito se ha usado un comparador del tipo LM393.

En el estado de reposo hay, a través de R1, una tensión igual a la tensión de la fuente de alimentación en la entrada no inversora de IC1a. Debido a que la entrada no inversora de IC1a es colocada con R2 y D3 a D5 en la tensión de alimentación menos 1,8 V, la salida del colector abierto de IC1.a es, a través de R3, igual a la tensión de la fuente de ali-

mentación. Esta tensión está invertida por IC1.b. y en la entrada no inversora de IC1.b es reducida a la mitad de la tensión de alimentación (a través del divisor de tensión R4 y R5), resultando menor que la tensión en la entrada no inversora. La salida de IC1.b es, por lo tanto, '0'. Si los dos contactos que hay que tocar están puenteados con un dedo, la tensión en la entrada no inversora será bastante baja para hacer que el comparador cambie de estado. La humedad de la piel puede dar una resistencia de 1 a 10  $\mathrm{M}\Omega$ .

Si este circuito se usa cerca del equipo que está conectado a la red, entonces puede ser suficientemente tocar sólo el contacto superior para operar el interruptor, haciendo que el circuito haya sido apantallado. El cuerpo entonces actúa como una antena, la cual recibe los 50 Hz (ó 60 Hz) desde la red. Esto es bastante para conmutar IC1.a a los mismos 50 Hz. C1/R3 evita que estos 50 Hz alcancen la entrada de IC1b y proporcionen un pulso útil de unos 10 s en la salida de IC1.b.

Observe que acercarnos un poco al interruptor de toque hace que conduzca lo bastante como para generar una señal de conmutación. Por ello, conviene que este circuito no se utilice para manejar cosas importantes (tales como sistemas de calefacción o puertas de garaje). Tampoco conviene que los cables entre



los contactos de toque y el circuito sean demasiado largos, para evitar que se acoplen interferencias.

La tensión de la fuente de alimentación

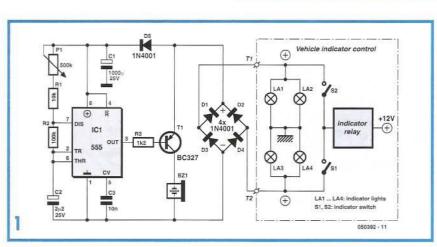
para el circuito no es muy crítica. Se puede usar cualquier tensión DC regulada en el rango de 5 a 20 V.

(060084-1)

### Aviso Parpadeante Audible

### **Udo Burret**

Si es aficionado a los scooters o bicicletas sabrá lo fácil que es olvidarse de cancelar los indicadores después de girar si no hay un avisador audible. La observación constante de la bombilla indicadora es difícil: nuestros oios deben estar en la carretera. El sencillo circuito mostrado aquí proporciona un recordatorio sonoro. Lo inteligente es que el pitido no se realiza en el instante de activación sino después de un tiempo establecido, en otras palabras cuando nuestros indicadores están activos, lo que es de lo más normal. El circuito se alimenta mediante el relé auto-interruptor. Con los indicadores activados, una tensión de onda cuadrada alcanza el puente rectificador D1-D4 a través del terminal T1 o T2, con el otro terminal puesto a masa a través de la lámpara indicadora que está inactiva. La tensión continua DC está almacenada y filtrada en C1, con D5 se evita que el electrolítico se descargue durante los periodos en los que la tensión del parpadeo está en off. Esto también suministra una tensión de alimentación limpia para el temporizador 555 sin que los indicadores estén operando. El temporizador IC1 se usa aquí como un oscilador y controla un avisador piezoeléctrico por medio del transistor T1. La salida del 555 se activa a nivel bajo, lo



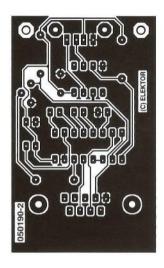
que significa que inicialmente el transistor está bloqueado y el avisador en silencio. El temporizador siempre carga y descarga el condensador C2 a un nivel entre un tercio y dos tercios de la tensión de operación, produciendo un intervalo de

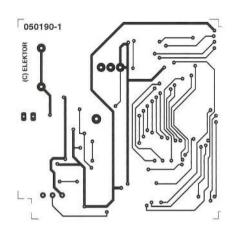
$$0.7 \times C2 \times (R2 + R1 + P1)$$
 [s]

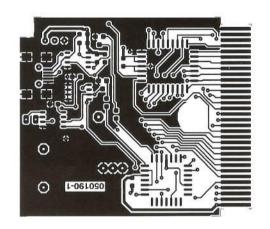
El preset habilita si queremos fijar este retraso hasta un segundo o así. El retraso inicial, antes de que el avisador funcione por primera vez, es significativamente más largo, debido a que el condensador electrolítico tiene carga cero. Sólo después de este retraso, la salida está activa para la duración de pulso de 0,7 x C2 x

R2 (equivalente a unos 0,15 s), habilitando el zumbador para operar. Esto se aplica sólo cuando +12 V están presentes en el colector del transistor T1, que es la situación en la que el relé auto-interruptor y el indicador luminoso se activan. El circuito se encaja dentro de una protección contra salpicaduras, que se instalará en nuestra máquina en una posición que esté fuera del camino del brazo. El avisador audible se puede posicionar en cualquier sitio fuera de la caja, si es de tipo estanca. La unidad de control audible requiere sólo dos conexiones de cable, las cuales se pueden hacer en cualquier punto de acceso adecuado.

(050392-1)







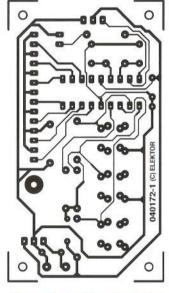
GBPLC - PLC para GameBoy (050190-1)



Cristal Adaptador SMD (064003-1)



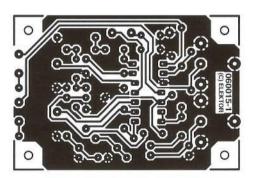
Fusible USB (060024-1)



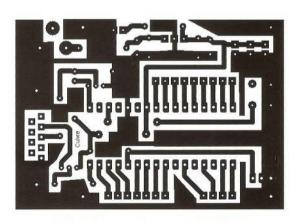
Comprobador/Experimentador para Servo RC (040172-1)



R8CKey (060175-1)



Tono de Control Parafásico (060015-1)

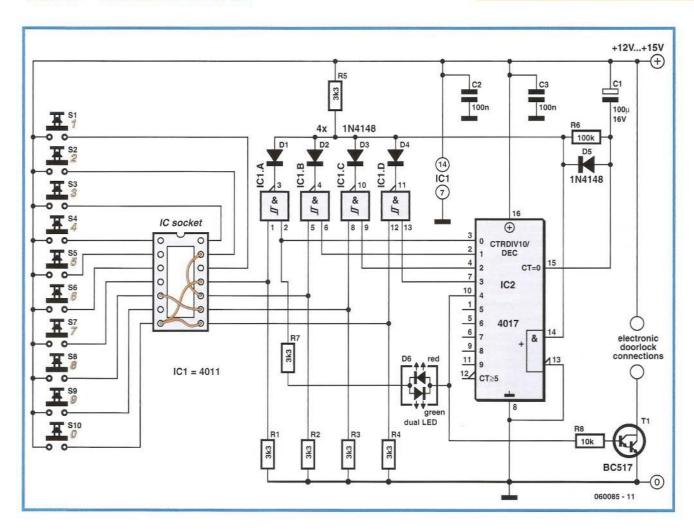


Placa Programadora para el R8C/13 (060125-1)

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

# Cerradura Codificada con Cableado





### **Heino Peters**

Las instalaciones con acceso restringido a menudo están protegidas mediante un código de acceso. Si no tenemos unos requerimientos particulares de demanda para modificar el código, podemos gestionarlo bastante bien con un diseño estático con código de acceso fijo por hardware.

El código de acceso se puede fijar insertando uniones de cable en un zócalo de circuito integrado, tal y como se puede ver en la parte izquierda del esquema del circuito. Los usuarios introducen el código con S1-S10. Los componentes más importantes de este circuito son cuatro puertas NAND (circuito integrado CMOS del tipo 4011) y el contador con diez salidas decodificadas (circuito integrado CMOS del tipo 4017). La resistencia R1-R4 mantiene

las cuatro entradas del pulsador a masa si el pulsador no está presionado. No es necesario hacer medidas para detectar las señales conmutadas, porque el circuito simplemente ignora pulsaciones repetidas de botón. En estado de reposo se aplica un '1' a la entrada reset (pin 15) del circuito integrado IC2, que provoca que la salida Q0 (pin 3) de IC2 sea la única salida con un nivel '1'. Todas las salidas del contador están a nivel '0'. El LED doble D6 estará en on para indicar que el código se puede introducir. Si a continuación se presiona el botón para el primer dígito del código preset (en este caso el botón '0'), la salida de IC1a pasará a '0' y la entrada reset de IC2 también irá a '0' a través de D1 y D5. Cuando el botón está suelto, un flanco de subida aparecerá en la entrada de reloj de IC2, lo que provocará que el contador se incremente en uno. Gracias a R6 y C1, la entrada de reset de IC2 permanece baja durante alrededor de diez segundos. La salida de Q1 (pin 2) del contador es ahora '1' como resultado del pulso de reloj, e IC1b está a la espera de que se presione el segundo botón ('2'). Si eso no sucede en diez segundos, C1 se descarga a través de R5 y R6 a un nivel que hace que IC2 se resetee. De nuevo el LED doble se pondrá en rojo, y el usuario deberá comenzar a introducir de nuevo el código. Sin embargo, si los botones de cada uno de los restantes dígitos del código se presionan correctamente en diez segundos, la salida Q4 (pin 10) pasará a '1' y el LED doble cambiará a verde. Después de diez segundos, C1 se descargará de nuevo y el LED doble cambiará otra vez a rojo. La salida Q4 se puede usar para conmutar algo, tal como una puerta de latch electrónica. Si gueremos cambiar el código sólo tenemos que

cambiar la configuración de los puentes de cable en el zócalo del integrado. La combinación de diodos D1-D4 y R5 actúa como una puerta AND. Si la salida de una de las cuatro puertas NAND en IC1 es '0' (lo cual siempre sucede si se presiona un botón de forma correcta), se aplica un '0' a la entrada de reloj de IC2 mientras el botón se mantenga presionado. Si encontramos el retardo de diez segundos demasiado largo, podemos reducir el valor de R6 o C1. El tiempo es aproximadamente igual al producto de R6 y C1 (R6 x C1).

(060085-1)



### Placa Programadora para el R8C/13

### Jean Brunet

Esta placa es un elemento suplementario del proyecto "Tom Thumb para el R8C", de 10 pulgadas, publicado en la entrega de Abril de 2006 en Elektor.

El autor de este proyecto ha añadido un diodo LED después del regulador de + 5 V, además de tres pequeños conectores (con los terminales de masa (0 V) y + 5 V, en la parte inferior izquierda del esquema eléctrico), para proporcionar una tensión de alimentación a posibles placas hijas que se puedan añadir en un futuro. Los conectores están unidos a los puertos de salida del módulo R8C/13. El diagrama de implantación de componentes se ha seleccionado de manera que se asegure una fácil manipulación de la placa. Las conexiones

están distribuidas en la zona superior de la placa, mientras que el botón de Reset y el conmutador de Modo se encuentran en la zona inferior de la misma. Alrededor de la placa del módulo se ha dejado espacio suficiente para que sea más fácil colocarlo y extraerlo sin necesidad de utilizar ninguna herramienta especial.

Siguiendo los consejos de los especialistas del foro sobre el módulo R8C de Elektor, el autor de este montaje ha optado por añadir un regulador 7805.

El transistor BC 558C (esquina superior derecha del esquema eléctrico) se ha desplazado hacia la derecha para que no moleste demasiado cuando tengamos que manipular el módulo Tom Thumb para el R8C. De este modo, es fácil ins-

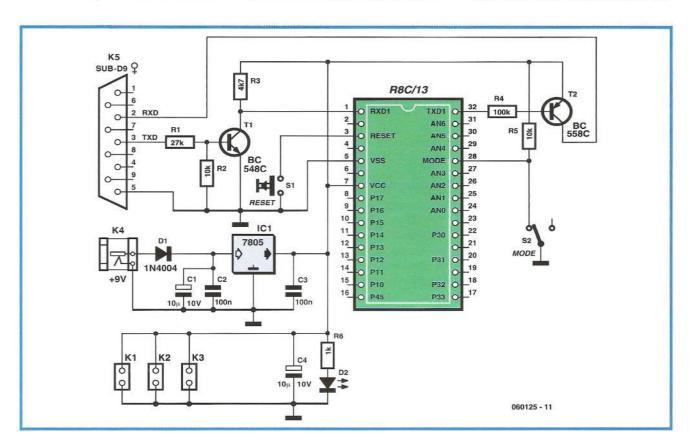
talar el módulo y llevarse la placa, así como desmontarlo.

### Instalación de componentes

En la lista de materiales podemos encontrar los códigos de los modelos de componentes así como sus características. Una vista rápida sobre la foto nos permite identificar fácilmente cada elemento, ayudándonos del diagrama de implantación de componentes situado en la siguiente página.

No debemos olvidarnos de montar los puentes con hilos y la resistencia R5 entre los enlaces con el módulo R8C, antes de montar éste más tarde.

El pulsador de reset se encuentra en la parte inferior de la placa, desplazado ligeramente hacia la izquierda, y el con-



mutador de programación se encuentra a la derecha de la misma.

Debemos prestar atención a la dirección de desplazamiento del conmutador. Es más práctico que la posición de desconexión esté colocada directamente hacia el propio botón. Una rápida comprobación con un ohmetro nos ayudará a evitar un error en la dirección de la posición. Debemos hacer la misma verificación para el botón de Reset. Comprobaremos y verificaremos que su posición actual sea la de abierto cuando está en la posición de reposo, antes de soldarlo en la dirección correcta.

Los conectores que van unidos al módulo R8C son macho, pero no hay nada que impida el uso de conectores hembra si así lo necesitamos, incluso si pensamos que los conectores macho tienen una apariencia más robusta. Para el módulo Tom Thumb utilizaremos tiras de zócalos para circuitos integrados que puedan dividirse a medida.

En la página web del autor de este artículo podemos encontrar el diagrama de implantación de componentes y el diagrama de pistas de otra placa de circuito impreso (en formato Proteus) dedicada a este proyecto. Además, nuestros lectores podrán encontrar una gran cantidad de información adicional sobre este proyecto en nuestra página de Servicio de Lectores sobre el R8C, en:

www.elektorelectronics.co.uk/Default.aspx?tabid=110

En dicha dirección se reproduce el diagrama de pistas de una forma ligeramente diferente a la que estamos utilizando aquí, pero también trabaja muy bien para hacer nuestras propias placas. Las dimensiones de la placa de circuito impreso son de 51 x 71,5 mm.

En el fichero de descarga este esquema eléctrico es una imagen espejo, por lo que la tinta está en contacto con el cobre, algo que es preferible durante la iluminación de rayos ultravioleta (UV). Si nuestros lectores están utilizando el diagrama de pistas para la placa de circuito impreso de esta revista, tendremos que hacer la imagen espejo de dicho diagrama para obtener el mismo resultado.

El autor ha utilizado una impresora de chorro de tinta y ha colocado tres transparencias.

Para utilizar esta placa, todo lo que tenemos que hacer es insertar el módulo R8C/13 en su zócalo, asegurándonos de que el cristal de cuarzo está girado hacia la base del conector RS 232, tal como se muestra en la foto. Conectar el cable RS 232 al ordenador y, a continuación, aplicar la tensión de alimentación (adaptador de tensión de red que proporciona una tensión comprendida entre 9 y 12 V) al circuito.

### Comprobación de la placa

Para comprobar el funcionamiento de la placa tendremos que cargar el programa toggle\_all.mot o compilar el programa que está listado más adelante, cuyo propósito es hacer que todos los puertos del módulo R8C/13 parpadeen.

```
Program listing: toggle all.mot
#include "sfr r813.h"
long t;
void main(void)
- Cambia el reloj de oscilación interno al reloj Principal -
                      /* Protección desconectada */
prc0 = 1;
cm13 = 1;
                    /* Xin Xout */
cm15 = 1;
                    /* XCIN-XCOUT controla el bit de selección
de capacidad : HIGH */
cm05 = 0;
                    /* Xin on */
                    /* Reloj Principal = Modo de No división */
cm16 = 0;
cm17 = 0;
                    /* CM16 y CM17 habilitados */
cm06 = 0;
                    /* Espera a que el oscilador se estabilice */
asm("nop");
asm("nop");
asm("nop");
asm("nop");
ocd2 = 0;
                    /* Cambio de reloj principal */
prc0 = 0;
                     /* Protección activada */
prc2 = 1:
                   /* Protección desactivada para escribir en pd0 */
               /* bits 1 a 7 en p0. an0 = p0 7, an1 = p0 6 ...
pd0 = 0xFE;
an6 = p0 1. p0 0 no está presente en el dispositivo.
                 /* Selecciona los Puertos que se van a utilizar
pd1 = 0xFF;
para la salida*/
pd3 = 0x0F;
               /* solo p3_0 ... p3_3
pd4 = 0x20;
               /* solo p4_5
                /* Lazo */
while (1)
  p0 = 0xFE;
  p1 = 0xFF;
  p3 = 0x0F;
  p4 5 = 0x01;
  for (t=0; t<50000; t++);
  p0 = 0x00;
  p1 = 0x00;
  p3 = 0x00;
  p4 5 = 0x00;
  for (t=0; t<50000; t++);
```

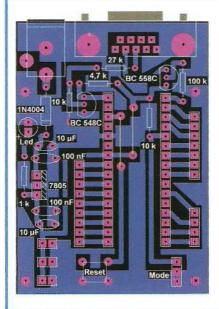
Ahora ya estamos totalmente equipados para descubrir con mayor facilidad las posibilidades del módulo R8C/13 y poder crear configuraciones de aplicaciones superiores a partir de esta configuración básica.

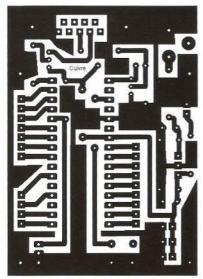
### La programación

Para programar el módulo sólo tenemos que desplazar el conmutador S2 hacia la parte inferior y presionar el pulsador de reset del módulo. A continuación iniciaremos el Sencillo Interfaz FDT. En el menú que aparece, como una opción, comprobaremos las opciones Autodisconnect (es decir, Desconexión automática) y Erase device befote program (es decir, Borrar dispositivo antes de programar). Lo siguiente será cargar el programa toggle\_all.mot y pulsar en la opción Program Flash (es decir, Programar memoria flash). Una vez confirmada la programación, cambiaremos el conmutador de Modo a su posición superior y actuaremos de nuevo el pulsador S1 (reset). Con la ayuda de un diodo LED y una resistencia serie de 1 K $\Omega$ , verificaremos el funcionamiento de las salidas del módulo R8C, una por una. Si alguna de ellas hace que el diodo LED parpadee, debemos verificar la soldadura de dicha salida. El autor de este artículo, que ha contribuido con una serie de páginas en la sección R8C del sitio web de Elektor en Francia, tiene su propia página web en la siguiente dirección:

http://perso.wanadoo.fr/asnora/R8C/pl atine\_de\_programmation.htm

(060125-1)





### LISTA DE MATERIALES

#### Resistencias

 $R1 = 27k\Omega$   $R2,R5 = 10k\Omega$  $R3 = 4k\Omega$ 7

 $R4 = 100k\Omega$ 

 $R6 = 1k\Omega$ 

#### Condensadores

C1,C4 = 10µF, condensador electrolítico de 10 V radial C23,C3 = 100nF

#### Semiconductores

D1 = 1N4004

D2 = Diodo LED rojo diámetro de 3 ó 5 mm

### T1 = BC548C

T2 = BC558C

IC1 = 7805

#### Varios

S1 = Pulsador de reset

S2 = Conmutador de desplazamiento, distancia entre terminales de 2,5 mm (para programación)

K1,K2,K3 = Conector tipo "pinheader" de dos terminales

K4 = Conector hembra para adaptador de tensión de red

K5 = Conector Sub-D hembra de 9 terminales para montaje sobre placa de circuito impreso

2 Trozos de tiras de zócalo de circuitos integrados de 16 terminales (para hacer el zócalo para el módulo R8C)

### **Christian Tavernier**

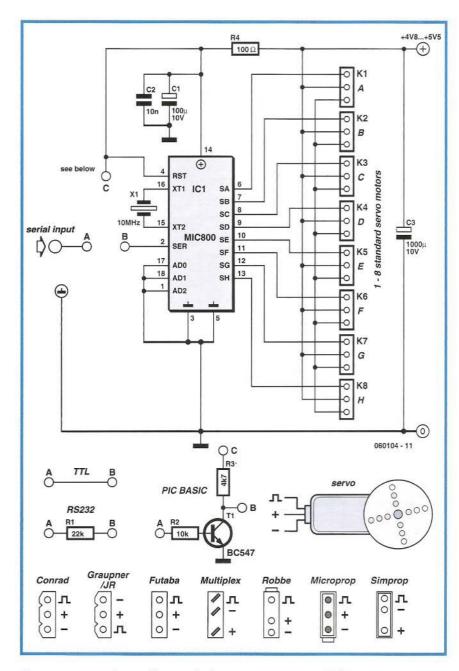
Actualmente los servos controlados por radio control (RC) son muy comunes en robótica y a menudo están presentes en un robot. En general, un hexápodo utiliza al menos tres servos, mientras que un sencillo brazo puede utilizar entre 6 ó 7 de estos dispositivos. Si el control de este tipo de servos es teóricamente fácil con la ayuda de un microcontrolador, la presencia de varios servos dentro de un mismo robot puede provocar que el microcontrolador se sobrecargue muy rápidamente,

### Interfaz Inteligente para Servos de 1 a 8

gastando una mayor cantidad de tiempo en la gestión de los servos y realizando los cálculos necesarios para el funcionamiento correcto del robot. De hecho, deberíamos recordar que un servo controlado por radio control funciona con pulsos cuyo ancho varía entre 1 y 2 ms y que además definen su posición. El problema es que estos pulsos deben repetirse al menos cada 20 ms si queremos que el servo permanezca en su posición. Es precisamente esta repetición, multiplicada por el número de servos que se están contro-

lando en cada momento, la que termina por sobrecargar al microcontrolador que controla dichos servos.

Por lo tanto proponemos una solución para evitar este problema: usaremos un circuito especializado capaz de controlar entre uno y ocho servos estándar por radio control, a través de controles muy sencillos, transmitidos por una conexión serie asíncrona común. Nos estamos refiriendo al microcontrolador MIC 800 de la casa Mictronics (www.mictronics.com). El esquema eléctrico de la aplicación no podría ser más sencillo.



Sin contar con el sencillo cristal de cuarzo (X1) y con los tradicionales condensadores de carga (C1 y C2), el circuito está conectado directamente a los servos (de 1 a 8) que se van a controlar. En lo referente a la conexión serie se ofrecen tres posibilidades diferentes, dependiendo de lo que tengamos conectado en los puntos A y B, que están dibujados en el esquema eléctrico:

- Una conexión directa cuando exista una señal de control TTL proveniente de un microcontrolador con una UART, capaz de suministrar señales serie en lógica inversa (una Basic Stamp, por ejemplo).
- Una resistencia de 22 K $\Omega$ , si existe una conexión serie con niveles RS 232 reales
- Un transistor con un cableado invertido en el caso de que la señal de control TTL provenga de un microcontrolador

que tenga una UART, pero que sea incapaz de proporcionar señales serie en lógica inversa (por ejemplo, PICBasic).

De hecho, el microcontrolador MIC 800 ha sido diseñado para ser controlado directamente por una conexión serie RS 232 real. Por lo tanto, este dispositivo acepta las señales de entrada analógica negativas (un nivel lógico 1 se corresponde con un nivel bajo y viceversa). En el caso de una conexión TTL directa, y dependiendo de las posibilidades de la UART contenida en el microcontrolador relacionado, a veces es imposible generar estas señales. Por ello, debemos colocar un transistor inversor.

El diálogo con el microcontrolador MIC 800 se produce a una velocidad de 2.400 baudios, con 8 bits de datos y sin paridad. La sintaxis de los comandos que tienen que enviarse para el control de los servos es extremadamente sencilla y está compuesta por los siguientes grupos de caracteres ASCII codificados: m n xxx; donde:

- m es una letra incluida entre S y Z, la cual se corresponde con la dirección del controlador MIC 800. De hecho, si consultamos las hojas de características disponibles en la página web de la casa Mictronics (www.mictronics.com), pronto nos daremos cuenta que podemos colocar hasta un total de ocho microcontroladores MIC 800 sobre un único conector serie y controlar de esta forma hasta un total de sesenta y cuatro servos. Esta opción no se emplea en este proyecto y la dirección está configurada al valor S, llevando las líneas de dirección ADO a AD2 a masa.
- n se corresponde con una letra comprendida entre A y H, indicando el servo que tiene que ser controlado de acuerdo con las marcas, tal y como se indica en nuestro diagrama de conexionado sobre los conectores (K1 se corresponde con la letra A y K8 con la letra H).
- •xxx es un número comprendido entre 001 y 128, e indica la posición requerida para el servo. 001 se corresponde con la posición extrema en sentido contrario a las agujas de reloj y 128 es la posición extrema en la otra dirección.

Para utilizar un Basic Stamp todo lo que necesitamos hacer es escribir el comando como se muestra en el siguiente ejemplo:

SEROUT Pin, 16780, ["S", "X", DEC Pos, CR]

donde el parámetro Pin es utilizado para el puerto serie, X es la letra que identifica al servo, incluida entre las letras A y H (K1 a K8), y Pos es la posición deseada incluida entre los valores 1 y 128.

Con un PICBasic (www.comfiletech.com), para escribir el mismo comando que anteriormente, el texto sería:

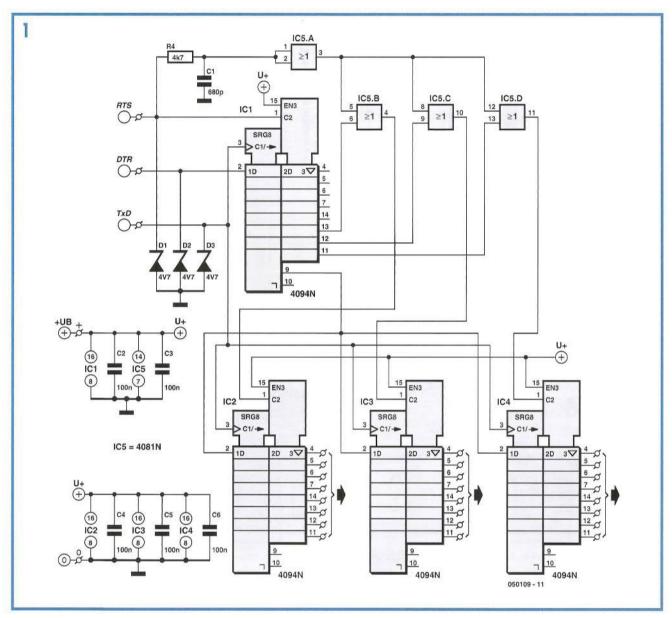
SEROUT Pin, 138, 0, 0, ["S", "X", DEC (Pos), 13]

Después de alimentar el microcontrolador MIC 800, todas las salidas de control del servo están inactivas. Por lo tanto, tan pronto como se envíe un comando al servo de destino, la salida correspondiente generará, de manera automática, los pulsos requeridos para mantener su posición, siempre y cuando el circuito permanezca encendido.

www.tavernier-c.com (060104-1)



### Expansión para Interface Universal



### Roland Plisch

La 'Interface Universal para Windows' diseñada por Burkhard Kainka (Elektor Electronics, Diciembre 1999) proporciona un rango de interfaces de entrada junto con ocho salidas digitales, todo bajo el control directo de un puerto serie de PC. El programa (disponible para descarga gratuita desde la página http://www.elektor-electronics.co.uk) usa la señal TxD como reloj con ocho bits de datos desde la señal DTR en un registro de desplazamiento 4094. En el flanco positivo del RTS se transfieren esos bits de forma simultánea a sus salidas. Esta disposición se puede ampliar fácilmente

añadiendo más registros de desplazamiento en cascada, permitiendo palabras de datos de cualquier tamaño deseado (en teoría) que se irá incrementando byte a byte.

El circuito de la **Figura 1** nos muestra el registro de desplazamiento IC1 conectado anteriormente a la interface del PC. Los datos serie pasan primero a través de este dispositivo, y después, a través de su salida en cascada (pin 9), al tercero de los 4094. El último (que será el octavo) bit del registro de desplazamiento aparece en este pin cascada. Los tres registros de desplazamiento IC2, IC3 e IC4 reciben sus pulsos de strobe, sensi-

blemente retrasados por R4 y C1, a través de las puertas AND IC5.B, IC5.C e IC5.D cuando la salida correspondiente (Q6, Q7 y Q8 respectivamente) del primer registro de desplazamiento está activa. El software envía una palabra de 16 bit conteniendo la dirección y un byte de datos en una simple transferencia. Por ejemplo, para seleccionar Q6 e incluso IC2, es necesario sencillamente añadir 2048 al valor de los ocho bits de datos. para IC3 un 4096, y para IC4 un 8192. El circuito puede ampliarse de forma similar usando las salidas de IC1 (pin 4 a pin 7 y pin 14) para controlar más 4094.

(050109-1)

### Nueva Interface KW 1281

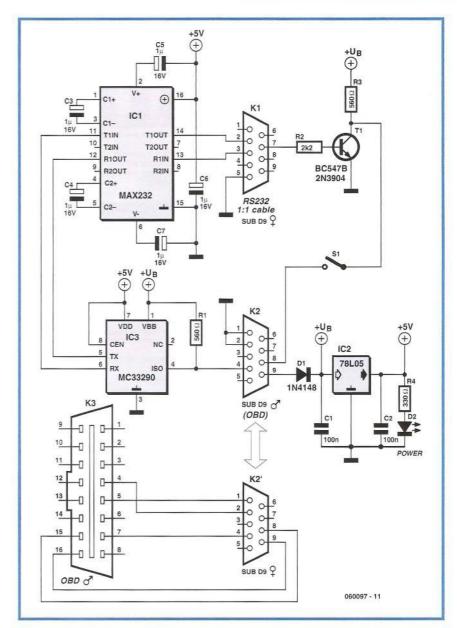
## 1333

#### Florian Schäffer

Los automóviles fabricados por el grupo Volkswagen/Audi (VAG) están preparados para usar el conector OBD-2; el software VAG-COM permite leer desde el coche valores y parámetros a configurar. El protocolo de comunicaciones usado se llama KW 1281. Las versiones de VAG-COM de hasta 311 requieren el uso de una interface aislada conectada al puerto serie de un PC para proteger el sistema de computador de a bordo y el PC de cualquier posible daño. La 'interface de Jeff' es muy popular y de diseño mínimo para el circuito, sin embargo, éste utiliza optoacopladores que no siempre están disponibles en las tiendas de componentes electrónicos. Por otra parte, los optoacopladores funcionan en un punto de operación que no es el óptimo, obligando al uso de varios potenciómetros con sus complicados ajustes correspondientes.

El problema se puede solucionar con el uso de dos circuitos integrados interesantes: el L9637D de ST Microelectronics y el Motorola/Freescale MC33290D. Ambos incluyen un complicado interface ISO 9141. El L9637D, con un precio de unos tres euros, es el más caro, pero puede soportar tensiones de hasta 36 V, lo que lo hace adecuado para emplear con vehículos comerciales que usan una tensión de 24 V. A 58 kbits/s es demasiado lento para conectar al bus CAN, el cual puede operar a 500 kbit/s. El MC33290 sólo está especificado para operar hasta 18 V, pero es bastante más rápido para OBD sobre CAN y es, por lo tanto, la mejor elección para nuestro circuito. En lo que se refiere a VAG-COM, la diferencia no es significativa, como KW 1281 opera a una velocidad máxima de casi 10.400 bit/s.

Este chip es responsable del lado OBD del circuito; en el lado del puerto serie usamos un MAX232. El MAX232 convierte las señales serie entre los niveles usados en la interface y los niveles TTL, mientras que el MC33290 convierte entre niveles TTL y los niveles ISO. El circuito consume la energía de la batería de 12 V del coche a través del cable OBD. Un simple regulador de tensión produce la tensión de alimentación de +5 V, cuya presencia se indica a través de un diodo



LED. Para asegurarnos de que el circuito es compatible con viejos coches, se debe hacer una provisión para realizar la conexión a la línea L, ya que el chip de la interface ISO sólo soporta la línea K. Nosotros, por lo tanto, hemos añadido un transistor para excitar la línea L: la dirección de transferencia de datos en esta línea es sólo desde el PC al coche. La mayoría de los coches usan sólo la línea K y no requieren la línea L. Por lo tanto tenemos que añadir un interruptor para permitir que la señal esté aislada del conector OBD, lo que permite comprobar si el coche usa la línea L para la inicialización o no. Se usa un cable con

conexión pin a pin con el PC (no un cable cruzado de módem nulo).

Los componentes están disponibles sin problemas; el chip de la interface ISO se puede obtener en Farnell o Segor Electronics. No son necesarios ajustes en el circuito, porque todos los dispositivos usados son estándar. El autor realizó la placa de circuito impreso y la colgó en su página en formato Tagle y PDF. La página también contiene otra mucha información, incluyendo detalles del software.

(060097-1)

#### Enlace de Internet

http://www.blafusel.de



#### **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 items marcados con un asterisco (\*) tienen una vigencia limitada y su disponibilidad solo puede garantizarse durante un cierto periodo de tiempo.
- Los items 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 interesa-dos pueden solicitar los diseños, utilizando el mismo cupón de pedido y les serán enviados a su domicilio con-
- tra reembolso de 3 € (incluidos gastos de envio).

   Los EPROMs, GALs, PALs, (E)PLDs, PICs y otros microcontroladores se suministrarán ya programados. Los precios y las descripciones de los diferentes productos estan 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 envio 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 pastos de envio, tal como se indi-

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 I

### 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 eiemplares atrasados son de 4.50 € más gastos de envio.

### 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 mísmo 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 envios 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 envio 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 dias contados a partir de la fecha de envio 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 utiliza-ción inadecuada de tales proyectos o circuitos para fines distintos de los meramente personales. Copyright: Todos los dibujos, fotografias, 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 sumínistrados 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 pos la inadecuada manipulación de los materiales enviados.

#### CONSULTORIO TECNICO

Existe un Consultorio técnico telefónico gratuito a disposición de todos los lectores. Este sevicio se presta dos 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 (€)
E316 SEPTIEMBRE 2006		
Comprobador/Experimentador para Servo RC:		
- Disco, software de proyecto - PIC16F84 (A), programado	040172-11 040172-41	11,00 21,00
- Kit, Incl. PCB, controlador, all parts	040172-41	20,50
E315 AGOSTO 2006		
Transmisor de prueba FM estéreo:		
- PCB	050268-1	24,00
Comprobador de Cable de Red:	050000 4	47.00
- PCB - Disco, PIC código fuente	050302-1 050302-11	17,00 11,00
- PIC16F874-20/P	050302-11	34,00
E314 JULIO 2006		
Analizador OBD-2 en placa:		
- LCD, 4x20 characters with backlight	050176-73	S/P
<ul> <li>Kit of parts, incl. 050176-1, 050176-2, 050176-42, all components, excl. LCD</li> <li>Case, Bopla Unimas 160 with Perspex cover and mounting plate</li> </ul>	050176-72 050176-74	S/P S/P
ATmega16, programado	050176-74	21,00
- Kit of parts without cable	050092-71	103,00
- DB9 to OBD adapter cable	050092-72	55,00
Mini Placa ATMega: - PCB, incluye adaptador PCB 0500176-2	050176-1	18,00
	000170*1	10,00
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:		7,000
- AT89C2051-24PC, programado	050198-41	15,00
E312 MAYO 2006		
Placa de Aplicación para el R8C/13:		
- Placa montada	050179-92	96,00
- PCB - LCD con contraluz	050179-1 030451-72	27,35 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	040477-31	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	050170.01	10.45
	050179-91	16,45
E310 MARZQ 2006		
Adaptador de Fuente de Alimentación		
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:	050029-1	59.00
Adaptador de Fuente de Alimentación	050029-1	59,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex	050139-11	10,28
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios; - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-201/P, programado	050139-11 050139-41	10,28 26,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex	050139-11	10,28 26,00 14,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios; - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD: - Disco, PIC código fuente y hex	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD: - Disco, PIC código fuente y hex - AT89C52/24JI, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41	10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios; - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD: - Disco, PIC código fuente y hex - AT89C52/24JI, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Conmutador Temporizado para Lavadora:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD: - Disco, PIC código fuente y hex - AT89C52/24JI, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Conmutador Temporizado para Lavadora: - PCB	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios; - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD: - Disco, PIC código fuente y hex - AT89C52/24JI, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Conmutador Temporizado para Lavadora:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Horno de Soldadura de Ola para SMD: - Disco, PIC código fuente y hex - AT89C52/24JI, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Commutador Temporizado para Lavadora: - PCB - Disco, PIC código fuente y hex	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:  - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático:  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84A-20VP, programado  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  Horno de Soldadura de Ola para SMD:  - Disco, PIC código fuente y hex  - AT89C52/24JI, programado  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Conmutador Temporizado para Lavadora:  - PCB  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84, programado  E309 FEBRERO 2006	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73	10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39 51,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios; - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20//P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Modulo PLED 2x16 caracteres - Modulo LCD 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres Conmutador Temporizado para Lavadora: - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84, programado  E309 FEBRERO 2006  De la "A" a la "D" por medio del USB: - PCB	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73 050058-11 050058-41	10,28 26,00 14,000 51,000 10,28 15,000 14,39 51,000 18,000 12,44 26,000
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Disco, PIC código fuente y hex - AT89C52/24JI, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Conmutador Temporizado para Lavadora: - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84, programado - PIC16F84, programado - PCB - PCB - IOW24-P, programado	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73 050058-1 050058-11	10,28 26,00 14,000 51,000 10,28 15,000 14,39 51,000 18,000 12,44 26,000
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20//P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84, programado - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84, programado - PCB - De la "A" a la "D" por medio del USB: - PCB - IOW24-P, programado - Supervisor de teléfono:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-73 050058-1 050058-1 050058-41	10,28 26,000 14,000 51,000 10,28 15,000 14,38 51,000 12,44 26,000
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20I/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Disco, PIC código fuente y hex - AT89C52/24JI, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Conmutador Temporizado para Lavadora: - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84, programado - PIC16F84, programado - PCB - PCB - IOW24-P, programado	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73 050058-11 050058-41	10,28 26,00 14,00 151,00 10,28 15,00 14,39 51,00 18,00 12,44 26,00 16,00 19,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:  - PCB  Controlador Automático para Ventana de Ático:  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84A-20VP, programado  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Conmutador Temporizado para Lavadora:  - PCB  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84, programado  E309 FEBRERO 2006  De la "A" a la "D" por medio del USB:  - PCB  - 10W24-P, programado  Supervisor de teléfono:  - PIC16F628-20/P, programado  - CD-ROM, PIC hex & source codes, LCM First Server	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73 050058-1 050058-1 050058-41	10,28 26,00 14,00 151,00 10,28 15,00 14,39 51,00 18,00 12,44 26,00 16,00 19,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:  - PCB  Controlador Automático para Ventana de Ático:  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84A-20I/P, programado  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Conmutador Temporizado para Lavadora:  - PCB  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84, programado  - PCB  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84, programado  - PCB  - PCB  - IOW24-P, programado  Supervisor de teléfono:  - PIC16F628-20/P, programado  - CD-ROM, PIC hex & source codes, LCM First Server	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73 050058-1 050058-1 050058-41	10,28 26,00 14,00 151,00 10,28 15,00 14,39 51,00 18,00 12,44 26,00 16,00 19,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:  - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático:  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84A-20VP, programado  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - PCB  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84, programado  - PCB  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84, programado  - PCB  - IOW24-P, programado  Supervisor de teléfono:  - PIC16F628-20/P, programado  - CD-ROM, PIC hex & source codes, LCM First Server  E308 ENERO 2006  Control remoto por teléfono móvil:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-41 050319-41 030451-73 050058-1 050058-1 050058-41 050058-41 050222-1 050222-41	10,28 26,000 14,000 51,000 10,28 15,000 14,39 51,00 18,000 12,44 26,00 16,000 17,000 14,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-73 050058-1 050058-1 050058-1 050058-1 0500222-1 050222-41 050039-41 050039-81	10,28 26,000 14,000 51,000 10,28 15,000 14,39 51,000 12,44 26,000 17,000 14,000 13,000 11,000
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios;  - PCB  Controlador Automático para Ventana de Ático:  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84A-20I/P, programado  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Disco, PIC código fuente y hex  - AT89C52/24JI, programado  - Módulo LCD 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  - Módulo PLED 2x16 caracteres  Conmutador Temporizado para Lavadora:  - PCB  - Disco, PIC código fuente y hex  - PIC16F84, programado  E309 FEBRERO 2006  De la "A" a la "D" por medio del USB:  - PCB  - IOW24-P, programado  Supervisor de teléfono:  - PIC16F628-20/P, programado  - CD-ROM, PIC hex & source codes, LCM First Server  E308 ENERO 2006  Control remoto por teléfono móvil:  - PCB	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-72 030451-73 050058-11 050058-41 0500222-1 0500222-41 050039-41 050039-81	10,28 26,000 14,000 51,000 10,28 15,000 14,39 51,000 12,44 26,000 17,000 14,000 13,000 11,000
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo DED 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84, programado - PIC16F84, programado - PCB - IOW24-P, programado - PCB - IOW24-P, programado - PCB - OROM, PIC hex & source codes, LCM First Server - Control remoto por teléfono móvil: - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20/P, programado	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-73 050058-1 050058-1 050058-1 050058-1 0500222-1 050222-41 050039-41 050039-81	10,28 26,000 14,000 51,000 10,28 15,000 14,39 51,000 12,44 26,000 17,000 14,000 13,000 11,000
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios:	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-41 030451-73 050058-1 050058-1 050058-1 050058-1 050058-1 0500222-1 050222-41 050039-41 050039-81	10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39 51,00 12,44 26,00 17,00 14,00 13,00 11,00 21,00
Adaptador de Fuente de Alimentación para Portátil de 95 Vatios: - PCB Controlador Automático para Ventana de Ático: - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20/P, programado - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - Módulo DED 2x16 caracteres - Módulo LCD 2x16 caracteres - Módulo PLED 2x16 caracteres - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84, programado - PIC16F84, programado - PCB - IOW24-P, programado - PCB - IOW24-P, programado - PIC16F628-20/P, programado - CD-ROM, PIC hex & source codes, LCM First Server - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20/P, programado - PCB - Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84A-20/P, programado - PIC16F84A-20/P, programado	050139-11 050139-41 030451-72 030451-73 050319-11 050319-41 030451-73 050058-1 050058-1 050058-1 050058-1 0500222-1 050222-41 050039-41 050039-81	59,00 10,28 26,00 14,00 51,00 10,28 15,00 14,39 51,00 12,44 26,00 17,00 14,00 11,00 21,00 11,00 55,00

		OOI OII I	DE PEDIDO					
Por favor envíen este pedido a: ADELTRONIK Apartado de Correos 35128 28080 Madrid ESPAÑA Tel. 91 327 37 97		Nombre						
				C.P.				
		Tel.	Fax	Fecha				
Cant.	Código	19.045 AM	ero de código y la descripción cripción	Precio/unid. IVA incl.				
0	044:	19.045 AM	and NASS of Bulletiness	The second second second	7-4			
Cant.	Código	19.045 AM	and NASS of Bulletiness	Precio/unid.	Tot			
Cant.	Código	19.045 AM	and NASS of Bulletiness	Precio/unid.				
Cant.	Código	19.045 AM	and NASS of Bulletiness	Precio/unid.				
Cant.	Código	19.045 AM	and NASS of Bulletiness	Precio/unid.				
Cant.	Código	19.045 AM	and NASS of Bulletiness	Precio/unid.				
		Des	cripción	Precio/unid.				
orma de	e pago (vea la página	19.045 AM	and NASS of Bulletiness	Precio/unid. IVA incl.				

	Côdigo	Precio (€)	Có	idigo	Precio (€)
equeño Coloso:			Diagnóstico Del Vehículo Mediante OBD-2:		
- Disco, código fuente del PIC	040267-11	11,00	- PCB, desnudo 0500	92-1	18,00
- PIC12F675-C/P, programado	040267-41	6,00	E303 AGOSTO 2005		
erradura Flash para PCs:					
- PIC16F628A-I/SO, programado	050107-41	10,00	Comprobador de Contaminación Eléctrica:		
- CD-ROM, software de proyecto	050107-81	14,00	- PCB, solo 0500		10,50
306 NOVIEMBRE 2005			- PCB, montado y comprobado 05000	8-91	
edidor ESR/C:			Práctico Receptor GPS sobre USB:		
- PCB. desnudo	040000 4	05.00	- PCB, solo 0402	64-1	9,00
- PGB, desnudo - Disco, PIC código fuente v hex	040259-1 040259-11	25,00 11.00	- Kit de componentes 04026	4-71	124,00
- PIC16F877-20/P, programado	040259-11	31,00	Registrador de temperatura manual		
- PIC16F84A-20/P, programado	040259-42	21,00	- PCB. solo 0304	47-1	8,00
- Kits de piezas sin caja	040259-71	127.00	- Disco, software de proyecto 03044	7-11	10.50
- Caja	040259-72	14.00	- PIC16F676, programado 03044	7-41	11,00
edidor de distancia manual:			- Kit de componentes 03044	7-71	51,50
- ATmega8-16PC, programado	040015-41	31,00	Sintonización de la Contaminación Electromagnética:		10000000
- Disco, software de proyecto	040015-11	11,00	- PCB 040424	1-1-1	7,00
305 OCTUBRE 2005			E302 JULIO 2005		
daptador MP3 para TV:			Programador para Control DCC para Modelismo Ferroviario:		
- PCB, desnudo	054035-1	8,00	- PCB 0404	22-1	38.00
<ul> <li>Disco, software de proyecto</li> </ul>	054035-11	10,50	- Disco, código fuente y Hex ATMega 04042	000000000	10,30
- EPM7064SLC44-10, programado	054035-31	55,00	- ATMega8515-8PI, programado 04042		33,00
erradura codificada con un botón:			Medidor de Densidad de Flujo Magnético		1.777.77
- Disco, código fuente y hex	040481-11	10,50	- Disco, código fuente del PIC 04025	R-11	10,30
- PIC16F84, programado	040481-41	14,00	- PIC16F876-20/SP, programado 04025		33,00
ontador de Frecuencia de 1 MHz:			WE SHALL AND THE LAND LAND IS HAVE BEEN AND THE SHALL AND		
- Disco, software de proyecto	030045-11	10,50	E301 JUNIO 2005		
- AT90S2313-10PI, programado	030045-41	11,00	Sistema de Desarrollo LPC210x "ARMee":		
304 SEPTIEMBRE 2005			- Placa procesador montada y comprobada 04044	4-91	40,00
lacas de experimentación DIL/SOIC/TSSOP:			Analizador SC 2005:		
- PCB, for 20-pines DIL IC	040289-1	14.00	- PCB 0304	51-1	11,00
- PCB, for 20-pines SOIC IC	040289-2	14,00	- Disco, software de proyecto 03045	1-11	10,50
- PCB, for 20-pines TSSOP IC	040289-3	14,00	- PIC16F876-20/SP, programado 03045	1-41	27,50

Número de tarjeta:

	Código	Precio (€)
E300 MAYO 2005		(€)
Amplificador de Potencia de Altas Prestaciones:		
- PCB Amplificador	040198-1	16,13
- PCB Indicador - PCB Alimentación	040198-2 040198-3	13,29 13,29
- PCB Fusible	040198-4	7,49
Comprobador de Amplificador Operacional: PCB	030386-1	11.00
Medidor de Temperatura Remoto para Placa PIC18F:	030000-1	11,00
- Disco, software de proyecto	040441-11	10,28
Oscilador de Cristal Programable Vía Serie, Compacto y Universidador de Cristal Programable Vía Ser	ersal: 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 - Disco utilidades del software	040010-1 040010-11	20,35 9,12
- Disco, utilidades del software	J40010-11	3,12
E297 FEBRERO 2005 BUS casero-I <sup>2</sup> C:		
BUS casero-14C:	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:	000017.0	20.00
	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) - Disco, código fuente y hex	040248-1 040248-11	26,00 9,00
- AT89C2051-12PI, programado	040248-41	16,00
Cuchillo del Ejercito Suizo:		
<ul> <li>Set de PCB'S: MCU, RS232, USB</li> <li>Set de discos (a+b), todo el software del proyecto</li> </ul>	030448-1 030448-11	17,71 12,12
- AT89S8252-24PC, programado	030448-41	48,00
E293 OCTUBRE 2004		
Analizador R/C:		
- Disco, PIC código fuente - PIC16F627-4/CP, programado	030178-11 030178-41	9,12 19,00
Convertidor USB Controlado a través de HTML:		10,00
- Disco, programas ejemplo	044034-11	9,12
E292 SEPTIEMBRE 2004		
Micro Servidor Web con placa MSC1210: - Placa microprocesador, ensamblada y comprobada	020060-04	110.00
Placa de expansión de red, ensamblada y comprobada	030060-91 044026-91	119,00 78,00
<ul> <li>Paquete combinado (incluyendo 030060-91 + 044026-91 y todos los artículos)</li> <li>Placa de expansión de red. sólo PCB</li> </ul>	044026-92 044026-1	195,00 20,00
AND A STATE OF THE PROPERTY OF	044020-1	20,00
E291 AGOSTO 2004		
Multi Programador:	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:	030320-11	5,12
- PCB	030403-1	20,19
- Disco, software PC Y PIC - PIC16F877-20/P, programado	030403-11	9,12 40,02
Operador Silencioso:		
- Disco, PIC software	030209-11	9,12
- PIC16F84-10P, programado	030209-41	27,41
E290 JULIO 2004		
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     PCB placa de alimentación	020046-2 020046-3	14,00 12,50
- Disco	020046-11	9,00
- PIC18LF452-I/L, programado	020046-41	52,00

	Código	Precio
		(€)
Medidor de Velocidad y Dirección del Viento: - Disco, software del proyecto - PIC16F871, programado	030371-11 030371-41	9,00 33,00
E289 JUNIO 2004		
Construya su Propio Receptor DRM:		
- PCB - Disco, proyecto ejemplo	020148-1 020148-11	16,00 9,12
Caja De Música y el Sonido de Pandora:		-
- PCB - Disco, código fuente y hex	030402-1	20,00 9,12
- PIC16F871/P, programado	030402-41	38,50
Explorador de VHF de Banda Baja:	000446.4	46.50
- PCB	020416-1	16,50
E288 MAYO 2004 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 27,41
- PIC16F84A-4P, programado  Multicanal Seguro para Modelos Controlados por Radio:	020434-41	21,41
- Dísco, código fuente	020382-11	9,00
- AT89C52-24JI, programado Medidor de Frecuencia Multifunción:	020382-41	16,24
- PCB	030136-1	17,50
- Disco, software del proyecto - AT90S2313-10PC, programado	030136-11	9,00 15,00
E287 ABRIL 2004		****
Reloj Digital con Alarma:		
- Disco, PIC código fuente y hex - PIC16F84-04/P, programado	030096-11 030096-41	9,11 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:		100000
- Disco, PIC código fuente - PIC12C508A04/S08, programado	030214-11	9,12 11,49
E286 MARZO 2004		
Placa flash 64-K 80C552:		
- PCB - Disco, misc. software del proyecto	030042-1	17,45 9,12
- 29F010, programado	030042-21	18,66
- GAL 16V8D15QP, programado  Registrador Climático:	030042-31	11,38
- 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 15,02
- 89C2051-12PC, programado	030100-41	15,02
E285 FEBRERO 2004 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	020350-11	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 R\$232 sin hilos: - PCB	030204-1	16,24
E284 ENERO 2004		
Contador de revoluciones para modelos de radio-control:	004444	00.00
- PCB - Disco, código fuente y hex	024111-1 024111-11	33,00 9,00
- 89C2051-12PC, programado	024111-41	16,00
Visualizador de Texto con Desplazamiento: - Disco, código fuente y hex	020407-11	9,00
Conversor USB analógico:	SCHOOL STATE	(10.303)
- PCB - Disco, códigos hex y software Windows	020374-1 020374-11	14,00 9,00
- PIC16C765, programado	020374-11	25,00