

elektor

Nº 269
3,60 €

REVISTA INTERNACIONAL DE ELECTRONICA Y ORDENADORES

CHIP SINTONIZADOR

**Iniciación
a los
Filtros DSP**

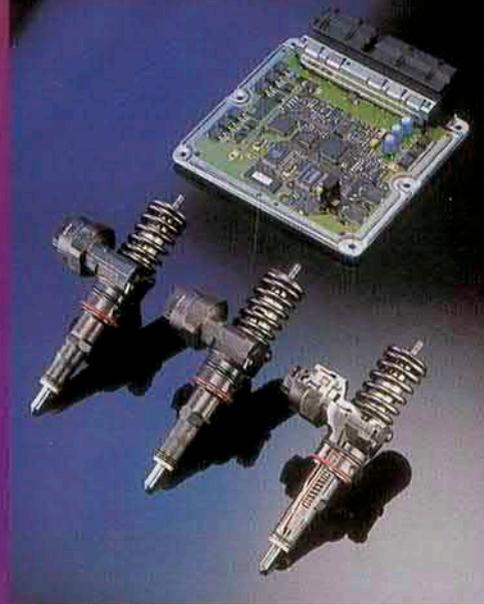
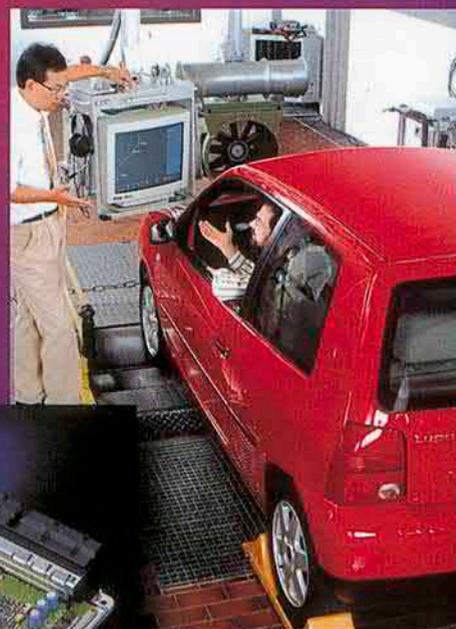
**Ajuste del sistema de
gestión de encendido**

**Sensor
Compás
para Módulo
RCX de Lego**

**Micrófono
Direccional**

**Amplificador de
instrumentación**

**Medidas de Distancia
mediante Rayos
Infrarrojos**



Director
Eduardo Corral

Colaboradores
Jose M^a Villoch, Pablo de la Muñoza, Andrés Ferrer.

Redacción
VIDELEC, S.L.
Santa Leonor, 61 4^o-1
28037 MADRID
Tel.: 91 375 02 70
Fax: 91 375 61 42

Publicidad
Director de Publicidad: Julio Mollejo
julio.mollejo@larpress.com
Coordinadora de publicidad: Gema Sustaeta
C/ Medea, 4 5^a planta (Edificio ECU)
Tel.: 91 754 32 88
Fax: 91 754 18 58
28037 MADRID
email: publicidad@lar.es

Delegación Cataluña

ad press

Delegado: Isidro Ángel Iglesias López
iai_ad_press@infonegocio.com
Jefe de publicidad: Eva Matute Calvo
emc_ad_press@infonegocio.com
Comite d'Urgell, 165-167, B-1^o-3^a
08036 BARCELONA
Tel.: 93 451 89 07
Fax: 93 451 83 23
email: ad_press@infonegocio.com

Suscripciones: suscrip@larpress.com
C/ La Forja, 27
28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)
Tels.: 91 677 70 75 - Fax: 91 676 76 65

Edita

LAR
LARPRESS, S.A.

Director Editor
Julio Rodríguez

Director de Producción
Gregorio Goñi
Director Comercial
Eloy Zamanillo

Distribución en España
COEDIS, S.A.
Ctra. Nacional II Km. 602,5
08750 Molins de Rei - Barcelona
Tel.: 93 680 03 60

Importador para Chile:
Iberoamericana de Ediciones, S.A.
C/ Leonor de la Corte, 6035. Quinta Normal
Santiago de Chile
Tel.: 774 82 87 - 774 82 88

Distribución en Chile:
Alfa, S.A.

Distribución México:
Importador exclusivo Cade, S.A. de C.V.
C/ Lago Ladoga, 216

Colonia Anahuac-Delegación
Manuel Hidalgo, 11320 Mexico D.F.
Tel: 5254-2999 Fax: 5545-6879

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

Distribución en Venezuela:
Distribuidora Continental

Distribución en Colombia:
Disunidas, S.A.

Distribución en Ecuador:
Disandes

P.V.P. en Canarias, Ceuta y Melilla 3,61 €

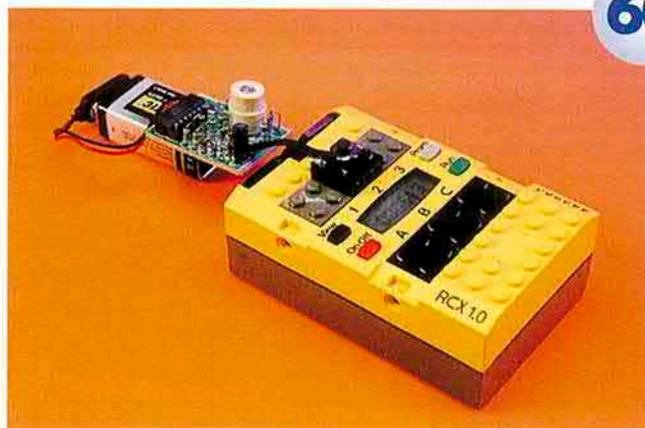
Imprime
IBERGRAPHI 2002 S.L.L.
C/ Mar Tirreno, 7 Bis. Polígono Industrial San Fernando.
28830 San Fernando de Henares. Madrid.
Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211-397X
31/julio/2.002

Preimpresión
Videlec, S.L.
C/ Sta. Leonor, 61 -4^o local I

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

Sensor captador para Lego RCX

De todos es conocido la gran cantidad de materiales de construcción para robots de Lego y que ya hemos visto a lo largo de varios artículos de Elektor. Aquí veremos un sensor captador que permitirá dar a nuestro robot un sentido de dirección.



ARTÍCULOS INFORMATIVOS

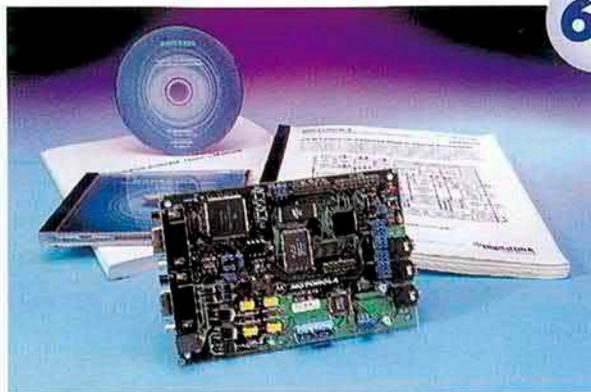


Chip sintonizador

¿La alimentación desde el coche es floja?. ¿Queremos más potencia, pero no podemos resistir la sensación del pelo al viento?. Muchos motoristas están cambiando al 'chip sintonizador' como alternativa para conseguir alcanzar la potencia máxima de su coche.

Filtro primario con DSP

Mucha gente ya utiliza los Procesadores Digitales de Señal (DSPs) para implementar complejos algoritmos matemáticos. En algunas situaciones un DSP la mejor solución y en la práctica no hace falta ser un erudito para ponerlo en marcha. En este artículo veremos una aplicación práctica y echaremos un vistazo a los conceptos teóricos.



COLECCIÓN PEQUEÑOS CIRCUITOS

001	Dos teclados en un PC	32
002	Caja fuerte usando relés	32
003	Filtro/amplificador Chebyshev de 3-dB	33
004	Cargador de batería NiCd/NiMH	34
005	Salida óptica de CD-ROM	35
006	Interface USB de Elektor Electronics	36
007	Módem GSM	37
008	Selector de entrada de audio	38
009	Transmisor IrDA simple	39
010	LED blanco económico	39
011	Regulador de corriente continua	40
012	Comprobador de tensión a LED	41

Proyectos de construcción

- 52 Amplificador de instrumentación
- 56 Micrófono direccional
- 60 Sensor captador para Lego RCX
- 64 Medidor de distancia usando infra-rojos

Artículos informativos

- 6 Chip sintonizador
- 45 Nota de aplicación: QV38 Im0
Modulo grabador/reproductor
- 68 Filtro primario con DSP

Regulares

- 3 Sumario
- 14 Teletipo
- 29 Ojeada al próximo número
- 30 Libros
- 42 EPS
- 51 Nuevos Libros

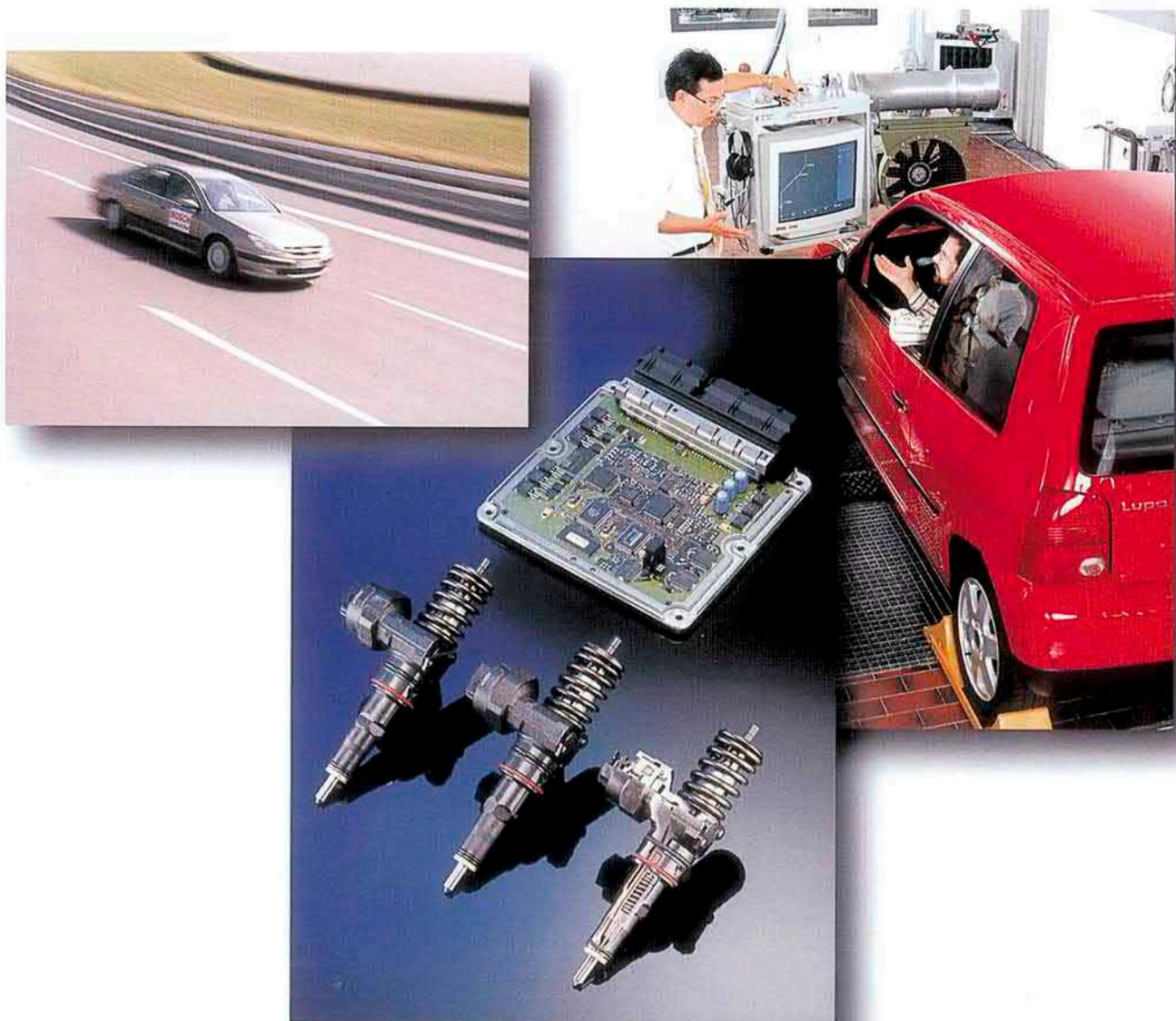
Chip sintonizador

Ajuste del sistema de gestión de encendido

Por Christian Tomanik

ctomanik@gmx.de

¿Está cansado de las lentas prestaciones de su coche? ¿Quiere más potencia pero no se atreve a jugar con las consecuencias? Muchos automovilistas están cambiando hacia la alternativa del “Ajuste del sistema de encendido”, para aumentar secretamente la potencia total de su coche.



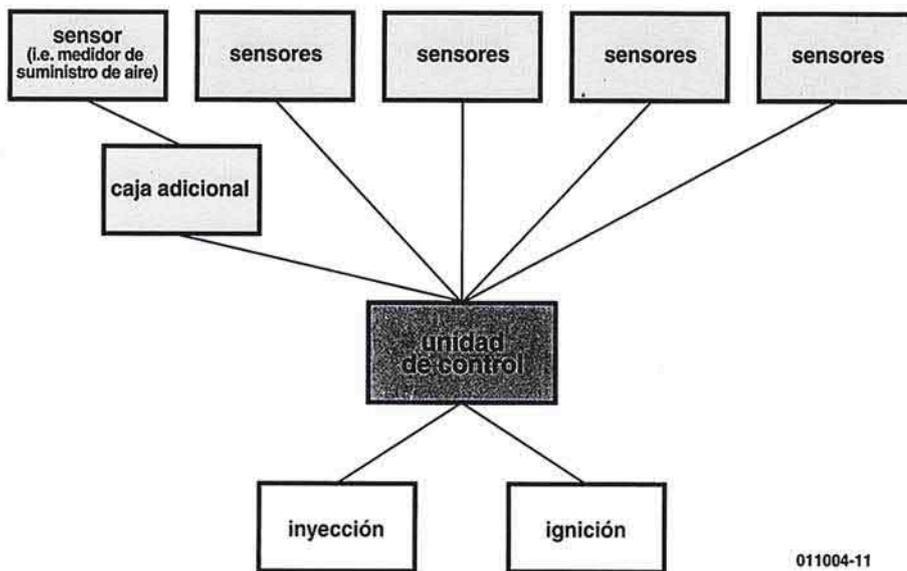


Figura 1. La "Caja adicional", añadida entre el sensor y la Unidad de Control Electrónica, modifica las lecturas del medidor de flujo de aire para incrementar el porcentaje de combustible.

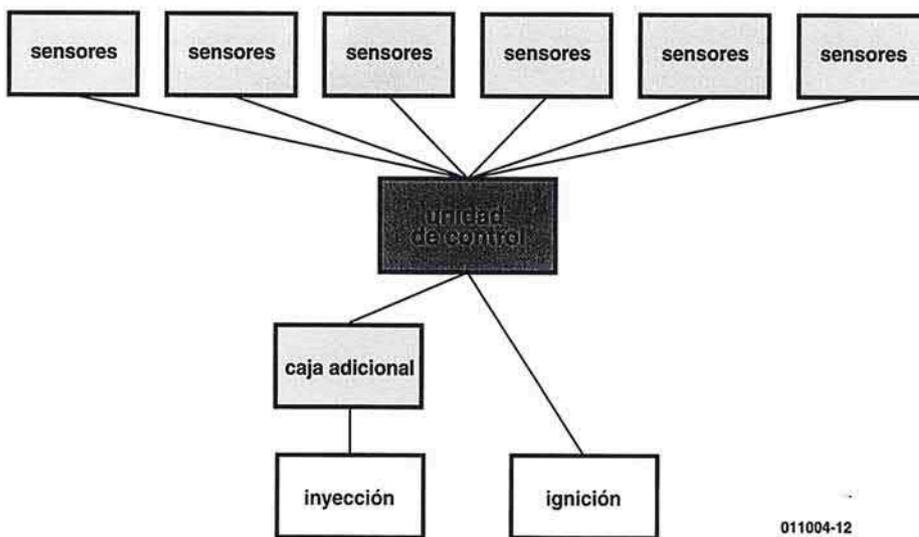


Figura 2. La "Caja adicional" añadida entre la Unidad de Control Electrónica y el inyector de combustible incrementa el periodo de inyección.

Actualmente, cuando compramos un coche nuevo podemos estar seguros que el sistema de encendido estará controlado por el Sistema Gestor de Encendido EMS (del inglés Engine Management System). Dicho sistema contiene un microprocesador en una Unidad de Control Electrónico (ECU). El procesador lee los valores de parámetros como la velocidad de encendido, el flujo de aire interno, la temperatura del agua, etc, y a continuación decide cuándo crear la chispa de encendido. El procesador también controla todos los inyectores de combustible o turbocargadores montados sobre el motor de encendido. Las prestaciones del motor de

encendido están definidas en una tabla que está almacenada en una memoria EPROM, con lo que, para una cierta velocidad de encendido a una cierta presión de los colectores, se proporciona un estado de avance de la chispa dentro de dicha tabla. El ajuste del sistema de encendido o reprogramación implica realizar una serie de cambios en los valores almacenados en esta memoria.

La mayoría de las compañías que realizan este tipo de ajustes comentan que el ajuste del sistema de encendido

puede producir una mejora en la potencia o en el par de fuerza del motor comprendida entre un 10 y un 20 % para un motor básico, pero este valor puede incrementarse hasta más allá del 45 % para un motor turbo diesel.

Este sorprendente incremento parece algo difícil de creer, ya que, hace tan sólo unos pocos años, hubiera sido necesario realizar un rediseño de la mecánica del coche, dirigiéndonos quizás a especialistas que modificasen la cabeza de los cilindros y ¡quién sabe cuántas cosas más! Sin embargo, en estos momentos se pueden conseguir los mismos efectos en unas pocas horas con una simple modificación del programa que gestiona el motor EMS. Todo esto también sugiere la siguiente cuestión: ¿por qué los fabricantes de coches no suministran los motores con estas modificaciones ya realizadas? En este artículo trataremos de ver todo lo que hay de fondo sobre este tema, al mismo tiempo que presentaremos los pros y los contras del ajuste del sistema de encendido.

Las modernas prácticas de fabricación en la industria del automóvil indican que cada nuevo motor tiene que pasar unas pruebas objetivas en el banco de pruebas antes de instalarse sobre el vehículo. En este banco se realizan los ajustes precisos para asegurar que las prestaciones del coche se acomodan a las especificaciones del mismo. Las tolerancias en el proceso de fabricación del automóvil harán que cada motor producido en fábrica no tenga exactamente las mismas prestaciones que el siguiente o el anterior. La configuración de la fase final del motor de encendido lleva normalmente implícito una cierta cantidad de ajustes adicionales para conseguir un motor que esté dentro de la media. Esto asegura que muy pocas unidades de dicho motor serán rechazadas por sus bajas prestaciones y, al mismo tiempo, ayuda a que el proceso de producción sea mucho menos costoso. El ajuste del sistema de encendido nos permite llegar hasta esta "reserva de potencia" del motor, con tan sólo cambiar las características del encendido.

Algunos fabricantes han tomado la decisión de desarrollar un único motor con altas prestaciones que montan sobre su banco de pruebas y,

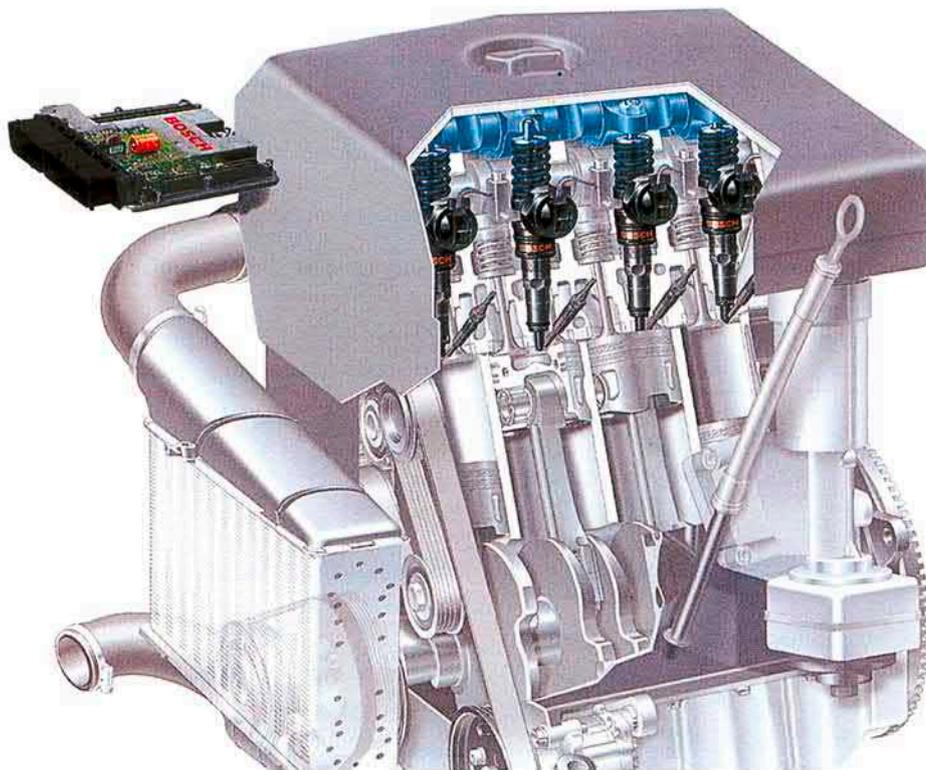


Figura 3. Un favorito para el Circuito integrado de Ajuste es el moderno motor "Turbo-cargado", un motor diesel de inyección directa. Aumentando la presión del compresor en 0,1 bar se obtiene un 10 % más de potencia, después de un reajuste final (dibujo cedido por Bosch).

a continuación, con los resultados obtenidos, programan el sistema de encendido. Posteriormente, en la propia fábrica de producción se realiza una reprogramación del sistema de encendido, de manera que un mismo motor es ajustado con prestaciones más bajas, cambios más suaves y un consumo más eficiente del combustible, para ser utilizado en coches con especificaciones más bajas. Gracias a estos "motores desajustados" es posible llegar a conseguir unas grandes ganancias de potencia y del par de fuerza. Por ejemplo, la casa Audi actualmente, marca al menos cuatro modelos de coches con un motor de 2,7 litros, con un rango máximo de potencia de salida comprendido entre 230 y 380 bhp, dependiendo del modelo en cuestión.

Los motores con un sistema turboalimentado (especialmente los motores diesel) permiten que el compresor de presión pueda introducirse dentro de "la ecuación" y proporcionar una ganancia de potencia bastante considerable. Algunos kits del mercado permiten que el compresor de presión pueda ajustarse a través de un mando de control montado en el cuadro de mandos del coche. Esto puede sonar poco profesional pero puede prolongar la vida del motor si el compresor se configura al mínimo cuando el motor está aún en frío (es el momento en que se producen la mayor cantidad de averías) y

activarlo al máximo, sólo una vez que el motor se ha calentado, justo para proporcionar la cantidad extra de potencia en aquellos momentos en que se desee.

El ajuste del sistema de encendido y cajas añadidas

Podríamos pensar que los fabricantes de vehículos disponen de una documentación completa y de todas las herramientas necesarias para analizar y modificar las características del sistema de encendido, pero el problema es que esta información generalmente no está disponible para el gran público y sólo unas pocas empresas poseen el equipamiento necesario para poder leer y reprogramar la memoria de la unidad de control de encendido. La manera más sencilla de realizar el ajuste del sistema es abordando el problema desde el lado contrario. Así, podemos montar una caja de ajuste entre el cableado que existe entre los sensores de encendido y la entrada de la unidad ECU. Con ello conseguimos que esta caja de ajuste

produzca el efecto de incorporar un factor de escala en las válvulas del sensor, de manera que, por ejemplo, la caja que se ha añadido multiplique el valor proveniente del sensor de entrada de aire (ver Figura 1), con lo que el procesador interpretará que el motor necesita más combustible para mantener la proporción de la mezcla correcta. Otra alternativa es colocar la caja que se ha añadido entre la unidad ECU y el director, de manera que se incremente el período de inyección (ver Figura 2). Estas cajas añadidas son mucho más sencillas de implementar y necesitan muy pocos conocimientos especializados para su configuración. En contraposición, el sistema clásico de ajuste del sistema de encendido es mucho más complejo e implica la lectura de las características del motor de encendido que están almacenadas en la memoria EPROM, además de la sustitución de dichos datos con los valores modificados. Este tipo de trabajo no es nada fácil para la mayoría de los talleres mecánicos, ya que implica un gran conocimiento, tanto de la circuitería y del sistema de encendido del vehículo como del programa involucrado en el control de dicho sistema de encendido. Por ello, si consideramos la posibilidad de realizar una conversión en el sistema de ajuste, será necesario llevar nuestro vehículo a un taller especializado. Incluso así, no existen garantías de que la persona que está realizando el ajuste conozca lo que está haciendo. Algunos talleres menos profesionales se decantan por la técnica de prueba y error, modificando los parámetros en cada intento hasta que consiguen incrementar la potencia del motor y, posteriormente dar el proceso por acabado.

Por otro lado, los talleres más profesionales y con más experiencia hacen uso de un programa Editor profesional, que descodifica la información almacenada en la memoria de la unidad ECU. Además, también suelen disponer de un programa de simulación del sistema de encendido para optimizar y predecir los efectos de los cambios efectuados en la memoria de la unidad ECU. El proceso conlleva una intensiva labor y requiere un grado de conocimientos bastante elevado.

¿Es fácil realizar el circuito integrado de ajuste?

La mayoría de ustedes pensarán que las características del sistema de encendido están almacenadas en algún lugar dentro de un controlador integrado o de una memoria EPROM, en el interior del sistema de gestión de encendido (EMS). Pero el hecho real es que, de manera casi invariable, esta información está almacenada en una memoria EPROM que se encuentra ubicada en un zócalo colocado en la unidad ECU.

El autor de este artículo tuvo la oportunidad de desarrollar su experiencia en equipos electrónicos de gestión de encendido, tanto en el campo de la producción convencional de vehículos como en el entorno de los equipos de competición más refinados de Motor Sport. Todo ello le proporcionó una gran cantidad de conocimientos en las técnicas de ajuste de los motores de encendido y en las realizaciones prácticas de algunos especialistas de ajustes. De todo ello se desprende que lo más importante fue poder tratar con una empresa muy respetable. Muy pocos especialistas en este tipo de ajustes tienen los recursos para disponer de los mismos tipos de prueba que los propios fabricantes de vehículos disponen en sus sistemas de prueba. En la industria del automóvil las tablas de control de encendido no se cal-

culan sencillamente a partir de una simulación de un ordenador, sino que tienen que ser optimizadas después de una serie de ciclos de prueba, muy extensos, desarrollados en sus propios bancos de prueba. Por el contrario, en la vida real nos encontramos que una gran cantidad de los profesionales que realizan el ajuste del encendido, no van más allá de sus propias limitaciones. Así, muchos tan sólo realizan un cálculo de los valores de desplazamiento y sencillamente vuelven a programar la tabla de la memoria y verifican si todo funciona adecuadamente y si se ha producido algún cambio en la potencia de salida. El problema que se puede producir en este sistema es que un motor tenga unas buenas prestaciones sólo cuando está dentro de un pequeño margen de velocidades del motor pero que, sin embargo, trabaje de forma inaceptable en otras condiciones de funcionamiento. Así se puede ver que el ingrediente que ha desaparecido es la prueba y verificación. Los fabricantes de vehículos invierten una gran cantidad de dinero y de esfuerzo para asegurar que el coche proporcione las mismas características en las llanuras del Sahara que en las colinas del Himalaya. Por ello, no es posible, para una pequeña empresa de ajuste de motores con recursos limitados, obtener los mismos resultados después de un proceso de ajuste sobre un coche. Además de lo que acabamos de mencio-

nar, también hay que tener en cuenta que todo esto supone una gran cantidad de inversión en personal para llegar a tener una cierta experiencia antes de poder alcanzar un nivel serio y competitivo en el proceso de ajuste de motores.

Y por el lado inferior...

En principio es relativamente fácil incrementar la potencia de salida de un motor: basta con aumentar la mezcla combustible/aire en el cilindro para obtener una explosión más grande y, por lo tanto, una mayor potencia y un mayor par de fuerza. Uno de los efectos más obvios de este cambio es el aumento en el consumo de combustible que sufrirá dicho motor. Esta forma de realizar el ajuste del motor no mejora la eficiencia del mismo o el consumo de combustible, aunque muchos de los fabricantes de sistemas de ajuste aseguran que obtienen una mejor economía de combustible para el mismo estilo de conducción.

Unas explosiones más grandes proporcionarían, obviamente, unas tensiones mecánicas mucho más fuertes, tanto en el motor como en los componentes que influyen en la conducción, lo que se traduce en una reducción de la esperanza de vida de dichos materiales. Por lo tanto, podemos decir que el incremento de la mezcla combustible/aire no es un procedimiento sencillo, ya que al mantener los mismos inyectores, también tendremos un máximo flujo de combustible hacia el motor, lo que implica que para incrementar el volumen de combustible en la mezcla es necesario aumentar el período del ciclo de inyección. Este incremento del período de inyección puede provocar problemas sobre el motor, especialmente en aquellos motores diesel con sistema turbo, ya que los vapores del exceso de combustible se pueden condensar en las paredes de los cilindros (sin mencionar las nubes de humo negro que salen del tubo de escape). Todo esto se traduce en un aumento de la temperatura del motor, que puede provocar que la cabeza del pistón se sobrecaliente. Si la temperatura sobrepasa los 400° C, la fina capa de aceite de protección puede estropearse y producir excesivos residuos en el cilindro y en el pistón. A menudo es necesario montar un radiador mayor o un radiador de aceite para reducir la posibilidad de sobrecalentamiento.

Por otro lado, también tenemos que tener en cuenta que si el motor está aún bajo garantía, cualquier ajuste o modificación del encendido se traducirá en una pérdida de dicha garantía. Además, también será necesario especificar esto a nuestra compañía de seguros. Cualquier modificación de las prestaciones de un vehículo

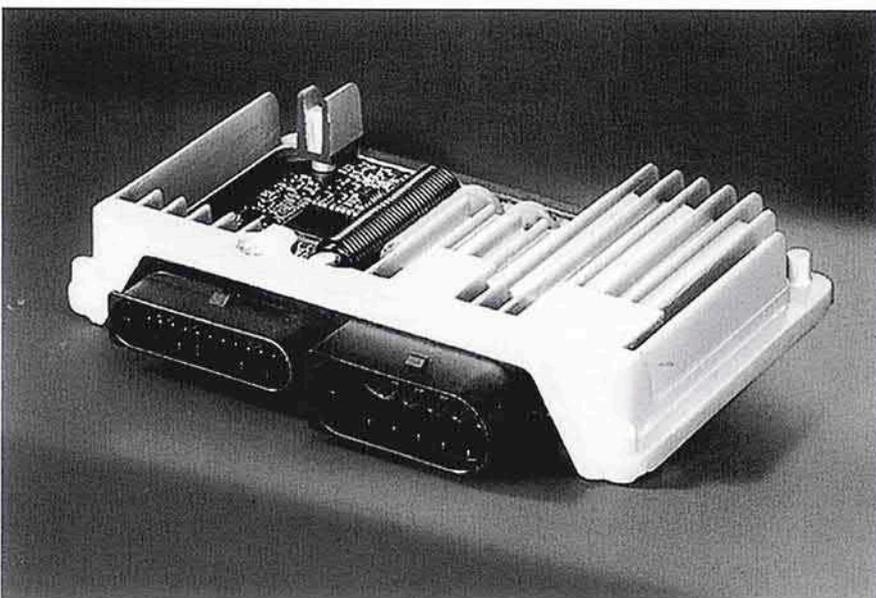


Figura 4. Controlador variable de válvulas de la casa Siemens, montado en el motor de encendido de la casa BMW (fotografía cedida por Siemens).

significa que ya no cumplirá con sus especificaciones técnicas y a no ser que la compañía de seguros haya sido informada, en caso de accidente esto puede traer problemas.

Cajas añadidas

Las cajas añadidas que permiten mejorar las prestaciones no actúan sobre la modificación de las tablas almacenadas en la memoria EPROM del coche, de manera pues, que no alteran las características de encendido almacenadas. Estas cajas solamente añaden una corrección a las señales provenientes de la unidad ECU y de los sensores pero, sin embargo, han llegado a ser bastante populares, debido principalmente a su fácil instalación.

Como ya hemos mencionado anteriormente, básicamente existen dos tipos de cajas añadidas. Originalmente la caja se instalaba entre el procesador de flujo de aire y la unidad ECU, de manera que se podía engañar a la ECU y conseguir que ésta enviase más combustible, escalando la medida de los valores de flujo de aire. Más recientemente, los fabricantes han empezado a ofrecer unos tiempos de garantía más largos con lo que se han vuelto más meticulosos para evitar un posible daño causado por este tipo de ajuste durante el tiempo de vida de la garantía. Además, algunos fabricantes están introduciendo una verificación real del programa que está almacenado en la ECU. Esto significa que todas las válvulas de los sensores de entrada primero son verificadas para asegurar que están trabajando dentro de los límites aceptados y que cualquier medida fuera de estos límites será ignorada. Posteriormente, se activará un indicador de alarma en el panel de control del vehículo. Aparecerá un código de fallo de diagnóstico, que se almacenará al mismo tiempo en la memoria del procesador. La señal del sensor es analógica, por lo que las cajas añadidas no necesitan contener ningún tipo de procesador. De hecho, tan sólo se necesitan un par de resistencias y de condensadores para provocar un efecto de corrección en el sistema de encendido.

El segundo tipo de cajas fue desarrollado para evitar estas restricciones. Esta caja es digital y se sitúa entre la unidad ECU y el inyector. Dicha caja trabaja interceptando y alargando la señal de inyección de combustible hacia los inyectores. Ya hemos tratado sobre las posibles desventajas de este tipo de ajuste, por lo que no insistiremos sobre el tema.

Lo que esperamos

Hablando de un modo general, si tomamos un motor de producción atmosférico (no turbo) estándar y le colocamos un módulo de

www.Superchips.co.uk Site Search

Why does my car need a Superchip? / How will my car improve after fitting a chip? / What guarantee can you offer my car?

click on the questions above to find the answers to....

what can superchips do for my car?

more acceleration smoother ride

Superchips

what superchips do for my bike?

who do I talk to about getting my car superchipped?

how do I find out whether my car is chipable?

car clubs contact us

The Brodie newsletter

BBR-GTi

The Company The Conversions R & D The Chips

A number of crazy characters have brought their cars to us to realize their barmy ideas. And we have! Here are some recent achievements:

- A V12 Lamborghini that produces **1000 bhp.**
- A 1963 F1 Aston Martin producing **365 bhp.**
- And another '96 Aston Martin producing **850 bhp.**
- A V8 BMW pushing out **600 bhp.**
- A **600 bhp** V8 Bentley.
- A **568 bhp** V8 Ford.
- A 1961 V12 Ferrari LM1 that gives **365 bhp** and a 1971 V12 Ferrari 512 that gives **547 bhp.**
- How about a 4 cylinder Ford Cosworth giving **560 bhp?**
- Or a **365 bhp** Lotus Elise – from just 1.8 litres.
- A **96 bhp** 600cc Rotax Single motor cycle engine.
- And they don't come much wackier than the **285 bhp** 1.6 litre Vitarra 4x4 we prepared for desert racing!

AUTOMOTIVE ENGINEERING EXPERTS ONE-OFF CONVERSIONS

Here at BBR-GTi we thrive on barmy ideas. If you want the seemingly impossible, or just something different, then come and talk to us – we're always ready for a challenge!

• TRACTION CONTROL • DATA LOGGING
BIG BRAKES • SUSPENSIONS & WHEELS

BBR-GTi

Search Here >

VAN TAKEN DEVELOPMENTS LTD Performance Technology

Whatever Your Vehicle

Petrol or Diesel

We Have a Huge Range of Products and Services to Transform It

Performance Driveability, Power and Torque

Handling Improved Cornering, Stability and Control

VAD van Axzen Developments Ltd

VAD Profile | Love Letters: | Enquiry form | Downloads | Help

Performance | Handling | Styling | Pro-Tuners You are here: Home

Search Here >

VAN TAKEN DEVELOPMENTS LTD Performance Technology

Whatever Your Vehicle

Petrol or Diesel

We Have a Huge Range of Products and Services to Transform It

Performance Driveability, Power and Torque

Handling Improved Cornering, Stability and Control

ajuste de encendido, lo más normal es que se consiga un incremento de potencia (y de par motor) que esté en el rango del 10 al 15%. Estos módulos de ajuste están diseñados específicamente para un tipo de combinación coche y motor y pueden ser montados sin ninguna necesidad de ajustes adicionales. Para obtener una potencia mayor del coche se necesita realizar un ajuste individual del mismo. Así, con un medidor dinamométrico y una pista de pruebas se puede conseguir realizar un ajuste más fino y modificar las tablas de la memoria del motor para optimizar su rendimiento. Este método es mucho más laborioso, pero podemos conseguir hasta un 35% de aumento de potencia. Los motores turbodiesel son los favoritos y pueden modificarse para conseguir un aumento de potencia más allá del 50%. Es improbable conseguir aumentos de potencia por encima de este valor sin salir de los métodos y técnicas tradicionales de ajuste.

¿Trabajar con ajustes del sistema de encendido?

Como ya hemos mencionado anteriormente, el ajuste del sistema de encendido proporciona a un vehículo estándar las prestaciones de un vehículo deportivo, aunque si echamos una ojeada más detenida bajo el capó de un coche deportivo de producción, nos daremos cuenta de que no hay ningún módulo de ajuste diferente que distinga a este coche de un modelo de coche estándar. Estas mejoras en el coche probablemente se habrán conseguido por medio de otros sistemas, como frenos y suspensión, un radiador más grande, un sistema turbo diferente y unos inyectores distintos. Por lo tanto, podemos tomar la decisión de comprar un coche al fabricante que lleve implementadas todas estas prestaciones.

En Alemania, donde la técnica de ajuste del sistema de encendido está mucho más extendida que en España y en el Reino Unido, hay un fabricante de equipos de ajuste especializado en motores diesel cuyos productos son incorporados por el fabricante de coches Ford. Esto significa que el rango

completo de productos de la compañía "WOLF Concept" (incluyendo circuitos integrados) se puede montar a través de los suministradores normales de la casa Ford. Los productos son, por lo general, algo más caros, pero tienen la ventaja de que la garantía del vehículo no se verá afectada.

No lo intente en casa

A estas alturas del artículo cualquier ingeniero electrónico curioso probablemente estará pensando que sería posible y sencillo sacar la memoria EPROM de la unidad ECU, llevarla a un programador y modificar su contenido teniendo una regla de trabajo establecida. Por desgracia esto no es recomendable, a menos que disponga de un banco de pruebas y de un motor (o dos) de reserva. Si está considerando modificar su coche es mucho mejor gastar su tiempo y su dinero llevando este coche a un especialista con muy buenas referencias. Debemos verificar cuidadosamente las distintas condiciones de la garantía del vehículo y hablar con gente que ya haya realizado este tipo de conversión. También será interesante llegar a un acuerdo con una compañía de seguros antes de invertir dinero en el sistema de ajuste, para estar seguros de que podrá afrontar este cambio sin problemas. Además, debemos asegurarnos que la empresa que realizará el ajuste se compromete a mantener una garantía de su trabajo y del aumento de potencia que se intenta conseguir (esto se podrá comprobar con el medidor dinamométrico), además de hacerse responsable de cualquier daño que se produzca en nuestro motor.

El tamaño de la empresa que realice el ajuste no es lo más importante, ya que lo que más nos interesa es que nos demuestre su experiencia en este campo. Hasta es posible que disponga de un coche de demostración que podremos probar antes de realizar cualquier desembolso económico. También podemos preguntar si nos pueden poner en contacto con otros clientes que hayan realizado este mismo cambio, ya que una casa sería no tendrá nada que ocultar y no debería poner mayores problemas.

Como comentario final diremos que el mercado de segunda mano de

los equipos de ajuste de motores está en la actualidad en su infancia, ya que sólo se han ajustado una pequeña cantidad de vehículos. Los fabricantes de estos módulos de ajuste están interesados en que no pueda detectarse el motor reprogramado utilizando los equipos de diagnóstico de los servicios oficiales de la marca, y en que el motor pueda ser convertido de nuevo a su estado inicial sin dificultad cuando el propietario decida venderlo. La gran pregunta para cualquier comprador potencial de coches de segunda mano en el futuro será: ¿me gustaría comprar un coche que ha sido ajustado? Si no es así, ¿cómo puedo estar seguro de que no ha sido modificado?

Direcciones de Internet

Como siempre, en Internet podemos encontrar una gran cantidad de información muy útil, así como contactos para todo aficionado potencial de dispositivos de ajuste para coches. La casa Van Aaken es una compañía muy respetada, especializada en ayudas para el ajuste mecánico y electrónico. También proporcionan emuladores de memorias EPROM que nos permiten utilizar sistemas de ajuste sencillos con tan sólo conectar un ordenador al sistema EMS del vehículo. Los trabajos de esta casa están basados en el Transport Research Laboratory, en Berkshire, y podemos contactar con ellos en la página www.vanaaken.com. La casa Motorsport Developments (www.motorsport-developments.co.uk) es una empresa que monta los módulos EVO. Las memorias EEPROM que han sido reprogramadas sustituyen a los circuitos integrados estándar. Esta empresa tiene distribuidores a lo largo del Reino Unido y el ajuste de los motores lleva consigo unas extensas pruebas de rodadura. La casa BBR, especialista en sistemas de ajuste, monta la memoria reprogramada Star* y podemos contactar con ellos en la dirección www.bbrgti.demon.co.uk. Por su parte, la casa Superchips (www.superchips.co.uk), que ha estado en este negocio durante unos 15 años, ofrece memorias reprogramadas y una garantía de devolución de dinero de siete días (menos los gastos de envío). También existe una extensa relación de distribuidores de dicha casa por todo el país.

Si decidimos modificar el motor de nuestro coche deberemos recordar que también es interesante ir algo más allá y montar el sistema "In Car Entertainment", aunque nada es obligatorio...

(011004-1)

**CABLE FLEXIBLE DE 75 OHM CON BAJAS PÉRDIDAS
PARA APLICACIONES DE BANDA ANCHA Y VÍDEO**

Un nuevo cable coaxial flexible de 75 Ohm con un bajo nivel de pérdidas es la última novedad dentro de la familia de cables flexibles de bajas pérdidas LMR®, de Times Microwave Systems. El nuevo cable se adapta especialmente a aplicaciones de vídeo de banda ancha o especializadas para 75 Ohm, y gracias a su diseño flexible y sin pliegues asegura una fácil instalación.

Times Microwave Systems ofrece asimismo un conector de tipo F sin soldadura (denominado EZ-400-FM-75) que permite realizar instalaciones rápidas y fiables con cable LMR-400-75.

Los cables LMR® son flexibles y sin pliegues, indicados para líneas de transmisión de RF de bajas pérdidas, en las cuales se utilicen conectores de fácil instalación, y resultan asimismo apropiados para alimentadores de antena, jumpers e interconexiones para el sistema. Gracias a su flexibilidad, los cables LMR® eliminan completamente la necesidad de jumpers en numerosas aplicaciones como cable de alimentación. Sus prestaciones en RF son comparables a las de cables de cobre corrugados.

Acerca de Smiths Interconnect

Las compañías Smiths Interconnect son: EMC Technology, PolyPhaser, Transtector Systems, Radio Waves, Times Microwave Systems, Summitek Instruments, Florida RF Labs, Hypertac Europe, Hypertronics, LEA International, Sabritec y Smiths Interconnect Japan. Cada una de estas compañías dentro de esta divi-



sión es líder en su segmento y vende sus productos bajo su propia y consolidada marca.

Smiths Interconnect, una división de Smiths Group, suministra soluciones de ingeniería especializadas para sus clientes a nivel mundial en los mercados de la interconexión electrónica, las telecomunicaciones, aerospacial, militar y satélite.

Acerca de Times Microwave Systems

Times Microwave Systems (TMS) fue fundada en 1948 y formó parte de la división Smiths Interconnect en 1990. Cuenta con más de 50 años de experiencia en el diseño de cables coaxiales y ensamblajes innovadores y de alta fiabilidad indi-

cados para problemas de interconexión exigentes. Como organización orientada hacia la ingeniería, la compañía está especializada en el diseño y fabricación de cable coaxial flexible y semi-rígido de altas prestaciones, conectores y ensamblajes de cable para transmisión de RF a partir de HF por medio de frecuencias de Microondas.

Al contrario de otros fabricantes de cables con unas líneas de producto limitadas, y que tratan de ajustar las aplicaciones de sus clientes a sus productos ya existentes, la filosofía de TMS consiste en seleccionar o diseñar el producto adecuado para la aplicación, lo que da como resultado una solución óptima y efectiva por su coste.

**HITACHI REAFIRMA SU COMPROMISO CON EL MERCADO
DE MONITORES CON UNA GAMA DE NUEVOS MONITORES LCD
DE ALTAS PRESTACIONES**

Anuncia siete nuevos monitores LCD con una excelente pureza de color, alto contraste y ángulos de visión más amplios

Hitachi anuncia siete nuevos monitores LCD para completar su gama de monitores de sobremesa de línea delgada. Desde monitores de gama de entrada de 15 pulgadas hasta monitores de 20 pulgadas de gama

alta, Hitachi dispone ahora de la gama de monitores LCD más amplia en Europa. Entre los nuevos miembros están tres monitores de 15 pulgadas y dos nuevos productos en cada una de las categorías de 19 pulgadas y 20 pulgadas.

"Los monitores LCD de sobremesa y los productos de visualización son una parte clave de nuestra cartera de productos y tenemos el compromiso de

ofrecer a nuestros clientes europeos la mejor elección posible en prestaciones y calidad a un precio asequible, cualquiera que sea su necesidad. El punto fuerte de nuestra gama de monitores reside en que podemos satisfacer a cualquier usuario, desde el que compra un PC doméstico por primera vez hasta el usuario corporativo más sofisticado que ejecuta aplicaciones muy exigentes como el tratamiento de imá-

genes, el diseño gráfico y aplicaciones de vídeo," comentó Mark Wilkin, Group Executive- Product Marketing. "Junto con nuestra gama de monitores de plasma, Hitachi ofrece ahora una de las gamas de pantallas planas más completas en todas las categorías de tamaño más usado, desde 15 pulgadas hasta 50 pulgadas," añadió Mark Wilkin. En España, el mercado de monitores TFT creció un 415 % en el primer trimestre de 2002 en comparación con el mismo período de 2001 y representa un 18,3 % del mercado total de monitores (CRT, LCD, Plasma).

Dos de los nuevos monitores también vendrán equipados de entradas S-vídeo y vídeo compuesto, además de interfaces D-sub (15 patillas) y DVI-D (25 patillas), lo que permite a los usuarios ejecutar una señal de vídeo directamente a través del monitor. Estos nuevos monitores han sido optimizados para proporcionar imágenes de vídeo de alta calidad, ofreciendo tiempos de respuesta rápidos con ratios de alto contraste (hasta 500: 1) junto con la alta pureza

del color que es crucial para la excelente reproducción de vídeo en LCD. Al igual que estos modelos son ideales para los usuarios domésticos, las escuelas y las oficinas que desean utilizar el monitor con reproductores estándares de vídeo y DVD, también lo son para el mercado de seguridad CCTV. Como especialista en este área, Hitachi ha prestado especial atención a las prestaciones del monitor con grabadores de vídeo de lapsos de tiempo y sus equipos asociados. Encabezando la nueva gama está el nuevo CML200UXW-V, un monitor de altas prestaciones de 20 pulgadas, 1600 x 1200, con entradas de vídeo, DVI-D y D-sub, ángulos de visión de 170 grados y un ratio de contraste de 500: 1. Ideal para las aplicaciones de vídeo y de sobremesa corporativas más exigentes, el CML200UXW-V es el producto estrella de Hitachi y es difícil de superar. Asimismo, estará disponible el CMLL200UXW. Basado en el CML200UXW-V este modelo no dispone de entradas de vídeo y sólo se

dirige al mercado de PC profesional. Después de los modelos de 20 pulgadas vienen los monitores CML190SXW y CML190SXWB de 19 pulgadas con una resolución de 1280 x 1024, que ofrecen un excelente brillo y contraste, rápidos tiempos de respuesta de vídeo y una excelente reproducción del color. Son ideales para las necesidades de visualización pública y las aplicaciones de centros de llamadas, sustituyendo fácilmente los monitores CTR de 21 pulgadas y 19 pulgadas.

En la gama de 15 pulgadas, los clientes tendrán una amplia elección. Desde el CML155XW-V con triple entrada incluyendo vídeo hasta el CML152XW2 de gama de entrada, todos ofrecen las excelentes prestaciones y valor que se espera de los productos de Hitachi.

Todos los monitores tienen una garantía de 3 años in situ (incluyendo la cobertura de la retroiluminación) y son compatibles con TCO'99 (excepto CML155XW CML155XW-V que, debido a su color de moda plata y azul, son compatibles con TCO'95).

PRESTACIONES MEJORADAS PARA LOS NUEVOS Y AVANZADOS TERMINALES PROGRAMABLES DE OMRON

Omron dispone de nuevos terminales programables M MI con prestaciones mucho más avanzadas, convirtiéndose en el punto de encuentro entre los sistemas informáticos de una empresa y el flujo de datos de las líneas de fabricación.

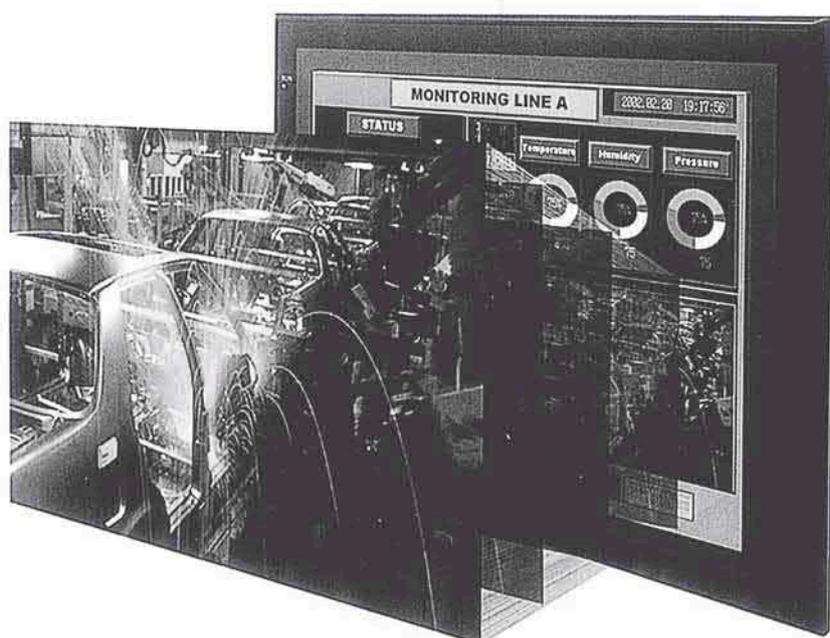
La serie NS (de 7", 10" y 12) actúan como miniSCADAS, ya que no se trata sólo de interfaces hombre-máquina, sino de una solución industrial robusta (IP65) que sustituirá en muchas aplicaciones a los SCADAS industriales sobre PC.

Además de ser los terminales programables más finos del mercado «ultra-thin» (48,5 mm), el NS7, NS10 y NS12 amplían su capacidad igualando cualidades de ordenadores industriales: display TFT con 256 colores; soporte «memory card» para almacenar ficheros (históricos, alarmas, errores...), capturar imágenes mediante cámara externa y guardar los ficheros en formato *.bmp, facilitando el mantenimiento, ahorrando costes y aumen-

tando el rendimiento; cuatro entradas RGB para vídeo para conexión de equipos de visión artificial en controles de calidad o visualización de imágenes de cámara digitales en aplicaciones de monitorización

y vigilancia; conexión directa a lectores de códigos de barras, etc.

Los nuevos NS's se integran fácilmente en sistemas y redes industriales al poder establecer comunicaciones en Controller Link, Ethernet y



comunicaciones serie (incluso conectando un terminal a dos autómatas programables).

Otras funciones van a permitir al programador un diseño de aplicaciones más eficiente y eficaz, gracias a un entorno de ventanas mucho más amigable, donde las funciones de desarrollo de pantallas han sido ampliadas. Además, se encuentra disponible para estos terminales el software NS-Designer; una potente herra-

mienta que ofrece al programador simplicidad y rapidez basando su funcionamiento en ventanas flotantes que optimizan el diseño y desarrollo de las aplicaciones. Ofrece fácil acceso y rapidez en visualización de propiedades y configuración de programas.

También se han ampliado las condiciones de seguridad (cinco niveles de seguridad y bloqueo de operaciones) creando una jerarquía de accesos.

Cabe indicar además que se ha mejorado la capacidad de animación, la gestión de recetas y los MACROS, optimizando la programación del autómata programable y en consecuencia, el rendimiento del sistema. Finalmente, cabe indicar que estos terminales tienen capacidad para trabajar con formatos estándar de gráficos (bmp, jpg) y de texto (csv, rtf, txt) ofreciendo gran flexibilidad y facilitando el transporte de datos.

COMPLETO CONJUNTO DE DESARROLLO Y DEPURACIÓN EN EL PROPIO CHIP PARA LOS MICROCONTROLADORES DE LA SERIE TINY DE HITACHI



El interfaz de depuración E10T soporta un enlace serie de alta velocidad entre el microcontrolador y el LEM3664. Cada microcontrolador de la serie Tiny dispone también de un controlador de punto de parada en el chip y un buffer de traza que permiten descargar aplicaciones en la memoria flash y depurarlas en la aplicación de destino de los usuarios.

El LEM3664 soporta el Interfaz de Depuración de Hitachi (HDI), un depurador a nivel de fuente basado en Windows, lo que permite depurar las aplicaciones a nivel C y de ensamblaje. El HDI permite el acceso a características del LEM3664, incluyendo puntos de vista de C, traza de nivel de instrucción y C, programación de puntos de parada y de flash, utilizando un entorno completo Windows 98 o Windows 2000. El nuevo módulo de emulación viene también completo con un compilador C completo para la Serie Tiny y el entorno de desarrollo Hitachi Embedded Workshop (HEW).

Las actualizaciones de software extenderán el soporte del módulo de emulación a otros miembros de la serie Tiny incluyendo los microcontroladores H8/3672F, H8/3687F y H8/3894F.

Hitachi anuncia la disponibilidad de su módulo de emulación LEM3664, el primero de una serie de herramientas de desarrollo de bajo coste soportando el interfaz de depuración incorporado en el chip E10T de la serie Tiny H8/300H. El nuevo módulo de emulación proporciona un conjunto completo de herramientas para el desarrollo de aplicaciones con los microcontroladores H8/300H, incluyendo una versión

totalmente funcional del compilador C de la serie Tiny.

El LEM3664 incorpora un interfaz y cable USB, un conector de destino y un microcontrolador H8/3664H a 16 MHz en la placa, proporcionando facilidades como EVB. Tiene tres modos de operación: modo EVB autónomo; modo E10T, utilizando el conector de destino; y el modo emulador, utilizando un cabezal mini-dip incorporado o un cabezal QFP externo.

DOS NUEVAS FAMILIAS DE DATA LOGGERS PARA TEMPERATURA, HUMEDAD Y CORRIENTE/VOLTAJE CON FUNCIÓN DE CONTROL IN SITU

Con las familias de data loggers testo 175 y testo 177, Testo GmbH presenta dos nuevas familias de data loggers que además de las funciones de medición y registro, destacan por su nuevo concepto de uso.

testo 175

Los 6 instrumentos que componen la familia testo 175 son data loggers pequeños y compactos para temperatura, humedad y corriente/voltaje con capacidad para almacenar de

8.000 a 16.000 valores. La mayoría de modelos disponen de un visualizador de una línea donde se pueden leer los valores límite establecidos, los valores mínimo/máximo, además de la lectura actual. Su principal caracte-

terística es que las mediciones almacenadas se conservan incluso con la pila agotada o si ésta se cambia.

testo 177

Los 5 instrumentos de la familia testo 177 son muy parecidos a los de la familia 175. Son data loggers de temperatura y humedad con entrada de hasta 4 canales. Su capacidad de memoria es mayor, hasta 48.000 lecturas. Son ideales para aplicaciones a largo plazo. El visualizador de esta familia de data loggers testo 177 es de dos líneas para poder controlar 2 canales al mismo tiempo. Como en el caso anterior, también cuentan con memoria no volátil. Ambas familias de data loggers disponen de un LEO que indica que los instrumentos están en funcionamiento y parpadea si se exceden los valores límite.

Características especiales

Una característica especial y común en ambas familias de data loggers son los accesorios "Impresora rápida" y "Recolector de datos".

Impresora rápida

El testo 575 es una potente impresora rápida que puede imprimir los



datos medidos en forma de tabla o gráfico a una velocidad de hasta 8 líneas por segundo. Vd. puede elegir si desea imprimir la tabla en versión resumida (visión general) o en versión completa (todos los datos de la medición).

Recolector de datos

El testo 580 es un práctico "recolector de datos" que puede leer un logger testo 175 o 177 completo en cuestión de segundos y almacenar los datos en memoria, por ello es ideal para leer muchos data loggers (ej. una flota de camiones).

El recolector se conecta al PC para leer y almacenar datos.

La principal ventaja de la impresora y del recolector de datos es que ambos instrumentos pueden utilizarse para parar e iniciar los data loggers conectados. Confirman los datos básicos (rango de medición, duración de la medición, etc.) en el logger. Ya no es necesario un ordenador portátil para programar in situ.

Los data loggers pueden leerse y programarse de nuevo mediante la interface al PC que transmite los datos al logger por infrarrojos.

El análisis y la programación se lleva a cabo con un software Windows, disponible en dos versiones:

1) La versión básica contiene todas las funciones necesarias para programar, leer, almacenar e imprimir los datos medidos.

2) La versión profesional es igual que la versión básica pero además incluye la función de gestión de datos.

Estanqueidad

La mayoría de los data loggers Testo son estancos (IP65/IP68) y tienen una garantía de 2 años.

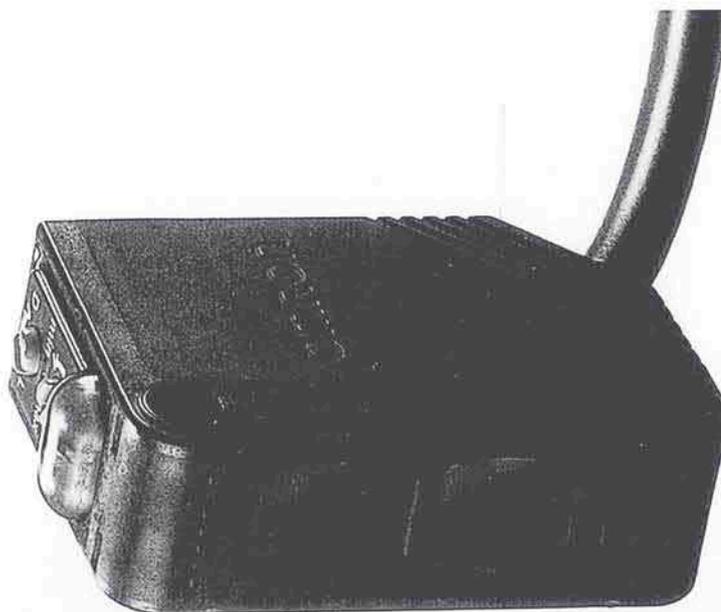
E3Z-LS DE OMRON: FOTOCELULA PARA LA SUPRESIÓN DE FONDO O PRIMER PLANO

Desde que Omron inició la introducción en el mercado de la familia de fotocélulas en miniatura E3Z con el lanzamiento de modelos de propósito general, ha estado trabajando en la ampliación y consolidación de esta familia con la continua incorporación de modelos orientados a aplicaciones específicas. En esta ocasión ha lanzado al mercado un nuevo modelo que, gracias a su tecnología y excelentes características, dará el impulso necesario para convertir a la familia E3Z en un punto de referencia en la resolución de todo tipo de aplicaciones de detección.

La nueva E3Z-LS destaca por su gran estabilidad en la detección de cualquier objeto, independientemente de su brillo o color gracias, entre otras razones, a las funciones de supresión de fondo (BGS) y pri-

mer plano (FGS) que incorpora. Por otro lado, su avanzada tecnología

(estructura modular con lentes móviles y circuito electrónico con algorit-



mos de ajuste y control) permite una detección precisa sin influencia de elementos externos tales como luz ambiental o fluorescente. Además, la distancia máxima de detección se mantiene inalterable (200 mm.) independientemente del color del objeto a detectar.

Para facilitar su ajuste, las E3Z-LS disponen de LED rojo perfecta-

mente visible así como un potenciómetro de 5 vueltas. Por otro lado y como características comunes a toda la familia E3Z, todos los modelos incorporan selector de salida con LUZ/ OSCURIDAD, dos LED de indicación y un alto nivel de sellado y protección (IEC 60529 IP67) que le permiten trabajar en condiciones ambientales adversas.

Finalmente, cabe indicar que como en todas las fotocélulas de la familia E3Z, Omron ofrece para la E3Z-LS gran variedad de modelos, salidas PNP/NPN, conexión por cable (0,5 y 2 m.) o conector (MB), etc., que posibilitan encontrar la fotocélula que mejor se adapte a las necesidades de cada aplicación.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE OCUPACIÓN DE PLAZAS DE PARKING

Circontrol, empresa especializada en sistemas de control e identificación, ha desarrollado un completo sistema para la detección y control de la ocupación de plazas de parking.

El sistema está compuesto por sensores de ultrasonidos que detectan la presencia del coche en la plaza de parking y lo indican de forma visual, cambiando a color rojo cuando hay presencia de coche o verde cuando no hay. A parte de este indicador luminoso, el cual es visible desde cualquier ángulo y a larga distancia, el sensor posee comunicaciones 485 gracias a las cuales puede mandar su estado a un ordenador central, el cual mediante un software especialmente diseñado para tal aplicación puede insertar un esquema del parking, y mostrar de forma gráfica el estado de ocupación en tiempo real. También puede realizar estadísticas de ocupación, horas punta, horas valle, plazas con más movimiento, y otras funcionalidades.

Para el caso en que existan grandes distancias entre los sensores y el

ordenador, o haya un gran número de sensores conectados a la línea 485, se ha diseñado un conversor-amplificador de bus 485, que se encarga de regenerar la señal.

Finalmente para completar el sistema, Circontrol ha diseñado un display

de 3 dígitos de 7 pulgadas de alta luminosidad para indicar el número de plazas libres en la instalación, el cual se conecta al mismo bus 485 para la recepción de datos.



INTEL ANUNCIA UNA AMPLIA GAMA DE NUEVOS PRODUCTOS DE SERVIDORES PARA SU FAMILIA DE PROCESADORES INTEL® XEON™

Doce Nuevas Placas de Servidores, Chasis y Otros Bloques Funcionales Dirigidos a los OEMs e Integradores de Sistemas

Intel Corporation anuncia una docena de nuevos productos "bloques funcionales" para servidores -incluyendo placas de servidores, chasis de servidor, controladores RAID y software de administración de servidor- diseñados para OEMs e integradores de productos. Varias

de estas nuevas plataformas servidores están basadas en el procesador Intel® Xeon™ y el chipset Intel® E7500.

"Se trata de un importante lanzamiento para Intel y nuestros clientes, con nuevos miembros en toda la gama de productos," dijo Philip Brace, Director de la Enterprise Platform & Services Division de Intel. "Nuestra estrategia es proporcionar a todos los integradores y OEMs de cualquier tamaño una amplia gama

de bloques funcionales para servidores que les permitan centrarse en su valor añadido en términos de diseños únicos, soluciones completas de servidores y servicios diferenciados."

En el centro de este anuncio están tres placas de servidor basadas en los procesadores Intel Xeon y una plataforma de servidor integrada de 4 vías Xeon MP.

Las Intel® Server Board SE7500WV2, Intel® Server Board SE7500CW2 e Intel® Server Board SHG2 propor-

cionan una línea completa de placas de servidor de procesador dual.

La Intel Server Board SE7500WV2, integrada con el nuevo 1U Intel® Server Chassis SR1300 y 2U Intel® Server Chassis SR2300, está optimizada para los entornos de servidor de alta densidad montados en rack. Esta placa de servidor puede integrarse en las ofertas de servidores de los OEMs para satisfacer las necesidades de una variedad de aplicaciones de Internet, incluyendo los clusters de altas prestaciones, firewall, streaming media y servidores de correo electrónico. La Intel Server Board SE7500CW2 es un servidor flexible diseñado para aportar soluciones basadas en Xeon al segmento de servidores asequibles y es ideal para las PYMES. Finalmente, la Intel Server Board SHG2, con el nuevo Intel® Server Chassis SC5200, puede utilizarse para servidores de propósito general de altas prestaciones y expansibles y está optimizada para usos más exigentes como una base de datos de aplicaciones.

Se anuncia también hoy para el procesador Intel Xeon la Intel® Server Platform SRS4, un servidor de 4 vías construido alrededor del procesador Intel Xeon MP (optimizado para entornos informáticos de back-end de altas prestación 4U), y la Intel®

Server Platform SPS4, un sistema pedestal 7U. Estas plataformas se dirigen a usos exigentes desde centros de datos de grandes departamentos hasta servidores intermedios y de aplicaciones de back-end.

Para el segmento de mercado de servidores de gama baja, la Intel® Entry Server Board S845WDI-E es una placa de servidor basada en Intel® Pentium® 4 que ofrece características esenciales para aplicaciones y tareas, de servidor de un solo procesador. Está construida alrededor del chipset Intel® 845E y procesadores Pentium 4 de más de 2 GHz. Asimismo, tiene ventajas y características únicas que no se encuentran en los sistemas de sobremesa, incluyendo memoria ECC DDR, adaptadores de servidor 10/100 dual en la placa (el Intel® 82559), ATA RAID, y monitorización de hardware.

Para la protección de datos avanzada, Intel ofrece una actualización opcional a los controladores Intel RAID, incluyendo el Intel® RAID Controller SRCMR, que convierte el canal SCSI incorporado en la placa en un RAID completo y se entrega con una nueva pila de software.

Se anuncian también hoy nuevas versiones del software Intel® Server Management, que añade un valor significativo a las nuevas platafor-

mas de altas prestaciones. Este producto ofrece administración completa de servidor en las placas de servidor de altas prestaciones, sin tener que instalar una tarjeta de administración remota. Está diseñado para permitir a los clientes monitorizar y administrar de forma remota el servidor, ya esté el servidor encendido o apagado y añade características únicas de administración de rack y guías de instalación fáciles de utilizar.

Para ayudar a soportar y mantener estos nuevos productos, Intel lanza la última versión del Server Maintenance Reference Training (SMaRT) Tool 4.1. SMaRT Tool es un CD-ROM gratuito interactivo que contiene información para ayudar a los usuarios a encontrar rápida y fácilmente piezas, procesos de sustitución e información de soporte técnico mundial.

Con un servidor basado en los bloques funcionales de Intel, los fabricantes de sistemas pueden dedicar sus inversiones a software y servicios para desarrollar más rápido soluciones integradas. La amplia y única gama de productos de Intel permite a los proveedores de soluciones e integradores proporcionar una tecnología competitiva para satisfacer las demandas empresariales de sus clientes.

TRUST PRESENTA DOS CÁMARAS DIGITALES NUEVAS CON PANTALLA LCD Y ZOOM DE LA GAMA POWERC@m

La línea Trust PowerC@m ahora ofrece dos cámaras de alta resolución y con pantalla LCD incluida.

Las dos nuevas cámaras digitales de Trust, no solo incluyen una pantalla LCD sino que son las primeras de la gama PowerC@m que tienen zoom digital. La Trust 610 LCD PowerC@m Zoom (www.trust.com/13288) provee una resolución de imagen de 2.1 Mpixel y tiene una pantalla LCD en color de 3,5 cm para utilizar como visor en directo, para ampliar vistas preliminares, mirar las imágenes y las funciones del menú. Para el usuario será posible tener una vista preliminar de 1, 2 o 4 fotos simultáneamente. La cámara tiene una memoria incor-

porada de 8MB, y permite tomar hasta 98 fotos de alta calidad. Con las tarjetas SMC (opcionales) el usuario podrá expandir la memoria hasta 128MB.



Esta cámara cuenta con un flash automático incorporado con reducción del color rojo de los ojos. La LCD PowerC@m también puede ser utilizada como webcam y obtener hasta un máximo de 10 imágenes por segundo. Este modelo incluye registro de fecha y hora, una tapa protectora integrada para el objetivo, y es uno de los modelos superiores de la gama Trust PowerC@m. Estará disponible a mediados de septiembre.

La Trust 620 LCD PowerC@m Zoom (www.trust.com/13327) también tiene una resolución de 2 Mega píxeles pero el visualizador TFT LCD en color es de 4,6 cm. Aparte de eso, tiene las mismas características que el modelo 610. Esta cámara viene con salida de vídeo para visualizar fotos en TV. Es decir que el usuario podrá ver las fotografías de sus vacaciones desde cualquier habitación de hotel. También puede ser utilizada como webcam y tomar hasta un máximo de 20 fotogramas por segundo. La Trust 620 LCD PowerC@m



Zoom estará disponible a comienzos del mes de octubre. Ambos modelos vienen acompañados por un amplio paquete de softwa-

re, un trípode, una bolsa para transporte, una muñequera y son tanto compatibles con Windows como con Mac OS.

TRUST DESARROLLA SOLUCIONES ADSL

En colaboración con diferentes proveedores europeos de internet, Trust desarrolla una gama competitiva de ADSL que ofrece rápido acceso a internet al alcance de todos los usuarios.

Trust ha logrado desarrollar soluciones ADSL internet fáciles y asequibles para los consumidores. Fáciles

porque quienes visiten las tiendas podrán comprar 'ADSL from the box' sin complicaciones tales como formularios de registro complicados o altos costos de instalación. De esta manera, las tiendas serán un punto de venta de internet de alta velocidad: con cada Trust ADSL módem el comprador podrá elegir directamente una cuenta de internet asequible

con cualquiera de los proveedores europeos que en este momento colaboren con Trust.

Esta nueva solución ADSL le ofrece al usuario las siguientes ventajas:

- < /SPAN>'ADSL from the box': no tiene que ir primero al proveedor por la suscripción y el módem
- < /SPAN>24/7 mesa de ayuda y soporte técnico internacional;
- ningún gasto de instalación alto
- < /SPAN>mejores precios en ADSL módems
- < /SPAN>fácil conexión USB plug & play

Dentro de un par de semanas, Trust espera anunciar los nombres de los proveedores de internet que ofrecerán sus suscripciones con dos ADSL módems de Trust. El Trust 240B Speedlink ADSL Webmodem (www.trust.com/13140) y el Trust 235A Speedlink ADSL Webmodem (www.trust.com/13141) respectivamente, le ofrecen a los dueños de una



conexión ISDN (Annex B = 240B) y a los de una conexión de teléfono analógica (Annex A = 235A) una elección simple. Ambos módems utilizan conexiones USB 1.1 y ofrecen una velocidad de 'bajada de datos' hasta 8Mbps y una velocidad de 'subida de datos' hasta 1Mbps.

Más información Trust 240B Speedlink ADSL Webmodem
 Información sobre el producto:
www.trust.com/13140
 Fotos de alta resolución:
www.trust.com/13140/materials
 Información sobre la marca:
www.trust.com/corporate

Más información Trust 235A Speedlink ADSL Webmodem
 Información sobre el producto:
www.trust.com/13141
 Fotos de alta resolución:
www.trust.com/13141/materials

DOS WEBCAMS NUEVAS DE TRUST

Ideales para aplicaciones de internet tales como la videoconferencia, la Trust 120 SpaceC@m y la Trust 320 SpaceC@m tienen más que un atractivo diseño.

El aspecto de las dos nuevas webcams de Trust se parece al del globo del ojo, y gracias a su atractivo y moderno diseño combinan perfectamente con cualquier escritorio. La Trust 320S paceC@m (www.trust.com/13178) es la primera webcam de Trust que incluye un micrófono pre-amplificado, permitiéndole al usuario llevar a cabo una sesión de videoconferencia de manera confortable.

Esta PC webcam, con una resolución de 640 X 480 pixel y un botón de toma instantánea (snapshot), utiliza conexión USB para lograr una rápida transferencia de datos y fácil instalación. El usuario podrá ajustar el foco manualmente para conseguir una calidad de imagen superior. La velocidad máxima de vídeo de esta cámara es de 30 imágenes por segundo y a su vez ofrece balance automático de blancos y de control de ganancia, y también LED indicador.

La Trust 120 SpaceC@m (www.trust.com/13177) tiene la misma apariencia que la 320. Sin embargo, no incluye micrófono y snashot, y provee una reso-



lución de 352 X 288 pixels. Ambas cámaras son aptas tanto para Windows 98, ME, 2000 como XP y estarán disponibles a fines de septiembre.

Más información Trust 320 SpaceC@m
 Información sobre el producto:
www.trust.com/13178
 Fotos de alta resolution:
www.trust.com/13178/materials

Información sobre la marca:
www.trust.com/corporate
 Sala de prensa: www.trust.com/press

Más información Trust 120 SpaceC@m
 Información sobre el producto:
www.trust.com/13177
 Fotos de alta resolución:
www.trust.com/13177/materials

LOS ATENUADORES DE MICROONDAS THERMOPAD® PERMITEN UNA COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA DE ALTAS PRESTACIONES Y EFECTIVA EN CUANTO AL COSTE

Thermopad®, de EMC Technology, es un atenuador de microondas por absorción patentado, cuya disipación de energía varía con la temperatura. Este dispositivo se puede utilizar en cualquier aplicación que requiera un nivel de cambio de la atenuación conocido para una determinada varia-

ción de la temperatura. Esto resulta particularmente útil para el mantenimiento de etapas de ganancia de salida, mezcladores, divisores de potencia y otros componentes para proceso de señal respecto a la temperatura. En aplicaciones de CC a 20 GHz, Thermopad® es la solución ideal

para la compensación de temperatura por coste, prestaciones y fiabilidad. Puede reemplazar los circuitos de compensación de temperatura en bucle cerrado con un único chip, sin necesidad de polarización o control. Con unas dimensiones de 3,10 por 3,68 por 0,51 mm (plana), la gama



TVA cubre de CC a 6 GHz con valores de atenuación entre 1 a 10 dB en incrementos de 1 dB. El coeficiente de temperatura de los valores de atenuación, de -0,003 dB/dB/°C a -0,009 dB/dB/°C, se ofrece en incrementos de -0,001.

Entre las opciones de los terminales se incluyen la plana, arrollamiento simple y triple. El dispositivo plano directo para montaje flip chip ofrece las mejores prestaciones en RF al coste más bajo. El arrollamiento simple se caracteriza por arrollamientos de metalización alrededor del terminal a masa sólo con metalización completa en la parte trasera. El arrollamiento triple tiene arrollamiento metalizado alrededor de los terminales de entrada, salida y masa.

Los dispositivos de la gama MTVA miden 1,52 por 1,91 por 0,30 mm (planos) y cubren entre CC y 18 GHz. Los valores de atenuación van de 1 a 6 dB en incrementos de 1 dB. El coeficiente de temperatura de los valores de atenuación va de -0,003 dB/dB/°C a -0,007 dB/dB/°C en incrementos de -0,001.

Los dispositivos MTVA ofrecen todas las opciones de terminales

de la gama TVA, así como opciones de oro con arrollamiento simple, y oro. La primera de ellas ofrece metalización con arrollamiento alrededor de la terminal de masa únicamente con la metalización completa en la parte trasera. Los terminales de Entrada y Salida disponen de metalización de oro con conexión por cableado (wire bonding). La segunda opción consiste en un dispositivo plano con metalización con oro, igualmente con conexión por cableado, en los tres terminales.

La gama HTVA se caracteriza por un margen de frecuencias operativo de CC a 20 GHz. Con unas dimensiones de 1,40 por 1,40 por 0,41 mm (planos), los dispositivos ofrecen valores de atenuación de 3 y 6 dB y un coeficiente de temperatura de atenuación de -0,004 dB/dB/°C. Asimismo, el dispositivo plano dispone de metalización con oro y conexión por cableado. Consulte la sección Thermopad® de la página web de EMC Technology, www.emct.com, para conocer las combinaciones disponibles de atenuación, TCA y tipo de terminación.

Acerca de Smiths Interconnect

Las compañías Smiths Interconnect son: EMC Technology, PolyPhaser, Transtector Systems, Radio Waves, Times Microwave Systems, Summitek Instruments, Florida RF Labs, Hypertac Europe, Hypertronics, LEA International, Sabritec y Smiths Interconnect Japan. Cada una de estas compañías dentro de esta división es líder en su segmento y vende sus productos bajo su propia y consolidada marca.

Smiths Interconnect, una división de Smiths Group, suministra soluciones de ingeniería especializadas para sus clientes a nivel mundial en los mercados de la interconexión electrónica, las telecomunicaciones, aeroespacial, militar y satélite.

Acerca de EMC Technology

EMC Technology fue fundada en 1963 y pasó a formar parte de la división Smiths Interconnect en 2000. EMC Technology suministra soluciones de ingeniería a medida y una completa gama de terminaciones para montaje superficial, atenuadores y productos resistivos. EMC Technology ha desarrollado el atenuador con compensación de temperatura Thermopad®, un componente pasivo para problemas de compensación de temperatura, así como la terminación para sentido de potencia RMS SmartLoad®, también con compensación de temperatura. Estos productos están protegidos por dos de las 27 patentes concedidas a EMC en EE.UU. EMC Technology se ha consolidado como líder tecnológico en el suministro de soluciones basadas en ingeniería en el segmento de componentes pasivos para microondas. Entre los mercados de los productos de EMC Technology están las telecomunicaciones, defensa, aeroespacial y comunicaciones por satélite.

AUTÓMATA PROGRAMABLE PARA MÓDEM O GSM

AFEI Sistemas y Automatización, S.A. incorpora nuevas prestaciones a su gama de microcontroladores programables MIDA que los convierten en equipos muy adecuados para

la realización de aplicaciones de telemando, telecontrol y telegestión.

La principal novedad es la inclusión de prestaciones para el control de módems, tanto para líneas GSM

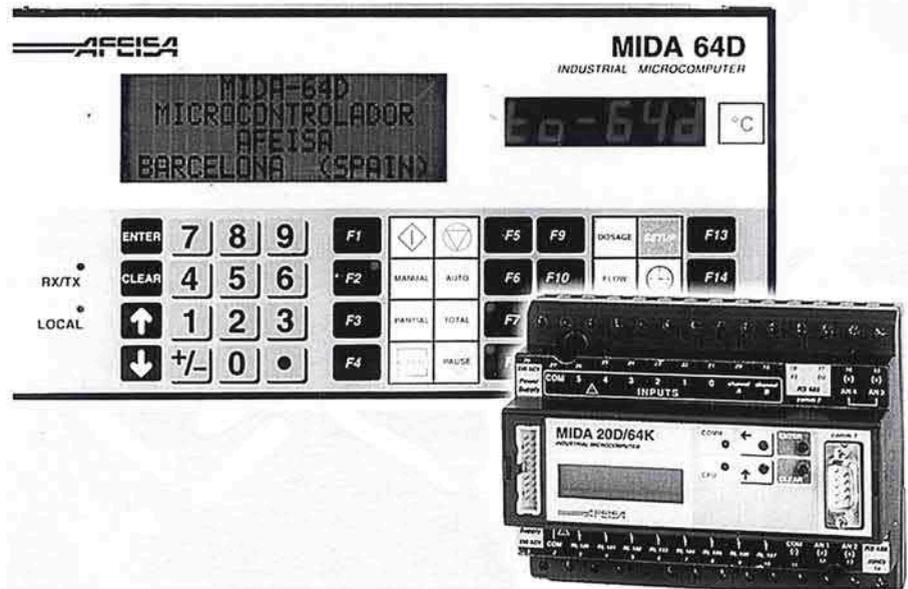
como para líneas RTB, que permite y facilita la realización de aplicaciones con este tipo de dispositivos.

La incorporación de instrucciones A T para el control módems, permite al

autómata MIDA la gestión de las comunicaciones, pudiendo conocer el estado y actuar en consecuencia. Además disponen de instrucciones para enviar y recibir mensajes cortos SMS. Con mensajes cortos es posible enviar una alarma a cualquier móvil, y también desde un teléfono móvil se puede enviar una orden o modificar un registro del MIDA.

Otra característica importante es el nuevo compilador en Windows MIDA-win que gestiona el envío o modificación de programas vía módem, lo que permite el telemantenimiento de las instalaciones, evitando los desplazamientos. El MIDAwIn controla el envío del programa y si se corta la comunicación permite enviar sólo la parte de programa que falta.

En la página web www.afeisa.es encontrará más información y si lo



prefiere puede contactar con AFEI Sistemas y Automatización S.A., de la calle Cartagena, 245 en 08025

BARCELONA. Tel.93.446.30.50 y Fax 93.446.30.51 <http://www.afeisa.es>

POSICIONAMIENTOS PRECISOS EN UNA LÍNEA ENVASADORA DE PASTERÍA INDUSTRIAL

La utilización de equipos de control Omron (servomotores R88D, convertidores de frecuencia 3G3FV, autómatas programables CS1 y fotocélulas de barrera E3S) permite realizar posicionamientos muy precisos a lo largo de la línea de envasado de pastelería industrial.

La empresa Innovaciones Mecánicas Campollano, S.A.L., ubicada en Albacete y dedicada a la fabricación de maquinaria industrial, ha desarrollado una avanzada línea de envasado de bollería industrial con posicionamientos muy precisos con la

utilización de equipos de control Omron: servomotores R88D, convertidores de frecuencia 3G3FV, autómatas programables CS1 y fotocélulas de barrera E3S.

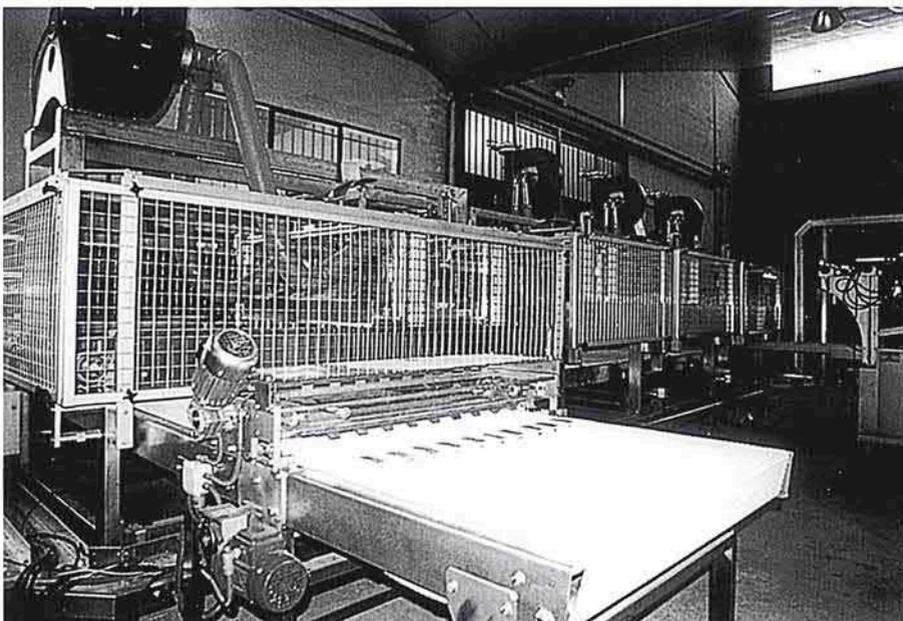
Procedentes de la línea de fabricación, los pasteles son colocados en la primera cinta transportadora de la línea de envasado cuya velocidad es gestionada con un variador de frecuencia 3G3FV controlado por el autómata programable CS1. De esta manera, los pasteles avanzan hasta que una fotocélula E3S detecta la primera fila de pasteles. Entonces,

un manipulador mecánico se posiciona sobre dicha fila, desciende, coge los pasteles mediante ventosa por vacío, asciende, se retira, vuelve a descender y deposita la fila de pasteles en otra cinta transportadora. Así funciona sucesivamente hasta formar filas de nueve por nueve pasteles.

En esta segunda cinta transportadora, cuyo avance paso a paso se gestiona por la acción de un servomotor R88D, con convertidor de frecuencia 3G3FV controlados por el autómata CS1, actúan tres manipuladores mecánicos que retiran las filas de pasteles y los posicionan para su entrada en la envasadora.

Para controlar el movimiento de estos manipuladores y garantizar suaves rampas de parada, se han utilizado servodrivens R88D y convertidores de frecuencia 3G3FV, todos bajo el control del autómata programable CS1 de Omron.

Para controlar el avance de las filas de pasteles por esta segunda cinta transportadora y gestionar el movimiento de los manipuladores, se han instalado también fotocélulas de barrera E3S que envían las señales que recoge el autómata programable CS1.



Una fotocélula de barrera E3S es también la encargada de dar la señal de aviso al autómatas CS1 de la llegada de los pasteles a la envasadora. La envasadora, a pesar de tener un funcionamiento autónomo, se integra en la línea de envasado controlando su funcionamiento a través del autómatas CS1. De esta manera, se consigue coordinar su velocidad y adaptarla al funcionamiento general de la línea. Para ello, interviene también un convertidor de frecuencia 3G3FV.

En la envasadora, los pasteles avanzan uno por uno. A su paso, se les envuelve en el plástico, se aplica la soldadura para el cierre del envase, y una mordaza corta la lámina de plástico.

En el proceso de soldadura intervienen controladores ESCK de Omron para el control de las temperaturas. Los pasteles ya envueltos continúan avanzando y entran en la línea de paletizado formando filas de 30 pasteles cada una. Cuando el sistema automático de control, es decir el CS1, detecta que una fila ha sido completada, da la orden de que un manipulador, cuyo funcionamiento ha sido gestionado con la misma filosofía que los anteriores (servodriver R88D y convertidores de frecuencia 3G3FV), avance, y mediante ventosa y por vacío, traslade las filas de 30 pasteles ya envasados al área de paletización, donde se van formando cajas de 10 pasteles cada una. A lo largo de este proceso, para la detec-

ción de presencia de pasteles, intervienen también fotocélulas E3S de Omron.

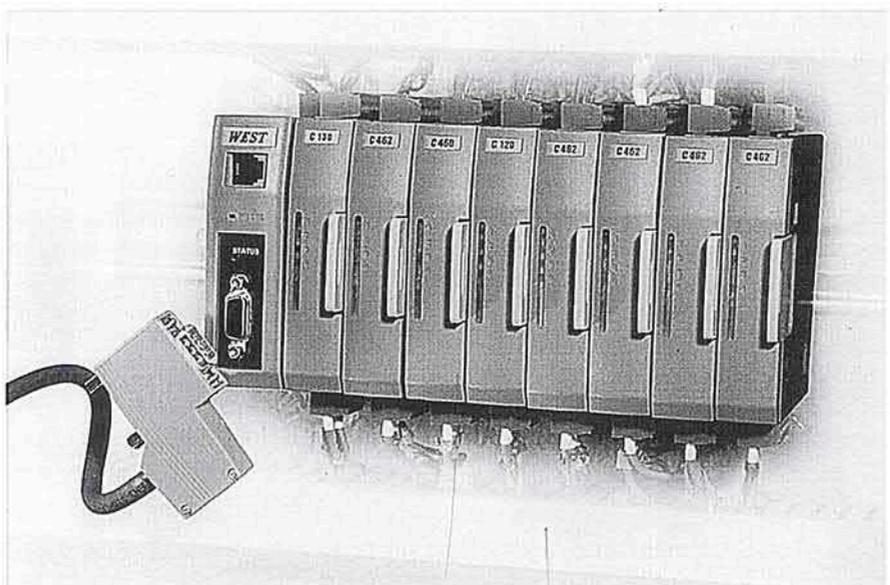
La línea de envasado tiene un nivel de producción de 450 paquetes/hora, destacando además por la gran precisión con la que los manipuladores actúan a pesar de trabajar con un producto frágil y de reducido tamaño. Por otro lado, desde el frontal del cuadro de maniobra ya través de un terminal programable NT631 de Omron, el operario puede visualizar el funcionamiento de todo el proceso, teniendo acceso a la puesta en marcha y paradas, gestionar el ritmo de los tiempos, así como visualizar cualquier alarma solucionando los posibles contratiempos de forma inmediata.

EL CONTROLADOR DE TEMPERATURA DE WEST INCORPORA COMUNICACIÓN PROFIBUS

El controlador de temperatura compacto de West Instruments modelo MLC9000, lanzado este año, está ahora disponible con comunicación PROFIBUS. Inicialmente el MLC9000 tenía comunicación Modbus y posteriormente DeviceNet para el mercado estadounidense. Con la nueva versión de PROFIBUS esperamos incrementar las ventas del MLC9000 en el mercado europeo.

El MLC9000 es un controlador de temperatura multi-lazo para montaje tras cuadro. Consta de un módulo de comunicación y hasta 8 lazos PID dedicados, disponibles en módulos de un único lazo o de cuatro. Con el MLC9000 disponemos de hasta 32 lazos (8 módulos x 4 lazos) en tan solo 206 mm de longitud.

El MLC9000 ha sido diseñado para salvar los defectos de los PLCs con respecto al control PID (consumos de tiempo, complejidad, control relativamente pobre...). Este equipo representa una mejor opción que utilizar múltiples controladores de montaje



en panel, ya que con el MLC9000 se reducen los costes globales de instalación, configuración y cableado. El excelente funcionamiento del sistema, combinado con su simplicidad y diseño compacto, resulta apropiado para los mercados del plástico y del envase y embalaje. West Ins-

truments, con la incorporación del MLC9000 con comunicación PROFIBUS, amplía su extensa gama de productos.

Más información disponible en la página de Internet www.westinstruments.com o en el teléfono +44 (0) 1273606271.

RADIO WAVES INSTALA SU PLANTA DE PRODUCCIÓN EUROPEA EN EL REINO UNIDO

Radio Waves Inc. es un suministrador líder de antenas de microondas de alta calidad para aplicaciones ina-

lábricas punto-punto y punto-multipunto, así como para la emisión de señal (broadcast).

Como parte de un proceso de creciente presencia global. Radio Waves ha inaugurado su nueva planta de pro-

ducción europea, situada en Waterloo Road (Londres, Reino Unido). que permitirá a la compañía ofrecer un servicio mejor ajustado a las necesidades de sus clientes en los mercados de Europa, África y Oriente Medio.

Esta planta permitirá a los clientes disfrutar de la calidad y las prestaciones de los productos de Radio Waves, con los beneficios adicionales de unos plazos de entrega más rápidos y unos costes de transporte reducidos sustancialmente.

Esta inversión subraya el continuo compromiso de Radio Waves en el suministro del mejor soporte posible a su base de clientes, teniendo en cuenta que la rápida entrega de productos de calidad resulta crítica en el éxito de cualquier compañía. La capacidad de entregar productos procedentes de múltiples plantas de fabricación permite asimismo a Radio Waves continuar trabajando conjuntamente con OEM globales en un entorno en el cual son esenciales diseño, calidad y prestaciones consistentes, así como fabricación y soporte a ventas a nivel local. Esta planta de producción dispone de la capacidad de fabricar la gama de antenas de Radio Waves al completo, incluyendo las antenas parabólicas y de sector Pro-Line Series, diseñadas para cumplir los estándares más exigentes del ETSI.

Acerca de Smiths Interconnect

Las compañías Smiths Interconnect son: EMC Technology, PolyPhaser, Transtector Systems, Radio Waves,



Times Microwave Systems, Summitek Instruments, Florida RF Labs, Hypertac Europe, Hypertronics, LEA International, Sabritec y Smiths Interconnect Japan. Cada una de estas compañías dentro de esta división es líder en su segmento y vende sus productos bajo su propia y consolidada marca.

Smiths Interconnect, una división de Smiths Group, suministra soluciones de ingeniería especializadas para sus clientes a nivel mundial en los mercados de la interconexión electrónica, las telecomunicaciones, espacial, militar y satélite.

Acerca de Radio Waves

Radio Waves fue fundada en 1983 y pasó a formar parte de la división

Smiths Interconnect en 2000. Radio Waves ofrece la más amplia gama de antenas de alta calidad y precio competitivo para emisión de señal (broadcast), bandas sin licencia ISM y UN II, MMDS (2,5 y 3,5 GHz), LMDS, Punto-Multipunto (PTMP) y Punto-Punto (PTP) dentro del ámbito de las aplicaciones basadas en microondas.

Radio Waves es un reputado suministrador de antenas de calidad y precio competitivo para interconexiones en estaciones base celulares y PCS/GSM, proveedores de servicio para Internet, hospitales y centros universitarios, redes privadas, recuperación en zonas de desastre y muchas otras aplicaciones.

TEKTRONIX PRESENTA UNA HERRAMIENTA DE MEDIDA AUTOMÁTICA DE POTENCIA QUE INCREMENTA LA EFICIENCIA DE LOS OSCILOSCOPIOS

Esta solución aúna las demostradas capacidades del DPO con las características de automatización, análisis y documentación de las pruebas de diseño de fuentes de alimentación.

Tektronix, Inc. (NYSE: TEK), líder mundial en la fabricación de osciloscopios para aplicaciones de diseño y de diagnóstico electrónico, anunciaba hoy un paquete de software de medidas automatizadas que mejorará de forma notable la eficiencia de las medidas de potencia realizadas con los osciloscopios de altas prestaciones y de precio económico de Tektronix.

Dos tendencias, la utilización de dispositivos rápidos y de bajo voltaje en sistemas digitales y la rápida expansión de dispositivos electrónicos portátiles, están incrementando la demanda de fuentes de alimentación conmutadas, compactas y de bajo coste. El diseño de estas fuentes depende del análisis preciso de algunos parámetros, tales como las pérdidas de conmutación, el análisis de la densidad de flujo magnético (B-H) y la zona de operación segura dentro de la fuente. El paquete de software de análisis y medidas de potencia TDSPWR2 aporta características

tales como medidas automatizadas de potencia y documentación a los ya probados osciloscopios de fósforo digital (DPO) de la serie TDS5000, al TDS7054 y al TDS7104. Este paquete permite que los ingenieros realicen fácilmente medidas cruciales de potencia (incluyendo pruebas de precertificación con los estándares EN61000-3-2) para que puedan hacer llegar rápidamente sus diseños al mercado.

"Tektronix históricamente ha colaborado en el avance de la industria con soluciones asequibles y fáciles de utilizar que sacan partido de la

potencia de su exitosa plataforma de medida", dijo Colin Shepard, Vicepresidente de la unidad de osciloscopios de Tektronix. "El nuevo paquete de software TDSPWR2 transforma al DPO en una herramienta integrada de análisis de potencia que utiliza la excepcional velocidad de captura de forma de onda del DPO, las capacidades de sus sondas y otras características para proporcionar una solución que simplificará la disciplina de diseño de fuentes de alimentación."

Las tendencias en los sistemas digitales influyen sobre el diseño de fuentes de alimentación y sus medidas

Las velocidades de operación de los sistemas digitales continúan su escalada, una tendencia hecha posible en parte por la reducción de los voltajes de operación de los componentes semiconductores tales como procesadores y dispositivos de memoria. Los dispositivos de circuitos integrados (CI) emergentes operan en la actualidad a tan solo la mitad del voltaje (2,5 voltios) que los componentes utilizados de forma habitual hace tan solo algunos años. Para asegurar que estos críticos niveles de voltaje permanecen dentro de los márgenes permisibles, las fuentes de alimentación de los CI deben estar distribuidas, es decir, situadas cerca del punto de utilización. Las fuentes de alimentación distribuidas deben ser pequeñas, eficientes y de bajo coste. Puesto que estas fuentes utilizan alta frecuencia internamente y a menudo no disponen de disipador, deben garantizar una baja disipación de potencia y una operación fiable.

Los diseñadores deben analizar las formas de onda de conmutación de la fuente de alimentación, medir las pérdidas de potencia en varios puntos, determinar el área de operación segura (SOA, Safe Operating Area), etc. Además, deberán estar preparadas para las rigurosas pruebas de conformidad con los estándares EN61000-3-2 y documentar los resultados con todo detalle. Todo ello bajo las habituales limitaciones de tiempo para la salida al mercado y bajo la presión de obtener un nivel de calidad competitivo.

El software transforma el DPO en una plataforma automatizada de pruebas de fuentes de alimentación

El paquete de aplicación TDSPWR2 da respuesta a todas estas necesidades integrando un conjunto de características de medidas automáticas, presentación y análisis en los DPO de los tres modelos de la serie TDS5000, en el TDS7054 y en el TDS7104. Todos estos instrumentos ofrecen un elevado ancho de banda, amplia longitud de registro y elevada velocidad de captura de formas de onda. Además, son compatibles con una amplia selección de sondas de corriente y diferenciales de Tektronix, líderes del mercado, por medio de la interfaz inteligente TekProbe (TDS5000, TDS7104,) o de TekConnect (TDS7154).

Al añadir el software TDSPWR2 a cualquiera de los modelos de DPO relacionados, el instrumento se transforma en una herramienta de medida de fuentes de alimentación conmutadas con un completo conjunto de prestaciones. Cuando se está ejecutando TDSPWR2, la pantalla muestra un conjunto de teclas programables y de lecturas optimizadas para esta tarea. Las medidas automatizadas de pérdidas de potencia en dispositivos de conmutación y de pérdidas en el núcleo del inductor/transformador ayudan a los ingenieros a realizar un rápido resumen de las pérdidas totales de potencia. Las herramientas "High Power Finder" (localizador de potencia elevada) y "Switching Finder" (localizador de conmutaciones) localizan rápidamente las áreas de mayor disipación de potencia, a la vez que la tecla "Ripple Finder" (localizador de rizado) automatiza las largas pruebas de rizado. El área de operación segura también se determina automáticamente; el osciloscopio asigna una adecuada cantidad de longitud de memoria para capturar la duración total del evento de interés. Los ingenieros pueden después utilizar cursores para la ampliación de las anomalías durante la solución de problemas. El estándar universal EN61000-3-2 requiere un análisis detallado del contenido armónico de la forma de onda de corriente a la entrada de la fuente de alimentación. El paquete de aplica-

ción TDSPWR2 incluye una serie automatizada de pruebas que permite a los diseñadores confirmar por adelantado que su fuente de alimentación cumple con el estándar. Estas pruebas de pre-certificación previenen las prolongadas repeticiones del ciclo final de pruebas de conformidad, el cual requiere de costosos equipos especializados. Igualmente importante es el hecho de que las pruebas automatizadas de pre-certificación del paquete TDSPWR2 liberan al ingeniero de la necesidad de estudiar y aprender las complejidades de los procedimientos de la prueba EN61000-3-2.

La documentación es extremadamente importante en el proceso de diseño de fuentes de alimentación. Los fabricantes de fuentes de alimentación venden sus productos a fabricantes de ordenadores y de equipos de comunicaciones, quienes exigen una minuciosa documentación que demuestre que se han cumplido los pasos correctos en el proceso de diseño. Esta documentación se puede extender a lo largo de cientos de páginas e imágenes en pantalla, una obligación que supone mucha pérdida de tiempo. El software TDSPWR2 que se instala dentro del entorno Windows® integrado con el osciloscopio implementa informes en cualquier formato configurado por el usuario. Es más, se pueden exportar los resultados de las medidas a aplicaciones tales como Excel y MathCAD, todo ello desde el propio osciloscopio, y los resultados se pueden enviar por correo electrónico directamente desde el instrumento a los usuarios finales.

Acerca de Tektronix

Tektronix, Inc. es una empresa que cuenta con productos para prueba, medida y monitorización que ofrece soluciones a las industrias de semiconductores, de informática y de telecomunicaciones en todo el mundo. Con más de 50 años de experiencia, Tektronix ayuda a sus clientes a diseñar, crear, desarrollar y gestionar redes de comunicaciones globales de la próxima generación y las tecnologías avanzadas. Con sus oficinas centrales en Beaverton, Oregón, Tektronix mantiene operaciones en 24 países del mundo. La dirección de Tektronix en la Web: www.tektronix.com

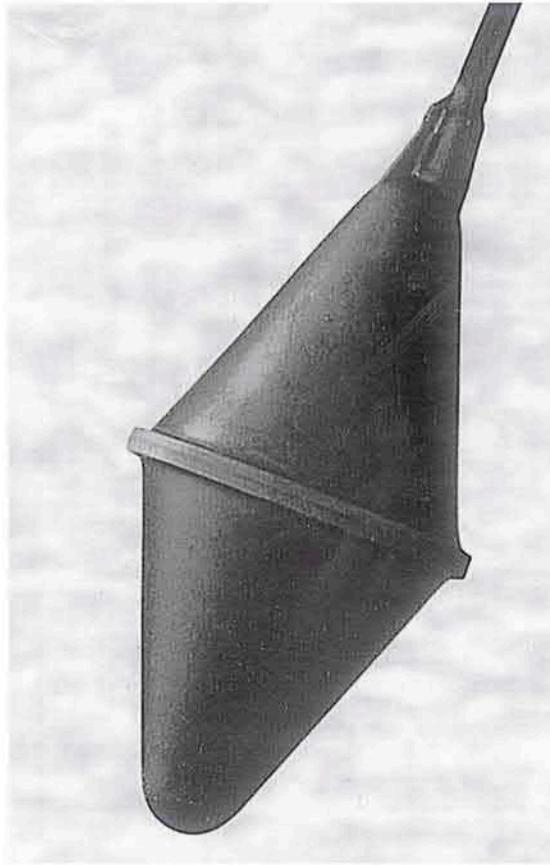
DETECTORES DE NIVEL PARA AMBIENTES EX

AFEI, Sistemas y Automatización, S.A. distribuidor en España de la firma ATMI, presenta la nueva gama de detectores de nivel, de líquidos o sólidos, para ambientes inflamables o con riesgo de explosión.

ATMI ha desarrollado una gama de detectores especialmente pensados para ambientes EX, siguiendo las normas europeas para zonas tipo O, 1, 2, 20, 21 y 22, disponiendo de los correspondientes certificados.

En el almacenamiento de productos sólidos puede existir riesgo de incendio o explosión, debido a que se producen elevadas concentraciones de nubes de polvo, o que el producto fermenta originando gases inflamables y explosivos.

Los detectores SOLIBA están diseñados para detección de nivel de sólidos. El modelo Ex/P es para zonas con productos como polvorulentos o



granos. Y el modelo Ex/GP es para zonas en la que se producen gases explosivos por efectos de la fermentación.

El detector de nivel de líquidos SOBA EX es un equipo tipo flotador con recubrimiento de hypalon para su uso en productos químicos, que además está especialmente diseñado para la utilización en líquidos en zonas de clase 0, 1 y 2.

Estos equipos complementan la gama detectores de nivel de altas prestaciones ATMI, cuya filosofía es ofrecer soluciones, de fácil instalación y coste reducido, a las más diversas aplicaciones de control de nivel.

Para más información pueden dirigirse a AFEI Sistemas y Automatización S.A., de la calle Cartagena, 245 en 08025 BARCELONA. Tel: 93.446.30.50 Fax: 93.446.30.51 E-mail: afei@afeisa.es Web: <http://www.afeisa.es>

PRÓXIMO NÚMERO

COMPROBADOR DE CAPACIDAD EN CIRCUITO

¿Como podemos realizar la comprobación de si un condensador está o no defectuoso dentro de un circuito? no será necesario soldar o desoldar el condensador, simplemente bastará con comprobarlo sobre el mismo circuito, ya sea desde miles de μF hasta cientos de nF. En la mayoría de los casos, las bobinas en paralelo o las resistencias de bajo valor no son un problema. Incluso condensadores cortocircuitados se pueden detectar y la polaridad es irrelevante para el comprobador.

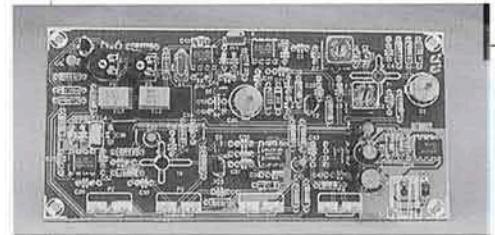


RELOJ MSF PARA RUGBY

La intención de este diseño es crear un reloj con una mayor especificación mejor de los que podemos encontrar en las tiendas. Los relojes disponibles comercialmente disponen de un receptor MSF y una antena disponibles de Maplin. Tiene muchas funciones avanzadas como funciones de alarma completamente programables, EEPROM serie en lugar de una batería de backup y regulación de luminosidad de display automática.

RECEPTOR DE 20M

La banda de radio aficionados de los 20 metros (14 MHz), dispone de mucha actividad. Con una buena antena, una propagación favorable y algo de suerte, podemos captar señales de la otra parte del mundo. Este simple receptor se construye como receptor de conversión directa y es adecuado para CW, SSB y otros modos de comunicación como SSTV y RTTY.



INTEFACE PARALELA JTAG

Este circuito actúa como una simple interface estandarizada para ser programada, compilada y probada si disponemos de varios componentes lógicos como EPLDs y microcontroladores.

Dos teclados en un PC

001

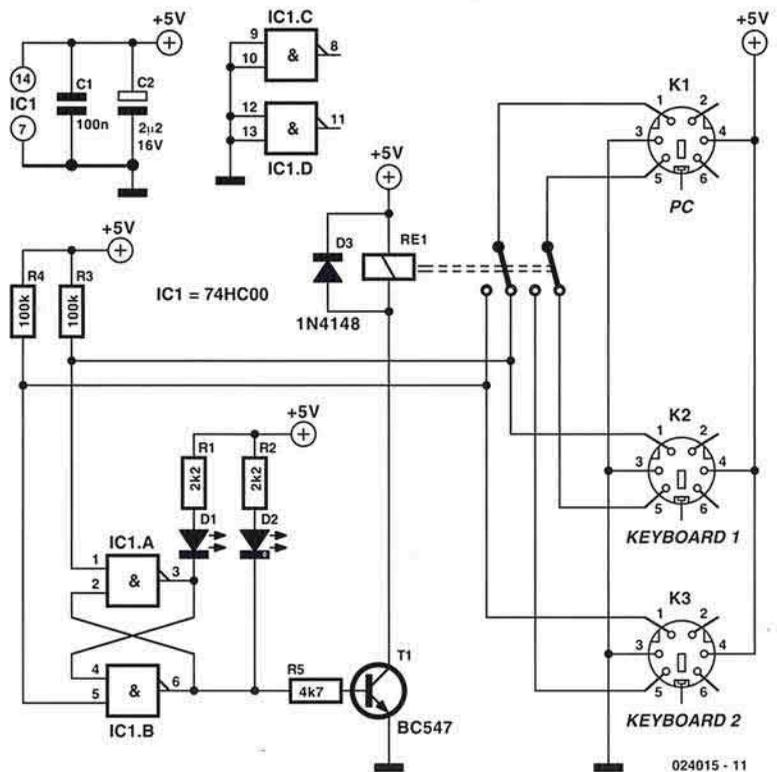
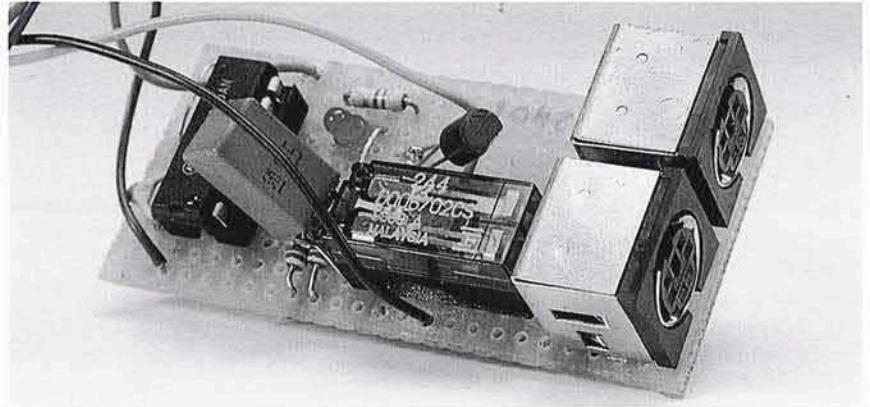
Este circuito hace exactamente lo contrario de lo que la mayoría de los conmutadores de este tipo. Normalmente una conmutación se hace con dos PCs y un teclado. Esta versión, sin embargo, hace que un PC funcione con dos teclados. K1 se conecta al PC para este propósito, mientras que K2 y K3 se conectan a los dos teclados.

Los datos de salida de los teclados están a nivel alto durante el estado inactivo. Tan pronto como se pulse una tecla, el teclado transmitirá el dato mediante una transmisión serie. La línea de datos permanecerá ahora a nivel bajo de vez en cuando. Este nivel bajo se detecta y memoriza mediante un circuito de flip-flop construido con IC1.

Si la señal se origina en K3, la salida del pin 6 permanecerá a nivel alto. El transistor T1 conducirá a través de la resistencia R5, lo cual hace que el relé se active. Entonces las señales presentes en K3 se conectan y pasan a K1. Esta situación persistirá hasta que se transmita una señal en la línea de datos de K2. En ese caso, el flip-flop invertirá y el pin 6 pasará a nivel bajo. La señal en la resistencia R5 no será muy larga y hará que el transistor T1 conduzca y el relé se ponga en la posición restante.

Las señales en el conector K2 se conectan al conector K1. Los LED D1 y D2 indican qué teclado se conecta al PC.

El cambio de señales a través del relé es relativamente lento, por lo que la primera pulsación de teclado no se transmite de forma adecuada al PC. Esto significa que la primera pulsación siempre se pierde. También tendremos que tener en cuenta que cuando el PC se enciende, el estado del flip-flop es aleatorio, por lo que no sabremos cuál de los dos teclados se conecta inicialmente al PC.



(024015-1)

024015 - 11

Caja fuerte usando relés

002

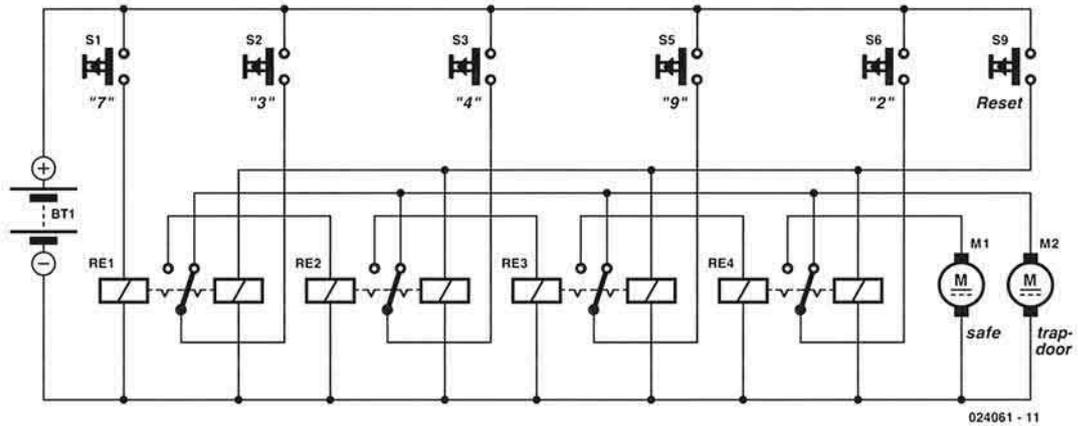
B. Kainka

Existe un tipo especial de relés que tiene unas características peculiares. En casi todos los catálogos consultados hemos podido encontrar unos relés denominados 'de tipo latching', (lacheados) los cuales tienen dos estados estables. Existen dos tipos de relés

de tipo latching, que se diferencian en que tienen una o dos bobinas. Los tipos de una bobina se resetean aplicando una tensión inversa a la bobina, mientras que en la versión con dos bobinas se resetean aplicando una tensión (de la misma polaridad) a la segunda bobina. En este circuito usaremos la versión con dos bobinas. Mediante un breve pulso sobre el relé, éste conmutará

de estado, permaneciendo en él hasta que se aplique un reset usando la otra bobina. Este tipo de relés podemos encontrarlo, por ejemplo, en el catálogo de Conrad Electronics, en el cual además hay varias versiones con tensiones de bobina de 6 V (110 mA), 12 V (50 mA) y 24 V (27 mA), con uno o dos grupos de contactos conmutados.

Podemos construir una cerradura para una caja fuerte mediante estos relés, en lugar de utilizar los típicos microcontroladores. Para abrir la caja fuerte, bastará con pulsar las teclas siguiendo una secuencia fija, de izquierda a derecha. Después de pulsar la última, un motor se enciende y opera el mecanismo que desbloquea la caja. Una vez que hayamos abierto la caja, resetearemos el circuito pul-



sando el botón de reset.

Si un intruso no autorizado intenta abrir la caja, se encontrará que en cuanto apriete, por ejemplo, el botón 4, sin haber apretado primero el 7 y el 3 en el orden correcto, se accionará un segundo motor que accionará una trampa.

(024061-1)

Filtro/amplificador Chebyshev de 3-dB

Esta colección de pequeños circuitos incluye una versión de un filtro Chebyshev de tercer orden. Esta versión de 3 dB tiene un poco más de pendiente después de la frecuencia de corte. Las desventajas inherentes son el incremento de rizado en la banda de paso y más inestabilidad en respuesta a una onda cuadrada. La frecuencia indicada es la frecuencia de corte a -3 dB. También esta vez presentamos dos tablas. La Tabla 1 muestra una implementación con tres resistencias iguales para la sección filtrada y los valores teóricos para los condensadores. En el caso de un filtro paso/alto se pueden utilizar tres condensadores. Los valores 'raros' se pueden obtener combinando valores del rango E96.

La Tabla 2 indica valores más prácticos para la sección filtrada, seleccionando valores E12 para los condensadores y valores teóricos para las resistencias (las cuales se pueden construir combinando componentes de 1 %). Es mejor usar un amplificador operacional cuya función de transferencia no se vea influenciada, particularmente a altas ganancias o altas frecuencias.

(024116-1)

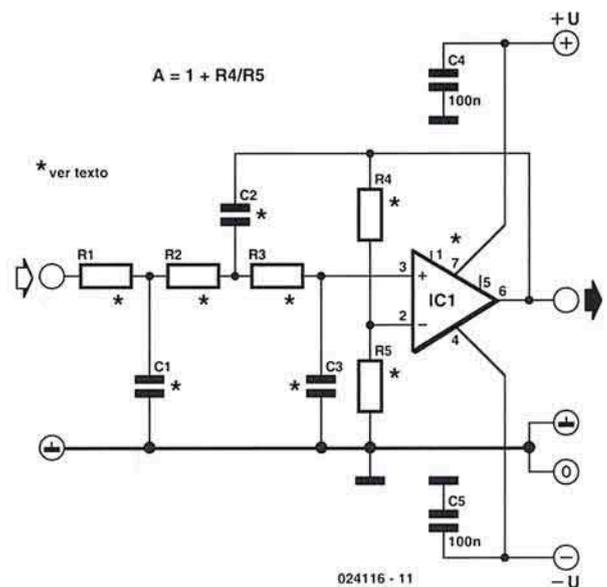


Tabla 1 : 3x10k, 1 kHz ($f_c = -3$ dB)

A[dB]	C1	C2	C3
0	57.571 n	619.02 n	403.12 p
5	65.696 n	23.996 n	10.205 n
6	66.756 n	21.061 n	11.442 n
10	70.926 n	14.003 n	16.197 n
14	75.498 n	10.032 n	21.240 n
20	83.776 n	6.3885 n	30.059 n

Tabla 2 : 1 kHz ($f_c = -3$ dB), C's : E-12

A[dB]	C1	R1	C2	R2	C3	R3
0	56 n	10.299 k	560 n	10.493 k	390 p	12.171 k
5	68 n	9.3222 k	22 n	11.270 k	10 n	10.235 k
6	68 n	9.8636 k	22 n	9.6024 k	12 n	9.4615 k
10	68 n	10.665 k	15 n	9.5068 k	15 n	8.6424 k
14	82 n	8.7960 k	10 n	10.416 k	22 n	9.7338 k
20	82 n	10.508 k	6.8 n	9.4462 k	33 n	8.8083 k

Cargador de batería NiCd/NiMH 04

Hace algunos años la carga de baterías de Níquel Cadmio era un proceso bastante estándar. Un pila de NiCd de tamaño AA tiene una capacidad de 500 o al menos 600 mAh. Por tanto, si construimos o compramos un cargador debería de valer para poder cargar, al menos en teoría, todo tipo de pilas AA de NiCd. La capacidad de esas populares pilas recargables se ha incrementado enormemente, especialmente las de última generación de NiMH. Hoy en día, las pilas de tipo AA están disponibles hasta de 1.800 mAh. En este caso damos la bienvenida al desarrollo, aunque no hay que olvidar que tienen algunos problemas. Si tenemos un cargador de pilas de 600 mAh puede ser muy molesto tener que comprar otro cargador para las nuevas pilas de 1.800 mAh. Para evitar la necesidad de adquirir dos o tres tipos de cargadores, describiremos un proceso de carga sencillo que puede ser adecuado tanto para pilas de NiCd como NiMH y que se puede hacer en sólo un cuarto de hora.

Para un proceso de carga seguro elegiremos una corriente de carga de 1/10 del valor de la capacidad de la pila, C . ¿Por qué elegimos ese valor?, la respuesta es que a esta corriente la pila nunca se daña, incluso si se deja de forma accidental durante varios días. A mayores corrientes puede ser fatal sobrecargar la pila, lo cual ocurrirá si se nos olvida quitar las pilas del cargador o cuando, estando las pilas a media carga, comienza la carga. El periodo normal de carga también es muy largo. A una corriente de $0,1 C$ esos problemas no ocurren. No tenemos que preocuparnos del efecto memoria: las nuevas pilas de NiCd no lo tenían durante los primeros años y al principio no se detectó este problema en las NiMH. Por lo tanto, no es necesario más tiempo para descargar las pilas la primera vez (salvo algunas excepciones como cuando se consumen grandes picos de corriente desde las baterías, tal como ocurre con los vehículos de modelismo o las máquinas de talar sin cable, siendo recomendable descargar ocasionalmente las pilas y cargarlas a corrientes muy altas).

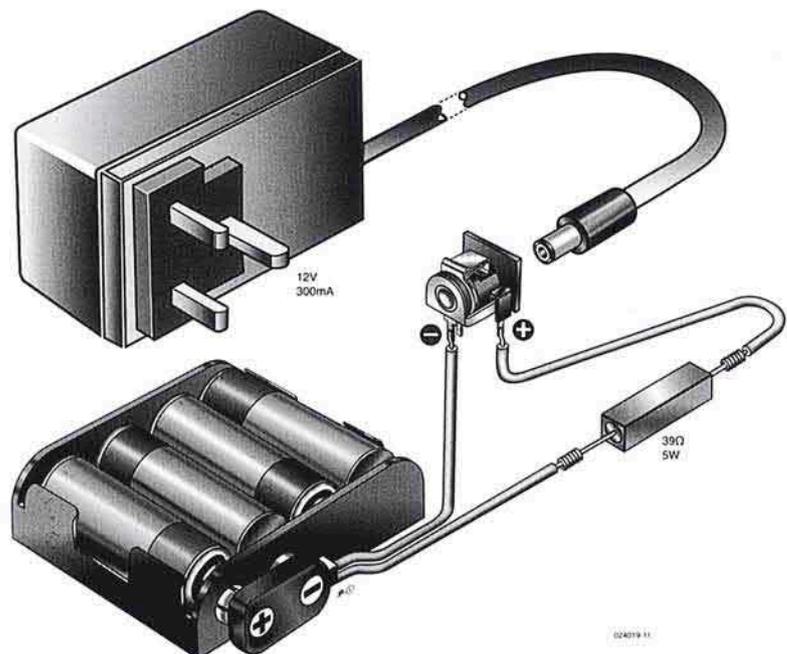
Después del siguiente ejemplo, cualquiera podría hacerse su propio cargador.

Asumiremos que las pilas tienen una capacidad de 1.800 mAh. Esto significa que la pila puede entregar una corriente de 1.800 mA durante una hora, o 900 mA durante 2 horas, etc... Si la cargamos con una corriente de 1/10 de la corriente que puede entregar durante una hora, tendremos $1.800/10 = 180 \text{ mA}$. Después de 10 horas las pilas deberían estar completamente cargadas, pero, debido a que siempre hay pérdidas y que queremos asegurar que estén completamente cargadas, deberíamos dejarlas 14 horas. Tal y como comentamos previamente, las pilas se pueden cargar



durante largo tiempo, pero si la carga se realiza durante poco tiempo podrían estar completamente cargadas.

Para la tensión de alimentación usaremos un adaptador de alimentación de 12 V ordinario. Debemos tener presente que si el adaptador no está regulado, la tensión de salida será de 13 V o más; si queremos saber la salida exactamente, deberíamos medirla con un polímetro durante el proceso de carga. En este ejemplo, asumiremos que tenemos 12 V. Para que circule una corriente de 180 mA ($=1/10 C$) a una tensión de 12 V, según la Ley de Ohm, el valor de la resistencia requerida es $12/0,18 = 66,7 \Omega$. También hay una caída de tensión de pila de alrededor de 1,4 V cuando se realiza el proceso de carga. La resistencia, por tanto, debería ser $(12 - 1,4)/0,18 = 58,9 \Omega$. La resistencia debe ser más bien pequeña, pudiendo disipar al menos una potencia de (12-



$1,4) \times 0,18 = 1,9 \text{ W}$. En la práctica cogemos una de 5 W o incluso 10 W, ya que podría producirse un sobrecalentamiento.

Por supuesto no es posible comprar una resistencia de $58,9 \Omega$ por lo que tendremos que elegir una estándar, lo más cercana posible a este valor, que será de 56 ó 68Ω . Siempre es mejor escoger una de valor sensiblemente superior (en este caso 68Ω), porque se reducirá la corriente y resulta más seguro. Los cálculos no tienen que ser exactos, porque la capacidad de la pila en la mayoría de los casos difiere de la marcada por el fabricante. La pila se coloca en el portapilas, la resistencia y el enchufe se interconectan. No nos debe preocupar si la polaridad de la conexión es o no correcta: el terminal negativo de la pila va al negativo del adaptador y el positivo de la pila va al positivo de la salida del adaptador a través de la resistencia. Si la pila se conecta de forma equivocada en lugar de descargarse se podría dañar.

También es posible recargar más de una pila al mismo tiempo. Una vez tengamos el cargador con el número de pilas que queramos, calcularemos el nuevo valor de la resistencia.

Para dos pilas deberíamos restar dos veces 1,4 V, es decir, 2,8 V de la alimentación de 12 V, para tres pilas tres veces 1,4 V, es decir, 4,2 V, y así sucesivamente. El número máximo de pilas que podemos cargar al mismo tiempo es de seis, siendo el valor de la resistencia $(12-4,8)/0,18 = 20 \Omega$, siendo el calor disipado de 0,65 W. En ese caso deberíamos escoger una resistencia de 22 W en lugar de una de 5 W, ya que se comporta mejor con la disipación de potencia.

Podríamos pensar cargar unas pocas pilas más, sin tener en cuenta la resistencia, ya que después de todo ésta sólo consume energía. Pero si intentamos poner esto en práctica, la carga pasará a depender de factores que escapan de nuestro control, tales como el valor de la tensión de red y la tensión de carga. No pensamos en sacrificar algo de potencia para obtener una corriente de carga estable, éste es el cometido de la resistencia.

Por último, una advertencia: las baterías de Plomo-ácido y las de Ión-Litio no deberían recargarse bajo ningún concepto utilizando este cargador.

(024019-1)

Salida óptica de CD-ROM

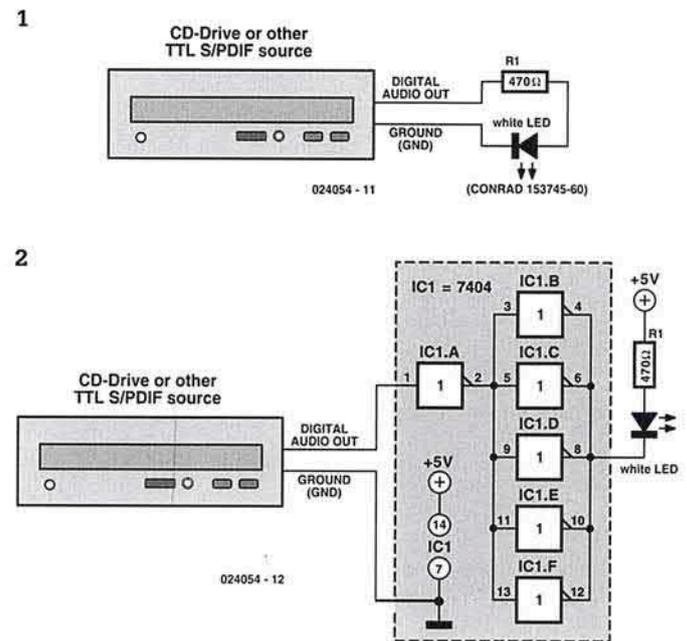
005

La mayoría de lectores de CD-ROM tienen además de la salida analógica una salida digital S/PDIF, en forma de dos pines, típicamente junto a las conexiones analógicas que generalmente no se utilizan. La tensión de alimentación que requiere este módulo se puede obtener directamente del conector de alimentación del lector. Pero también es posible hacerlo más sencillo y barato conectando una resistencia en serie y un LED (Figura 1).

Sin embargo, es necesario utilizar un LED que emita luz y que tenga la misma longitud de onda que el módulo Toslink (660 nm). Normalmente un LED rojo está bastante cerca y parece que hay gente que ha conseguido con éxito una conexión óptica con uno de esos componentes (por ejemplo, consulte en <http://members.tripod.com/~Psych/super-cheap-toslink.html>). Sin embargo, será necesaria una buena cantidad de corriente, y en general no tendremos especificada cuánta corriente nos puede dar la salida digital con seguridad. Por lo tanto, el autor propone usar un integrado buffer entre la unidad de CD-ROM y el LED (Figura 2).

Nosotros experimentamos en el laboratorio con diferentes LED rojos que teníamos a mano y ninguno dio resultados satisfactorios. Conseguimos hacerlo con un LED blanco de 5 mm, a una corriente de sólo 3 mA. Una corriente de carga tan pequeña no debe preocuparnos, pues no daña ninguna salida.

También podemos encontrar información muy interesante para realizar una caja para el LED en la dirección www.mini-disc.org/cdrom_opticalout.htm: la carcasa de un conector jack de 3,5 mm es muy adecuado para ello. Parte del conector se puede quitar, lo cual proporciona suficiente sitio en la parte posterior para el LED de 5 mm y la resistencia. Una ventaja



adicional es que un conector Toslink se puede fijar bien en la parte posterior del conector.

NB: cuando utilizamos Windows Mediaplayer versión 7 para reproducir CDs, se establece por defecto 'digital copying'. Esto significa que el PC lee los datos del CD (música en ese caso) de la interface IDE y no está disponible en la salida S/PDIF. Para solucionar esto, en Mediaplayer vamos a 'Options' que está en el menú "Tools" y seleccionamos la opción 'CD Audio', donde inhabilitaremos la opción 'digital copying'.

(024054-1)

Interface USB de Elektor

H. Jung

Con el incremento en el uso de Linux, que naturalmente incluye a los lectores de Elektor, hay un interés creciente en los drivers Linux para los proyectos de interfaces de Elektor. Uno de los proyectos más importantes en los últimos años fue la interface USB, presentada en el número del mes de Septiembre del 2000, para la que se desarrolló un driver para Windows 98, pero no para Linux. Es hora de solucionar esto.

Linux soporta USB en versiones kernel 2.4.0 y superiores. Para versiones kernel 2.2.16 y superiores también está limitado el soporte USB. En principio, hay dos opciones para acceder a este dispositivo:

- A través de un módulo de usuario incorporado en el kernel que comunica con la interface.
- Mediante un sistema de ficheros USB (usbdebf), el cual también puede ejecutar el 'Control Request' proporcionado por la interface USB.

Nosotros vamos a usar nuestro propio módulo kernel, el cual es un fragmento de código que puede cargarse y borrarse dinámicamente en el kernel del sistema operativo, y el cual implementa una función particular, tal como el acceso a la interface USB de Elektor.

Esto no sólo hace muy fácil el código de prueba, sino que también significa que el kernel del sistema operativo no está con código innecesario.

El cy3640 o módulo kernel es una versión modificada de un driver que podemos encontrar en Internet para el Startert Kit de Cypress, el cual usa el mismo hardware que la interface USB de Elektor.

Este módulo proporciona acceso a todas las funciones implementadas en la interface usando rutinas ioctl, las cuales son llamadas especiales a dispositivos que no se fijan en el esquema normal de lectura/escritura. Cada ioctl utiliza una estructura de 4 bytes que se emplea para transferir valores y retornar resultados. En el Listado 1 se muestra una

Listado 1. Secuencia de llamada típica ioctl

```
// construir la estructura de la transferencia
cmd.val1 = CY3640_READ_ROM;
cmd.val2 = addr;
cmd.val3 = 0;
cmd.val4 = 0;

// llamada a ioctl
ioctl(fd,CY3640_READ_ROM,&cmd);

// salida de resultados
printf("rom at addr 0x%02x is
0x%20x\n",addr,cmd.val2);
```

secuencia de llamada típica. Las llamadas que se han implementado se listan en la Tabla 1.

El descriptor de fichero está codificado en el módulo y utiliza el Número Mayor 180 y el Número Menor 128.

En lo que se refiere a activar el módulo, lo debemos cargar en el kernel usando el comando insmod cy3640.o. Para verificar si la operación tuvo éxito se puede utilizar el comando lsmod. Además, el descriptor de fichero se debe crear una vez usando el comando:

Tabla 1. Funciones ioctl

Ioctl	In	Out
CY3640_PING	-,,-,-,-	status,-,-,-
CY3640_SET_BRIGHTNESS	-,brightness,-,-	status,-,-,-
CY3640_READ_TEMP	-,,-,-,-	status,temp_low,temp_high,button
CY3640_READ_PORT	-,port,-,-	status,value,-,-
CY3640_WRITE_PORT	-,port,value,-	status,-,-,-
CY3640_READ_RAM	-,address,-,-	status,value,-,-
CY3640_WRITE_RAM	-,address,value,-	status,-,-,-
CY3640_READ_ROM	-,address,-,-	status,value,-,-

Tabla 2. Funciones de acceso a librerías

Función	Comentario
void set_device (char *device)	Establece el nombre del fichero de dispositivo. Debe ser siempre la primera función a llamar.
void brightness (int val)	Fija el brillo del LED verde.
unsigned char read_port (int port)	Lee el puerto especificado.
void write_port (int port, int val)	Escribe el puerto especificado.
unsigned char read_ram (int addr)	Lee la dirección RAM especificada.
void write_ram (int addr, int val)	Escribe la dirección RAM especificada.
unsigned char read_rom (int addr)	Lee la dirección ROM especificada.
float read_temp (void)	Lee la temperatura.
int read_button (void)	Lee el estado del pulsador.
int ping_device (void)	Comprueba si la interface está operacional.

```
mknod /dev/usb-elektor
c 180 128
```

además de establecer su privilegio de acceso de leer/escribir para todos, usando el comando:

```
chmod 0666 /dev/usb-elektor
```

La realización de dichas operaciones requiere privilegios.

El módulo se debe instalar cada vez que el sistema se arranca. La instalación automática usando `usbmgr` o una conexión caliente no es posible.

Con objeto de evitar tener que usar una tediosa programación usando `ioctl` cada vez, se ha creado una biblioteca cuyas funciones aparecen listadas en la Tabla 2. Esto oculta las llamadas `ioctl` desde el usuario.

El contador para Visual Basic en Windows se llama `Tcl/Tk`. `Tk` es un intérprete que proporciona una interface de usuario gráfico y en el cual se pueden cargar las librerías dinámicas. Estas características la hacen una herramienta ideal para generar rápidamente interfaces de usuario.

El fichero de descarga para este proyecto, número 010065-11, contiene las librerías de acceso previamente descritas y los módulos kernel para las versiones kernel 2.2.x y 2.4.x. También contiene una librería para usar con `Tcl/Tk` y varios programas

Literatura recomendada:

El bus serie universal (USB).

Elektor Electronics Septiembre 2000
(descripción de la interface USB).

www.linux-usb.org

Introductory site for USB under Linux, including access to the USB mailing lists

El subsistema USB, Brad Hards, Sigma Bravo Pty Ltd.

Guía de programación para drivers de dispositivos USB. Detlef Fliegel.
<http://usb.cs.tum.edu>

Driver USB para 'Kit de iniciación USB Cypress'. Craig Peacock.
www.beyondlogic.org/usb/cypress.htm

Programación práctica en Tcl y Tk. Brent B. Welch.
Prentice Hall, 1999.

demo. La aplicación `Tcl/Tk` también está disponible en versiones de Alemán e Inglés.

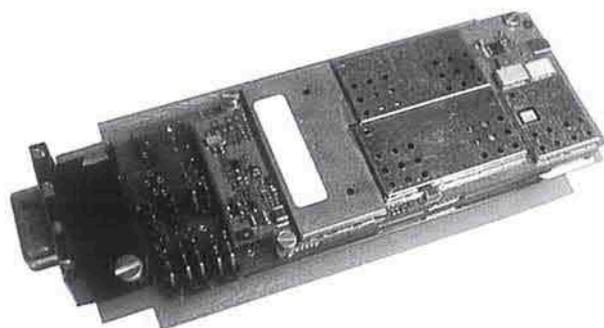
(010065-1)

Módem GSM

Conseguir una interface desde nuestros equipos a dispositivos GSM ha sido una labor muy difícil, ya que no hay conectores estándar y existe muy poca información disponible. Es una pena, porque el comando AT fijado se ha ampliado especialmente para GSM. Los comandos AT se han usado durante años en módems ordinarios que son bastante fáciles de utilizar. La llegada del GSM ha supuesto un nuevo número de comandos, haciendo posible el envío de mensajes SMS.

Si quisiéramos adaptar un teléfono móvil GSM a nuestro circuito, primero tendríamos que encontrar señales hacia los pines del conector GSM. Si necesitamos usar comandos AT, será suficiente con buscar los pines para las señales `RxD` y `TxD` y masa en este conector. Desgraciadamente esto sólo es la mitad del trabajo, porque aún tenemos que encontrar un enchufe que sirva para el conector GSM. Estos dos obstáculos evitan que mucha gente experimente con GSM, aunque hay muchas aplicaciones en las que sería muy útil disponer de un enlace GSM.

Recientemente UbiCom, una empresa alemana, ha introducido en el mercado varios productos, de los cuales el módem tri-banda GSM y el módem doble-banda son idóneos para experimentar con el GSM. Estos GSM se han diseñado especialmente para incorporarlos en equipos existentes y, por lo tanto, no tienen un display, un teclado o cualquier otro extra innecesario. Obviamente esto también mantiene un coste bajo, lo cual es una ventaja. Estos módems pueden usarse con un cable estándar RS-232.



Ahora ya sólo falta conectar una fuente de alimentación y una antena y estaremos listos para comenzar nuestros experimentos. Por supuesto, tenemos que insertar una tarjeta SIM válida en el GSM.

En lo que se refiere al control del GSM, no es difícil mediante comandos AT usando un microprocesador. Como ejemplo se podría usar para transmitir la temperatura de una habitación o para recibir mensajes SMS que hacen que el microprocesador fije el termostato de la habitación a una temperatura específica.

Para más información sobre estos módems GSM podemos recurrir a la página de Internet (www.ubicom.de). No sabemos cuál es la disponibilidad de estos módems en el mercado, pero siempre será posible realizar los pedidos directamente a UbiCom.

(024105-1)

Selector de entrada de audio 008

F. Lux

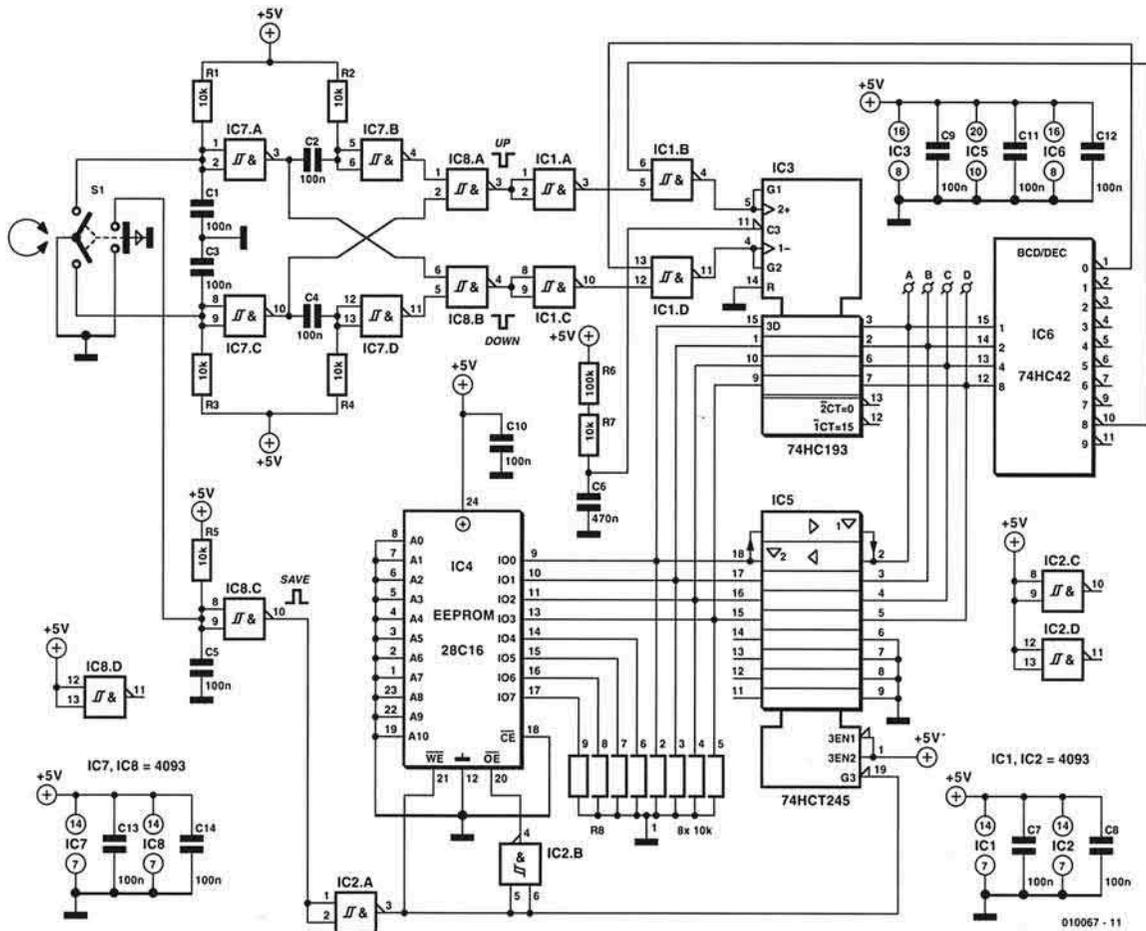
Este circuito, diseñado para aplicaciones de audio, permite al usuario seleccionar mediante la señal de entrada, que habilitará cuando el sistema esté encendido. La configuración no está fijada, pero está almacenada en una EEPROM, la cual se lee cuando conectamos la tensión de alimentación. Afortunadamente, debido a la caída de precios de la EEPROM, ésta no será una proposición cara. El interruptor usado aquí es un encoder de eje con salidas de rotación y un pulsador (ref 70 55 94 de Conrad Electronics). El circuito determina la dirección de rotación que ha aparecido antes en Elektor. Para el pulsador se ha añadido un circuito que genera pulsos. El corazón del circuito es un contador binario/decimal up/down (IC3, un 74HC193 o una 74HC192) con entradas de reloj separadas.

Los pulsos de reloj del encoder se invierten primero por IC1A e IC1C. Las señales después se pasan por puertas NAND IC1B y IC1D: las otras entradas de esas puertas se usan como entradas de control para habilitar los pulsos de reloj y permitirles o no el paso. Asumiendo que la entrada de control es alta, la señal de reloj se pasa al contador IC3. Cada flanco negativo

hace que el contador cuente en ascendente (up) o descendente (down). Las salidas del contador se conectan a un decodificador BCD-decimal, IC6. Las salidas '0' y '8' de este decodificador se conectan a las entradas de control de las puertas NAND en las entradas de reloj 'down' y 'up' respectivamente. Esto significa que los flancos negativos del encoder se bloquearán cuando el contador esté en el estado adecuado, y por lo tanto, el contador sólo contará en dirección contraria.

Cuando el pulsador del encoder se acciona, la salida que hay en ese momento en el contador se almacena en una EEPROM no volátil. La señal del pulsador se conecta a la entrada de habilitación del driver de bus IC5 a través de IC2A, una puerta NAND conectada como inversor. Si el botón no se acciona, la entrada de habilitación está a nivel alto, por lo que todas las salidas están en alta impedancia e IC5 no está efectivamente presente. Sin embargo, cuando el pin 19 pasa a nivel bajo, el valor de 4 bits en la salida del contador IC3 se excita en las entradas de preset del contador y en los pines de I/O de la EEPROM IC4.

Al mismo tiempo que la EEPROM se pone en modo escritura situando su entrada WE a nivel bajo y su entrada OE a nivel alto. Los datos se almacenan en la posición 0 (porque los pines de



dirección A0 a A10 se mantienen a nivel bajo). En cuanto el pulsador se libera, los datos de salida del bus retornan al estado de alta impedancia. La EEPROM conmuta de nuevo a modo lectura (con WE a alto y OE a bajo), y presenta el valor almacenado en el contador para las entradas fijadas en éste. Tan pronto como la carga de entrada del contador IC3 permanece a nivel alto, la salida del contador no se ve afectada. Cuando la entrada pasa a nivel bajo, los valores en las entradas preset se transfieren a las salidas

del contador A a D. Esto es exactamente lo que sucede cuando se aplica la alimentación al circuito: C6 se carga lentamente, aplicando un pulso activo a bajo en la entrada load de IC3. Debido a que la EEPROM está en modo lectura en la conexión de alimentación, los datos que se almacenan en la dirección 0 estarán disponibles en las entradas preset para el contador y se transfieren a las salidas aplicando un pulso a nivel bajo en la entrada load.

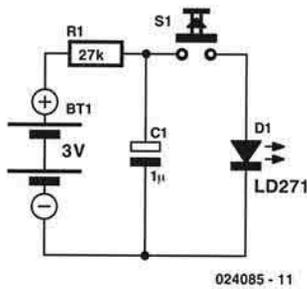
(010067-1)

Transmisor IrDA simple

009

B. Kainka

La comunicación en el puerto IrDA utiliza un protocolo relativamente complejo, pero es posible enviar un carácter simple usando unos pocos componentes. En muchos casos será suficiente para controlar un Palmtop. Este circuito genera un simple pulso de luz infrarroja que es interpretada por el Palmtop como un byte de datos con el valor 255. El circuito podría ser más sencillo: a través de la resistencia de 27 K se carga un condensador de 1 mF y cuando se presiona el interruptor esta carga circula por el diodo para generar un pulso de luz IR. Los valores se han optimizado para una velocidad de comunicación de 9.600 baudios, pero la longitud real del pulso no es crítica. El listado muestra un programa simple de recepción de esta señal IrDA. La interface



024085 - 11

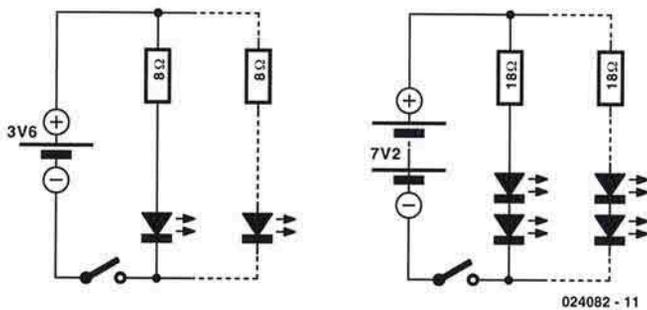
IR se abre con el comando ir y la línea get\$(#5,0) lee un simple byte de la interface; si no se ha recibido nada retorna -1. Cada vez que se recibe un carácter, se incrementa un contador y se visualiza en la pantalla, sonando un corto pitido.

```
#irdacount.bas
open "com1:",9600,ir as #5
z=0
draw -1
while 1
n =get$(#5,0)
if n>-1
z=z+1
t$=str$(z)
draw t$,75,60,2
sound 800,100,63
endif
wend
```

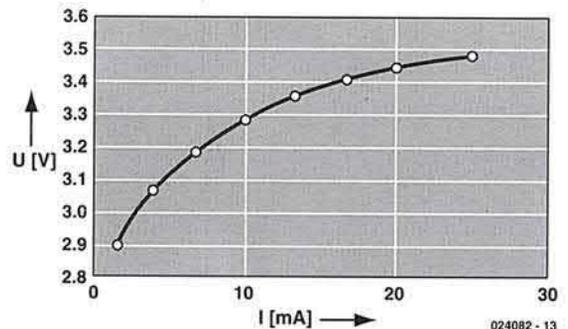
(024085-1)

LED blanco económico

010



024082 - 11



024082 - 13

Todos sabemos que los LEDs blancos operan a una tensión de 3,6 V y una corriente de 20 mA. Las pilas de Ión Litio tienen

una tensión de exactamente 3,6 V, por lo que parece que pueden ser idóneas. Sin embargo, no podemos conectar un LED a

una fuente de tensión, porque la corriente podría ser demasiado grande y el LED se podría dañar. Eso es porque ellos se excitan normalmente por una fuente de corriente, pero, por supuesto, la energía disipada en la fuente de corriente se pierde. Además, una fuente de corriente sólo puede funcionar adecuadamente cuando cae unos pocos voltios, lo cual no ocurre en este caso.

Pero, ¿es necesario tener una fuente de corriente real? La cantidad de luz que emite un LED obviamente depende de la corriente que circula a través de él, pero nuestros ojos no tienen mucha capacidad de percepción. Es muy fácil detectar la diferencia de brillo entre dos LED diferentes montados uno cerca del otro, pero cuando encendemos un LED de forma momentánea y después lo volvemos a encender un poco más tarde con un brillo diferente raramente notaremos la diferencia. A nuestros ojos, no hay mucha diferencia si el LED opera a 10, 20 ó 30 mA. La conclusión es que realmente no necesitamos una corriente de precisión, bastará una fuente de corriente 'mala', que limite la corriente a niveles seguros.

Teniendo esto presente, podremos conseguir un diseño muy eficiente, donde la fuente de corriente conste de una

resistencia de unos pocos ohmios combinada con la resistencia interna del LED, la cual es de unos 10 W a 20 mA. Podemos añadir tantas ramas en paralelo como queramos.

Puede ser difícil encontrar una pila simple de 3,6 V, pero será fácil poder disponer de un pack de baterías con dos pilas (7,2 V). El circuito es sencillo a 7,2 V: dos diodos LED en serie con una resistencia limitadora de corriente de valor doble. Aquí también podemos tener tantas ramas como queramos.

Para determinar el valor de la resistencia limitadora de corriente deberíamos consultar la gráfica, la cual nos muestra la relación entre la tensión de operación y la corriente de un LED blanco. Como ejemplo veremos los cálculos para la resistencia limitadora de corriente de un LED de 20 mA: $(3,6-3,44) / 0,02 = 8 \text{ W}$. Por lo que a 3,6 V la corriente es de 20 mA, a 3,7 V tendremos unos 27 mA y a 3,5 V unos 16 mA. En la práctica los valores mostrados en el circuito de 8 W a 3,6 V y 18 W a 7,2 V se pueden incrementar un poco: 15 y 33 W respectivamente dan buenos resultados.

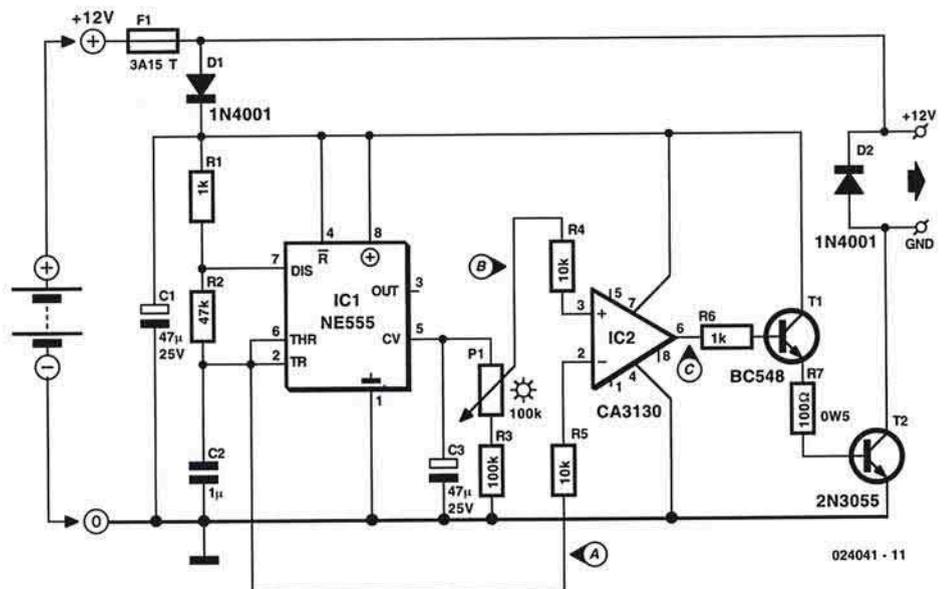
(024082-1)

Regulador de corriente continua

A. Schilp

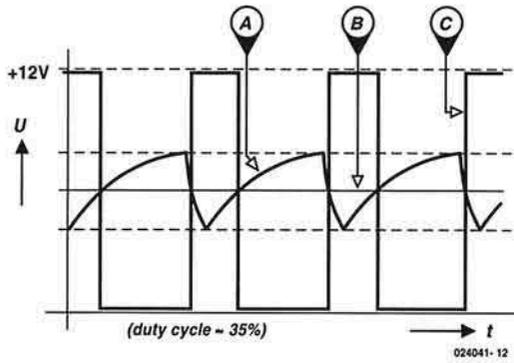
Este ahorrador de energía es un controlador de 12 V de aplicación casi universal. Además de controlar la potencia de batería entregada para la iluminación de un coche, barco o caravana se puede controlar la velocidad de un tren de modelismo. En esencia, este circuito convierte la tensión de 12 V en un tren de pulsos rectangular con un ciclo de trabajo ajustable de 0 a 100 %.

El circuito se puede dividir en cuatro subcircuitos: el generador de dientes de sierra construido alrededor de IC1, la red de referencia P1/R3/C3, el comparador IC2 y la etapa de excitación T1/T2. El comparador compara la tensión generada en el diente de sierra (1) con la tensión de referencia (2). Esta tensión de referencia se puede ajustar entre los límites superior e inferior del diente de sierra mediante P1. Cuando la tensión del diente de sierra es mayor que la salida de referencia del comparador, estará a nivel 'alto'. Debido a que la tensión del diente de sierra con su frecuencia fija está cruzando continuamente la tensión de referencia, aparece una forma de onda rectangular (3) en la salida del comparador. El ciclo de trabajo sí se puede determinar con P1.



024041 - 11

La etapa de excitación, con su gran amplificación de corriente, asegura que la tensión para una corriente de carga de 3,15 A será suficientemente cuadrada. Variando la referencia con P1 podemos cambiar la anchura de los pulsos en el tren de pulsos. Esto afecta a la tensión media de la carga y, por lo tanto, también a la potencia consumida. La corriente a través de T2 siempre es mayor cuando la caída de tensión es menor (saturación) y más pequeña cuando la caída de tensión es la mayor. Por lo tanto, T2 necesita disipar



muy poca potencia, por lo que sólo será necesario refrigerarlo cuando utilicemos cargas inductivas de gran valor. El diodo D2 protege contra conexiones inversas y actúa como un diodo para eliminar las corrientes inversas de las cargas inductivas.

Volviendo al generador de dientes de sierra, IC1 es un temporizador 555 como un AMV (oscilador astable), el cual está sintonizado a 65 Hz con R2/C2. Como oscilador astable nos interesaría la señal cuadrada disponible en su pin 3 de salida, pero en este

caso estamos interesados en la tensión de carga/descarga en C2. Ésta no es, hablando de forma estricta, un diente de sierra puro, pero puede servir como tal para este controlador. Si observamos que el controlador parpadea de forma visible es posible incrementar la frecuencia disminuyendo el valor de C2. Debido al comportamiento de la carga y la disipación de T2 no se recomienda incrementar la frecuencia por encima de 200 Hz, aunque el circuito trabaje sin problemas a frecuencias mayores de 10 KHz.

El condensador C2 del 555 se carga y descarga entre un límite inferior de 1/3 y un límite superior de 2/3 de la tensión de alimentación. Esos límites están definidos por tres resistencias internas de 5 K cada una. Estas también dan su nombre al circuito integrado.

En lo que se refiere a ajustar la frecuencia a los límites superiores, se hace a través de la entrada de control (pin 5). Esta tensión se estabiliza por medio de C3 y está disponible directamente para P1. El límite inferior está definido haciendo la resistencia de P1 y R3 iguales, de esta forma el divisor de tensión es el mismo que las resistencias internas del 555, con lo que estarán realmente en paralelo.

(024041-1)

Comprobador de tensión a LED

B. Kainka

Un comprobador universal de tensión debería funcionar tanto para tensiones continuas (dc) como alternas (ac). Los tipos normales con lámparas de descarga sólo trabajan con tensiones mayores de unos 100 V. El circuito mostrado en la Figura 1 utiliza un circuito Darlington formado por dos transistores NPN y puede detectar tensiones de menos de 1 V. También se puede utilizar para probar continuidad. Aquí el terminal positivo de las baterías sirve como conexión de masa. Como consecuencia de ello, circula una corriente de entrada incluso con una conexión de alta impedancia, pero esta corriente se incrementa cuando una fuente de tensión con la polarización adecuada se incluye en el bucle. Añadiendo un zumbador piezoeléctrico podemos utilizar el circuito como un trazador de señal de audiofrecuencia.

El comprobador se puede utilizar de las siguientes formas:

Continuamente entre dos terminales o conexiones a través de los dedos: los LED se iluminan.

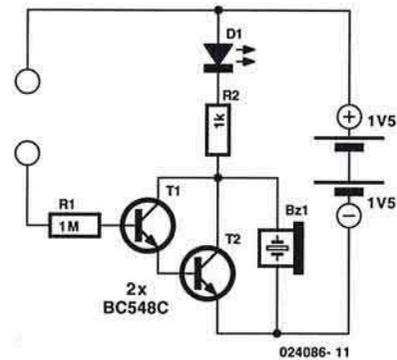
Comprobando una batería con el terminal positivo conectado a la entrada: el LED tiene más brillo.

Comprobando una tensión con el terminal negativo conectado a la entrada: el LED pierde brillo o se apaga.

Con una tensión alterna, la corriente del LED se modula, por lo que el LED fluctúa y el zumbador suena.

Todo esto lo podemos meter dentro de una caja del tamaño de un dedo, con todos los componentes esenciales ya

1

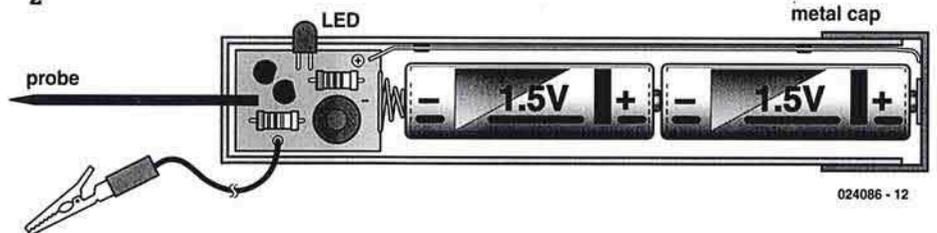


presentes: un soporte de pila, un LED y un transductor piezoeléctrico. Alternativamente, el comprobador se puede fijar en un bolígrafo o un tubo de plástico (ver Figura 2).

Podemos hacer un experimento interesante utilizando este circuito. Una persona sujeta la punta de prueba, mientras una segunda persona sujeta el terminal contrario. Si caminan sobre un suelo sintético, el LED se ilumina en cada paso. Esto es debido a la separación de cargas entre el suelo y los zapatos.

(024086-1)

2



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 lo que requieren. 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 interesados pueden solicitar los diseños, utilizando el mismo cupón de pedido y les serán enviados a su domicilio contra reembolso de 500 pts. (incluidos gastos de envío).

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

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

FORMA DE ENVÍO

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

FORMA DE PAGO

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

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

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

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA Y EJEMPLARES ATRASADOS

Las suscripciones o pedido de números atrasados, si se encuentran disponibles, se realizarán a LARPRESS, C/ Medea, 4 5ª planta (Edificio ECU) 28037 Madrid.

Los precios de ejemplares atrasados son de 600 pts más gastos de envío.

COMPONENTES UTILIZADOS EN LOS PROYECTOS

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

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

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

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

En cualquiera de los casos anteriores, solo se admitirán las devoluciones en un plazo de tiempo de 14 días contados a partir de la fecha de envío del pedido.

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

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

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

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

CONSULTORIO TÉCNICO

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

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

Código Precio (€)

E269 OCTUBRE 2002

Medidas de Distancia mediante Rayos Infrarrojos:

- Disk, project software	020010-11	9,79
- 87LPC762, programmed	020010-41	21,38

E268 SEPTIEMBRE 2002

Limitador de Audio para DVD:

- PCB	024074-1	27,00
-------	----------	-------

Cambio entre Teclado/Ratón por Pulsador:

- PCB	024068-1	20,00
-------	----------	-------

E267 AGOSTO 2002

Procesador de Señal de Audio Digital DASP-2002:

- PCB	020091-1	38,59
- 27C256, programmed	020091-21	18,94
- Set: PCB + 020091-21	020091-C	55,00

Antorcha de diodos LED

- PCB	010130-1	26,47
-------	----------	-------

Verificador DMX Portátil

- PCB	010203-1	26,47
- Disk, source & hex code files	010203-11	11,00
- AT90S8515, programmed	010203-41	87,15

Tube Box

- PCB	010119-1	22,00
-------	----------	-------

E266 JULIO 2002

Regulador de luz DMX:

- PCB	010210-1	50,46
- 68HC11F1FN, programmed	010210-41	78,72
- Set: PCB + 010210-41	010210-C	124,21

E265 JUNIO 2002

Controlador de CompactFlash para Bus IDE:

- PCB	024032-1	20,00
-------	----------	-------

Interface I2C para Bloque Lego RCX:

- Disk, project software	010089-11	11,00
--------------------------	-----------	-------

Interface LPT/DMX:

- PCB	010212-1	22,21
- Disk, source code files & program	010212-11	11,00
- AT90S8515-8PC, programmed	010212-41	89,00

Receptor de Infrarrojos Multi-estándar:

- PCB	012018-1	18,00
- Disk, project software	012018-11	11,00
- P87LPC764BN, programmed	012018-41	25,00

Interfaz Serie para el Bus 1-Wire de Dallas:

- PCB	020022-1	15,00
-------	----------	-------

E264 MAYO 2002

Sistema de Medida de Velocidad:

- PCB	010206-1	25,74
- Disk, source and hex files	010206-11	11,38
- 87LPC762, programmed	010206-41	24,34

Control Remoto de Procesos utilizando un Teléfono Móvil (2):

- PCB	010087-1	30,81
- Disk, project software	010087-11	11,38
- GAL16V8, programmed	010087-31	11,33

Sencillo Programador para Micros AVR:

- PCB	010055-1	30,14
- Disk, project software	010055-11	11,13
- Set: PCB + 010055-11	010055-C	30,08

Receptor de Banda VHF:

- PCB	010064-1	30,54
-------	----------	-------

CI multi-propósito para modelismo (II):

- PCB, speed controller	010008-1	11,00
- PCB, hot glow/go-slow	010008-3	11,00
- Disk, source code files	010008-11	14,00
- 87LPC762BN, programmed	010008-41	23,47

E263 ABRIL 2002

Panel Mezclador de Luces:

- PCB	0000162-1	78,00
-------	-----------	-------

Circuito integrado multipropósito para modelismo (I):

- PCB, servo reserve	010008-2	10,58
- PCB, 2-channel switch	010008-4	10,58
- Disk, source code files	010008-11	13,44
- 87LPC762BN programmed	010008-41	23,00

Sistema de Desarrollo PICee:

- PCB	010062-1	38,39
- Disk, example programs	010062-11	11,00
- Set: PCB + 010062-11	010062-C	44,00

Amplificador Final Versátil:

- PCB, amplifier	010049-1	20,00
- PCB, power supply	010049-2	33,00

E262 MARZO 2002

Interfaz de disco duro para puerto de impresora:

- PCB	010047-1	25,59
- Disk, project software	010047-11	10,84
- 7064LC84-15, programmed	010047-31	73,21

	Código	Precio (€)
E257 OCTUBRE 2001		
Convertor de 12 a 24V:		
- PCB	014025-1	20,19
Control remoto por infrarrojos para PCs:		
- AT90S2313, programmed	000170-41	29,02
E256 SEPTIEMBRE 2001		
Interface I²C para puerto RS232:		
- Disk, project software	010045-11	10,90
Dispositivo para concurso:		
- Disk, project software	000190-11	10,96
E255 AGOSTO 2001		
PLC DCI:		
- PCB	000163-1	47,15
- Disk, project software	000163-11	11,62
- Set: PCB + 000163-11	000163-C	54,66
SMPSU para automóvil:		
- PCB	000193-1	23,09
Metronomo y diapasón:		
- PCB	000198-1	38,62
- Disk, project software	000198-11	11,55
- PIC 16F84, programmed	000198-41	31,77
Display de Matriz de Puntos Modular:		
- Disk, project software	010021-11	11,55
- AT89C2051 programmed	010021-41	22,55
Tarjeta de 32 canales de entradas analógicas:		
- PCB	004090-1	29,52
E254 JULIO 2001		
Mayor-Domo:		
- PCB	000184-1	27,60
- Disk, project software	000184-11	11,49
- AT90S8515, programmed	000184-41	59,28
Control remoto para modelismo:		
- PCB	000160-1	18,97
- Disk, project software	000160-11	11,49
- COP8782, programmed	000160-41	27,60
Taladradora para PCB:		
- PCB	010024-1	52,96
- GAL16R8-25C, programmed	010024-31	16,11
- PIC16C64-20, programmed	010024-41	37,39
- Set: PCB + 010024-31 + 010024-41	010024-C	98,92
Amplificador de potencia a válvulas HiFi PPP:		
- PCBs available from Experience Electronics		
E253 JUNIO 2001		
Convertor de velocidad de muestreo a 96kHz:		
- PCB	010014-1	43,62
Crescendo Edición Millenium:		
- PCB, amplifier (mono block)	010001-1	26,47
- PCB, power-on delay	974078-1	16,56
MIDI en el puerto RS232:		
- PCB	000139-1	31,49
- EPROM 27C256, programmed	000139-21	18,26
- Disk, driver, source code, hex file	000139-11	11,08
- Set: PCB + 000139-21 + 000139-11	000139-C	53,53
E252 MAYO 2001		
Luces MIDI y control de diapositivas:		
- PCB	000179-1	76,76
- EPROM 27C256, programmed	000179-12	38,70
- disk, source code & binary	000179-11	28,38
ADC 2001 para audio:		
- PCB, converter	010017-1	39,67
- PCB, power supply	010017-2	21,68
Generador de pulsos programable:		
- PCB	000200-1	21,87
- Disk set, project software	000200-11a/b	13,54
- PCB + disk set	000200-C	32,18
E251 ABRIL 2001		
Tarjeta prototipo para Bus PCI (I):		
- PCB	010009-1	112,95
- disk, Windows software	010009-11	12,69
- GAL22V10, programmed	010009-31	20,94
- disk, DOS software	010009-12	12,69
- PCB, 010009-31 + disk	010009-C	146,57
MCS BASIC-52 V1.3:		
- Disk, project software	000121-11	29,82
- EPROM, programmed	000121-21	39,97
Controlador de velocidad doble (2):		
- PCB, SpeedControl + speedPower2	000070-4	26,65
- PCB, SpeedControl + speedPower1	000070-5	28,55
- ST62R60BB6, programmed	000070-41	48,23
- Disk, ST6 source code	000070-11	20,94

	Código	Precio (€)
Receptor de AM:		
- PCB	000176-1	34,90
E250 MARZO 2001		
Decodificadores de control remoto RC5:		
- PCB	000081-1	17,77
- Disk, project software	000081-11	12,69
- AT90S2343, programmed	000081-41	31,09
Emulador para la memoria EPROM 27C256 :		
- PCB	000153-1	46,95
- AT89C2051, programmed	000153-41	24,81
- Disk, project software	000153-11	12,69
- PCB + AT89C2051 + disk	000153-C	76,14
GBPB – Placa de prototipo para Gameboy:		
- PCB	000151-1	49,5
Sistema de identificación de llamada via radio:		
- PCB, caller unit	000108-1	20,31
- PCB, central receiver	000108-2	20,31
- 3 disk, project software	000108-11a/b/c	24,75
- 1 caller PCB + 1 receiver PCB + disk set	000108-C	56,47
Modulador de anchura de pulsos:		
- Disk, GAL listing	000123-11	12,69
E249 FEBRERO 2001		
Convertor de sonido a luz PLUS:		
- PCB	000107-1	51,39
- Project disk	000107-11	12,69
- PIC16F84, programmed	000107-41	31,09
E248 ENERO 2001		
CAN Adapter for ISA Bus:		
- PCB	000071-1	64,92
- Project disk	000071-11	13,25
- PCB + project disk	000071-C	73,53
USB Audio-DAC:		
- PCB	000169-1	23,18
E247 DICIEMBRE 2000		
e-KEY: Sistema de acceso seguro:		
- PCB	000089-1	26,38
- disk, source code files	000089-11	17,58
- AT90S1200, programmed	000089-41	28,41
Cámara sobre Tren de Modelismo:		
- PCB	000129-1	16,91
(GBDSO) Osciloscopio de muestreo digital en pantalla de consola Gameboy:		
- PCB	990082-1	22,32
- disk, DSO Grab and Mathcad demo appl.	996035-1	23,00
- EPROM AT27S256 (PLCC44), programmed	996528-1	37,88
- Set: PCB + 996035-1 + 996528-1	990082-C	74,40
TV PAL Generador de imagen patrón:		
- EPM7064, programmed	000084-31	68,32
Receptor de Onda Corta (OC) Regenerativo:		
- PCB	000112-1	25,70
Diseño de periféricos (I):		
- Set: PCB + 000074-11	000074-C	27,06
- PCB	000074-1	17,59
- Project software	000074-11	13,53
E246 NOVIEMBRE 2000		
Salida S/PDIF:		
- PCB	000131-1	26,23
E245 OCTUBRE 2000		
Modelo digital Märklin para control remoto de trenes:		
- Set: PCB + 996016-1	000066-C	46,19
- PCB	000066-1	26,77
- Project disk	996016-1	23,43
Interfaz USB:		
- Project disk	000079-11	13,39
- PCB	000079-1	14,73
- Set: PCB + 000079-11 + 000079-41	000079-C	48,87
- CY7C63001ACP (programmed)	000079-41	18,74
E244 SEPTIEMBRE 2000		
Tensión de alimentación simétrica:		
- PCB	004064-1	11,90
Lámpara de LED blanco:		
- PCB	004024-1	8,54
E243 AGOSTO 2000		
Puerto de I/O de 8 bits:		
- PCB	994077-1	9,76
Adaptador para SB Live! Player 1024:		
- PCB	004085-1	8,89
Ploteando curvas con HP-GL/2:		
- Disk, project software	006005-1	10,68
Implementación del bus I²C:		
- Disk, project software	006006-1	6,10
- BASIC interpreter in EPROM	006505-1	8,54

El contenido de esta nota está basado en la información recibida de fabricantes de la industria eléctrica y electrónica o sus representantes, y no implica ningún tipo de experimento por parte de Elektor Electronics o sus consultores.

Módulo grabador/reproductor QV381m0

A partir del Stamp Basic 2

El QV381m0 ha sido diseñado por James Evans Electronics (UK), y lo fabrica Quadravox Inc. (USA).

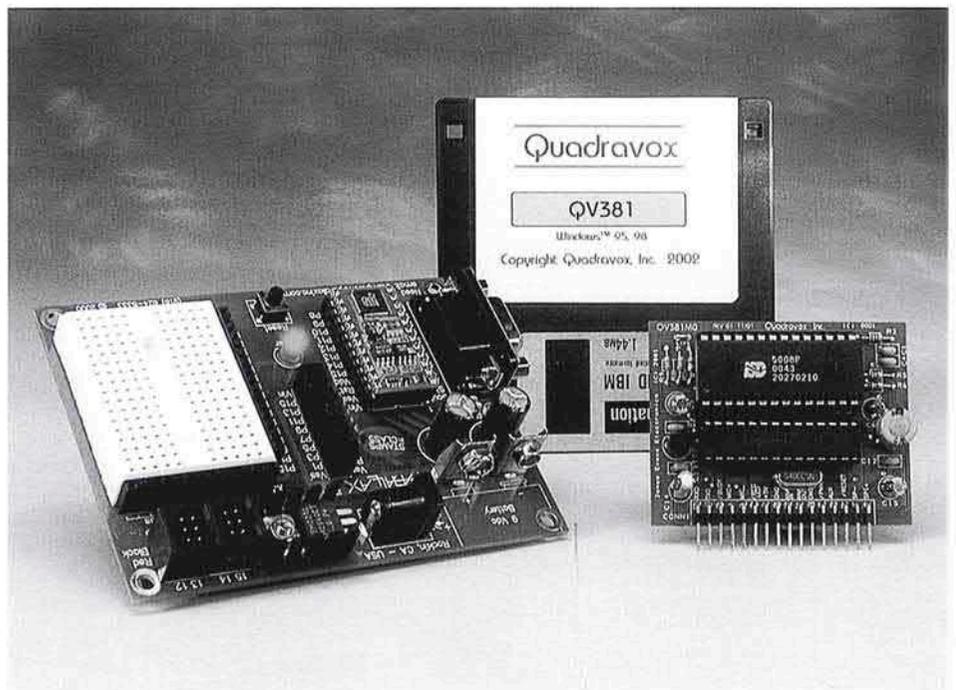
El QV381m0 es lo último en la familia de módulos grabadores/reproductores de voz y se ha diseñado para completar los productos existentes de la marca Quadravox..

El módulo QV381m0 utiliza un sofisticado micro-controlador y ejecuta un algoritmo dinámico de localización de mensajes, el cual, junto con el ISD 5008, ofrece al usuario una considerable calidad y flexibilidad. El esquema del circuito del módulo se muestra en la **Figura 1**.

El módulo permite que los mensajes se puedan grabar a diferentes velocidades de muestreo. La velocidad de muestreo se selecciona dependiendo de la calidad de sonido deseada en la reproducción y de la longitud de los mensajes. La velocidad de muestreo puede variar de mensaje en mensaje a nuestro gusto. Después de haber seleccionado una velocidad de muestreo adecuada, podemos grabar, reproducir y grabar mensajes individuales o comandos.

El usuario puede seleccionar un único número de mensaje para grabar el rango de 1-255, el cual puede ser de cualquier longitud dentro de los límites de la capacidad total de almacenamiento ISD, por ejemplo, un mensaje largo o cien mensajes cortos llenarán la capacidad del dispositivo.

El usuario tiene la habilidad de controlar remotamente el volumen



de la reproducción y también tiene el control sobre el amplificador externo (si se desea) a través de los pines /PWR y AUX. Para aplicaciones alimentadas a batería, el módulo puede ponerse en modo bajo consumo para conservar la energía.

Opciones de control del QV381m0

El módulo grabador/reproductor puede controlarse a través de un PC con el programa Cradle, que suministra Quadravox.

A través de la programación QV430P podemos hacer las conexiones necesarias

Tabla 1

Comando	Descripción
234 (0xea)	Pregunta al módulo la identificación
235 (0xeb)	Pregunta nivel de volumen habitual
236 (0xec)	Pregunta frecuencia de muestreo habitual
237 (0xed)	Pregunta siguiente número de mensaje disponible
238 (0xee)	Pregunta número de clusters disponibles
239 (0xef)	Pregunta duración de mensaje grabado
240 (0xf0)	Reproduce en el altavoz
241 (0xf1)	Reproduce a salida auxiliar
244 (0xf4)	Graba desde micrófono
245 (0xf5)	Graba desde entrada auxiliar
246 (0xf6)	Cambia pin PWR
247 (0xf7)	Cambia pin AUX
249 (0xf9)	Fija velocidad de muestreo
250 (0xfa)	Modo bajo consumo
251 (0xfb)	Borra mensaje
252 (0xfc)	Fija volumen
253 (0xfd)	Formato dispositivo
230 (0xe6)	Detiene reproducción o grabación

Códigos de Error/Respuesta

220 (0xdc)	Número inválido
221 (0xdd)	No existe número de mensaje
222 (0xde)	Número de mensaje a grabar ya existe
223 (0xdf)	No hay número de mensajes libres
224 (0xe0)	Dispositivo ISD está lleno: no hay clusters libres
254 (0xfe)	OK - Confirmación

Características

- Grabación de mensaje totalmente dinámica, permitiendo que la longitud de los mensajes sea variable
- Mensaje inteligente con algoritmo de grabación y reproducción
- Capacidad de mensajes discretos 255
- Función de borrado de mensaje individual
- Control digital de volumen -8 pasos discretos
- Velocidad de muestreo seleccionable por usuario 4,0; 5,3; 6,4 y 8,0 Khz
- Interface serie - simple RS-232 (TXD & RXD)
- Controlado mediante sencillos comandos de 2 bytes
- Salidas de usuario para controlar amplificadores externos
- Función bajo consumo para aplicaciones de muy bajo consumo
- El adaptador de programación QV430P se puede usar para pre-programar los prompts
- Software de grabación gratuito (QV381) en la página web de Quadravox
- Pequeño tamaño: 58,4 x 45,7 mm

para programar y comprobar los módulos de reproducción basados en ISD Quadravox. Usado junto con el programa de prueba QV381, habilitaremos el PC para configurar el módulo y para grabar y reproducir frases. Adicionalmente existe un módulo para el QV381m0 que puede configurar varios módulos dentro del Quadravox. El algoritmo de grabación real está presente en cada módulo QV33xx; el 430P es un adaptador mudo para las conexiones eléctricas y lógicas.

Alternativamente, el módulo se puede conectar usando un enlace simple TxD/RxD para nuestro puerto serie de PC y otro circuito microcontrolador. Los niveles de tensión se tienen que limitar a +5 V/0 V.

Esta nota de aplicación, sin embargo, explorará las conexiones del QV381m0 para el popular Stamp Basic 2 de Parallax. Aquí, asumimos que el BS2 está enchufado en la placa educativa (BoE).

Set de comandos QV381m0

La Tabla 1 lista todos los comandos y códigos de error/respuesta que se requieren para controlar el módulo e interpretar correctamente su respuesta. Todos los comandos que se envían al módulo constan de dos bytes: el primer byte siempre se enviará a uno de los comandos de arriba y el valor del segundo byte dependerá del comando. La función de cada uno de estos comandos se explica con detalle en el Manual de Usuario del QV381m0, que está disponible para descargar de la página web de Quadravox. Asumiremos que usamos un PC para el control del módulo.

Si conectamos un LED a la salida LED del módulo se iluminará durante el tiempo en el que se esté haciendo una operación de salida. La línea BUSY del módulo también pasará a nivel bajo mientras dura la operación de salida y de esta manera se inhabilita la respuesta a comandos serie.

Para comandos de muy corta duración el LED sólo 'parpadeará'.

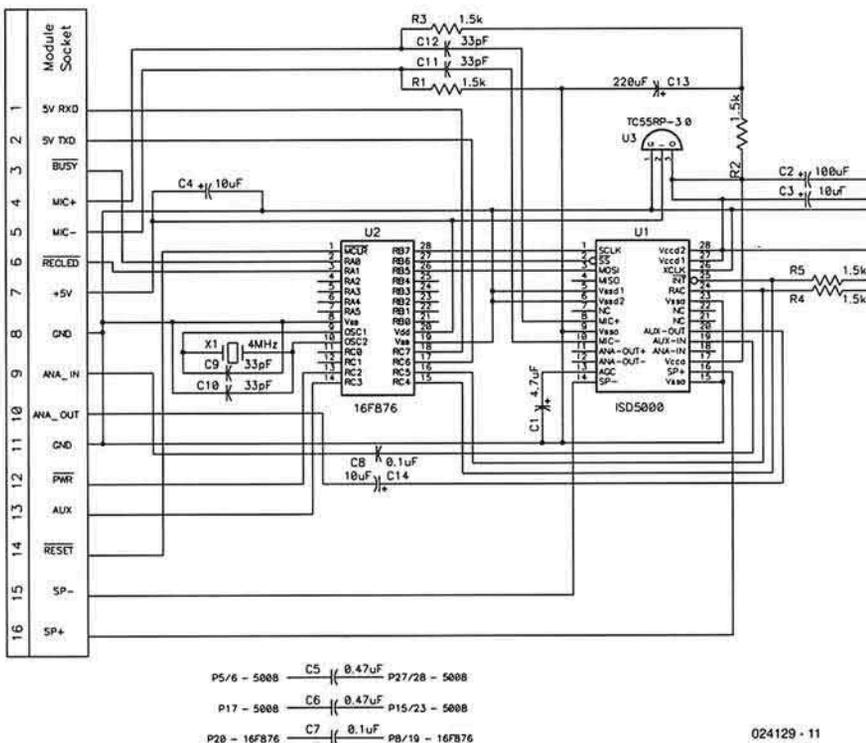


Figura 1. Esquema del circuito del módulo grabador/reproductor QV381m0.

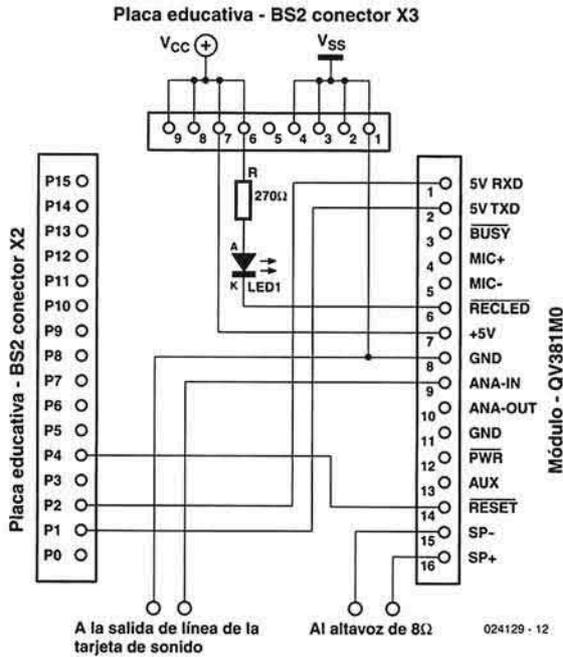


Figura 2. Placa educativa Stamp Basic BS2, detalles de conexión al módulo grabador/reproductor QV381m0.

Adaptación del Stamp Basic 2 al QV381m0

El QV381m0 es muy adecuado para funcionar sólo o junto con un microcontrolador. Un gran candidato para

esta función es el popular Stamp Basic 2 (BS2), el cual, por supuesto, se puede programar en BASIC. Aquí, se utiliza la maravillosa la maravillosa Placa Educativa (BoE) para desarrollar el BS2. Esta placa la

comercializa Parallax Inc. y sus distribuidores (en UK: Milford Instruments). Ésta se explicó en el 'Curso de Programación Stamp BASIC (1-8)' publicado en esta revista entre los meses de Septiembre de 1999 a Abril de 2000. El BS2 se describió en el artículo 'Más potencia y eficiencia del Stamp BASIC' de la revista de Julio/Agosto de 2001.

Como vemos en el esquema de la **Figura 2**, sólo se requiere una simple interface para controlar el módulo. El programa de prueba Stamp Basic 2 (que veremos más adelante) se puede modificar o ampliar fácilmente, proporcionando un sencillo punto de inicio para usuarios experimentados.

Todas las conexiones del módulo QV381m0 se llevan a un conector de placa de 16 pines. Éste está marcado en la PCB y cuando lo comparamos con el esquema, su posición física se relaciona directamente con el módulo.

El diagrama del esquema asume que el Basic Stamp 2 se utiliza junto con la Placa Educativa y su hardware asociado (placa de pruebas y alimentación regulada de 5 V).

El QV381m0 se puede conectar directamente en la zona de placa de pruebas. La interface entre la BS2 y el módulo se hace a través de tres pines del puerto en la Stamp Basic 2, que se configuran para usar como las líneas de transmisión y recepción para comunicar con el módulo y resetear la línea para inicializar su microcontrolador.

El conector X3 de la Placa Educativa puede suministrar las conexiones de alimentación y masa para el módulo, tal y como muestra el esquema del circuito.

Sólo necesitamos un LED adicional para proporcionar una realimentación visual al usuario. Este LED requiere una resistencia limitadora de corriente (por ejemplo 270 Ω, tal y como se muestra en el esquema) que deberíamos conectar con su ánodo a +5 V, porque está activo a nivel bajo durante la operación.

En lo que se refiere al módulo para grabar sonido, se puede conectar una fuente de audio a su entrada ANA-IN o un micrófono electret adecuado a los pines MIC+ y MIC-.

La entrada de audio ANA_IN se puede conectar directamente a la línea de salida analógica de la tarjeta de sonido de un ordenador personal con un conector jack de 3,5 mm y un pequeño trozo de cable apantallado que podemos hacer nosotros mismos.

Debido a que la línea de salida (line out) de una tarjeta de sonido de PC es normalmente estéreo y el módulo QV381m0 graba sólo un canal simple, sólo necesitaremos una conexión de línea de señal y masa para hacer la conexión de jack estéreo. El efecto de

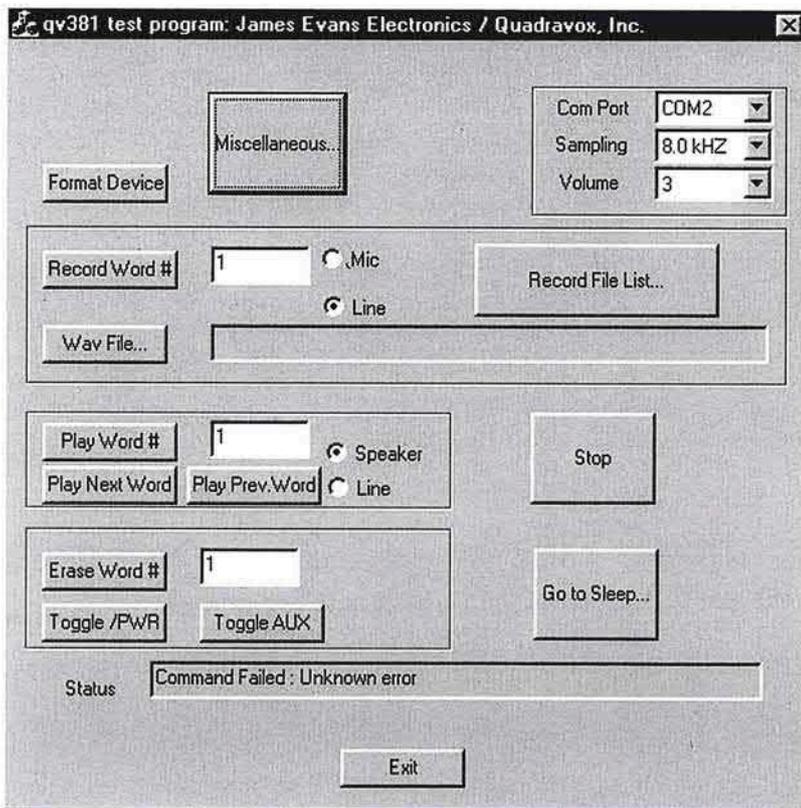


Figura 3. El QV381m0 viene con este programa de prueba llamado QV381. La pantalla principal permite ver la potencia de esta utilidad software.

reproducción de un simple canal se compensa por software, que viene con la propia tarjeta de sonido. Aconsejamos realizar algunos experimentos para determinar el nivel óptimo de grabación en el módulo y evitar así la distorsión.

El extremo final del cable requerirá de alguna pequeña terminación, de forma que podamos conectarlo en la zona de placa de pruebas, en los pines ANA-IN y GND del módulo. Por tanto, sería ideal usar pines sueltos para este propósito.

El programa de prueba

El programa de prueba mostrado en el Listado 1 asume que el módulo grabará audio desde la entrada ANA-IN, y requerirá un cambio a una instrucción en el programa de prueba para grabar desde el micrófono.

Si el usuario prefiere grabar audio desde un micrófono, uno de

tipo electret puede ser ideal (ver detalles de descripción de pines en la hoja de características del QV381m0).

Las conexiones se pueden hacer fácilmente soldando pequeños trozos de cable fino de cobre al micrófono para poder conectarlo directamente a la zona de placa de pruebas, haciendo las conexiones adecuadas para los pines de los módulos MIC+ y MIC- (observe que el terminal – del micrófono tiene su punto de conexión en la carcasa de metal, por lo que deberíamos conectarlo al pin MIC- del módulo).

Para hacer el programa de prueba de grabación desde el micrófono, encontraremos la subrutina en el programa de prueba llamado:

do_record:

después cambiaremos la primera línea que dice:

```
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,
[QV_RECFFRAUX,MessNum]
```

a:

```
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,
[QV_RECFFRMIC,MessNum]
```

El único cambio es el comando que se envía al módulo, pues ahora el sonido se grabará desde la entrada de micrófono.

En lo que se refiere a reproducir lo grabado, podemos conectar un altavoz de 8 W a los pines SP+ y SP- del módulo (ver detalles de descripción de pines del QV381m0 en las hojas de características).

El programa de prueba del Stamp Basic 2 asume que el sonido será reproducido en el altavoz. Como alternativa, se puede reproducir en la conexión ANA_OUT del módulo. La conexión ANA_OUT se puede conectar directamente a un amplificador externo (ver detalle de descripción de pines en las hojas de características del QV381m0). Para hacer que el módulo

Listado 1

```
'QV381M0 Programa de prueba para Stamp Basic 2
'=====
'Quadravox, Inc (C) 2002 ,J.E.E. (C) 2002

'Este programa prueba algunas de las características
'del módulo Grabador/Reproductor QV381M0

'Por favor, mirar el esquema de conexión
'para ver detalles de conexión entre el QV381m0 y
'la 'Placa Educativa'
'incorporando la Stamp Basic 2

'{$STAMP BS2}

RECEIVE_LINE con 1
TRANSMIT_LINE con 2

RESET_LINE con 4
NBAUD9600 con 84
SMP8KHZ con 0
SMP6p4KHZ con 1
SMP5p3KHZ con 2
SMP4KHZ con 3

'=====
'Definiciones de I/O

out2 = 1 'línea de transmisión a alto
output TRANSMIT_LINE
out4 = 1 'Reset a alto
output RESET_LINE

'=====
' Alias para comandos QV381M0
'
QV_QUERY_ID con $EA
QV_QUERY_VOLUME con $EB
QV_QUERY_SAMPLING con $EC
QV_QUERY_MSG_NUM con $ED
```

```
QV_QUERY_NUM_CLUST con $EE
QV_QUERY_DURA con $EF
QV_PLAY2SPEAKER con $F0
QV_PLAY2AUX con $F1
QV_RECFFRMIC con $F4
QV_RECFFRAUX con $F5
QV_TOGGPWR con $F6
QV_TOGGAUX con $F7
QV_SETSMPFR con $F9
QV_SLEEPMODE con $FA
QV_ERASEMSG con $FB
QV_SETVOL con $FC
QV_FRMTDEV con $FD

QV_OK con $FE
QV_INV_NUM con $DC
QV_NOMESSNUMEX con $DD
QV_MESSNUMEX con $DE
QV_NOFREEMESSNUM con $DF
QV_NOFREELUST con $E0
QV_STOP con $E6
```

```
'=====
' variables
'
serData var byte
serData1 var byte
MessNum var byte
qvVolume var byte
qvSampling var byte
```

```
'=====
' Comienzo del programa
'=====

debug cls
debug "QV381M0 Demonstration ",CR
debug "-----",CR
```

```

gosub do_reset           'Reset the module
gosub do_format         'Format the module for
first use
gosub query_msg_num    'Return the next available
message number
gosub query_id         'Return the module
identification number

qvVolume=0             '0=loudest, 7=quietest
gosub do_set_volume    'Set the playback
volume

gosub query_volume     'Return the current volume
setting

qvSampling=SMP8KHZ    'Set the sampling rate to
8Khz
gosub do_set_sampling

gosub query_sampling   'Read the Sampling rate
setting back

MessNum=1              'Record message No 1
gosub do_record        'Record from line-in
for 10 seconds

MessNum=1              'Playback message No 1
gosub do_play          'Playback to speaker

MessNum=1
gosub do_erase_mess    'Erase Message No 1

debug "End Of Program",CR

STOP
endProgram:

'=====
'Condiciones de error
'=====
playNok:
debug "Play Command Refused",CR
stop

endrecordNok:
debug "Error On End Of Recording",CR
stop

recordNok:
debug "Recording Refused",CR
stop

formatNok:
debug "Formatting failed",CR
stop

query_msg_Nok:
debug "Query Msg Num Failed",CR
stop

query_id_Nok:
debug "Query Id Failed",CR
stop

query_sampling_Nok:
debug "Query Sampling Rate Failed",CR
stop

query_volume_Nok:
debug "Query Volume Failed",CR
stop

samplingNok :
debug "Sampling Rate Refused",CR
stop

volumeNok
debug "Volume Not Set",CR
stop

EraseNok
debug "Message cannot be erased",CR
stop

'=====
'Comandos de sub-rutina
'=====

query_msg_num:
debug "Query Msg Num ",CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_QUERY_MSG_NUM,0]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,query_msg_Nok,
[serData]
debug "Next Msg: ",HEX2 serData,CR,CR
return

'=====
query_id:
debug "Query ID ",CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_QUERY_ID,0]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,query_id_Nok,
[serData,serData1]
debug "Module Series: ", DEC2 serData ," Version: ",
DEC2 serData1, CR,CR
return

'=====
query_sampling:
debug "Query Sampling Rate ",CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_QUERY_SAMPLING,0]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,query_sampling_Nok,
[serData]
debug "Sampling Rate: ",DEC2 serData," Khz",CR,CR
Return

'=====
query_volume:
debug "Query Volume ",CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_QUERY_VOLUME,0]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,query_volume_Nok,
[serData]
debug "Volume: ",HEX2 serData,CR,CR
return

'=====
do_reset:
OUT4 = 0
pause 1000
out4 = 1
debug "Device Reset",CR,CR
return

'=====

```

```

do_format:
debug "Formatting Device.....",CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_FRMTDEV,0]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,16000,formatNok,[serData]
if serData<>QV_OK then formatNok
debug "Formatting OK.....",CR,CR
return
'=====

do_set_sampling:
debug "Altering Sampling Rate: (0)=8.0KHZ ,(1)=6.4KHZ,
(2)=5.3Khz ,(3)=4.0Khz ", CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_SETSMPFR,qvSampling]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,samplingNok,[serData]
if serData <> QV_OK then samplingNok
debug "Sampling Rate = ",HEX2 qvSampling,CR,CR
return
'=====

do_record:
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_RECFAUX,MessNum]
'Record from line-in
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,recordNok,[serData]
if serData <> QV_OK then recordNok
debug "Start Recording For 10 Seconds",CR
pause 10000 'wait 10 seconds
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_STOP] 'end
of record command
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,endrecordNok,[serData]
if serData <> QV_OK then endrecordNok
debug "End Of Recording -OK-",CR,CR
return
'=====

do_play:
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_PLAY2SPEAKER,
MessNum] 'Play to speaker
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,playNok,[serData]
if serData <> QV_OK then playNok
debug "Playing -OK- ",CR
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,[serData]
debug "Playback Finished",CR,CR
return
'=====

do_set_volume:
debug "Set Volume (0 to 7) "," 0=Max, 7=Min", CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_SETVOL,qvVolume]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,volumeNok,[serData]
if serData <> QV_OK then volumeNok
debug "Volume = ",HEX2 qvVolume,CR,CR
return
'=====

do_erase_mess
debug"Attempting to erase message",CR
serout TRANSMIT_LINE,NBAUD9600,[QV_ERASEMSG,MessNum]
serin RECEIVE_LINE,NBAUD9600,1000,EraseNok,[serData]
if serData <> QV_OK then EraseNok
debug "Erased Message No:= ",HEX2 MessNum," -OK-",CR,CR
'=====
'=====

```

reproduzca al pin ANA_OUT, encontraremos la rutina llamada:

do_play:

después cambiaremos la primera línea que dice:

```
serout TRANSMIT_LINE , NBAUD9600 ,
[QVPLAY2SPEAKER , MessNum]
```

a:

```
serout TRANSMIT_LINE , NBAUD9600 ,
[QVPLAY2AUX , MessNum]
```

El único cambio afecta al comando enviado al módulo. El sonido se reproducirá ahora en el pin de salida ANA_OUT, la salida auxiliar de audio.

Con las conexiones como en el esquema del circuito, el programa de prueba se puede descargar en el Stamp Basic 2 y el módulo grabará audio directamente.

El programa de prueba:

- 1) Resetea el módulo
- 2) Formatea el módulo

- 3) Pregunta al módulo el siguiente número de mensaje disponible
- 4) Pregunta al módulo la identificación
- 5) Fija el volumen de reproducción
- 6) Pregunta el volumen de reproducción
- 7) Fija la frecuencia de muestreo
- 8) Pregunta la frecuencia de muestreo
- 9) Graba un mensaje con el N°: 1, durante 10 segundos
- 10) Reproduce el mensaje N°: 1
- 11) Borra mensaje N°: 1

El programa de prueba está estructurado de forma que el usuario pueda experimentar fácilmente, escribiendo sus propias rutinas o simplemente comentando varios segmentos. El programa de prueba sólo proporciona un punto de comienzo: se pueden grabar múltiples mensajes, reproducir sucesivamente y borrar mediante llamadas a sub-rutinas tantas veces como queramos. Otras características del módulo, no implementadas en el programa de prueba, se describen en

el manual de usuario completo; se pueden crear usando dichas rutinas como estructura.

El programa de prueba está ampliamente comentado para que podamos añadir nuestras propias ampliaciones y mejoras. Podemos descargarlo de forma gratuita en la sección de la página web de Elektor Electronics www.elektor-electronics.co.uk.

(024129-1)

Disponibilidad del producto

El módulo grabador/reproductor QV381m0 está comercializado por Quadravox Inc., 1701 N. Greenville Ave., Suite 608, Richardson, TX 75081, USA. Tel. 1-800-779-1909 or 1-972-669-4002. Fax: 1-972-437-6382.

Website: www.quadravox.com

Email: info@quadravox.com

Puede ponerse en contacto con James Evans Electronics en:

jamesevansjee@hotmail.com

El arte de los juegos 3D
Por Luke Ahearn
ISBN 84-415-1356-2
400 páginas
Editorial Anaya
Multimedia



El diseño de juegos se ha convertido en un arte de moda en el mundo de los ordenadores personales. Desde que los primeros videojuegos para ordenadores aparecieron en el mercado, el diseño y la originalidad han sido altamente valorados por los usuarios-jugadores que necesitan cada vez más espectacularidad para satisfacer sus exigencias.

Este libro explica los elementos necesarios para crear juegos por ordenador de gran potencial: entornos, menús, logotipos, personajes, texturas de juego, modelos 3D y niveles de juego.

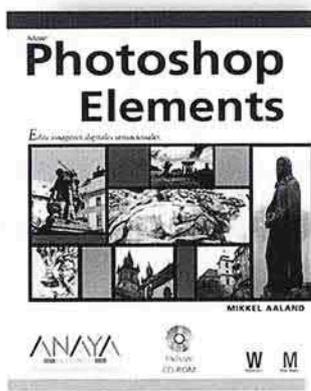
Estudia las técnicas, trucos y conocimientos especiales que emplean los profesionales para crear diseños extraordinarios e incorporarlos en la elaboración de juegos. Utilizando como herramienta de trabajo el programa *Genesis3D* y con composiciones en 2D y 3D, podrá crear su propio juego 3D.

El CD-ROM del libro incluye los archivos para diseñar los entornos de juegos que el manual desarrolla, el programa *Genesis3D*, una versión de prueba del programa *Reality Factory* y una biblioteca de imágenes digitales de gran resolución que pueden ser utilizadas para crear texturas.

Contenido del libro:

- Ver el mundo desde la perspectiva de un artista dedicado a la creación de juegos
- Descomponer el mundo real en elementos artísticos e incorporarlos al entorno de un juego
- Diseñar y elaborar un sistema de menús profesional como los utilizados en los juegos y productos interactivos que encontrará en el mercado
- Crear el logotipo de un juego que contribuya a la venta del producto
- Elaborar juegos 2D y 3D y su conjunción para crear un juego operativo

Photoshop Elements
Por Mikkel Aaland
ISBN 84-415-1364-3
352 páginas
Editorial Anaya
Multimedia



Diseñar productos de edición gráfica potentes y fáciles de usar dirigidos a fotógrafos aficionados y otros profesionales del diseño, es una de las tareas más prioritarias entre los desarrolladores de *software*.

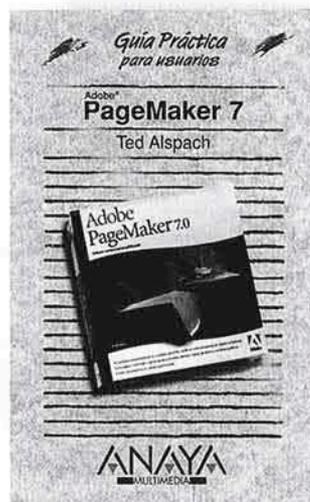
Photoshop Elements es una versión muy útil y mucho menos costosa del mejor programa de edición de imágenes que existe: *Photoshop*. Contiene los elementos esenciales que necesita un usuario típico de escáneres o cámaras digitales, y cuenta con una sencilla *interfaz*, además de la interacción característica de otros productos *Adobe*.

El programa no sólo incluye herramientas de *Photoshop* sino que cuenta con nuevos elementos propios. Destacan el efectivo buscador de archivos, la tecnología *Photomerge* que mezcla automáticamente varias imágenes para crear panorámicas sorprendentes, y el *Filter Browser* que permite estudiar visualmente los efectos de casi un centenar de filtros especiales para seleccionar el deseado.

Este es un libro lleno de soluciones asociadas al uso de la imagen digital. Incluye opiniones y conocimientos de fotógrafos de prestigio, de productores *web* y el propio autor, fusionados para explicar de forma clara y concreta las características del programa. El CD adjunto contiene una demo de *Photoshop Elements* válida durante 30 días y numerosas imágenes del libro.

Contenido del libro:

- Trabajar y ejecutar *Photoshop Elements*
- Centrar imágenes desenfocadas
- Compensar un escaneado torcido
- Mejorar el aspecto de los objetos y del fondo de las imágenes
- Deshacerse de objetos no deseados en la imagen
- Adaptar imágenes para la *Web* o para enviarlas por *mail*
- Hacer composiciones realistas



PageMaker 7
Por Ted Alspach
ISBN 84-415-1359-7
400 páginas
Editorial Anaya
Multimedia

Muchas empresas y centros educativos necesitan diseñar documentos profesionales de alta calidad, con profesionales de poca experiencia. Para conseguirlo, deben disponer de una herramienta de uso sencillo y que ofrezca resultados de calidad.

PageMaker 7 es la nueva versión de programa de edición de documentos que *Adobe* nos ofrece. De fácil manejo, si se compara con otros de su línea, está concebido para la edición comercial. Su uso abarca desde la creación de folletos, informes y anuncios hasta la edición de libros completos. *PageMaker 7* posee importantes mejoras y nuevas herramientas, apreciándose una mayor integración con otras aplicaciones, tanto de *Adobe* como de otros fabricantes, así como mayor facilidad para la distribución electrónica. Es un producto capaz de producir cualquier tipo de contenido visualizable en múltiples medios.

El objetivo de este libro es enseñarle a manejar el programa de forma rápida y sencilla, empleando para ello un marcado uso de imágenes, que se complementan con textos muy concretos. En él, se analizan prácticamente la totalidad de las tareas más comunes de *PageMaker*. Aquellos usuarios con mayor experiencia podrán hacer una selección del texto, según sus conocimientos y necesidades de aprendizaje.

Contenido del libro:

- La pantalla de *PageMaker*
- Textos y formato de caracteres
- Párrafos, tabuladores, estilos y colores
- Dibujos y colocación de imágenes
- Transferencia de archivos de *PageMaker 7*
- Flujo de texto y el Editor de textos

Amplificador de instrumentación

Con entrada aislada eléctricamente

Por B. Schädler

El amplificador de instrumentación descrito aquí tiene dos características importantes: su entrada está eléctricamente aislada y no tiene menos de 16 rangos de entrada y salida que se pueden seleccionar para muchos tipos de señal de conversión.

La mayoría de los amplificadores de instrumentación comercial proporcionan un número de rangos de entrada, pero sus salidas están restringidas a uno o dos rangos de tensión y a un número similar de rangos de corriente. En este circuito hay una amplia selección de rangos de entrada y salida: siete rangos de tensión unipolar (desde 0 a 100 mV, a 0 a 10 V), siete rangos de tensión bipolar (± 100 mV a 10 V) y dos rangos de corriente (0 a 20 mA y 4 a 20 mA). Se puede elegir la salida para seguir la entrada, relación 1:1, o escoger entre cualquiera de los rangos.

La selección del rango de entrada y salida se hace usando simplemente dos interruptores DIP. La precisión de todos los rangos es muy buena: con una cuidadosa selección de la precisión de las resistencias del 0,1 %. Se utilizan dos tensiones de referencia (IC12 e IC13) para conseguir la precisión y varios potenciómetros en algunos puntos críticos.

El aislamiento eléctrico se alcanza utilizando un optoacoplador hecho por HP (HCNR200 o -201). Su linealidad es 0,01 %. Una alternativa es el Siemens IL300.

El circuito puede dividirse en tres partes:

- 1) Etapa de entrada (con amplificador operacional cuádruple IC1) y opto-acoplador IC3.
- 2) Amplificación y conversión del opto-acoplador de salida en la tensión de salida.
- 3) Corriente de etapa de salida.

Etapa de entrada

S1A se utiliza para seleccionar entre una entrada de corriente o tensión. La posición abierta corresponde a la tensión de entrada. La impedancia de entrada es de alrededor de 1 M, determinada por las resistencias R3 y R1/R2. El condensador C1 se utiliza para suprimir cualquier pico en la señal de entrada, aunque podría utilizarse un diodo supresor en su lugar. Si cerramos S1A, la entrada funcionará en modo corriente con una impedancia de 50 Ω .

IC1B funciona como un buffer, con IC1A, proporcionando una ganancia/atenuación según se requiera. La ganancia se cambia mediante los microinterruptores S1B a S1E. El microinterruptor S1F está abierto cuando se quiere un rango de corriente de 4 a 20 mA. Para todos los demás rangos, la tensión de referencia negativa está conectada a la salida IC1B a través de la resistencia R8 y tiene un efecto insignificante.

Todas las entradas unipolares se convierten a un rango de 0 a -1 V en la salida de IC1A; las entradas bipolares van de +1 a -1 V. La siguiente etapa, montada alrededor de IC1C, se emplea para convertir una tensión bipolar de ± 1 V en una tensión de 0 a

+1 V. Cuando S1G está abierto, la señal de -1 V simplemente se invierte por medio de IC1A; con el interruptor cerrado, la ganancia de IC1C es la mitad, mientras que al mismo tiempo se añade una tensión de referencia a través de R16/R17, haciendo que la salida esté en el rango de 0 a +1 V.

A esto le sigue un optoacoplador (IC3). El LED interno ilumina dos fotodiodos, uno de los cuales está conectado entre la entrada y la salida del amplificador operacional y el otro va a la entrada invertida del amplificador operacional IC1D. Durante la operación normal, la corriente a través de R18 y R19 se neutraliza por una corriente idéntica, pero de polaridad contraria, entregada por el fotodiodo. En otras palabras, el amplificador operacional excita el LED, de forma que la condición de arriba se satisface. Asumiendo que no circula corriente en la entrada del amplificador operacional, la corriente del fotodiodo variará desde 0 a 50 mA, un valor que IC3 mantiene operativo en su rango de linealidad óptimo.

Debido a que no circula ninguna corriente en la entrada invertida del amplificador operacional, y ésta afecta la linealidad de todo el cir-

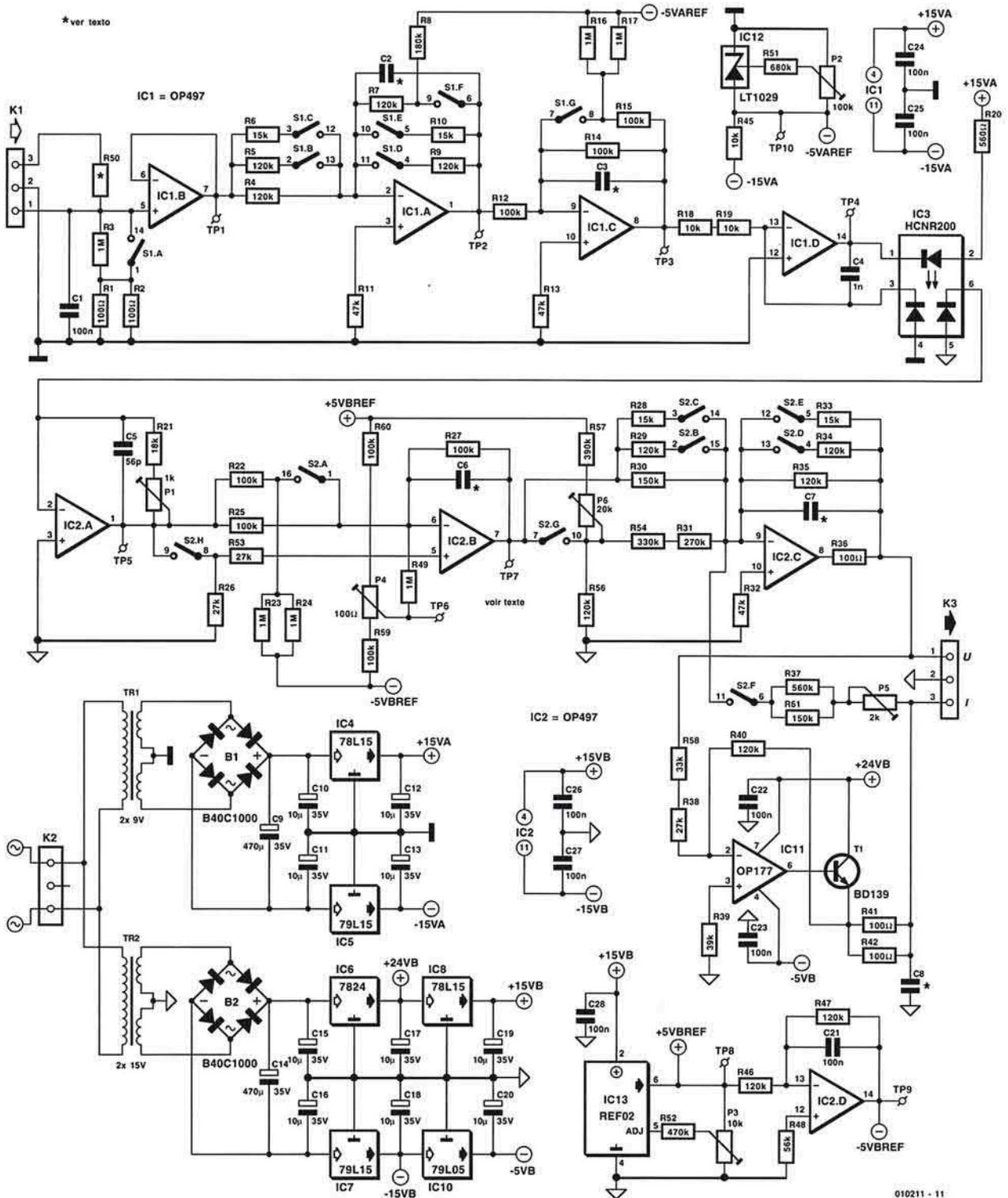


Figura 1. La entrada del amplificador de instrumentación está aislada eléctricamente de la salida mediante el optoacoplador IC3.

cuito, hemos elegido un tipo de operacional con una muy baja corriente de polarización: el OP497 de Analog Devices. El LT1097 de Linear Technology también puede ser adecuado. Si no es importante una alta linealidad, es posible usar

un operacional FET que es más barato, como el TL074.

Etapa de salida

El segundo fotodiodo en IC3 está conectado directamente a la entrada

inversora de IC2A. Debido a que hay diferencias sensibles en las corrientes producidas por los diodos en el optoacoplador, la ganancia de corriente de este amplificador operacional se ha hecho ajustable añadiendo P1. Cuando se ajusta de forma correcta, la salida de IC2A pasa de 0 a +1 V.

Tabla 1. Posiciones de los interruptores DIP para los distintos rangos de entrada/salida

Entrada	SI-G	SI-F	SI-E	SI-D	SI-C	SI-B	SI-A	
0.. +10V	0	I	I	I	0	0	0	
0.. +5V	0	I	I	I	0	I	0	
0.. +2V	0	I	0	I	0	0	0	
0.. +1V	0	I	0	0	0	0	0	
0.. +500mV	0	I	0	0	0	I	0	
0.. +200mV	0	I	0	I	I	I	0	
0.. +100mV	0	I	0	0	I	I	0	
-10V.. +10V	I	I	I	I	0	0	0	
-5V.. +5V	I	I	I	I	0	I	0	
-2V.. +2V	I	I	0	I	0	0	0	
-1V.. +1V	I	I	0	0	0	0	0	
-500mV.. +500mV	I	I	0	0	0	I	0	
-200mV.. +200mV	I	I	0	I	I	I	0	
-100mV.. +100mV	I	I	0	0	I	I	0	
0.. 20mA	0	I	0	0	0	0	I	
4.. 20mA	0	0	0	0	0	0	I	
Salida	S2-H	S2-G	S2-F	S2-E	S2-D	S2-C	S2-B	S2-A
0.. +10V	0	I	0	0	0	I	I	0
0.. +5V	0	I	0	0	I	I	I	0
0.. +2V	0	I	0	0	0	0	I	0
0.. +1V	0	I	0	0	0	0	0	0
0.. +500mV	0	I	0	0	I	0	0	0
0.. +200mV	0	I	0	I	I	0	I	0
0.. +100mV	0	I	0	I	I	0	0	0
-10V.. +10V	0	I	0	0	0	I	I	I
-5V.. +5V	0	I	0	0	I	I	I	I
-2V.. +2V	0	I	0	0	0	0	I	I
-1V.. +1V	0	I	0	0	0	0	0	I
-500mV.. +500mV	0	I	0	0	I	0	0	I
-200mV.. +200mV	0	I	0	I	I	0	I	I
-100mV.. +100mV	0	I	0	I	I	0	0	I
0.. 20mA	I	I	I	0	I	0	0	0
4.. 20mA	I	0	I	0	I	0	0	0

I = cerrado

La siguiente etapa con IC2B se utiliza para dar una salida unipolar o bipolar. Con S2A abierto la salida es unipolar entre 0 y -1 V, con S2A cerrado, la salida es bipolar entre -1 y +1 V. En este punto cualquier error de offset introducido en el amplificador se puede minimizar mediante P4.

La etapa de tensión de salida es más o menos la misma que la de entrada: S2B - S2E fija la ganancia/atenuación requeridas. Cuando se selecciona la tensión de salida, necesitamos cerrar S2G y abrir S2F. Con

S2F cerrado y con la ganancia de la etapa de tensión de salida puesta a 0,5, IC11 e IC2C forman un conversor tensión-corriente. La ganancia de IC11 se establece en un factor de 2.

La razón para la elección de estas ganancias viene con la tensión de alimentación de IC11: la corriente de salida para excitar una gran resistencia de carga (al menos 1 K), necesita una gran tensión de

+24 V. Por lo tanto, no hay elección, pero para usar una tensión de alimentación negativa reducida de -5 V, se restringirá la salida negativa del amplificador operacional. Por esta razón la ganancia de IC2C se fija en un factor de 0,5, debido a que IC11 sólo se requiere para alimentar con una tensión de salida positivo y su rendimiento de salida es muy grande, fijando la ganancia de IC11 a 2, y haciendo que toda la ganancia de la fuente de corriente sea la unidad.

Cuando está calibrado correctamente, la máxima corriente de salida depende sólo de la tensión de excitación (0 a +1 V) de la fuente de corriente y las resistencias en paralelo R41/R42 (50 Ω). Otra condición es que la resistencia de realimentación tiene que ser exactamente de 120 K - 50 Ω, que podemos ajustar con precisión mediante P5.

Para situar el modo corriente del amplificador de 4 a 20 mA, el conmutador S2G está abierto, haciendo que una pequeña tensión se añada a la entrada de la fuente de corriente. Debido a que la máxima corriente de salida debería permanecer a 20 mA, la ganancia se ajusta sensiblemente al mismo tiempo.

Como la fuente de corriente requiere una tensión de entrada positiva, el amplificador operacional IC2B se bypasea cerrando el interruptor S2H. El potenciómetro P6 se utiliza para fijar el rango exactamente de 4 a 20 mA.

Por último, deberíamos mencionar los condensadores C1-C7. Dichos condensadores se utilizan para limitar el ancho de banda del circuito. Con un valor de 1 nF el ancho de banda es de unos 100 Hz y con 100 pF es de alrededor de 10 KHz, con una señal de entrada de ±10 V. Escogiendo un valor demasiado pequeño para C4 y C5 podemos alcanzar oscilaciones no deseadas, por lo que C4 será muy crítico.

Tensión de alimentación

Tal y como se muestra en el esquema del circuito, las tensiones de alimentación para las etapas de entrada y salida están completamente aisladas. La alimentación para la etapa de entrada es bastante simple porque sólo se requiere una

simétrica de ± 15 V. Ésta se suministra mediante un circuito estándar utilizando dos reguladores de tensión (IC4 e IC5). La alimentación para la etapa de salida consta de cuatro tensiones: ± 15 V para IC2 y $+24$ V/ -5 V para IC11. Como podemos ver, la tensión rectificadora de TR2 primero alimenta IC6 e IC7, proporcionando $+24$ V y -15 V. Esas tensiones se utilizan para alimentar IC8 e IC9 para dar $+15$ V y -5 V.

El consumo de energía de todo el circuito es muy bajo, de forma que es posible utilizar para TR1 y TR2 pequeños transformadores para montaje en PCB de 1,5 VA.

Calibración

En lo que se refiere a la construcción de este circuito, se trata de un proyecto DIY. El autor diseñó una PCB para su propio uso, pero hizo muchas modificaciones durante el desarrollo del circuito, por lo que el layout no es muy adecuado para su reproducción. Por tanto, todo aquel que esté interesado tendrá que diseñar la propia PCB del montaje.

La calibración del circuito es una cuestión un poco meticulosa que describimos cuidadosamente a continuación:

- 1) Afortunadamente no es muy difícil.
- 2) Encenderemos el amplificador y calibraremos los instrumentos (fuente de alimentación, polímetro).
- 3) Ajustaremos P2 y P3 para fijar las tensiones de referencia a su valor nominal (puntos de prueba TP8, TP9 y TP10). Recuerde que hay dos puntos de masa.

- 4) Ajustaremos P4 para un offset de 0 V en el terminal de su mando (TP6).
- 5) Usaremos la Tabla 1 para fijar la posición de los microrruptores para una entrada de 0 a $+1$ V y conectaremos una tensión de 1.000 V a la entrada. Comprobaremos que TP1 es $+1,0$ V, TP2 $-1,0$ V y TP3 $+1,0$ V.
- 6) Conectaremos el polímetro a la otra masa y colocaremos S2 a un rango de salida de 0 a $+1$ V.
- 7) Ajustaremos P1 para obtener $+1,0$ V en la salida de IC2A (TP5).
- 8) Colocaremos la entrada a masa. Usaremos P2 y P4 para ajustar la salida al valor exacto. Repetiremos la operación para una entrada de 1.000 V. Las tensiones de TP7 deberían ser ahora de 0 a 1 V para el rango unipolar y $+1$ V a -1 V para el rango bipolar.
- 9) Con un rango de entrada de 0 a $+1$ V conmutaremos la corriente de salida y conectaremos un amperímetro entre el pin 3 de K3 y masa. Ajustaremos P5 con una carga mínima y máxima (1 K) para dar una corriente de salida de 20 mA. Usaremos P4 para fijar el punto de 0 mA.

Conmutaremos al rango de 4 a 20 mA y ajustaremos P6 para que dé exactamente 4 mA. Si es necesario, podemos ajustar P1 y P4 para dar una mayor precisión.

Con entradas y salidas bipolares usaremos P4 para ajustar el offset a 0 V (entrada a 0 V). Después ajustaremos la ganancia (P1) con una entrada positiva y conectaremos una entrada negativa, pero no comprobaremos la salida. De nuevo (con la entrada a 0 V) ajustaremos el off-

set con una entrada positiva, la ganancia. Deberíamos repetir este paso hasta conseguir la mejor precisión.

Para finalizar

El punto de referencia a masa para las señales de entrada y el polímetro debería estar siempre en el conector de entrada. La medida de la tensión de entrada debería tomarse también en el conector de entrada. Recomendamos comprobar que ninguno de los amplificadores operacionales oscile. Especialmente se pueden ver afectados por esto IC1D e IC2A. Puede ayudar incrementar los valores de C4 y C5.

Si quiere puede cambiar R41/R42 para seleccionar diferentes rangos de corriente de salida. Tendremos cuidado que el transformador sea capaz de entregar esa corriente.

Si escogemos diferentes valores para las resistencias R1, R2/R3, además de R50, podemos medir cualquier tensión de entrada.

(010211-1)

A pesar de que la falta de la PCB nos impidió probar este circuito completamente en los laboratorios de Elektor, hemos considerado que el circuito era digno de publicarse, aunque no podemos comentar nuestras propias experiencias sobre la utilidad de este circuito. Teóricamente, el circuito parece funcionar correctamente y está claro que el autor ha hecho un buen derroche de ingenio en su desarrollo.

**ANÚNCIESE
CON NOSOTROS
LE VERÁN
MÁS DE
70.000
POTENCIALES
CLIENTES**

Ddigital s.a.
ESPECIALISTAS EN VENTA POR CATALOGO
TENEMOS DISPONIBLES LAS NUEVAS EDICIONES DE NUESTRO CONOCIDO CATALOGO DE COMPONENTES Y DE LAS PRESTIGIOSAS MARCAS "VELEMAN", "ARISTON" Y "SKYTRONICS", DE LAS CUALES SOMOS DISTRIBUIDORES EN ESPAÑA.

CATALOGO GENERAL VELEMAN
El presente catálogo trata de un amplio abanico de componentes de calidad, en sus versiones de montaje en superficie o en placa, tanto en versiones de montaje en placa como en versiones de montaje en superficie. Incluye: RESISTENCIAS, CAPACITORES, DIODOS, TRANSISTORES, TUBOS VACÍOS, BARRAS Y ACCESORIOS, ALIMENTADORES, FUENTES ALIMENTACION, BATERIAS Y CARGADORES.

CATALOGO GENERAL ARISTON
El presente catálogo trata de un amplio abanico de componentes de calidad, en sus versiones de montaje en placa o en superficie. Incluye: RESISTENCIAS, CAPACITORES, DIODOS, TRANSISTORES, TUBOS VACÍOS, BARRAS Y ACCESORIOS, ALIMENTADORES, FUENTES ALIMENTACION, BATERIAS Y CARGADORES.

CATALOGO GENERAL SKYTRONICS
El presente catálogo trata de un amplio abanico de componentes de calidad, en sus versiones de montaje en placa o en superficie. Incluye: RESISTENCIAS, CAPACITORES, DIODOS, TRANSISTORES, TUBOS VACÍOS, BARRAS Y ACCESORIOS, ALIMENTADORES, FUENTES ALIMENTACION, BATERIAS Y CARGADORES.

ADemás de nuestro catálogo general de electrónica con 84 páginas llenas de todo tipo de componentes y accesorios. Soliciten más información sobre ellos y como adquirirlos cómodamente desde su casa.

Pilar de Zaragoza, 45. 28028 Madrid.
Tel: 91 3565603 - 91 3564990 - Fax: 91 7266676
INTERNET: <http://www.digital.arrakis.es>
E-MAIL: digital@arrakis.es

Circuitos Impresos

1990

**Diseño y Fabricación
Prototipos y Series**

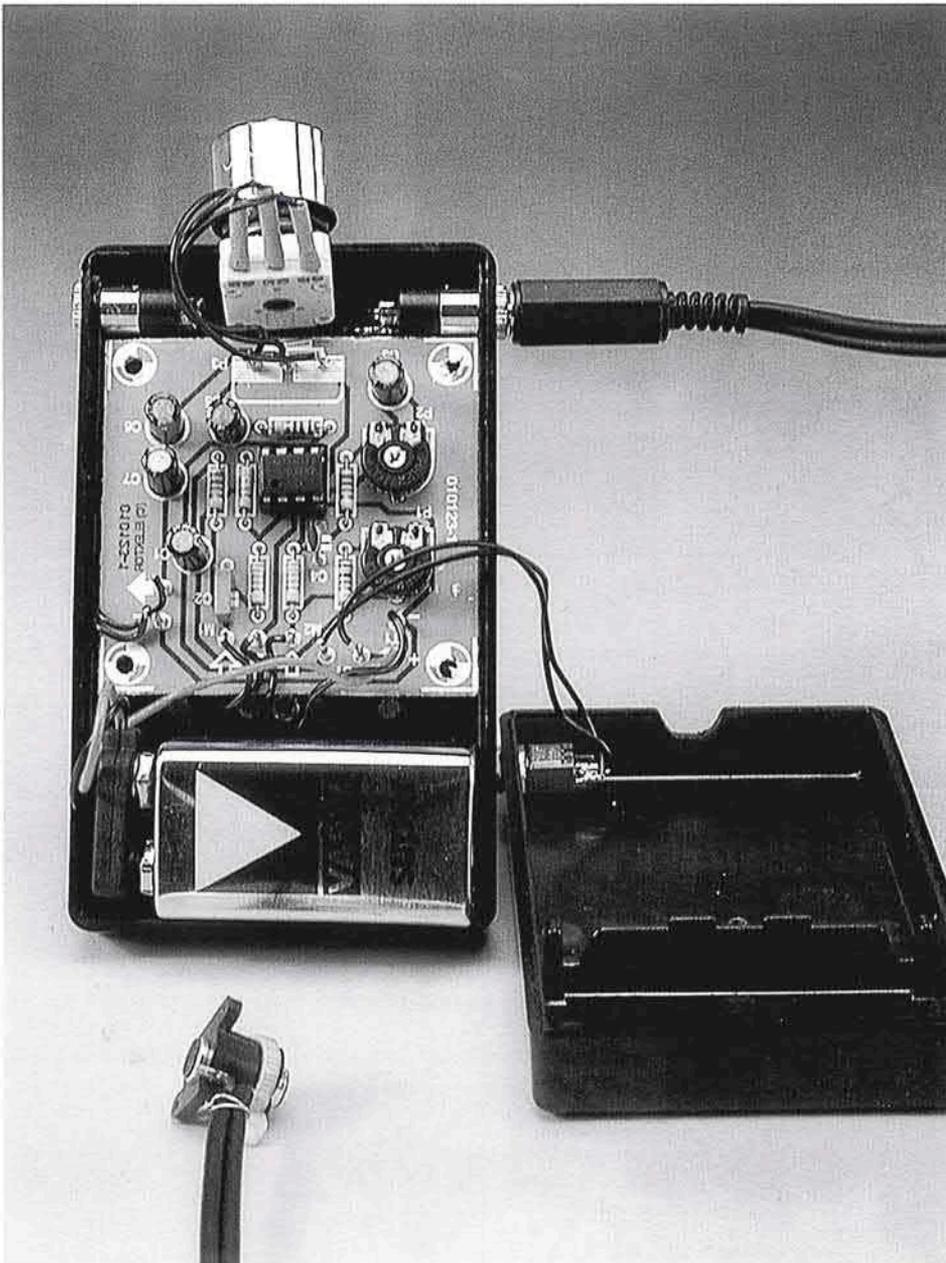
ELECTRONICA INDUSTRIAL, S.A.
OFICINAS Y TALLERES
C/MOLINA, 39 - 28029 MADRID
Tel. 91 315 18 54 - Fax: 91 315 18 95
E-mail: roan@solitel.es

Micrófono Direccional

Para instrumentos suaves

diseñado por K. Rohwer

Comparado con los otros instrumentos de la banda, el órgano vocal, a menudo, no es lo suficientemente bajo. Así, al encender el amplificador siempre corremos el riesgo de tener realimentaciones. Para evitar este efecto necesitamos un micrófono con una respuesta direccional muy alta.



Los micrófonos que tienen una sensibilidad igual en todas las direcciones tienen un patrón de respuesta esférico o, también denominado, omnidireccional. Este tipo de micrófonos responde a los cambios de presión que representa un sonido. La presión es una cantidad sin dirección y, por lo tanto, un micrófono con un patrón de respuesta omnidireccional puede usarse también como transductor de presión (ver **Figura 1a**).

Como alternativa a estos dispositivos están los transductores de gradiente de presión. El gradiente de presión, la derivada de la presión con respecto a la distancia, es una cantidad dirigida: es decir, alcanza un valor máximo en la dirección de la fuente de sonido, tiene un valor 0 cuando es perpendicular a esta dirección, y en la dirección opuesta tiene, de nuevo, un valor máximo, pero con el signo opuesto. Un micrófono, que no es más que un transductor de gradiente de presión puro, tiene una respuesta que depende del ángulo con que se recibe la fuente de sonido y que se asemeja a la figura de un 8 (ver **Figura 1b**).

La mayoría de los micrófonos tienen una característica de respuesta que está establecida entre estos dos extremos. Mezclando la respuesta omnidireccional y la figura en forma de 8 en varias proporciones, podemos conseguir una respuesta máxima en una dirección particular, lo que proporciona una característica específica llamada cardioide (ver **Figura 1c**). Si se acepta un pequeño máximo en la dirección opuesta a la fuente de sonido, el máximo en la dirección de la fuente de sonido se podrá hacer

mucho más pronunciado, lo que da como resultado un patrón denominado supercardioide (ver **Figura 1d**).

Dos esferas: una supercardioide

¿Cómo podemos construir un transductor de gradiente de presión? La solución es bien sencilla. Tomaremos dos transductores de presión, los colocaremos a una pequeña distancia de separación (ya que si no es así no trabajarán correctamente) y tomaremos la diferencia entre las dos señales de salida. Cualquier cápsula de micrófono puede hacer esto y comportarse como transductor de presión, con la condición de que el sonido no alcance la cara trasera de la membrana. Así, por ejemplo, la cápsula de un micrófono del tipo electret podría servir para esta función.

La distancia entre las dos cápsulas no debe ser demasiado grande. Si la mitad de la longitud de onda de sonido es igual a la distancia entre las dos membranas, las dos señales de presión estarán desfasadas exactamente 180°. En un amplificador diferencial, estas dos señales se anularán una a otra más que sumarse la una a la otra. Por otro lado, a altas frecuencias el micrófono será menos direccional.

El autor de este artículo ha desarrollado un micrófono que mantiene estas premisas y, con un preamplificador adecuado, permite que las señales provenientes de las dos cápsulas puedan mezclarse en una proporción variable, lo que se traduce en obtener unas características direccionales ajustables.

La **Figura 2** muestra el montaje de este micrófono. Las cápsulas de los micrófonos se montan en un tubo de goma (que viene con las cápsulas) y se colocan a lo largo con un cuchillo. Un pequeño disco de plástico servirá para aislar las conexiones eléctricas entre los dos micrófonos. Las superficies enfrentadas de las cápsulas de los micrófonos tienen que estar a una distancia de unos 15 mm, una de la otra, lo cual nos proporciona una frecuencia de corte de 11 KHz para la característica direccional. Por encima de los 11 KHz el micrófono también es sensible a los efectos de realimentación y, por lo tanto hace sensible a su vez el control de agudos en el amplificador.

La configuración de estos dos micrófonos se puede instalar en una

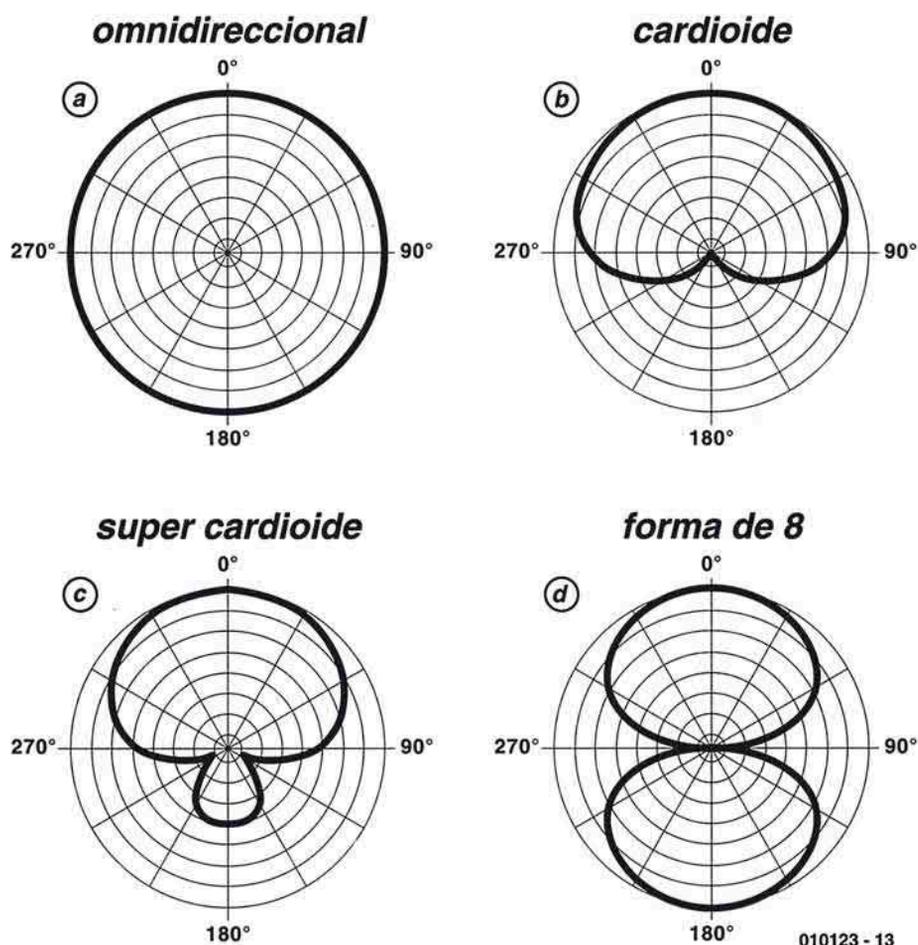


Figura 1. Desde el micrófono omnidireccional al supercardioide: el rango de características de un micrófono.

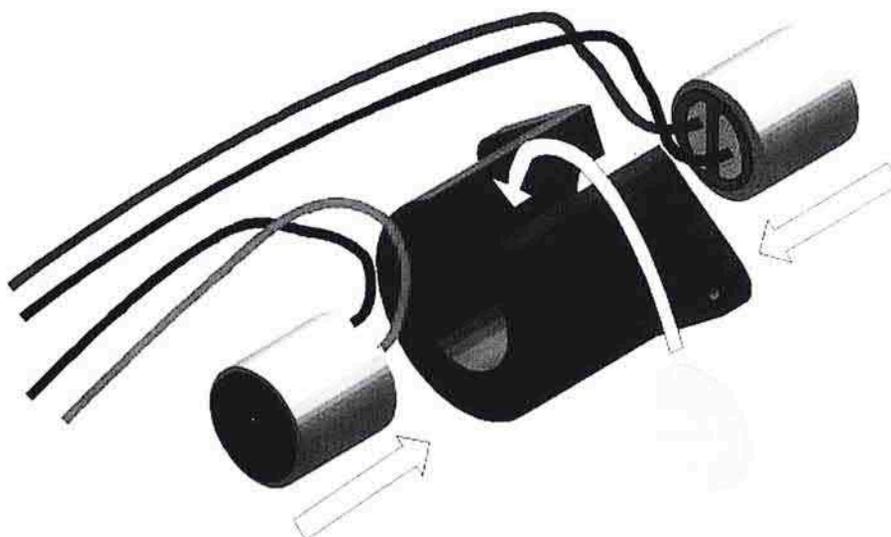


Figura 2. Las dos cápsulas del micrófono, montadas de forma opuesta una frente a la otra, en un tubo de goma.

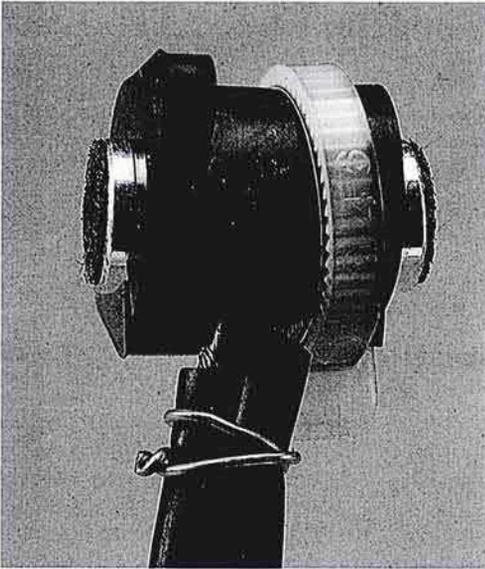


Figura 3. Encapsulado del micrófono del autor de este artículo, sin sistema de agarre en el micrófono.

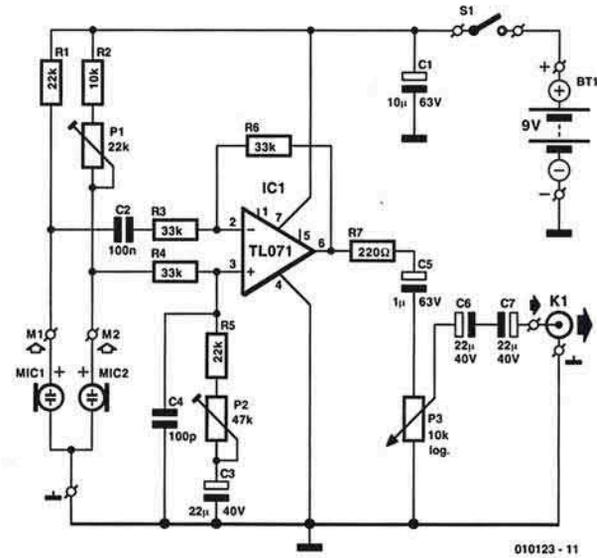


Figura 4. Esquema eléctrico del circuito del amplificador diferencial para el micrófono.

LISTA DE MATERIALES

Resistencias:

- R1, R5 = 22k
- R2 = 10k
- R3, R4, R6 = 33k
- R7 = 220Ω
- P1 = 22k ajustable
- P2 = 47k ajustable
- P3 = 10k potenciómetro miniatura mono y con ley logarítmica

Condensadores:

- C1 = 10 μF, electrolítico de 63 V, radial
- C2 = 100 nF
- C3, C6, C7 = 22 μF, electrolítico de 40 V, radial
- C4 = 100 pF
- C5 = 1 μF, electrolítico de 63 V, radial

Semiconductores:

- IC1 = TL071CP*

Varios:

- Bt1 = Pila de 9 V del tipo PP3 con sistema de conexión por "clip"
- MIC1, MIC2 = Cápsula de micrófono condensador en miniatura (electret), con encapsulado de goma (por ejemplo, el modelo MCE 2000 de la casa Monacor / Monarch)
- Conector Jack hembra estéreo de 3,5 mm o conector DIN hembra de 5 terminales, para montaje sobre panel *
- K1 = Conector jack mono macho de 6,35 mm, con conmutador aislado integrado, para montaje sobre panel *
- Caja con compartimento para pila y terminales de conexión para la misma. Tamaño aproximado: 102 x 61 x 26 mm

Los esquemas de la placa de circuito impreso pueden bajarse gratuitamente de Internet, en la página web www.elektor-elektronics.co.uk

* ver texto

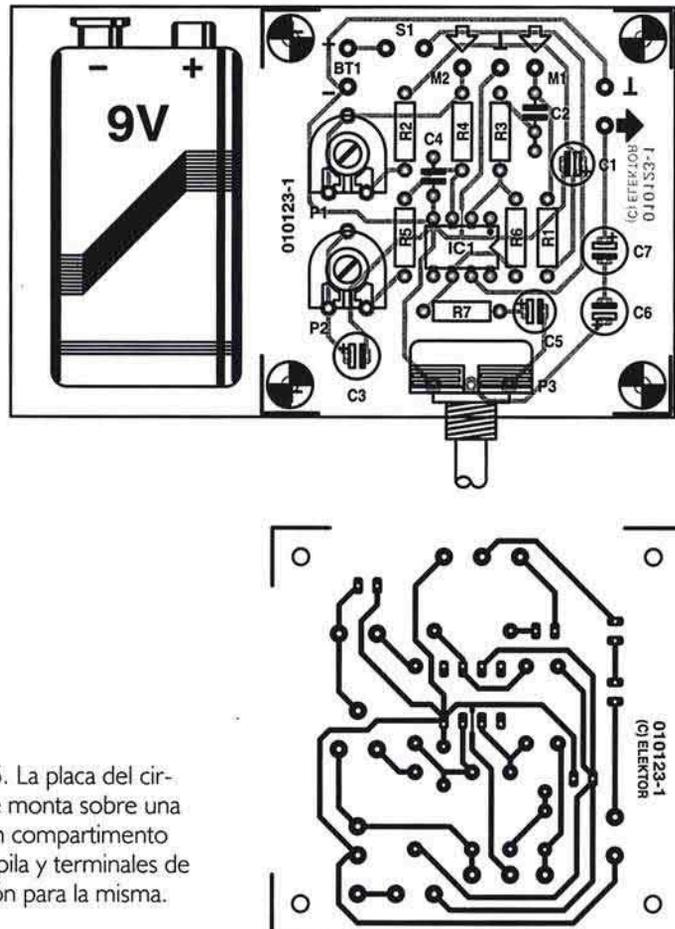


Figura 5. La placa del circuito se monta sobre una caja con compartimento para la pila y terminales de conexión para la misma.

caja miniatura, tal y como se muestra en la **Figura 3**. La caja ha sido modificada de forma especial: ambos lados de la caja han sido perforados para permitir que el sonido alcance las cápsulas de los dos micrófonos sin ninguna dificultad. La entrada de cable se realiza por el lado izquierdo y se fija a la caja a través de una

pequeña extrusión de aluminio con una cierta inclinación; de este modo, la unidad con las cápsulas de los micrófonos se acopla libremente entre las dos capas de goma espuma. Una tercera tira fina de goma espuma se monta en la parte frontal del micrófono para protegerlo en la dirección de su máxima sensibilidad.

El autor del artículo ha utilizado su micrófono con un órgano vocal, para lo cual ha realizado un par de modificaciones especiales. Los dos tornillos colocados en el ángulo de aluminio sujetan la banda de Velcro en el exterior de la caja, consiguiendo que sea más fácil mantener sujeto el micrófono con dos dedos. También está claro que algunos de los orificios tienen que cerrarse para evitar que el micrófono capture sonidos provenientes de la respiración nasal. Por este motivo, se ha colocado una pequeña lámina de goma espuma en la frontal de la caja de los micrófonos, para evitar que el sonido producido por el movimiento del aire cree sonidos adicionales en los bordes de los agujeros.

Las cápsulas de los micrófonos han sido conectadas teniendo en cuenta su polaridad, de modo que la parte central de dichas cápsulas están conectadas a los vivos de los dos cables apantallados para micrófono, mientras que las mallas de los dos cables se conectan al negativo de las cápsulas. En el otro extremo del cable se termina con un conector tipo jack estéreo de 3,5 mm.

Para mejorar la robustez del conjunto y poder utilizarlo, por ejemplo, en un estudio, un conector jack de 3,5 mm no es lo suficientemente bueno. En su lugar es mejor utilizar un conector DIN de cinco terminales, conectando los pares de contactos en paralelo (así la masa estará conectada tanto al terminal dos como a la masa del conector).

El preamplificador de micrófono

En la **Figura 4** se muestra el circuito eléctrico del preamplificador diferencial.

Las cápsulas de los micrófonos son del tipo "electret", disponen de un convertidor de impedancia FET y se comportan como una fuente de corriente de unos 250 μ A. Este valor puede tener una variación bastante grande, incluso entre ejemplos del mismo tipo. La corriente está modulada por la señal de sonido y, de nuevo, la sensibilidad de cada micrófono puede variar en gran medida de un dispositivo a otro. Las resistencias en serie de los micrófonos, R1 y el paralelo de R2 y P1, han sido elegidas de manera que caiga, aproximadamente, la mitad de la tensión de alimentación entre ellas. Esto puede que no sea demasiado exacto para el caso del micrófono MIC1 y, para ello, se ha previsto el condensador C2 que se encarga de suprimir la componente continua (DC) de la señal de entrada que llega al circuito amplificador. Por otro lado, la resistencia en serie para el micrófono MIC2 se encarga de configurar la tensión DC de "offset" de todo el circuito. Esta tensión se puede ajustar por medio del potenciómetro P1 de manera que la tensión de salida del amplificador operacional sea igual a la mitad de la tensión de alimentación. El autor ha utilizado en este montaje un amplificador operacional del tipo TL 071, pero también se pueden recomendar otras alternativas compatibles a nivel de terminales, tales como el OPA 181GP, el TS 9211N o el OPA 350PA, amplificadores operacionales de baja caída de tensión que permiten exprimir al máximo la última carga de la capacidad de la batería.

La señal proveniente del micrófono MIC2 puede atenuarse o amplificarse utilizando el potenciómetro P2, de modo que se pueda compensar la variación existente entre las distintas cápsulas de micrófono.

Esto también afecta a la direccionalidad de la unidad. Si la resistencia R5 más el potenciómetro P2 llegasen a realizar un cortocircuito, el micrófono MIC2 no tendría ningún efecto y sólo la característica omnidireccional del micrófono MIC1 quedaría activada. Por otro lado, si los micrófonos MIC1 y MIC2 fuesen totalmente idénticos, y el valor de las resistencias R5 y P1 fuesen igual a 33 K, obtendríamos una figura característica en forma de ocho. Entre estos dos valores extremos podremos obtener las características de una curva cardioide y la de una supercardioide. El condensador C4 evita que el circuito pueda entrar en oscilación.

A la salida del circuito tenemos un control de volumen, P3, seguido por un condensador electrolítico bipolar (simulado), C6, que aísla al circuito de cualquier perturbación que pueda estar presente en la tensión de alimentación. El conector jack hembra de 6,3 mm se utiliza normalmente en aplicaciones PA y sirve como conector de salida. El conector jack debe de tener integrado un conmutador aislado que pueda usarse para activar la unidad sólo cuando esté conectada. Esto evita emplear un conmutador de encendido, que por otra parte se olvida con bastante facilidad, dejando que la batería se descargue y quede vacía para la próxima vez que se desee utilizar.

La unidad completa se monta fácilmente en la placa del circuito impreso cuyo diagrama de pistas y serigrafía de ubicaciones de componentes se muestra en la **Figura 5**. Una vez acabada la unidad se puede alojar fácilmente en la caja adecuada, que dispondrá de compartimento para la batería. El potenciómetro P2 se debe montar haciendo un taladro en la caja para introducir el mando de ajuste. Esto nos permitirá más adelante realizar fácilmente el ajuste de la característica direccional del micrófono. También deberemos tener cuidado en el montaje de la caja, de manera que los conectores estén sujetos firmemente y cableados correctamente, evitando así perder la conexión en mitad de una demostración.

(010123-1)

COMPONENTES ELECTRONICOS



ELECTRONICA ALVARADO



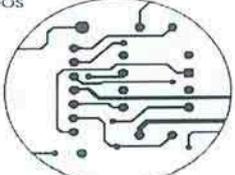
Calle Jaén, 8
(Metro Alvarado)
28039 Madrid

915 330 827

ABELLÓ
Circuitos Impresos



- Simple y doble cara
- Metalizados
- Prototipos
- Pequeñas y medianas series
- Gobos



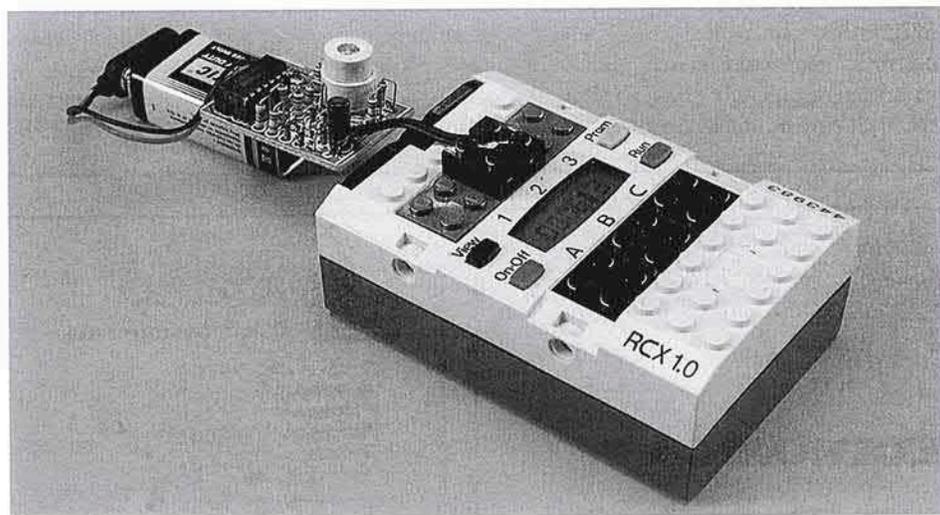
C/ Escipión 34 bajos
08023 Barcelona
Teléfono (93) 212 06 85
Fax-modem (93) 211 28 65
e-Mail: abelloci@lix.intercom.es

Sensor Compás para Módulo RCX de Lego

Todo bajo control

Diseñado por Z. Otten, write-up by L. Lemmens

El "MindStorms", esa serie de materiales de montaje de robots bastante popular, de la casa Lego, ha sido objeto de varios artículos de nuestra revista Elektor Electronics. Durante el año 2000 presentamos una serie de cinco artículos que trataban sobre todas las entradas y salidas del módulo RCX de Lego, el cual está constituido por un bloque microcontrolador con tres sensores de entrada y tres salidas para controlar dispositivos como motores y lámparas. Como continuación y complemento a este módulo se publicó un sensor de luz, un sensor de proximidad y un multiplexor de sensores. Más recientemente también aparecía en nuestra revista un artículo sobre una interfaz I2C. En esta ocasión hemos considerado que es oportuno publicar el Sensor Compás, que nos permite proporcionar a nuestros robots el sentido de la dirección de marcha.



Si un robot tiene que desplazarse a través de un espacio, este movimiento se puede realizar de forma muy variada. La primera opción consiste en permitir al robot que busque su propio

camino. Los sensores de proximidad y de contacto permitirán que el robot evite de forma independiente los distintos obstáculos, librándole así de

cualquier daño y previendo que el robot termine en una situación de la que no pueda salir por sí mismo. El paquete "Mindstorms" incluye los distintos sensores que se necesitan para conseguir este comportamiento.

Una segunda opción de desplazamiento del robot es la de proporcionarle un objetivo: así, se le permitirá que busque, de forma independiente, el camino que tiene que encontrar de acuerdo con una localización especificada previamente. Un ejemplo es el de seguir una línea que define el curso que debe tomar, similar a una de las que se incluye en esta caja de Lego.

La ruta también puede estar definida en el módulo RCX encendiendo los motores del robot durante unos intervalos definidos y calculando el camino que tiene que atravesar durante estos

intervalos. La desventaja de este método es que la velocidad de los motores depende de la tensión existente en las pilas del módulo RCX. Con el paso del tiempo, los motores se moverán de manera más lenta. Esto provocará una disminución gradual de la precisión que tendremos a la hora de determinar la posición del robot. Un compás es un medio excelente para conseguir realizar una buena medida de la dirección en la que el robot está moviéndose, de manera que se permita que el robot determine su orientación y modifique su dirección de movimiento si fuese necesario. En este artículo se describe, de una manera sencilla, el modo de equipar un robot Mindstorms con un dispositivo compás.

Nuestro diseño utiliza un sensor compás digital del tipo 6945 de la casa Pewatron. Ésta no es la primera vez que se usa este sensor en proyectos de Elektor Electronics, ya que en Octubre de 1996 se presentó un compás electrónico que también utilizaba el modelo 6945. El sensor contiene un robot en miniatura, un imán y un circuito integrado en especial de efecto Hall, los cuales se emplean conjuntamente para determinar su orientación con respecto al campo magnético de la tierra. Las cuatro salidas digitales, de las cuales dos pueden estar activas de forma simultánea, proporcionan una resolución de 45 grados, para determinar la orientación del sensor. Sería interesante señalar que el sensor debe estar alineado de forma perpendicular con la superficie de la tierra y que los campos magnéticos externos pueden perturbar, de manera significativa, las medidas realizadas por el sistema. El compás 6945 tiene un precio aproximado de 50 €, que no es demasiado barato, por lo que deberemos manejarlo lo más cuidadosamente posible.

El circuito

En la **Figura 1** se muestra el esquema eléctrico de nuestro compás RCX. El circuito que proporciona la interfaz entre el sensor y el módulo RCX está alimentado por el propio módulo RCX. Como probablemente ya sabrá, el módulo RCX puede alimentar sensores y realizar medidas sobre el propio sensor usando tan sólo dos terminales (ver **Figura 1**). La mayoría de las veces la tensión de alimentación está presente en los terminales A y B, pero durante

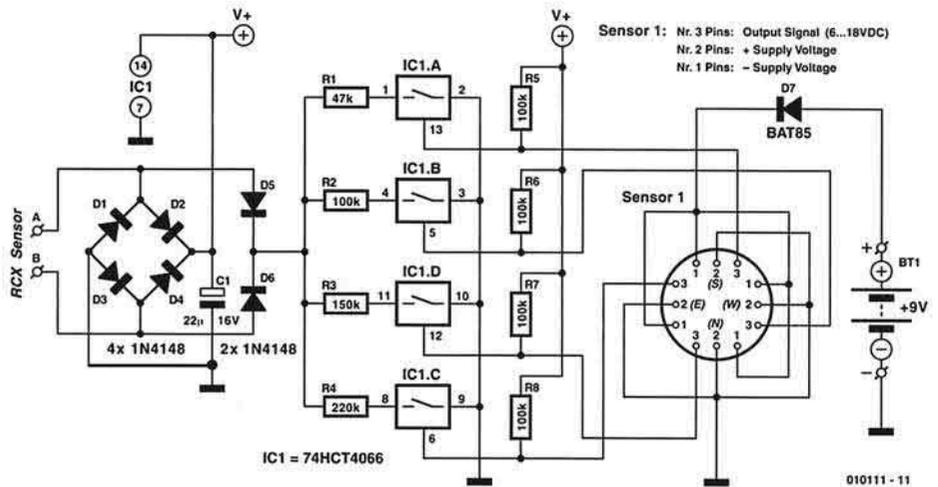


Figura 1. El esquema eléctrico del circuito consiste en cuatro conmutadores analógicos, algunos componentes pasivos y un Sensor Compás, modelo 6945 de la casa Pewatron.

pequeños intervalos de tiempo la tensión de alimentación está desconectada y, en ese momento, se realiza la medida. En el intervalo de medida la interrupción de la tensión de alimentación se ve compensada por un condensador electrolítico que, en nuestro caso, es C1. El puente de diodos formado por D1 – D4 asegura que los terminales A y B pueden conectarse sin ningún problema en cualquier orden, es decir, no importa su polaridad. Durante el intervalo de medida, los diodos D5 y D6 realizan un papel de comparación que nos permite determinar la resistencia presente en el circuito conectado a la entrada del módulo RCX.

El sensor que hemos elegido, el 6945, consume una corriente de 20 mA, nada despreciable y, por lo tanto, tiene que ser alimentado por la batería B1 de 9 V, ya que los terminales del módulo RCX sólo pueden suministrar una corriente máxima de 10 mA, lo que implica que tendría que trabajar de forma sobrecargada. El diodo D7 protege al sensor contra posibles inversiones de la polaridad en la tensión de alimentación.

El compás 6945 tiene cuatro salidas del colector abiertas, de las cuales dos están siempre activas (a nivel bajo), dependiendo de la orientación del sensor. Las resistencias de "pull-up" R5 – R8 se encargan de adaptar los niveles de tensión en las salidas del sensor a la tensión de alimentación del circuito interfaz; como ya se ha mencionado el cuadro está alimentado por el módulo RCX.

Las cuatro salidas del compás 6945 controlan cuatro conmutadores analó-

gicos del circuito integrado IC1, el cual, cuando está funcionando, crea una cierta combinación de las resistencias R1 – R4 de manera que se conecten en paralelo con la entrada del sensor del módulo RCX. La **Tabla 1** muestra los valores medidos por el módulo RCX, dependiendo de la orientación del sensor. Aquí podemos ver ocho direcciones del compás, en función del estado del sensor del compás. Debemos señalar que sólo se está utilizando una pequeña porción de rango de medida del módulo RCX, pero es suficientemente adecuada para determinar los ocho estados del sensor con una precisión aceptable (el módulo RCX puede determinar en su entrada un valor de medida comprendido entre 0 y 1023).

También hubiera sido posible conectar las resistencias R1 – R4 directamente a las salidas del sensor, lo cual habría permitido que tanto el circuito integrado IC1 como las resistencias R5 – R8 pudiesen eliminarse. Sin embargo, considerando el precio del sensor y el hecho de que las hojas de características del mismo son muy escasas y apenas dan información sobre la capacidad de carga de sus salidas, hemos decidido que sería mejor trabajar de un modo más seguro para el propio sensor compás.

Tabla 1.

Valores recomendados para las resistencias R1, R2, R3 y R4

Dirección	Terminal del sensor				Valor RCX
	3	6	9	12	
N				0	863
NO	0			0	920
O	0				810
SO	0	0			856
S		0			818
SW		0	0		830
W			0		787
NW			0	0	887

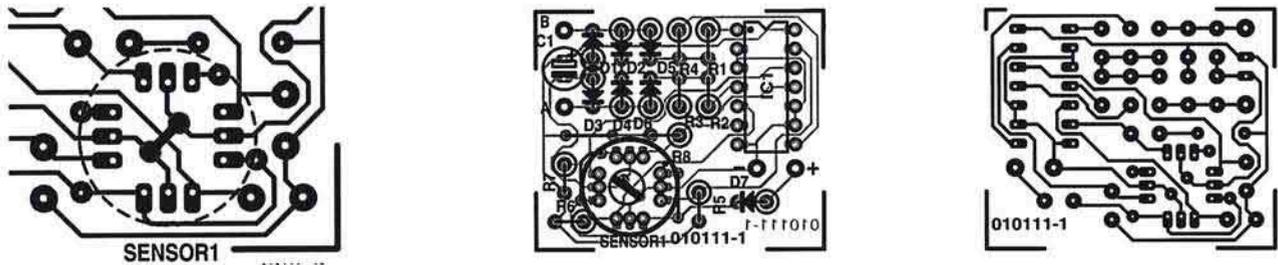


Figura 2. Para mantener el tamaño de la placa lo más pequeño posible, las resistencias y los diodos se tienen que montar en posición vertical. Debemos tener cuidado con los puentes que hay que realizar cerca del sensor (la placa no está disponible ya finalizada).

El montaje

Si deseamos disponer de un verdadero sensor compacto, lo mejor que podemos hacer es construir el circuito en una placa de circuito impreso perforada para prototipos, de manera que podamos mantener las dimensiones del circuito lo más pequeñas posible. Sin embargo, si deseamos adaptarnos a nuestras conveniencias y no

nos preocupa el tamaño de dicha placa, podemos utilizar el diseño de placa de circuito impreso que se muestra en la **Figura 2**. Tendremos que poner atención en los puentes, realizados con hilos, que están situados al lado del sensor, especialmente el puente corto, que está sobre la mitad del sensor. La mejor opción es utilizar un hilo aislado para

realizar estos puentes y montarlos sobre la cara de cobre de la placa, ya que esto permitirá que el sensor, al ser montado, se adapte a la superficie de la placa.

Para conectar el sensor al módulo RCX utilizaremos un cable estándar de la casa Lego con terminales de conexión, el cual cortaremos en dos trozos. La pila debe montarse lo más retirada posible del sensor, ya que si no mantenemos esta premisa el encapsulado metálico de la pila afectará a las lecturas.

Listado 1. Ejemplo de programa en Visual Basic.

```
Private Sub Command1_Click()
Const setpoint = 5
Const measure = 6
Const dif = 7

With RCX
.ComPortNo = 1 ' Puerto COM 1
.LinkType = 0 ' 0 = IR
.PBrick = 1 ' 1 = RCX, 0 = CyberMaster
.InitComm ' Inicializa el puerto COM

.SelectPrgm SLOT3
.BeginOfTask MAIN
.SetSensorType SENSOR_2, LIGHT_TYPE
.SetSensorMode SENSOR_2, RAW_MODE, 0

.SetVar setpoint, CON, 1 ' 1=N,2=NE,3=E,4=SE,5=S,6=SW,7=W,8=NW
.SetVar measure, CON, 0
.SetVar dif, CON, 0

.StartTask 1
.EndOfTask 'Main

.BeginOfTask 1
.Loop CON, forever
'North
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 863
.SetVar measure, CON, 1
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 862
.SetVar measure, CON, 1
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 861
.SetVar measure, CON, 1
.EndIf
'North-East
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 920
.SetVar measure, CON, 2
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 919
.SetVar measure, CON, 2
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 918
.SetVar measure, CON, 2
.EndIf
```

El programa

El programa ejemplo que se muestra (ver **Listado 1**) para poder utilizar nuestro sensor compás está escrito en Visual Basic. Cuando se ha instalado el programa proporcionado en el CD del paquete MindStorms, también se instala el programa de librerías SPIRIT.OCX. Estas librerías permiten programar y controlar el módulo RCX utilizando este lenguaje de alto nivel. El listado también puede ser utilizado con otros lenguajes como pueden ser Delphi o C++, sin mayores modificaciones.

Al comenzar con un formato en blanco de Visual Basic, colocaremos un botón de control *Spirit* y un botón Comando (*Command*) sobre dicho formato. Un doble clic sobre estos botones abre una ventana en la que podemos copiar el **Listado 1**. Cuando ejecutamos el programa en Visual Basic, la aplicación se envía al módulo RCX a través de la torre (Tower).

El programa ejemplo es bastante sencillo. En dicho programa se especifica una dirección por medio de la línea "SETVAR setpoint, CON, 1". Al último número puede asignarse un valor comprendido entre 1 y 8, de manera que se configure la dirección deseada. A continuación se pasa a leer el sensor utilizando un lazo infinito. Si la orientación del robot alcanza la dirección seleccionada previamente, se emite un

LISTA DE MATERIALES

Resistencias:

R1 = 47k
R2,R5-R8 = 100k
R3 = 150k
R4 = 220k

Condensadores:

C1 = μ F, electrolítico de 16 V, radial

Semiconductores:

D1-D6 = 1N4148
D7 = BAT85
IC1 = 74HCT4066

Varios:

Sensor 1 = modelo 6945 de la casa Pewatron AG (www.pewatron.com)
BT1 = pila de 9 V del tipo PP3 con sistema de conexión por "clip"
Cable de conexión Lego (cortado en dos):
Cable de conexión Lego de 26,6 cm, con código de pedido de Lego 5311
Cable de conexión Lego de 9 cm, con código de pedido de Lego 5041

tono de audio a través del zumbador del módulo RCX.

Las cuatro líneas siguientes a la sentencia "With RCX" están relacionadas con las comunicaciones entre el ordenador y el módulo RCX. No existen diferencias significativas para la aplicación actual. Seguidamente se selecciona el bloque 3 de programa en el módulo RCX y después se configura el sensor 2 en la tarea "Main", de manera que podemos empezar a trabajar con el sensor compás. Así se selecciona la dirección deseada (*setpoint*), se asigna el registro para almacenar el valor de la medida (*measure*), y la diferencia entre la medida y el valor a obtener (*dif*) se coloca a cero. La sentencia final en el bloque *Main* inicia la tarea 1 (*Task 1*), que contiene el lazo infinito.

Cuando se ha realizado la medida se verifican tres valores para cada dirección, de manera que se pueda compensar cualquier variación presente en la dirección de movimiento. Si el valor de la medida actual cae dentro del rango de una dirección particular del compás, el registro *measure* recibe un valor igual al número de secuencia de esta dirección.

Después de 24 comparaciones de este tipo, en las que se ha realizado el valor medido, se ejecuta una comprobación adicional para verificar si la dirección medida coincide con la seleccionada. Si éste es el caso (*dif = 0*), se ejecuta la rutina *Playsystemsound*.

(010111-1)

```
'East
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 810
.SetVar measure, CON, 3
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 809
.SetVar measure, CON, 3
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 808
.SetVar measure, CON, 3
.EndIf
'South-East
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 856
.SetVar measure, CON, 4
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 855
.SetVar measure, CON, 4
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 854
.SetVar measure, CON, 4
.EndIf
'South
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 818
.SetVar measure, CON, 5
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 817
.SetVar measure, CON, 5
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 816
.SetVar measure, CON, 5
.EndIf
'South-West
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 830
.SetVar measure, CON, 6
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 829
.SetVar measure, CON, 6
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 828
.SetVar measure, CON, 6
.EndIf
'West
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 787
.SetVar measure, CON, 7
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 786
.SetVar measure, CON, 7
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 785
.SetVar measure, CON, 7
.EndIf
'North-West
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 887
.SetVar measure, CON, 8
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 886
.SetVar measure, CON, 8
.EndIf
.If SENVAL, SENSOR_2, EQ, CON, 885
.SetVar measure, CON, 8
.EndIf

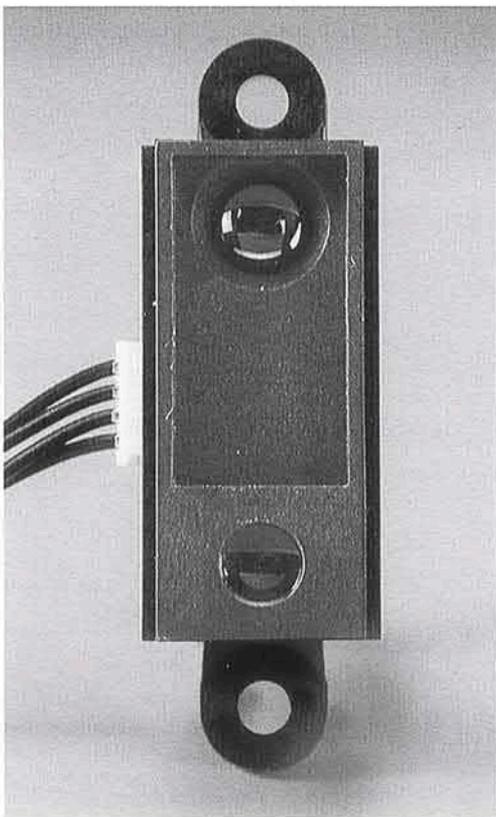
'El valor del sensor se almacena en el registro 'measure'.
'el valor a conseguir se almacena en 'setpoint'
.SetVar dif, VAR, measure 'dif=measure-setpoint
.SubVar dif, VAR, setpoint
.If VAR, dif, EQ, CON, 0
.PlaySystemSound 0
.EndIf
.EndLoop
.EndOfTask
End With

End Sub
```

Medidas de Distancia mediante Rayos Infrarrojos

Con un nuevo módulo sensor de proximidad

La casa Sharp ha fabricado un nuevo sensor, en la forma del módulo GP2D02 que, con la ayuda de un microcontrolador, puede proporcionar una precisión en la medida de distancias bastante razonable, en el rango de 10 a 80 cm.



Este sensor fue desarrollado inicialmente como conmutador de proximidad en equipos sanitarios, pero también es ideal para detectar objetos en aplicaciones robóticas o como ayuda para aparcar. La distancia medida se devuelve como un valor de salida serie de ocho bits, por un único terminal, de manera que, posteriormente, pueda ser procesado por

un programa. El sensor incluye un diodo transmisor de rayos infrarrojos con el adecuado receptor y la electrónica de procesamiento de señal. También ha sido diseñado para trabajar con luz ambiente y con los colores y las propiedades reflexivas de los objetos que se detectan, de manera que dichas propiedades no tengan ningún efecto práctico en el resultado de la medida.

Funcionamiento del módulo GP2D02

El corazón del sensor, cuyo esquema eléctrico del circuito interno se muestra en la **Figura 1**, es un componente PSD (es decir, un dispositivo sensible a la posición) que se coloca detrás de una lente óptica. El método de medida utiliza el principio de triangulación. Utilizando componentes ópticos de precisión, el transmisor está realizado para emitir un haz de luz, enfocado con gran precisión, que es reflejado por el objeto a detectar. El ángulo del rayo reflejado varía con la distancia existente entre el sensor y el objeto detectado (ver **Figura 2**).

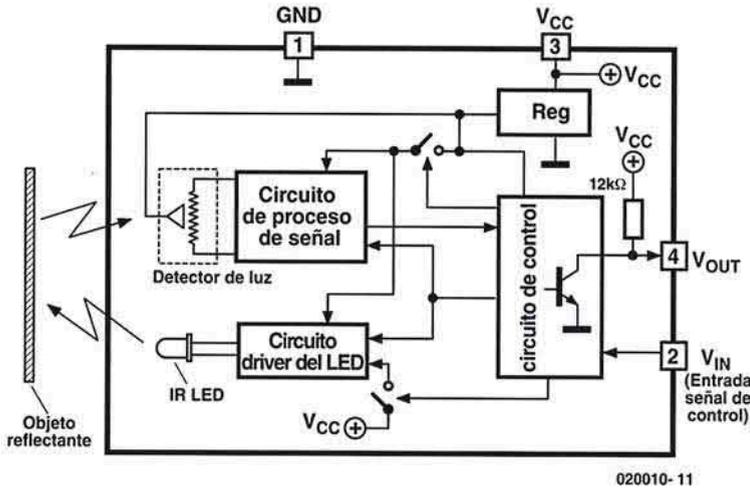
En el receptor la luz pasa a través de una lente adicional que enfoca el haz en un punto concreto de un dispositivo fotosensible. Conforme cambia la distancia entre el objeto detectado y el

sensor, el punto de luz enfocado se desplaza a lo largo del fotodetector. La señal de salida procedente del fotodetector, que depende de la posición, es amplificada y enviada sobre una interfaz a algún lugar donde pueda procesarse posteriormente.

Lectura de la información de la distancia

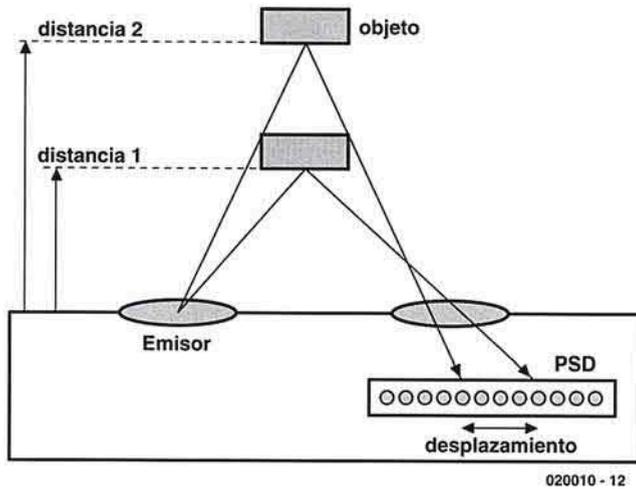
El sensor puede leerse siempre y cuando la señal de entrada V_{in} se mantenga a nivel bajo durante, al menos, 70 ms. Durante este tiempo, el diodo transmisor de infrarrojos emite 16 tramas de datos. La lógica interna calcula la medida de las 16 medidas digitales de distancias tomadas, de manera que se reduzca el efecto de error en la medida.

Por lo tanto, cada señal de entrada V_{in} es sincronizada durante ocho veces (los 8 bits de datos) y, en cada flanco de bajada del reloj, un bit del valor digital, que representa la distancia al objeto detectado, puede ser leído por el microcontrolador en el terminal V_{out} . El sensor siempre debe estar trabajando con una señal de reloj externa y, por lo tanto, no puede trabajar sin ninguna "inteligencia" externa. La **Figura 3** nos muestra el diagrama de tiempos para el funcionamiento del componente. La relación entre la distancia actual y el



020010-11

Figura 1. Diagrama de bloques del circuito interno del módulo GP2D02.

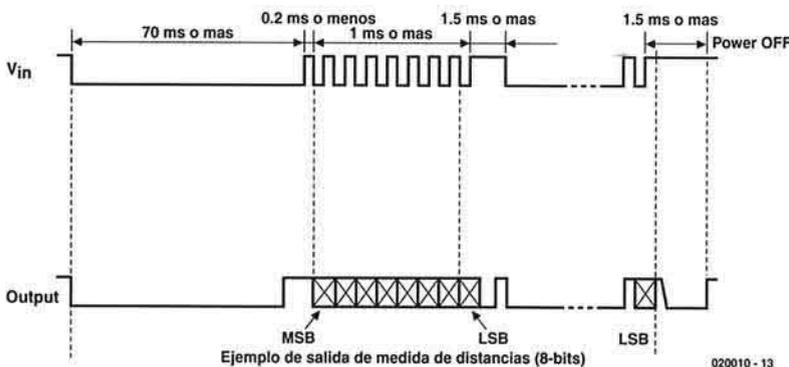


020010-12

Figura 2. Medida de distancias por triangulación.

valor digital no es lineal. La resolución es de, aproximadamente, 1 cm, y llega a bajar hasta los 10 cm con el aumento de la distancia. La ausencia de linealidad es una consecuencia del método óptico utilizado en la medida y de las distancias relativamente pequeñas entre el transmisor y el receptor situa-

dos en el encapsulado del sensor. La **Figura 4** muestra un ejemplo de esta relación entre el valor medido (que se muestra convertido en un valor decimal) y la distancia actual. Las partes interesantes de la curva son las regiones por debajo de los 10 cm y las que están por encima de los 80 cm. En el



020010-13

Figura 3. Diagrama de tiempos para la lectura del valor digital de la distancia.

primer caso, el valor de salida comienza a aumentar con la disminución de la distancia, algo que puede confundir en gran medida al circuito de procesamiento del dato medido. Por encima de los 80 cm la curva llega a ser tan plana que es prácticamente imposible obtener una medida de distancia. Es importante señalar que esta curva sólo mantiene unas buenas prestaciones para un objeto con unas características de reflexión particulares: así, materiales diferentes exhiben distintas relaciones entre el valor de salida y la distancia.

El sensor está disponible en varias versiones diferentes. En este caso sólo hemos mencionado el modelo GP2D02, que tiene la facilidad de configurar un umbral de la distancia hacia el objeto a detectar, utilizando un potenciómetro. Este dispositivo funciona sin una señal de reloj externa y sólo requiere una señal de disparo para iniciar un ciclo de medida. Esto simplifica la electrónica pero no nos permite medir las distancias en cada momento.

Aunque el dispositivo GP2D02 está especificado para una tensión de alimentación comprendida entre 4,4 y 7 V, la tensión en el terminal V_{in} no debe sobrepasar en ningún caso los 3 V. Como podemos ver a partir del esquema eléctrico de la **Figura 5**, esto se puede evitar montando un diodo de protección. En el circuito del ejemplo, la distancia al objeto detectado se está midiendo continuamente. El valor medido proveniente del dispositivo GP2D02 se muestra en el visualizador como un valor decimal de tres dígitos. Además, el terminal P1.2 del microcontrolador IC1 está conectado a un zumbador (que integra un oscilador interno), que se activa cuando un objeto está más próximo que la distancia configurada entre los terminales P2.0 y P2.1. La configuración es la siguiente:

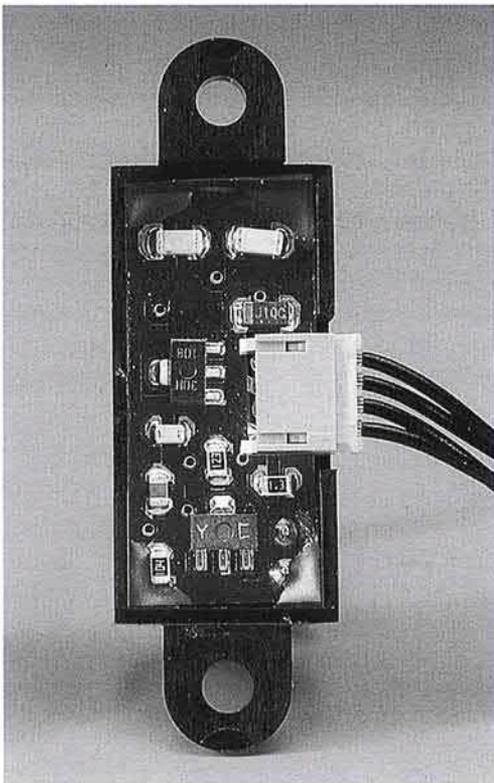
P2.0	P2.1	Valor Umbral
H	H	> 219
L	H	> 209
H	L	> 199
L	L	> 179

Los terminales P2.0 y P2.1 están montados con una resistencia interna de "pull-up", de manera que el valor umbral de 219 no necesita conexiones externas adicionales. Por supuesto, la salida conmutada debe usarse para hacer funcionar un relé (con diodo antirrebote), de manera que se puedan controlar otros equipos. El terminal P1.2 es una salida de drenador abierto, activa a nivel bajo.

Módulo visualizador

El circuito integrado IC3 es un sistema visualizador con diodos LED altamente integrado, el cual, en un área muy pequeña y sin circuitería adicional, nos permite mostrar un total de 128 caracteres diferentes. En un espacio de tan sólo

20 x 10 x 5 mm, este pequeño circuito incluye una memoria ROM, o multiplexor, y un controlador para los diodos LEDs individuales de la matriz 5x7 que forma cada carácter. En total, se puedan representar cuatro caracteres diferentes, direccionados de manera independiente. El carácter relevante de cada momento y de cada posición se direcciona utilizando los terminales A0 y A1, mientras que el dato, presente en los terminales D0 a D6, se escribe en el dígito de acuerdo con la señal WR que está activa a nivel bajo. Un nivel bajo en el terminal CLR borra la memoria interna RAM (que no está siendo uti-



lizada en esta aplicación). La intensidad del visualizador se puede controlar aplicando una señal de onda cuadrada en el terminal BL. También es posible conectar diferentes módulos visualizadores en cascada, conectando todas las entradas en paralelo excepto la señal WR.

Microcontrolador programado

Gracias a su arquitectura y a su sencilla programación, el microcontrolador de la casa Phillips es ideal para este sistema. Este microcontrolador incluye una memoria ROM de 2 kbytes, una memoria RAM de 128 bytes, dos temporizadores/contadores de 16 bits, además de otros circuitos internos que no se usan en esta aplicación. Es importante señalar que el oscilador del reloj (RC) y el circuito de reset están totalmente integrados en el dispositivo y no se requiere ninguna circuitería externa.

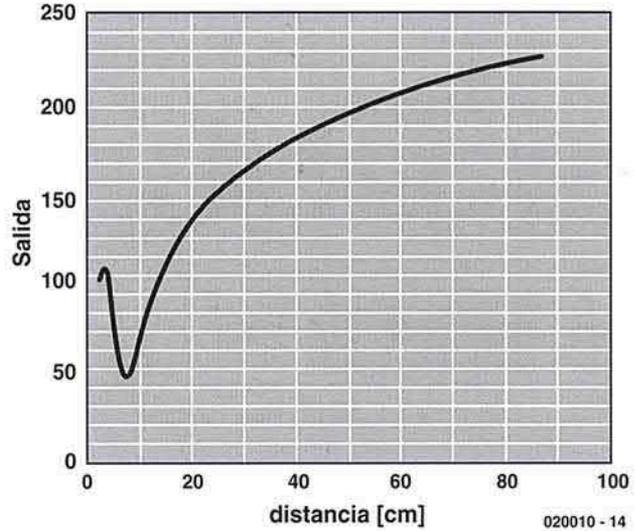


Figura 4. Representación de la relación entre el valor de la salida digital y la distancia.

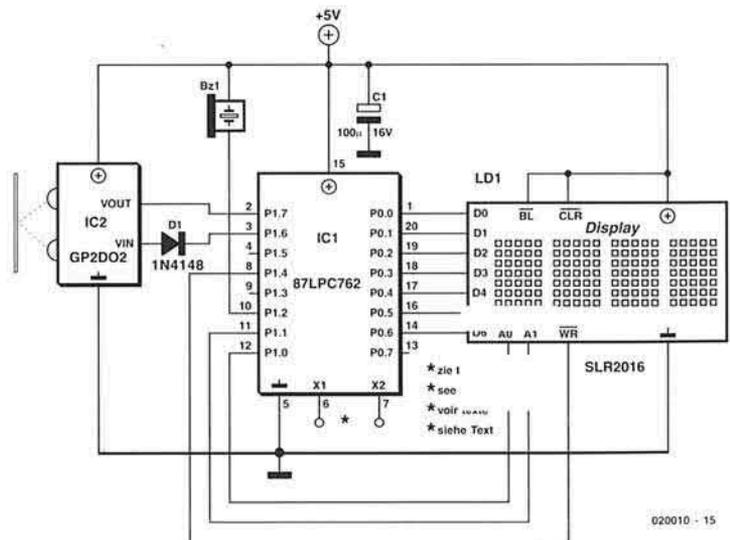
El programa, que podemos obtener en un disquete o bajándolo de manera gratuita de nuestra página web, es relativamente fácil de utilizar. Después del inicio del microcontrolador, incluyendo el borrado de la memoria RAM de 128 bytes, comienza a ejecutarse el programa principal. Las tres subrutinas se ejecutan en un lazo continuo.

En la rutina del sensor (*Sensor*) se lee la distancia del sensor, tal y como se especifica en sus hojas de características. Después del retardo especificado, el terminal V_{in} es sincronizado ocho veces y en cada flanco de bajada se lee 1 bit del dato, el MSB (Bit de Menor Peso) primero. El dispositivo GP2D02 entra en su modo de funcionamiento de reposo cuando la entrada V_{in} permanece a nivel alto durante más de 1,5 ms.

En la subrutina de tratamiento del umbral (*Threshold*), el valor medido se verifica para determinar si excede el valor configurado en los terminales P2.0 y P2.1. Si sucede esto, la salida P1.2 se lleva a masa, con lo que se activa el zumbador conectado.

En la subrutina de tratamiento del visualizador (*Display*), lo primero que se hace es convertir el valor medido y obtenido en formato hexadecimal, a formato decimal. El módulo visualizador inteligente SLR 2016 se controla presentando el dato adecuado en los terminales D0 a D6 y con las correspondientes direcciones de los terminales A0 y A1. En el flanco de bajada de la señal WR se transfiere el dato hacia el visualizador.

(020010-1)



020010 - 15

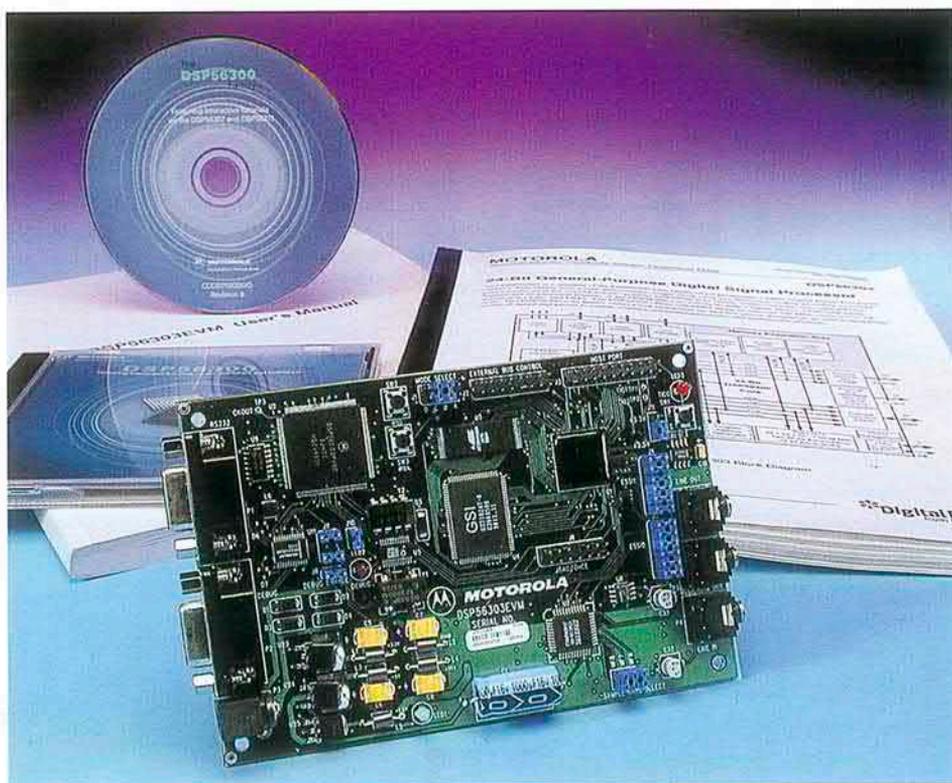
Figura 5. Esquema eléctrico del circuito del sistema de medida de distancias.

Iniciación a los Filtros DSP

Un ejemplo práctico del Procesamiento Digital de la Señal

Por G. May, DL3ABQ

Mucha gente desiste de utilizar Procesadores Digitales de Señal (DSPs) porque piensan que se van a enfrentar con algoritmos matemáticos complejos. En algunas situaciones un circuito DSP ofrece la solución más económica y, además, en la práctica no necesitamos ser Einstein para usar estos circuitos sin complejos. En este artículo nos enfrentaremos con una aplicación práctica al mismo tiempo que echaremos una ojeada a las bases teóricas de esta tecnología.



En abril de 1998 publicamos una serie de artículos titulados "Introducción al Procesamiento Digital de la Señal", los cuales constituyen una buena introducción a la teoría sobre la que se basa el procesamiento de la señal. Al mismo tiempo, se mostraron los programas utilizados, que podían ejecutarse en un ordenador, y las tar-

jetas de sonido utilizadas en el proceso de la señal. Este artículo, sin embargo, tiene una inclinación diferente. En este caso trataremos las propiedades de un circuito integrado DSP (una especie de procesador de alta velocidad que utiliza un juego de instrucciones que per-

mite la realización eficiente de cálculos matemáticos) y, junto con el programa del filtro diseñado por el autor de este artículo, construiremos el circuito práctico de un filtro.

Sistemas DSP

En la **Figura 1** podemos ver el diagrama de bloques típico de un sistema DSP. En primer lugar se pasa una señal de entrada analógica (por ejemplo, una señal de música) a través de una etapa que acondiciona la señal y, a continuación, se lleva hasta un filtro paso/bajo analógico "anti-aliasing". El efecto "aliasing" es una forma de distorsión que se produce cuando la señal de entrada a un convertor A/D tiene componentes de frecuencia que están por encima de la mitad de la frecuencia de muestreo (o frecuencia de Nyquist) del convertor A/D. Cuando se hace un muestreo de estas frecuencias aparecen en la señal de salida como componentes espejo con referencia a la frecuencia de Nyquist. Por ejemplo, un tono puro de 9 KHz aplicado a la entrada de un convertor A/D que realiza el muestreo a una velocidad de 16 KHz (frecuencia de Nyquist = 8 KHz), podría dar como resultado un

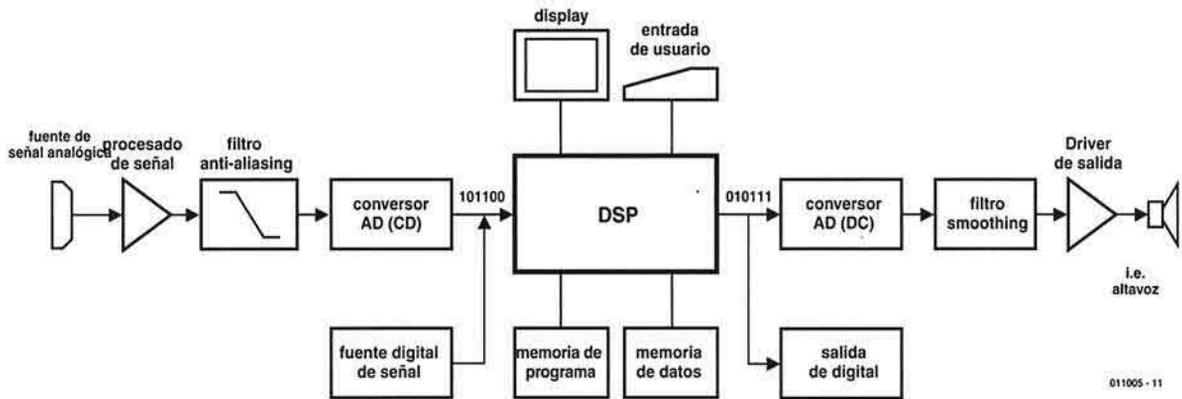


Figura 1. Un sistema DSP típico.

tono de 7 KHz después de realizar el muestreo. Por lo tanto, es necesario este filtro para atenuar (o suprimir) todas las frecuencias por encima de la frecuencia de Nyquist, y evitar los efectos de intermodulación.

El convertor A/D produce una serie de muestras digitales que representan la señal analógica de entrada. El circuito de evaluación DSP también permite conectar una señal digital externa directamente a la entrada del DSP. Así, el módulo DSP puede entonces procesar esta señal de acuerdo a las rutinas de nuestro programa, almacenarla y mostrarla. La señal digital procesada se convierte entonces en salida, como una señal digital en fila, que puede ser utilizada por otro circuito DSP, por ejemplo, o convertida de nuevo en una señal analógica utilizando un convertor D/A.

Un filtro analógico que amortigüe la señal es el siguiente módulo en la cadena, ya que es necesario amortiguar los pasos de salida en la señal de salida proveniente del convertor D/A. En este momento la señal ya es analógica y puede conectarse a la entrada de una etapa amplificadora convencional y, posteriormente, hacia los altavoces.

Se ha diseñado un circuito integrado denominado Codec (Codificador/Decodificador) para usarlo con un módulo DSP. Este circuito contiene la mayor parte de los circuitos que componen el sistema DSP, incluyendo los convertidores A/D y D/A y, a veces, los filtros "anti-aliasing" y los de amortiguamiento.

Montajes de iniciación en DSP

La mayoría de los fabricantes de circuitos integrados DSP ofrecen un kit de inicio de sus productos. Estos módulos contienen los distintos circuitos necesarios para empezar a trabajar, incluyendo el circuito DSP y la circuitería periférica montada sobre una placa de circuito impreso, junto con el cable de unión hacia el ordenador. El paquete de programas que se suministra incluye un módulo ensamblador, un "linkador" y un simulador, además del código de un programa que se puede ejecutar sobre un ordenador. También se suelen incluir muchas aplicaciones DSP de demostración. Estos módulos de inicio simplifican gran parte de los procesos de diseño y representan una gran ayuda, ya que su coste real está subvencionado por el fabricante del circuito integrado para conseguir que el técnico involucrado en el proyecto se decante por su sistema DSP específico. Si planificamos incorporar un circuito integrado DSP en un determinado proyecto es importante recordar que el encapsulado y la distribución de terminales de algunos de los principales circuitos DSP de altas prestaciones no resultan productivos para soldar a mano (por ejemplo, el encapsulado TQFP) e incluso, en algunos casos, no es posible (encapsulado BGA).

Los fabricantes de circuitos DSP más populares son Texas Instruments, Analog Devices y Motorola. Las principales prestaciones de cada uno de los circuitos que estos fabricantes ofrecen se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Resumen de los montajes de iniciación				
	TI C3X Montaje de Iniciación	TI 6711 Montaje de Iniciación	AD 2106I EZLITE	Motorola DSP56303EVM
Fabricante	Texas Instruments	Texas Instruments	Analog Devices	Motorola
DSP	TMS320C6711	TMS320C31	ADSP-21061	DSP56303
MIPS/MFLOPS	25/50	1200/600	40/150	100/FLOPs (sólo puede ser emulado en programa)
Rechengenauigkeit	32 bits en coma flotante	32 bits en coma flotante	32 bits en coma flotante	24 bits coma fija
RAM	64 KB en RAM int.	16 MB en Flash ext.	1 MB en SRAM ext.	1,5 MB en SRAM ext.
ROM		128 KB en Flash ext.	1 MB en EPROM ext.	0,5 MB en Flash ext.
Codec	Mono, 20 Khz, 14 Bits	Estéreo, 48 Khz, 16 Bits	Estéreo, 48 Khz, 16 Bits	Estéreo, 48 Khz, 16 Bits
Interfaces	Analógico, Paralelo	Analógico, Paralelo, JTAG, Placa Hija	Analógico, Serie, Conector de expansión	Analógico, Serie, JTAG
Programa asociado	Ensamblador, Depurador	Ensamblador, Depurador, Compilador C (tamaño de código limitado a 256 kB)	Ensamblador, Depurador, Compilador C	Ensamblador, Depurador, Compilador C
Componentes asociados		Unidad Principal, cable de datos	Unidad principal (no incluida en la versión europea), cable de datos	
Precio	\$99	\$295	\$179	\$249

Nota: Detalles sujetos a cambios

¿Cuál es el mejor?

Ante el amplio abanico de kits de inicio disponibles en el mercado nos enfrentamos con la incertidumbre de saber cuál es el producto DSP que tendremos que elegir para nuestra aplicación. Aquí presentamos algunas de las características principales que debemos tener en cuenta cuando nos dispongamos a realizar dicha selección:

Los dispositivos DSP que pueden trabajar en coma flotante son más fáciles de utilizar. No necesitamos preocuparnos sobre las escalas, los errores de redondeo o las situaciones de desbordamiento de los datos. Se deberá verificar que todos los programas necesarios estén incluidos en el kit de inicio, ya que algunos productos requieren la compra de módulos de programa adicionales.

No debemos fiarnos demasiado de las velocidades especificadas en MIPS o MFLOPS (ver tabla de abreviaturas). Cada fabricante de dispositivos DSP utiliza un método diferente para calcular estos parámetros y cada uno selecciona ciertas rutinas que ponen de manifiesto algunas prestaciones del conjunto de instrucciones de sus procesadores y de su arquitectura.

La capacidad de memoria que se proporciona en la **Tabla 1** está especificada en bits. También es importante señalar la característica de ancho de instrucción en bits para cada DSP.

Aplicaciones prácticas

Una de las aplicaciones más comunes en el procesamiento digital de la señal es la realización del filtrado de dicha señal. Todos los paquetes de módulos de inicio incluyen al menos un ejemplo de cómo implementar el diseño de un filtro. Pero antes de enfrentarnos con el diseño de un filtro haremos un breve recordatorio de la teoría que se esconde bajo los filtros digitales.

Filtros digitales

Podemos encontrar los filtros en muchos diseños en los que se usan para extraer una señal proveniente de una banda muy ancha de frecuencias o para suprimir las componentes de frecuencias no deseadas que vienen con una señal determinada. Existen muchas configuraciones diferentes de filtros, por ejemplo, un filtro paso/bajo nos dejará pasar todas las frecuencias por debajo de una determinada frecuencia de corte, mientras que atenúa (o suprime)

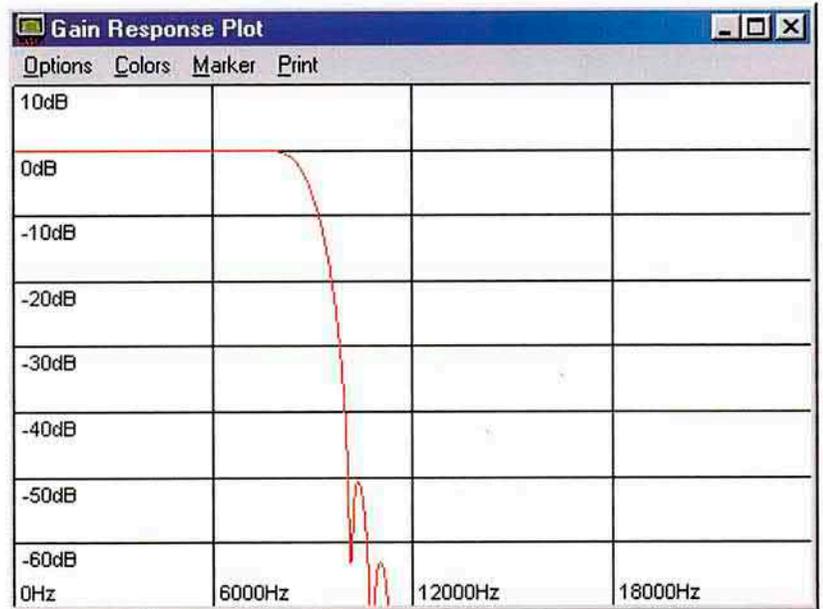


Figura 2. Respuesta en frecuencia de un Filtro FIR.

todas las componentes de frecuencias por encima de dicha frecuencia. Un filtro paso/banda sería muy útil en un sistema que utiliza la técnica de Multiplexación por División de la Frecuencia (FDM), donde el equipo receptor necesita extraer la señal de información a partir de una frecuencia portadora, mientras que atenúa todas las frecuencias portadoras adyacentes.

La **Figura 2** nos muestra la característica de respuesta en frecuencia de un filtro paso/bajo. El eje horizontal representa el paso de la frecuencia de la señal a través del filtro, mientras que el eje vertical muestra la atenuación que produce dicho filtro a la señal. 0 dB indica que el filtro no produce ninguna atenuación a la señal. Una característica importante de todo filtro es su frecuencia de corte. Esta frecuencia es el punto en el que la atenuación del filtro provoca una señal de salida cuyo nivel ha caído por debajo de los 3 dB con relación a la señal de entrada. La característica mostrada en esta curva indica que

este filtro paso/bajo tiene una frecuencia de corte de, aproximadamente, 9 KHz.

El diseño de un receptor de radio típico utiliza varios tipos de filtros. Algunos de ellos son de banda estrecha para capturar una estación de radio, mientras que atenúan el resto de las otras estaciones. Otros filtros (los denominados de banda de atenuación) serán utilizados para atenuar o suprimir una banda de frecuencias estrecha, mientras que se permite el paso del resto de las frecuencias. Estos filtros se construyen normalmente con bobinas, condensadores o circuitos resonantes cerámicos, pero también pueden implementarse por medio de un circuito DSP con las características del filtro programadas en su programa específico. En este caso, el módulo DSP busca los valores que se han muestreado de la señal de entrada y los modifica para conseguir el valor correcto de la muestra de salida. Existen dos categorías principales de filtros digitales:

Abreviaturas

Codec	Codificador / Decodificador
DSP	Procesador Digital de Señal.
FIR	Filtro de Respuesta Finita a Impulso (no recursivo)
IIR	Filtro de Respuesta Infinita a Impulso (recursivo)
MFLOPS	Mega Operaciones en Coma Flotante por Segundo
MIPS	Mega Instrucciones por Segundo

Literatura:

- [1] Madiset, Williams (1998):
The Digital Signal Processing Handbook; CRC Press
- [2] Taylor, The Athenea Group Inc., Mellot:
Hands-on Digital Signal Processing; McGraw-Hill
- [3] McClellan, Schafer, Yoder (1998): DSP First; Prentice Hall
- [4] El-Sharkawy (1994):
Signal Processing, Image Processing and Graphics Applications with Motorola's DSP 96002 Processor; Prentice Hall
- [5] DSP's on Internet, Elektor Electronics 11/1997
- [6] Introduction to Digital Signal Processing, Elektor Electronics series iniciadas el 2/1998
- [7] Las páginas de Internet de Texas Instruments, Analog Devices y Motorola

Los filtros FIR (Respuesta Finita a un Impulso) en donde la respuesta del filtro a un pulso está relacionada con la señal de entrada para producir las muestras de salida. La ventaja de este tipo de filtros es que la estabilidad del filtro está garantizada. Este tipo de filtros permite el diseño y la construcción de filtros de fase lineal, en los que sus características son muy importantes cuando dicho filtro se usa en los caminos de las comunicaciones de datos.

Los filtros IIR (Respuesta Infinita a un Impulso) también se conocen como filtros recursivos. Cada muestra de salida se calcula por el peso de los valores de las muestras de entrada y se suman ambas al mismo tiempo. Estos filtros tienen la ventaja de que precisan calcular muchos menos valores, por lo que pueden construirse con unas especificaciones DSP muy pobres y utilizando muy poca memoria. Sin embargo, en contrapartida, debemos poner cuidado en el diseño para asegurar que el filtro sea estable. Además, en un filtro IIR es mucho más difícil de conseguir una respuesta lineal en fase.

Construcción de un filtro digital

Los pasos necesarios para construir un filtro digital se pueden resumir como sigue:

Decidir, dentro de las características del filtro, las que son importantes para la aplicación. Utilizaremos dichas características en un programa de diseño de filtros, para producir los coeficientes de dicho filtro. Introducir los coeficientes del filtro para generar el código de programa del filtro DSP.

Convertir el código de programa en código máquina.
Volcar el código máquina en el sistema de destino.

Los dos primeros pasos se pueden conseguir utilizando un programa de diseño de filtros. El autor de este artículo ha desarrollado el programa "DSP Filter Design" (es decir, "Diseño de Filtros DSP"), que se ejecuta en un ordenador bajo el sistema operativo Windows.

El programa tiene una interfaz de usuario muy sencillo, tal y como se

muestra en la **Figura 3**. Para diseñar un filtro el usuario necesita introducir las características del filtro en la ventana superior izquierda. El programa calculará los correspondientes coeficientes del filtro y los mostrará en la ventana superior derecha. La ventana inferior izquierda muestra la respuesta en amplitud del filtro, mientras que las características de la fase (el desplazamiento de fase entre la entrada y la señal de salida) se muestran en la ventana inferior derecha. El programa también genera el código de programa necesario, de acuerdo con los coeficientes del filtro, para cargar directamente en la mayoría de los módulos DSP más populares, de manera que el usuario no necesite conocimientos de programación especiales para este proyecto. Las dos etapas finales de compilación del código máquina y de volcado de este código en el módulo destino, se consiguen utilizando el programa suministrado con el módulo de inicio.

Podemos bajarnos de forma gratuita una versión de demostración del programa de diseño de filtros DSP en la página de Internet de Elektor Electronics., en: www.elektor-electronics.co.uk.

(011005-1)

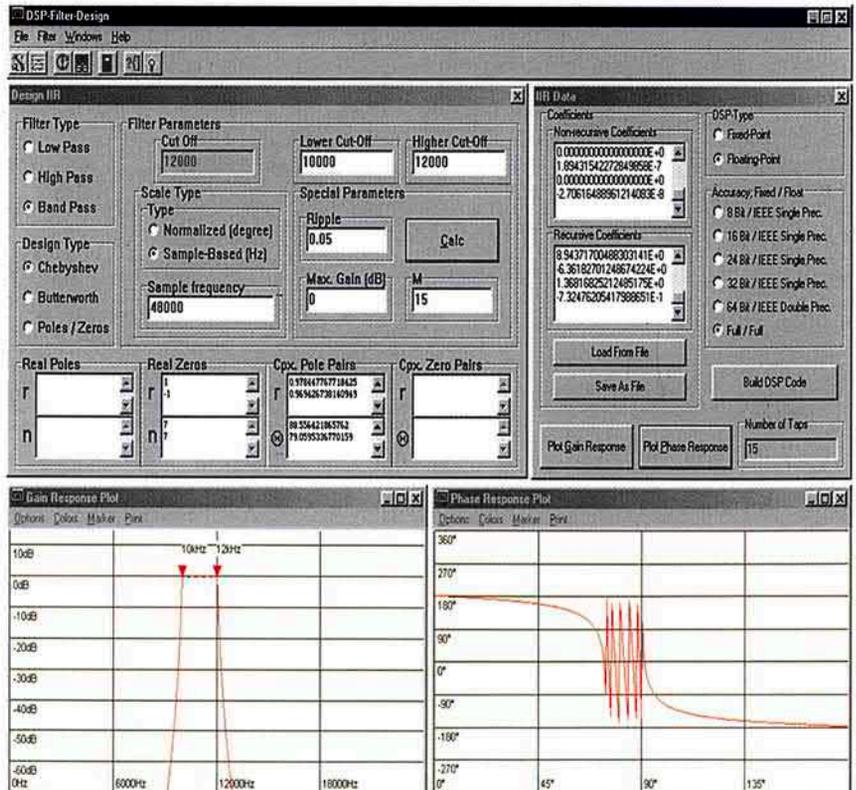


Figura 3. Interfaz de usuario del programa "DSP Filter Design".