

EBV  **chips**

TITAN, Sensores Industriales con la Calidad del Sector del Automóvil

Ediciones
Técnicas
REDE



La batalla ha comenzado entre **FLASH & FRAM**

LAN inalámbrica 802.11ac. Novedades y su repercusión en el diseño y las pruebas

Predecir puntos de calentamiento en placas de circuitos con cosimulación electro térmica

NADIE OFRECE MAS EN BATERIAS

VARTA



maxell.



Baterias de Litio



Tel. +34 93 260 21 66 · Fax + 34 93 338 36 02
 Tel. +34 91 329 55 08 · Fax + 34 91 329 45 31
 Tel. +34 946 74 53 26 · Fax +34 946 74 53 27
 Tel. +34 948 85 08 97 · Fax +34 948 85 08 97
 Tel. +351 220 969 011 · Mvl +351 916 048 043

R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.



Larga vida



**Nº1 en baterias heméticas
de plomo recargable**

SANYO



**Nº1 en baterias recargables
de Ni-Cd y Ni-MH**

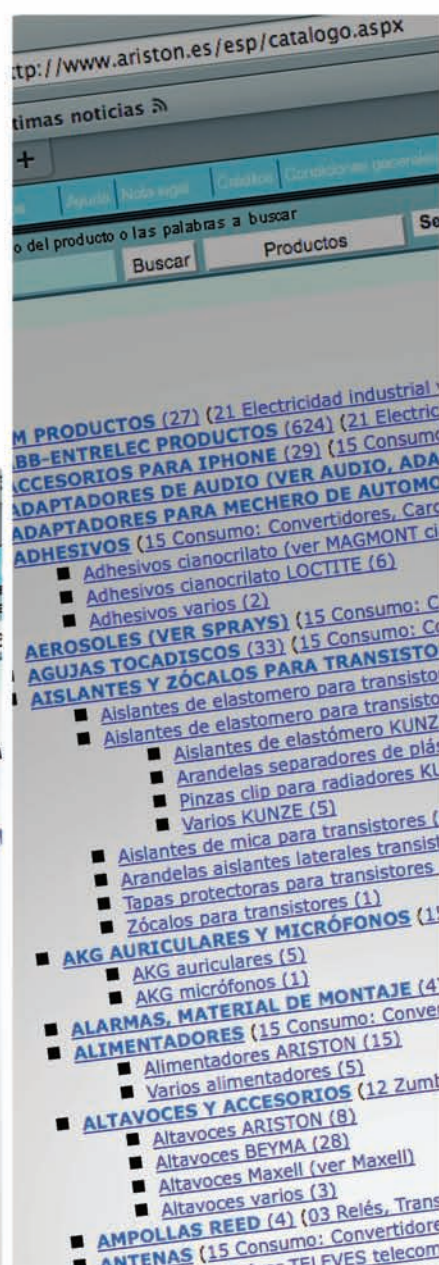
e-mail: ventas@rcmicro.es · www.rcmicro.es

Compre rápido sin esperas
a través de nuestra web 

www.ariston.es

(Más de 35.000 artículos en stock)

Consiga sus pedidos
en 24 horas
(península y Baleares)



Noticias	Generadores de funciones.....	32
Acuerdos distribución.....	Herramientas on-line.....	12
Adquisición de datos.....	Laboratorios fotométricos.....	22
Analizadores de espectro.....	Medidas RF.....	36
Analizadores de protocolos.....	Microcontroladores.....	10, 14, 18
Automoción.....	Nombramientos.....	10
Control remoto motores.....	Premios y Galardones.....	10
Entornos desarrollo.....	Protección medioambiental.....	32,34
Ferías.....	Sondas sensoras.....	30
Filtros laboratorio.....	Test.....	17
Foros y Seminarios.....	TFT-LCD.....	20,38,39

Análisis de protocolos

Análisis del bus CAN	46
----------------------	----

Avances en memorias no volátiles en µCs

La batalla ha comenzado entre FLASH & FRAM	52
--	----

Conexiones

Miniaturización en aplicaciones de conexiones placa a placa	42
---	----

Diseño con PICs

El lenguaje gráfico FlowCode y el laboratorio USB-PIC'School (y 2)	74
--	----

Empresas

4 preguntitas a Juan Bertrana, Director de DCU Technologic	6
--	---

Eficiencia energética

Una mayor eficiencia energética en electrónica	50
--	----

Gestión térmica de circuitos

Predecir puntos calientes en placas de circuitos	56
--	----

LabVIEW Corner

Banco de ensayo en carga para reductoras de ferrocarril	48
---	----

Medidas actuales de la potencia

Medida de potencia intermitente, variable o inestable	54
---	----

Seguridad en redes

Análisis de riesgos y contramedidas en redes MANET	62
--	----

Sensores

Titan: Sensores Industriales	44
------------------------------	----

Telecomunicaciones

LAN inalámbrica 802.11ac. Diseño y pruebas	58
--	----

Empresas citadas en este número

Adler.....	30	Matrix.....	22
AFC.....	36	Maxim.....	12
Afeisa.....	30	Metrix.....	32
Agilent.....	58	Microchip.....	18
AKCP.....	34	Mitsubishi.....	20
Axicom.....	56	Monolitic.....	22
Arrow.....	42	MSE.....	74
Chauvin.Arnooux.....	32	National Instruments.....	32,48
Data.Modul.....	38,39	Omicron.....	30
DCU.Tech.....	6	Renesas.....	14
EBV.....	22,44	RS.Components.....	10,12,50,52
Electronica.BF.....	6	Tektronix.....	36
Emeco.....	30	Yokogawa.....	54
Hameg.....	26,46	XJTAG.....	17
Krohn-Hite.....	34		

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

José M^o Prades Parcerisa

CONSEJO DE REDACCIÓN

José M^o Angulo

Antonio Manuel Lázaro

Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN EDITORIAL

José M^o Prades Parcerisa

DIRECCIÓN COMERCIAL

Andrés García Clariana

DIRECCIÓN FINANCIERA

José M^o Llach Mor

Revista Española de Electrónica es una Publicación de Ediciones Técnicas REDE S.L.

Ecuador, 91 - 08029

Barcelona

Tel. +34 93 430 2872

Fax. +34 93 439 2813

e-mail: electronica@procesos.com

Web: <http://www.redeweb.com>

Los trabajos publicados representan únicamente la opinión de sus autores y la Revista y su Editorial no se hacen responsables y su publicación no constituye renuncia por parte de aquellos a derecho alguno derivado de patente o Propiedad Intelectual.

Queda prohibida totalmente, la reproducción por cualquier medio de los artículos de autor salvo expreso permiso por parte de los mismos, si el objetivo de la misma tuviese el lucro como objetivo principal.

ISSN 0482 -6396

Depósito Legal B 2133-1958

Imprenta Grinver

Avda. Generalitat, 39

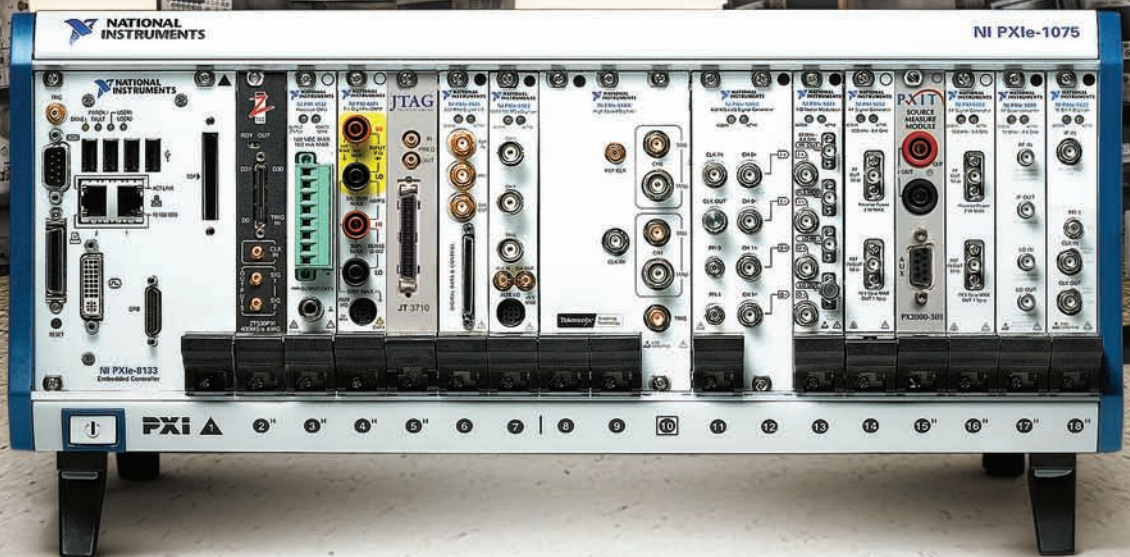
Sant Joan Despí

Barcelona

INDICE ANUNCIANTES

@rateck, 35	Microchip, 19
Adler, 31	Mitsubishi, 21
Ariston, 3	NI, 5
Arrow, 84	Next-For, 23,24,25
Automatica, 26	Omicron, 31
Data Modul, 38,39	Preci-Dip,28
DCU, 6	Rabbit, 24
Digi, 24,25	Renesas, 15
Ditecom, 43	RC Micro, 2
Elec. 21, 28,29	Rohde&Schwarz, 8,9
EBV, 1	RS, 11
Emeco, 35	Sprint Tronica, 16
Estanflux, 37	Weller, 37
Fadisel, 40,41,82,83	XJTAG, 17
Hameg, 27	
IDM, 33	
Infratek, 35	
Linear, 84	
Maxim, 13	
Metrix, 33	

Vaya más allá del instrumento tradicional.



Ingenieros en todo el mundo están haciendo la plataforma PXI definida por software la base de sus arquitecturas de sistemas de test. Ahora con más de de 1.500 instrumentos modulares disponibles de más de 70 proveedores, PXI proporciona la funcionalidad y flexibilidad que necesita para construir un mejor sistema de test y a la vez reducir los costes y tamaño del conjunto.



PLATAFORMA de PRODUCTO

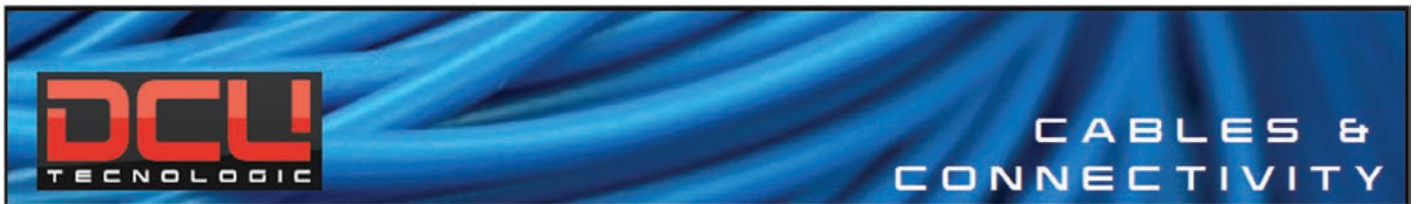
Instrumentación modular PXI

NI LabVIEW software de desarrollo gráfico

NI TestStand software de gestión del banco de test

>> Descubra cómo PXI puede ayudarle en ni.com/beyond

91 640 0085 ó 93 582 0251



4 preguntas a Joan Bertrana, Director de Electrónica BF y DCU Tecnologic

José M^e Prades, Editor de Revista española de Electrónica, entrevista a Joan Bertrana empresario Propietario y Director de Electrónica BF y DCU Tecnologic.

JMP. Usted personalmente ha realizado una fuerte apuesta con la creación y puesta en marcha de DCU Tecnologic en unos momentos en que la situación económica no parece la más idónea para realizar nuevas andaduras. ¿Qué la ha impulsado a dar este paso?

JB. Si me permite, preferiría hacer un viaje en el tiempo hasta los orígenes de nuestra Compañía, ya que de este modo será más fácil entender mi respuesta a su pregunta. En nuestros inicios como empresa familiar y en 1976, Electrónica BF estaba dedica casi en exclusiva a la venta de componentes para el sector de la reparación e instalación (tv - audio-antenas). Con el paso de los años la Compañía ha ido diversificando su oferta. Así actualmente Electrónica BF es un proveedor integral de electrónica, para profesionales y tiendas del sector (electronica- electrodomésticos - informática e instaladoras). Como valor añadido junto a nuestro equipo de especialista, ofrecemos soluciones tecnológicas, prácticas y pioneras a nuestros clientes. De este modo el hecho de ,poder trabajar con productos diferenciados, con una calidad demostrada, y el hecho de poseer un potente soporte tecnológico, nos ha llevado a crear, nuestra propia marca, DCU TECNOLÓGIC.

JMP. Así pues, ¿cuál es la función que desempeña DCU Tecnologic en el mercado electrónico?

JB. DCU TECNOLÓGIC, distribuye, comercializa y da soporte a una gran gama de productos, como, inversores, alimentadores, cables, conectores, etc. De hecho, los años de experiencia trabajando con fabricantes, nos obliga a ser sumamente exigentes y rigurosos con su elección. Siendo imprescindibles para nuestra aprobación, una serie de certificaciones medio ambientales y homologaciones de calidad.




JMP. ¿Pero esta función no la vienen desempeñando diferentes empresas de distribución del mercado, tanto españolas como multinacionales?

JB. Seguro que sí, pero también observamos que empresas parecidas a Electrónica BF o con muchos puntos en común, coincidimos en apreciar positivamente el poder disponer de una nueva marca con productos diferenciados tanto en calidad como en su presentación así como en su distribución. Con ellos vislumbramos un futuro con más optimismo y oportunidades.

JMP. Como resumen podría explicar a nuestros lectores, ahora que está tan en boga, ¿cual es la misión de DCU Tecnologic?. Es decir, ¿que valores, que objetivos y que carga ecológica deja tras de sí la Compañía?

JB. Como empresa familiar nuestros valores son la proximidad, el rigor, la profesionalidad y la adaptación constante.

Nuestro objetivo es la satisfacción del profesional asesorándole y ofreciéndole la colaboración adecuada a sus expectativas al contar con los mejores expertos que le facilitarán un fácil tránsito hacia un mundo de innovación y cambios.

Por último, para nosotros es muy importante trabajar con productos respetuosos con el medio ambiente, así que en DCU Tecnologic damos gran valor al elegir nuestros proveedores, a los que animamos a que tengan gran sensibilidad con el entorno natural. Las normativas ROHS - UL - SGS - CE son comunes a todos ellos y a nosotros mismos. 



ENTRA A CONOCERNOS...

DCU
TECNOLOGIC

CABLES & CONNECTIVITY



Alimentadores

Inversores

Cable

Cargadores

www.dcutec.com

RoHS

DCU TECNOLOGIC
Ctra. de Santa Coloma, 96 (Polígono Mas Xirgu)
17005 Girona, Spain
T. [+34] 972 24 04 80 · F. [+34] 972 24 44 52
info@dcutec.com

DCU Tecnologic es una Marca Registrada de:

ELECTRÓNICA

desde 1976

A su pregunta: ¿Qué es lo más importante en una sonda diferencial?

Nuestra respuesta: Alta fiabilidad de la señal y características excelentes.

Con una impedancia de entrada de 1 M Ω y una capacidad de entrada de 0.6 pF, las sondas R&S®RT-ZD garantizan la mínima carga en el punto operativo de la fuente de la señal. El micro botón ubicado en la punta de la sonda para el control del equipo y el R&S®ProbeMeter, que proporciona medidas de DC tanto en modo diferencial como común, representan dos funciones innovadoras. Una amplia gama de accesorios adicionales ofrecen un alta flexibilidad para acceder al punto de medida.

Más información en: www.scope-of-the-art.es

See for yourself
www.scope-of-the-art.com

A su pregunta: ¿Puedes el R&S®RTO también hacer análisis lógico?

Nuestra respuesta:

¡Sí! Mida con precisión y rapidez los diseños embebidos gracias a la opción MSO.

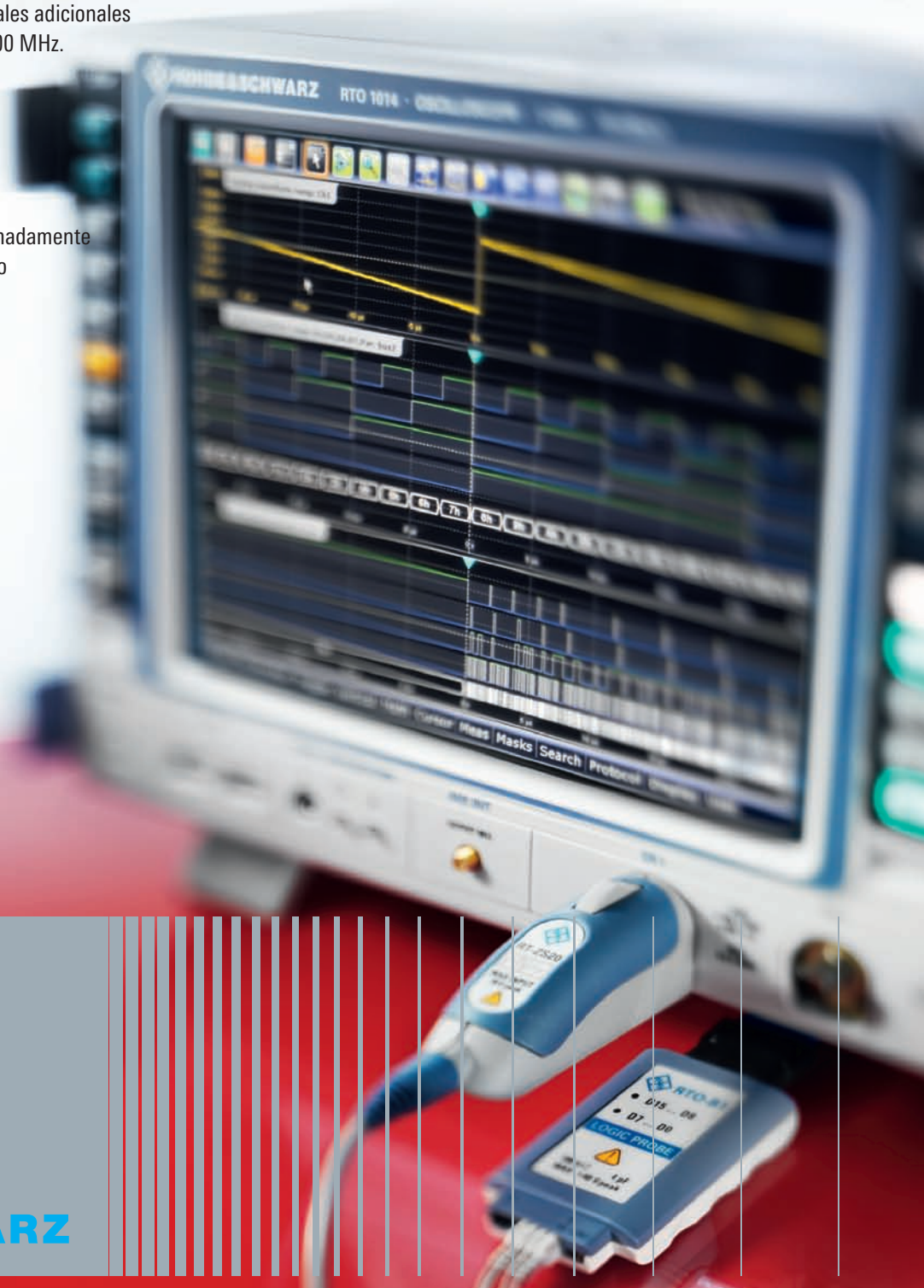
Una nueva opción hardware convierte el R&S®RTO en un osciloscopio de señales mixtas (MSO), ofreciendo 16 canales digitales adicionales con una frecuencia de entrada de hasta 400 MHz.

Las ventajas son:

- ▮ Velocidad de muestreo de 5 Gmuestras/s para un análisis detallado de la señal en toda la capacidad de memoria de 200 Mmuestras
- ▮ Velocidad de adquisición de datos extremadamente alta, de 200.000 formas de onda/segundo para un debugging acelerado
- ▮ Trigger implementado por hardware y varios tipos de triggers para la detección y señalización de fallos
- ▮ Facilidad de manejo

Para más información, visite:

www.scope-of-the-art.es





www.rs-components.com

RS España y Portugal nombra a su nuevo Country Manager

RS Components (RS), la marca comercial de Electrocomponents plc, el mayor distribuidor del mundo para productos de electrónica y mantenimiento, comunica la incorporación de Ana María Belda Martín como nueva Country Manager para España y Portugal. Ella será la responsable del desarrollo de las ventas y de mantener la posición de liderazgo de RS como distribuidor en estos dos mercados estratégicos.



Ana cuenta con un profundo conocimiento de las áreas de Ventas y Marketing; adquirido durante sus muchos años de experiencia gestionando equipos en diversos puestos directivos en empresas de ámbito internacional en España. Ella aporta además un destacado pasado en Finanzas y Control Interno. Antes de llegar a RS, Ana ostentó varios puestos de alta responsabilidad, en particular, pasó 13 años en el Grupo IBICO-GBC-ACCO donde acabó siendo Country Manager. En 2008, se unió a NOVALINE PLUS IBERICA como General Manager antes de aceptar este nuevo reto con RS.

RS confía en que, con su amplio conocimiento y experiencia, Ana contribuirá de manera significativa a satisfacer las necesidades de los clientes de RS y así obtener aún más éxito en el mercado de España y Portugal. Klaus Goldenbot, Regional General Manager de EMEA, está encantado

de darle la bienvenida: "En nombre de RS Europa deseo a Ana lo mejor en su nueva posición. España y Portugal son mercados muy importantes para RS en Europa. Existe un enorme potencial para nosotros en estos dos mercados donde se valora mucho nuestra estrategia de enfoque centrado en el cliente. Tenemos suerte de poder contar con personas apasionadas por su trabajo como Ana, para maximizar nuestro éxito. RS sabe que un equipo motivado y comprometido con la empresa es el pilar esencial para implementar con éxito nuestra estrategia europea.

Ana está muy ilusionada, y confía en poder ser una pieza clave en el desarrollo futuro de RS en España y Portugal: "Estoy deseando liderar el negocio de una empresa que inició su estrategia de regionalización Europea con tanto éxito como RS. Su amplia oferta con más de 550 000 productos, su especialidad en eCommerce con un 60% de su negocio enfocado a la estrategia online, y medio millón de clientes en toda Europa, convierten a RS en una compañía única. Esta es la razón por la que estoy más que satisfecha de poder fomar parte de esta estupenda historia de éxito".

Ref.Nº 1202680

RS Components recibe dos galardones en Elektra 2011

Los premios Anuales de la Industria Electrónica Europea nombran a RS "Distribuidor del Año" y "Empresa del Año"

RS Components, ha triunfado en dos categorías en los Premios Elektra 2011 de la Industria Electrónica Europea. En una cena de gala celebrada en el Plaza Park, en el puente Westminster en Londres, RS fue nombrado "Distribuidor del Año" además de obtener el prestigioso premio de "Empresa del año".

Un evento clave en el calendario anual del sector de la electrónica, son los premios Elektra que reconocen los logros de personas y empresas de toda Europa y que están diseñados para promover las mejores

ideas en innovación, incremento de las ventas y motivación de los empleados. RS fue seleccionado como "Distribuidor del Año" por un jurado independiente compuesto por personas de la industria siendo seleccionado entre los ganadores como la "Empresa del Año".

Los jueces decidieron premiar a RS en ambas categorías por sus destacados logros en innovación tecnológica y éxito empresarial. Estaban realmente impresionados con la forma en la que la compañía no sólo ha transformado su enfoque del mercado de la distribución, aumentando su presencia online y aumentando drásticamente sus presentaciones de nuevos productos, sino también por el impacto que RS ha hecho en la comunidad de diseño. La clave de este proceso ha sido la puesta en marcha de avanzadas herramientas de diseño y recursos, todos disponibles de forma gratuita. La galardonada herramienta de diseño DesignSpark PCB, totalmente integrada, potente y fácil de usar, ha registrado más de 100.000 descargas desde su lanzamiento.

Glenn Jarret, Director de Marketing de Electrónica de RS Components, comentando el doble premio recibido, dijo: "Nos sentimos muy honrados al recibir estos dos premios Elektra. En el último año, hemos reforzado nuestra posición para ser una compañía líder como distribuidores multicanal al incorporar decenas de miles de nuevos productos a nuestra gama, y hemos puesto un gran énfasis en la excelencia en la entrega y en la relación calidad precio. "

En la foto: Glenn Jarrett, Director de Marketing de Electrónica, RS Components

Ref.Nº 1202681



RS Components presenta los nuevos microcontroladores ARM Cortex-M0 NPX basados en tarjetas de desarrollo mbed

Los últimos kit de desarrollo integrados permiten un rápido desarrollo de prototipos a un bajo riesgo y están disponibles en stock para envío inmediato

RS Components ha anunciado la disponibilidad de los nuevos NXP LPC1114 32-bit ARM® Cortex-M0 basados en placas de desarrollo mbed que proporcionan un desarrollo rápido y profesional de sistemas basados en microcontroladores, con un riesgo mínimo.

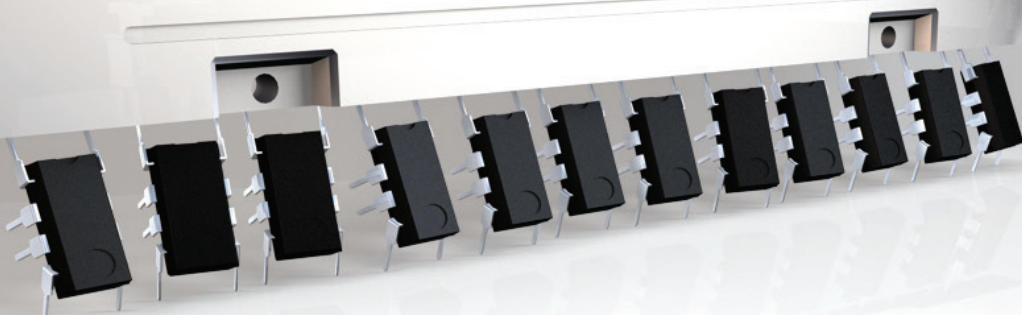


El microcontrolador NXP LPC1114 es especialmente adecuado para el desarrollo de prototipos de dispositivos USB de bajo coste, aplicaciones alimentadas por pilas y diseños basados en controladores Cortex-M0 de 32-bit, ARM®. El encapsulado es DIP, adecuado para la creación de prototipos con PCB comunes, "stripboards" y "breadboards", e incluye un programador flash USB drag 'n' drop. Los microcontroladores mbed están soportados por herramientas disponibles online en mbed.org y designspark.com y proporcionan a los diseñadores expertos un entorno productivo para la construcción de prototipos y pruebas.

Para los diseñadores que están comenzando con los 32-bit, mbed es una manera accesible de desarrollar proyectos con el respaldo de librerías, recursos y apoyo compartido en la comunidad de desarrolladores mbed.org, incluyendo: un sencillo com-

ENCUÉNTRELO rápidamente...
5.000 nuevos productos añadidos cada mes.

Entre en rsonline.es para encontrar el suyo.



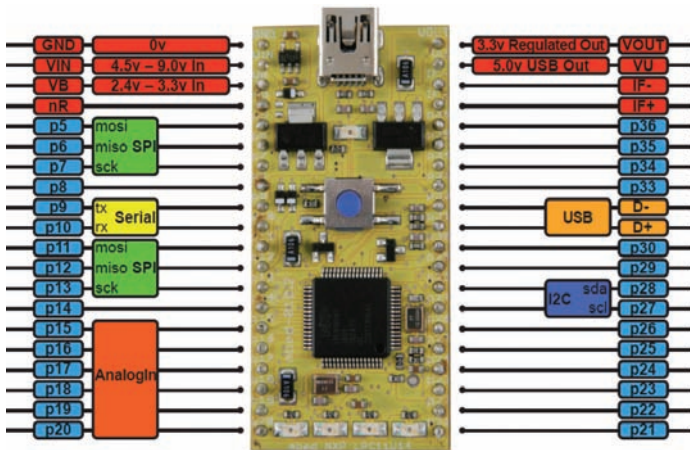
ENCUÉNTRELO.
DISÉÑELO.
CÓMPRELO.

rsonline.es/electronica 902 100 711

Elektra2011
European Electronics Industry Awards
WINNER

Distribuidor del año
Empresa del año





pilador online de acceso instantáneo a un entorno de trabajo en Windows, Linux o Mac OS X, C/C++ SDK (Software Development Kit) para la programación de alto nivel de periféricos, y una gran cantidad de librerías y ejemplos de código.

El microcontrolador NXP LPC1114 MCU funciona a 48 MHz y los dispositivos periféricos incluyen 32 KB de memoria flash, de hasta 8 KB de SRAM de memoria de datos, controlador de dispositivos configurable Full-Speed USB 2.0, un bus interface Fast-mode Plus I2C, dos interfaces SPI, UART, seis ADC (convertidores analógico-digital) y 54 pines GPIO (E/S de propósito general).

“Esta nueva placa base NXP MCU mbed, disponible ahora en RS, genera rápidamente prototipos para dispositivos USB y aplicaciones basados en baterías”, comentó Mark Cundle, Director de Marketing Técnico de RS Components. “Junto con el apoyo disponible a través de la comunidad mbed, proporciona a los principiantes y a los experimentados desarrolladores de sistemas integrados, todo lo necesario para crear un diseño de 32 bits de bajo coste basado en el procesador ARM Cortex-M0.”

La tarjeta de desarrollo NXP LPC1114 mbed está ahora disponible en stock en RS Components, en www.rs-components.com. El soporte y los recursos están disponibles en mbed.org y DesignSpark.com.

Ref. N° 1202682

La nueva herramienta online de Tektronix y RS Components mejora la selección de sondas para osciloscopios

RS Components, ha anunciado la introducción de una nueva herramienta interactiva y online para la selección de sondas de Tektronix, un proveedor líder de prueba y medida, e instrumentación de control.

La herramienta de selección permite a los usuarios actualizar rápidamente sus osciloscopios, y ofrece la posibilidad de elegir entre más de 100 sondas por series de instrumentos, número de modelo o estándares y aplicaciones, con la opción añadida de ajuste de búsqueda definido según los requisitos de pruebas específicas. Disponible online en www.rs-components.com/tektronix, los resultados de la búsqueda de sonda para osciloscopio y selección de accesorios se muestran en 15 imágenes para las primeras coincidencias, para las siguientes, figuran con el número de referencia del fabricante, lo que les lleva directamente a la página de especificaciones.

“La herramienta de selección de sonda de Tektronix simplifica el proceso a los ingenieros de encontrar y comprar de forma rápida los accesorios adecuados, permitiéndoles analizar y resolver desafíos en el diseño” comentó Fred Knowles, Director de Producto de Electrónica de RS Components.

Ref. N° 1202683



Maxim's High-Speed USB Protectors Deliver Automotive-Grade Protection for Mobile Connectivity

Maxim Integrated Products provides robust ESD protection with its fully integrated USB 2.0 protectors to safely and quickly connect drivers to mobile devices.

otive radio, navigation, connectivity, and USB hub applications.

Maxim also offers system-level modeling and simulation support to achieve the best performance for customer-specific applications.

The integrated host-charger detection circuitry and the adjustable current capability (3A) allow the USB peripheral devices to be charged quickly and efficiently. The industry's lowest on-resistance BUS switch minimizes line drop, ensuring USB compliance.



Maxim Integrated Products Inc. (NASDAQ: MXIM) introduces the MAX16919/MAX16969, High-Speed USB 2.0 automotive-grade protectors with iPod®/iPhone® fast-charge detection and USB host-charger detection for all USB gadgets. The protectors' fast-charge detection supports both High-Speed USB (480Mbps) and full-speed USB (12Mbps) operation, which conveniently lets consumers recharge their USB devices while driving.

Additionally, the MAX16919/MAX16969 are the only fully integrated automotive-grade USB protectors; they combine several automotive-specific benefits, including short-to-battery and short-to-ground protections, which are required in today's harsh automotive environment. These devices are ideal for auto-

“Maxim is the industry leader for automotive-grade USB protection,” said Kent Robinett, Managing Director at Maxim Integrated Products. “As the newest members of the company's automotive USB protection devices, the MAX16919/MAX16969 reflect the industry's advances in mobile integration within the automotive environment,” Robinett added.

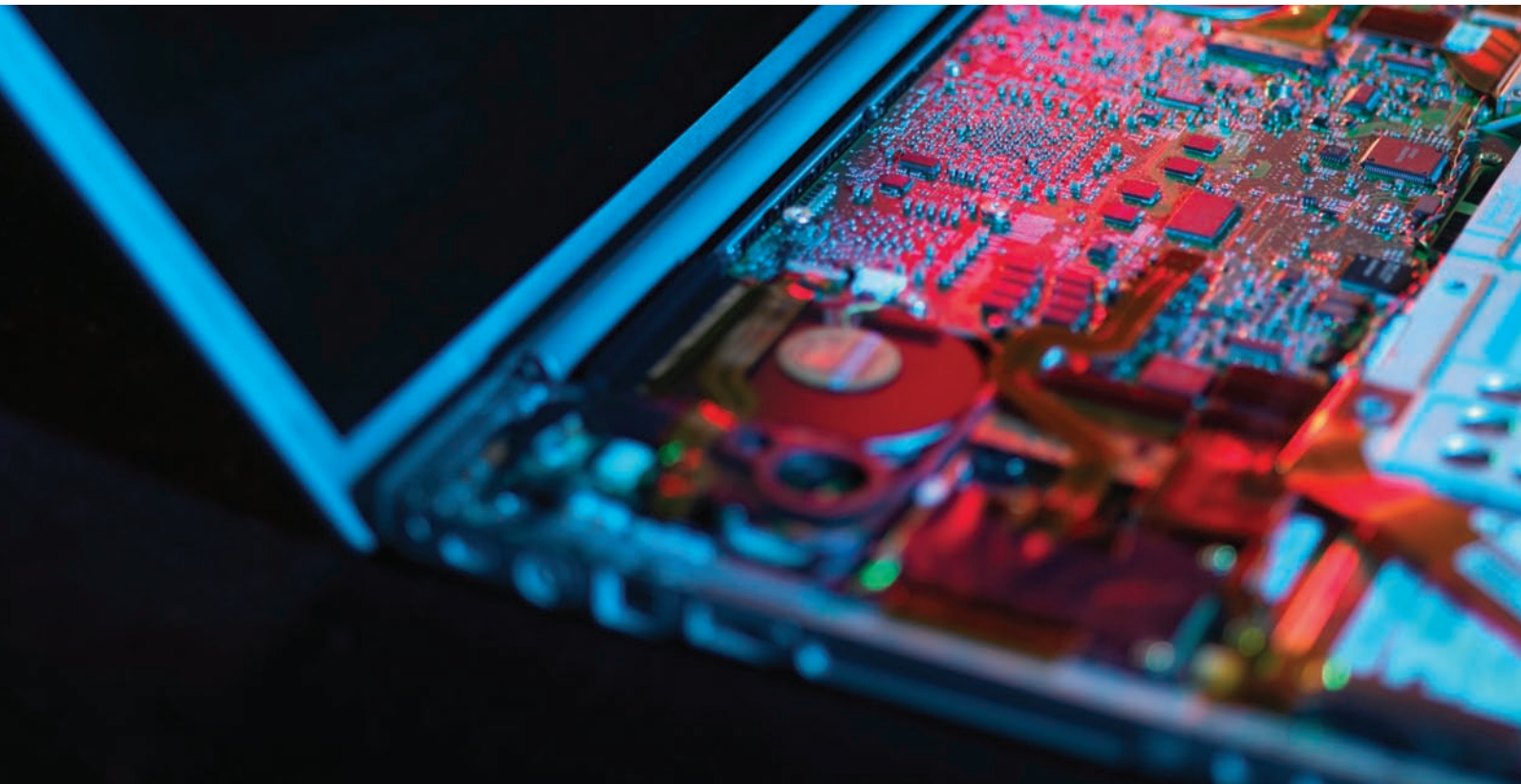
These new protection ICs complement the company's MAX16942E/MAX16943E/MAX16944E, the previously released automotive-grade USB protectors for automotive radio, navigation, connectivity, and USB hub applications.

The devices are available in a 16-pin QSOP package and operate over the -40°C to +105°C temperature range.

Ref. N ° 1202700

La imaginación, sin restricciones.

Reguladores POL ofrecen FETs de alto rendimiento en encapsulado wafer-level



Imagine lo que podría hacer si no tuviera que sacrificar tamaño por rendimiento. Podría alcanzar nuevos niveles en la densidad de potencia de los servidores, minimizar el calor en estaciones base con baja ventilación, o aumentar la potencia de proceso en ordenadores portátiles de reducido espacio. Los nuevos reguladores point-of-load (POL) de Maxim, integran MOSFETs de baja $R_{DS(ON)}$ en pequeños encapsulados wafer-level, para que no necesite utilizar FETs externos a la hora de conseguir sus objetivos de rendimiento. Eso es la imaginación sin restricciones.

Ventajas clave

- Encapsulados wafer-level de hasta 1,5mm x 1,5mm, son un 50% menores que su competencia más próxima
- MOSFETs de baja $R_{DS(ON)}$ integrados para ahorrar espacio y reducir las pérdidas de conversión
- Hasta un 96% de rendimiento conserva la potencia y facilita la gestión térmica
- Respuesta de carga transitoria excepcional permite una regulación más ajustada y reduce la capacitancia externa

La imaginación, está en todo lo que hacemos



Hall 4A – Stand 122

Vea lo que puede hacer. Pida una muestra gratuita hoy.
www.maxim-ic.com/POL

MAXIM
INNOVATION DELIVERED



www.maxim-ic.com/shop



www.avnet-memec.eu



www.silica.com



www.digikey.es



<http://es.mouser.com/maximic/>



www.renesas.eu

Renesas Electronics Europe anuncia un entorno de desarrollo integrado basado en Eclipse

Renesas Electronics Europe, un proveedor líder de soluciones avanzadas de semiconductores, anunció hoy el lanzamiento de una plataforma basada en Eclipse, el Eclipse Studio, conocido como e²studio, para proporcionar un entorno de desarrollo flexible para el mercado de microcontroladores (MCU). El entorno de desarrollo e²studio se demostrará en el stand de Renesas, en el pabellón 1/1 a 336, en la feria Embedded World durante este mes de febrero. Con el lanzamiento de la e²studio, los desarrolladores de RL78, RX y V850 familias de microcontroladores de Renesas pueden ahora beneficiarse de las capacidades de depuración basadas en Eclipse, así como la funcionalidad establecida CDT (C/C++ Development Tools). El soporte para la MCU SH-2/2A RISC también está en desarrollo y será lanzado en breve.

En los últimos años, se ha producido un impulso significativo alrededor Eclipse C/C++ Development Toolkit, o CDT. Muchos desarrolladores ya han descubierto

su potencia de edición y sus capacidades de gestión de proyectos, pero les ha faltado el apoyo de depuración que necesitaban. Renesas ha estructurado e²studio para ser compatible con futuras versiones de Eclipse CDT a raíz de la actual versión de Helios, lo que garantiza su futuro. Se ha tomado grandes precauciones para garantizar que e²studio se desarrollase sobre la base del marco de Eclipse CDT. Habiéndose minimizado la customización para asegurar la portabilidad de la tecnología plug-in.

El e²studio se suministra con los plug-ins de Renesas, y los compiladores de IAR, Green Hills Software y el KPIT Cummins GNU (FOC). El apoyo de depuración incluye los depuradores on-Chip E1 y E20 de Renesas, así como los emuladores IECUBE de Renesas y el depurador J-Link de Segger. Habiendo implementado una interfaz GDB con extensiones DSF, características tales como memoria en tiempo real y el suministro de un depurador potente son totalmente necesarios para el desarrollo de código embebido.

Renesas suministrará a los ingenieros de desarrollo la tecnología e²studio junto con las mejores herramientas en su categoría, como el compilador RX, o como una descarga gratuita desde su sitio web. Junto con el plug-in de apoyo para los compiladores, cada versión también incluirá la gestión de proyectos, control de versiones y otras herramientas de productividad.

Renesas también es consciente de que muchos clientes ya cuentan con un entorno de desarrollo Eclipse instalado. Para asegurar que estos ingenieros pueden fácilmente desarrollar el código para los controladores de Renesas, está disponible de forma gratuita en la web de Renesas conjuntos completos de plug-ins. Los clientes actuales de Renesas High-performance Embedded Workshop (conocido como HEW) se beneficiarán de la utilidad de migración planificada que les permitirá importar proyectos existentes en el e²studio.

Inicialmente, el e²studio será ampliamente promovido en Europa y EE.UU., y en otras regiones más adelante, dependiendo de sus necesidades locales.

Ahora que el e²studio está disponible, los ingenieros de desarrollo que trabajan con los controladores de Renesas puede elegir entre una amplia gama de compiladores y depuradores sobre la base de entornos de desarrollo propietarios IDEs, como los sistemas de IAR Embedded Workbench o Green Hills MULTI®, así como una solución Eclipse de verdadero código abierto.

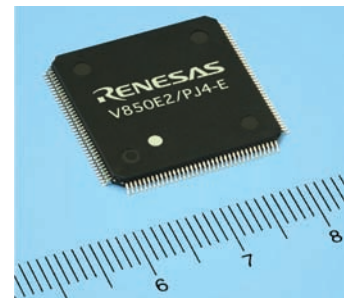
Ref. N° 1202860

Renesas Electronics introduce un nuevo microcontrolador de 32 bit que lleva incorporado una interface de sensor resolver

Renesas Electronics, el primer proveedor en soluciones avanzadas de semiconductores, anuncia que ha desarrollado un MCU de 32 bit (V850E2/PJ4-E), el cual incorpora una interface de sensor resolver. El nuevo MCU es un dispositivo de bajo coste y elevadas prestaciones para sistemas de control en automoción, incluyendo control del motor para HEV/EV y otras aplicaciones.

Este nuevo MCU es un derivado de la serie P de MCUs de Renesas y pertenece a la familia de MCUs de 32 bit V850™ RISC. Incorpora el núcleo de CPU V850E2 de Renesas, el cual proporciona una excelente operación en tiempo real, y va equipado con un rico juego de funciones periféricas para control de motores. La serie P

de MCUs de Renesas es ampliamente adoptada en muchas aplicaciones para automoción y en concreto en soluciones de control de motores. Mediante la combinación de dos núcleos (lockstep) de la serie P y una interface on-chip de sensor resolver, el V850E2/PJ4-E MCU cumple con el estándar de seguridad ISO 26262 y facilita la disminución costes del sistema.



Los vehículos híbridos eléctricos (HEVs) y los totalmente eléctricos (EVs) están implementando rápidamente importantes avances en contramedidas para hacer frente al calentamiento global mediante la reducción de las emisiones de CO2 en los automóviles. Mejoras en las funciones de control del accionamiento del motor son la llave tecnológica para soportar las prestaciones medioambientales exigidas a los HEVs/EVs. El MCU V850E2/PJ4-E se introduce para satisfacer las necesidades del mercado incluyendo unos costes más bajos del sistema, proporcionando el soporte perfecto para promover un mayor respeto con el medio ambiente por parte de los HEV / EVs y cumplimentar la norma ISO 26262.

Características clave del V850E2/PJ4-E MCU:

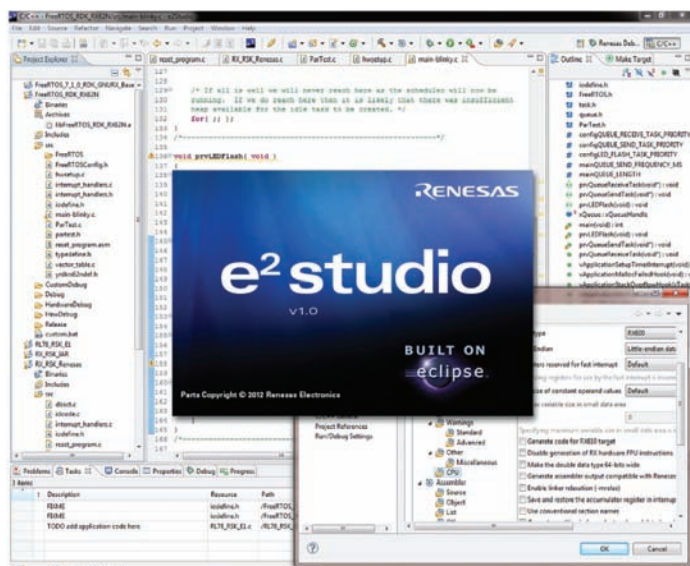
- Va equipado con una interface de sensor resolver, un convertidor A/D y un PWM timer de tres fases
- Un núcleo dual lockstep soporta los requerimientos de seguridad funcional
- Una gran memoria y una alta velocidad de la CPU para atender muchas comunicaciones con periféricos

Disponibilidad

Muestras a finales de Marzo. Producción masiva a partir de Abril de 2013

Más información en la website: www.redeweb.com/_txt/687/861.pdf

Ref. N° 1202861

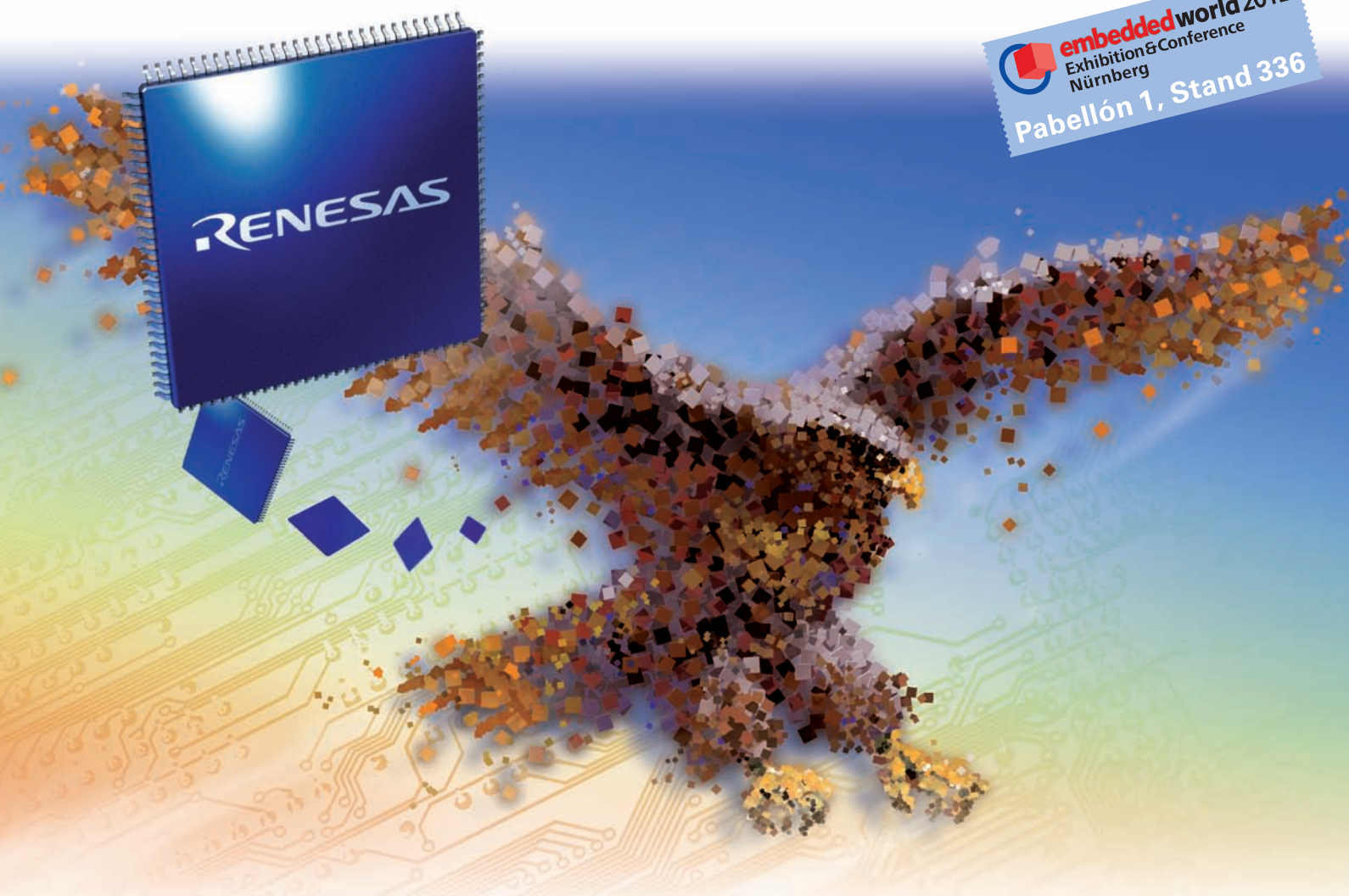


Alcance Nuevos Horizontes con la nueva serie de Microcontroladores RX-32-bit con Rendimiento Extremo.



La serie RX600 de microcontroladores de 32-bits proporciona un rendimiento líder en la industria de 1.65 DMIPS/MHz y diversas opciones de conectividad. Amplíe sus opciones con las ventajas de la extensa familia RX600 y el revolucionario core RX.

 **embedded world 2012**
Exhibition & Conference
Nürnberg
Pabellón 1, Stand 336



Líder en su clase en consumo y eficiencia – reforzado por la memoria Flash con la tecnología más rápida de la industria. La escalabilidad de la familia RX600 está dirigida a las aplicaciones industriales y de consumo con requisitos de alta velocidad, eficiencia y procesamiento de programa.

Características Avanzadas

■ Alto rendimiento de cálculo

- 165 DMIPS a 100 MHz CPU
- 2.34 CoreMark/MHz from Flash (EEMBC certification)

■ Amplias Opciones de conectividad

- Hasta 2 ch de USB 2.0 (Host/Device/OTG)
- Ethernet MAC 10/100 Mbit con soporte DMA
- Hasta 3 ch de CAN 2.0B
- Hasta 13 ch de SCI, 4 ch de I2C y 3 ch de SPI

■ Amplio concepto de plataforma

- Opciones de encapsulados de 48 a 177 (LQFP, LGA y BGA)
- De 32 KB a 2 MB Flash (Zero Wait Flash Technology)

■ Bajo Consumo

- 0.5 mA/MHz with all peripherals active

■ Funciones de seguridad y periferia mejoradas

- Cumple con la normativa IEC 60730 Class B (fail-safe) para electrodomésticos

www.renesas.eu/rx600

RENESAS

Sprint Tronica System

Líder en programadores y sistemas de desarrollo
Herramientas para laboratorio y producción

Sprint Tronica System le ofrece herramientas de alta calidad que se integran en el entorno de test y le permiten crear tests para placas de circuito impreso de forma rápida y sencilla. Nuestras herramientas son utilizadas por líderes de la industria en todo el mundo para mejorar la cobertura de test y reducir los tiempos totales de test.

BPM Microsystems

Programadores Universales

Para laboratorio y automáticos para producción

www.bpmicro.com



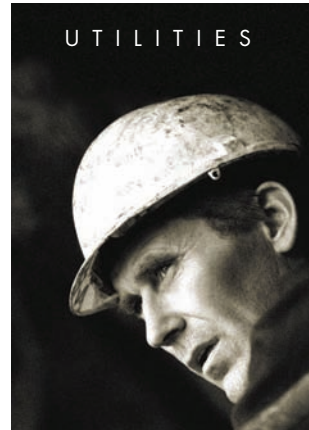
XJTAG – Sistemas de Test Boundary Scan

Para diseño, desarrollo y tests de producción, en el laboratorio y en el campo

www.xjtag.com



Para hablar con un ingeniero acerca de nuestros productos, llámenos al
91.3194697



Haliplex reduce costes, pérdidas y tiempo de comercialización con XJTAG

“Haliplex, fabricante australiano de equipos de comunicaciones, ahorra más de \$100.000 USD al año debido al ahorro de tiempo y pérdidas aprovechando las ventajas que ofrecen las características de XJTAG ayudando al desarrollo de test de manera rápida y fiable, así como de las posibilidades avanzadas para la identificación de los fallos incluso en partes externas a la cadena ‘boundary scan’ (JTAG).”

Haliplex Pty Ltd, con sede cerca de Melbourne, Australia, produce equipos de voz y de datos multiservicio para aplicaciones “network edge” para empresas como operadores de transporte, servicios públicos y operadores de telecomunicaciones. Suministrando tanto a los mercados nacionales como de exportación, la empresa se enorgullece en ofrecer los productos que son los más compactos de su clase y pueden ser desplegados de diversas maneras como parte de las redes existentes o nuevas, compatibles con los anchos de banda estándares, tales como Gigabit, Ethernet y SDH / SONET.

Productos tales como terminales de acceso a multi-servicio de la serie Haliplex HPX1600 contienen tarjetas PCB que están densamente pobladas con componentes tales como los procesadores embedded de alto rendimiento, FPGA y ASIC, así como los componentes de datos de alta velocidad para telecom. Otros componentes incluyen los controladores de fibra óptica, I²C, componentes de una vía y conmutadores Ethernet. Mediante la utilización del “boundary scan” de XJTAG para depurar y probar prototipos y unidades de producción, Haliplex calcula sus ahorros de más de \$100.000 USD cada año.

Anthony Merry, Director Técnico de Haliplex explica: “XJTAG nos permite conseguir una alta cobertura de test para cada tarjeta PCB y ayuda a identificar con precisión los defectos y por lo tanto ahorrar tiempo de depuración y reparación. Normalmente, esto reduce el tiempo típico en desarrollar un nuevo diseño para entrar en producción en alrededor de cuatro días. Dado el número de nuevas placas PCB que desarrollamos en un año, por ejemplo, esto nos un ahorro de \$23.700 USD en ingeniero/hora. Solamente esto supone que el sistema XJTAG se amortiza muy rápidamente. Pero,

además también conseguimos otros ahorros, basando nuestra estrategia de test en producción con XJTAG.

Las tarjetas PCB son fabricadas por nuestro subcontratista montador que utiliza XJRunner, la versión de XJTAG para la ejecución de test, optimizado para aplicaciones de test en producción, para probar cada unidad producida. La programación de componentes en circuito y grabación de números de serie también se realiza en el entorno de XJTAG.

“XJRunner con sus posibilidades de diagnóstico ayuda a nuestro

montador a localizar los fallos en las placas PCB que de otro modo serían almacenadas en las “pilas de reparación”. De esta manera hemos reducido el número de tarjetas defectuosas que nos devuelven on a nosotros en cerca del 90%, ahorrando así más de \$64.100 USD de pérdidas al año, así como alrededor de \$12.200 USD en tiempo de nuestros técnicos de reparación”, dijo Merry.

Él explicó que la capacidad de obtener una alta cobertura de test y la mayor confianza que XJTAG da a los ingenieros durante el desarrollo de los tests, son los principales factores que contribuyen a estos ahorros económicos. “El entorno gráfico y el lenguaje de test de alto nivel de XJTAG permiten a los ingenieros crear tests para funciones o áreas específicas del circuito de forma rápida y precisa. Otros sistemas tienden a ocultar detalles, lo que hace difícil estar seguro de que ciertos aspectos están cubiertos.”

“También podemos testear componentes “no JTAG” alejados de la cadena JTAG “boundary scan” con los sistemas XJTAG, lo que nos ayuda a aumentar la productividad y la calidad”, añadió. Además de proporcionar útiles funcionalidades como el análisis automático de testeabilidad, XJTAG también permite el uso de las interconexiones a nivel de tarjeta, tales como SPI o I²C para lograr que los componentes “no JTAG” que no están directamente relacionadas con la cadena JTAG boundary scan. Esto permite a los ingenieros conseguir la cobertura de test utilizando el boundary scan durante el test de los circuitos que contienen componentes tales como convertidores A/D y D/A, memorias serie, sensores, drivers de pantalla y conmutadores.

“XJTAG combina potentes cualidades con un precio extremadamente competitivo y representa un valor excepcional entre los sistemas de test boundary scan.”

opinión

Anthony Merry
Director Técnico
Haliplex

“XJTAG nos permite ahorrar más de \$100.000 USD al año, reduciendo el tiempo de desarrollo y fabricación de cada nuevo diseño, también se pueden reparar las tarjetas más rápidamente y reducir el número de tarjetas de desguace.”

“El entorno gráfico y el lenguaje de test de alto nivel de XJTAG permiten a los ingenieros crear tests para funciones o áreas específicas del circuito de forma rápida y precisa. Otros sistemas tienden a ocultar detalles, lo que hace difícil estar seguro de que ciertos aspectos están cubiertos. XJTAG combina potentes cualidades con un precio extremadamente competitivo y representa un valor excepcional entre los sistemas de test boundary scan.”

Data
Bank

Haliplex
www.haliplex.com

Empresa	Haliplex Pty Ltd, Sede en Australia
Actividad	Fabricante líder de soluciones “edge access” de nueva generación y multiplexación
Productos	HPX-800, HPX-1600
Clientes	Operadores avanzados de servicios públicos, de telecomunicaciones y de transporte, tales como Nokia Siemens Networks, KAMO Power, Fiberrail Malaysia, KTM Berhad, BC Hydro, Bayly Communications...
Presencia	Melbourne, Australia Oficinas en Australia y en USA
Sitio web	www.haliplex.com



MICROCHIP

www.microchip.com/get/0KJV

Microchip amplía su gama de µCs XLP PIC® con la corriente activa más baja del mercado para µCs de 16 bit y nuevos modos dormidos de bajo consumo

Microchip anuncia la ampliación de su gama de microcontroladores XLP (eXtreme Low Power) con la familia PIC24F 'GA3', caracterizada por la corriente activa más baja del mercado para microcontroladores Flash de 16 bit, así como nuevos modos flexibles de tipo dormido de bajo consumo. Los dispositivos PIC24F 'GA3' se caracterizan por una corriente activa de 150 µA/MHz e incorporan seis canales DMA que permiten ejecutar el programa con un menor consumo de energía y un mayor rendimiento. La familia demuestra el continuo avance de la tecnología XLP de Microchip y añade un nuevo modo dormido de bajo consumo con retención de RAM hasta tan solo 330

nA. Además, son los primeros microcontroladores PIC® con reserva de batería mediante VBAT del reloj y calendario en tiempo real integrados en el chip. Con estas funciones, además de un controlador de LCD integrado y otros muchos periféricos, los dispositivos PIC24F 'GA3' permiten obtener diseños más eficientes y menos costosos para termostatos de consumo, cerraduras de puertas y automatización de viviendas; productos industriales como seguridad y sensores cableados e inalámbricos, y controles; dispositivos médicos portátiles y equipamiento de diagnóstico médico; y productos de medida como contadores electrónicos, monitorización de energía, lectura automática de medidas y contadores de gas, agua o calor; además de otras aplicaciones.

Algunas aplicaciones necesitan que la vida de la batería se aproxime a la vida operativa del producto final. Con su corriente de trabajo de 150 µA/MHz, numerosos modos de bajo consumo y un modo dormido de bajo consumo con

retención de RAM hasta tan solo 330 nA, los microcontroladores PIC24F 'GA3' permiten maximizar la vida de la batería al reducir la cantidad total de energía que consume la aplicación. Para permitir que el reloj en tiempo real de la aplicación siga funcionando cuando se haya eliminado la alimentación principal se puede utilizar una patilla VBAT para suministrar la alimentación de reserva con solo 400 nA. Además, la transición de VDD a VBAT es automática en cuanto se retira VDD. El controlador de visualizador LCD integrado ofrece la posibilidad

de controlar directamente hasta 480 segmentos, con capacidad de control con capacidad de control de 8 comunes, permitiendo así visualizadores más informativos y flexibles que incluyen iconos descriptivos y barras de desplazamiento.

Los microcontroladores también incorporan una unidad CTMU (Charge Time Measurement Unit) con una fuente de corriente constante que se puede utilizar para sensado capacitivo mTouch™, me-

trada ultrasónica de caudal y otros muchos sensores. El convertidor A/D de 12 bit integrado en el chip ofrece detección de umbral y trabaja junto a la CTMU para realizar el sensado de proximidad en modo dormido con el fin de reducir aún más el consumo de energía.

Como soporte al desarrollo de diseños basados en la familia PIC24F 'GA3', Microchip también anuncia el módulo enchufable PIC24FJ128GA310 (MA240029), con un precio de 25,00 dólares, para la tarjeta de desarrollo Explorer 16.

Para evaluar o desarrollar diseños con un LCD de 480 segmentos, la tarjeta de desarrollo LCD Explorer (DM240314), con un precio de 125,00 dólares, está disponible desde el pasado enero.

La familia PIC24F 'GA3' ya se encuentra disponible para muestreo y producción en volumen en versiones con 64 KB o 128 KB de Flash. Los microcontroladores PIC24FJXXXGA306 se suministran en encapsulados QFN y TQFP de 64 patillas; las versiones PIC24FJXXGA308 se suministran en un encapsulado TQFP de 80 patillas; mientras que los PIC24FJXXXGA310 se suministran en encapsulados TQFP de 100 patillas y 121 BGA.

Ref. Nº 1202600

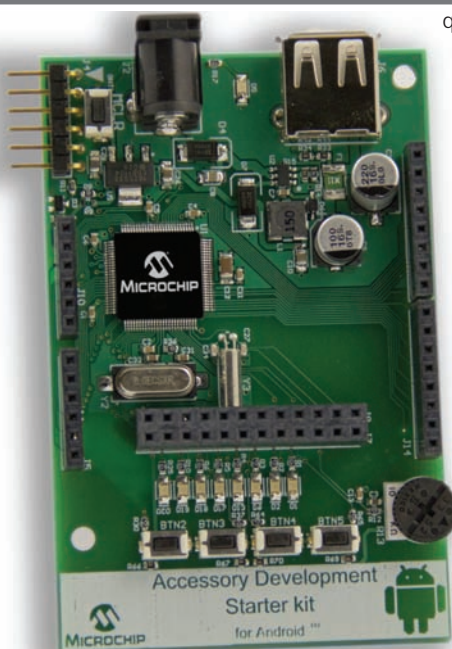


Gane un Microchip Accessory Development Starter Kit para Android

Revista Española de Electronica le ofrece la oportunidad de obtener un Kit de inicio de Microchip para el desarrollo de accesorios para la plataforma Android™ de Google (DM240415).

El PIC24F es el microcontrolador de la tarjeta monochip que constituye este Starter Kit, utilizada para la evaluación y desarrollo de accesorios electrónicos compatibles con el sistema operativo Android de Google para teléfonos inteligentes y tablets.

De forma específica, las versiones 2.3.4 y 3.1 y posteriores incluyen una nueva framework,



que permite la comunicación directa entre las aplicaciones y un accesorio conectado al Smartphone o al tablet, vía USB

De facto, el kit consiste en una tarjeta de desarrollo y una librería software que puede ser descargada desde el website de Microchip, el cual permite fácil y rápidamente el desarrollo de accesorios para Smartphones y Tablets para la plataforma An-

droid, basados en la gran cartera de microcontroladores PIC de 16 y 32 bits de Microchip.

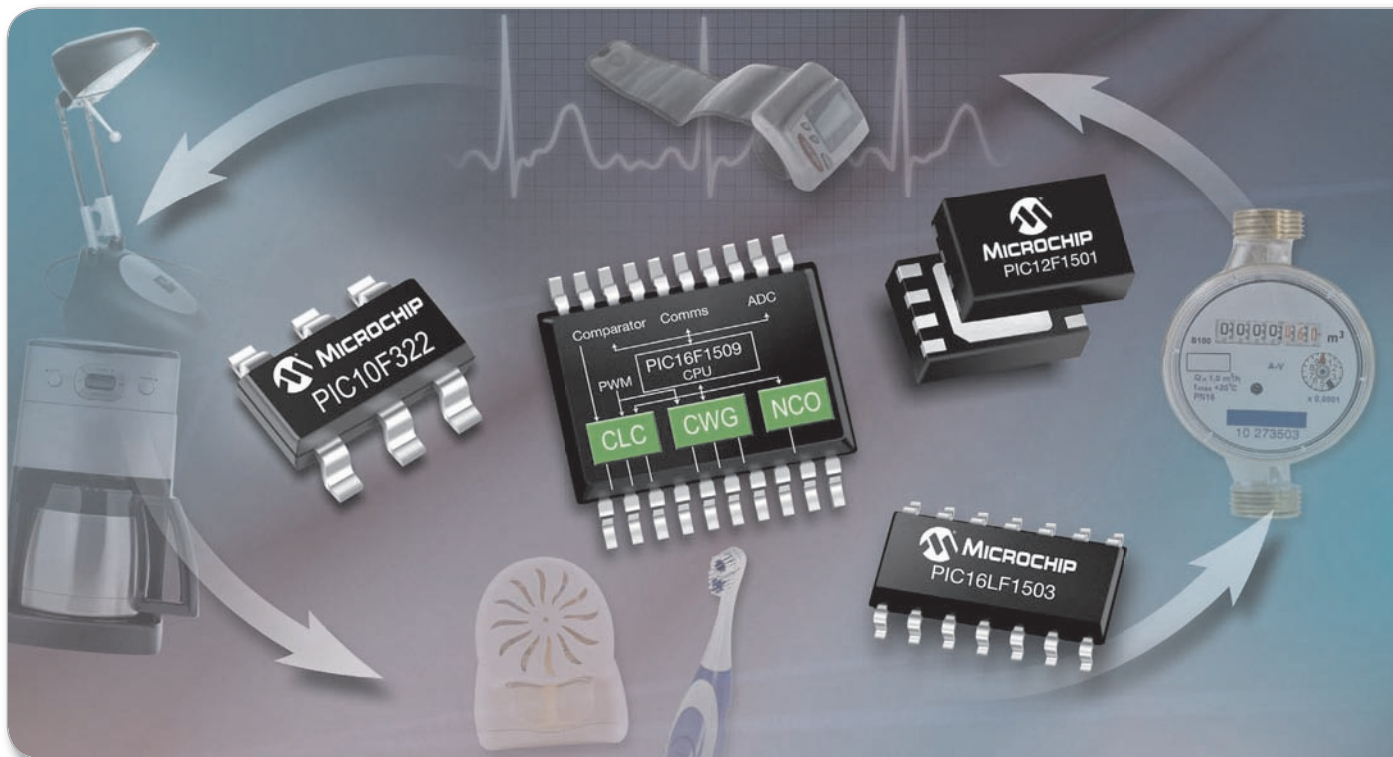
El Starter Kit consta de los cinco componentes más importantes que incluyen:

- 16-bit PIC24F Development Board,
- PICkit 3 In-Circuit Debugger (PG164130),
- RJ-11 to ICSP Adapter (AC164110),
- 9V Power Supply (AC002014)
- and Royalty Free, No Fee Licensed Software Library.

Para tener la oportunidad de ganar un Microchip Accessory Development Starter Kit for Android, visite el siguiente website...

<http://www.microchip-comps.com/rede-android>

Nuevos microcontroladores de 8 bit con lógica configurable integrada en encapsulados de 6 a 20 patillas



Los nuevos microcontroladores de 8 bit PIC10F/LF32X y PIC12/16F/LF150X de Microchip le permiten aumentar la funcionalidad, reducir el tamaño así como disminuir el coste y el consumo de energía en sus diseños para obtener productos de bajo coste o desechables, ya que incorporan células lógicas configurables (Configurable Logic Cells, CLC), generador de forma de onda complementaria (Complementary Waveform Generator, CWG) y oscilador controlado numéricamente (Numerically Controlled Oscillator, NCO).

Las CLC proporcionan el control de software de lógica combinatorial y secuencial para que pueda aumentar la funcionalidad, reducir el número de componentes externos y ahorrar espacio de código. El CWG ayuda a mejorar las eficiencias de conmutación en numerosos periféricos y el NCO aporta control lineal de frecuencia y una mayor resolución para aplicaciones como generadores de tono y control de balasto.

Los microcontroladores PIC10F/LF32X y PIC12/16F/LF150X se caracterizan por su bajo consumo de corriente e incorporan un oscilador interno de 16MHz, convertidor A/D, módulo indicador de temperatura y hasta cuatro periféricos PWM. Todos ellos se suministran en encapsulados compactos de 6 a 20 patillas.

HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE INICIO RÁPIDO



Kit de desarrollo para laboratorio
PICDEM™ - DM163045



Plataforma de evaluación
PIC16F193X 'F1' - DM164130-1



Tarjeta de demostración con
bajo número de patillas PICkit™
- DM164120-1

Herramienta gratuita para configuración de CLC:
www.microchip.com/get/eudctool

Obtenga más información sobre los nuevos microcontroladores PIC® con bajo número de patillas y periféricos de próxima generación en: www.microchip.com/get/eunew8bit

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

www.microchip.com

 **MICROCHIP**

Microcontrollers
Digital Signal
Controllers
Analog
Memory
RF & Wireless



Mitsubishi Electric lanza los nuevos módulos 8.4 " VGA y 10.4" VGA color TFT-LCD para aplicaciones industriales



Mitsubishi Electric presenta los nuevos 8,4 "VGA (AA084VJ01) y 10.4" VGA (AA104VJ02) color TFT-LCD, módulos para uso industrial. Los nuevos módulos cuentan con alto brillo y alta relación de contraste, amplio ángulo de visión, así como una temperatura con un rango operativo de -30 a +80 grados Celsius y -20 a +70 grados Celsius, respectivamente, haciéndolos adecuados para su utilización en entornos al aire libre

Los módulos TFT-LCD lideran el mercado de las pantallas de visualización por la larga vida de su led de retroiluminación. El driver del LED va embebido en la placa, con lo que se obtiene un módulo más compacto y una disminución del coste en las aplicaciones del cliente. A 25° C el tiempo estimado de vida útil es de al menos 100.000 horas

En los últimos años, el uso de interfaces LVDS en módulos TFT-LCD (Low Voltage Differential Signaling) se ha generalizado debido a su capacidad para funcionar a velocidades muy altas y con muy bajo nivel de ruido.

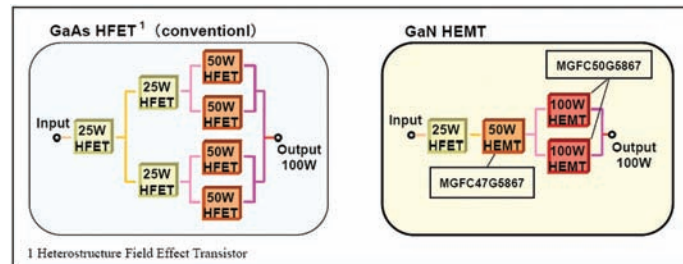
La adopción de una interfaz LVDS reduce los costos de producción, al eximir a los clientes de la necesidad de cambiar la interfaz dependiendo de la resolución de la pantalla.

Las dimensión del contorno y la posición del orificio de montaje, son compatibles con los anteriores modelos (8,4 " : AA084VG01, 10.4" : AA104VH02) de Mitsubishi Electric, con un fácil y económico reemplazo. Además, el conector de la interface

de señal y las asignaciones de los pin son compatibles con todos los modelos de interfaces LVDS de Mitsubishi Electric.

Los nuevos módulos TFT-LCD son conformes a RoHS.
Ref. Nº 1202801

Nuevos amplificadores C-Band GaN HEMT para aplicaciones VSAT de Mitsubishi Electric



Mitsubishi Electric presenta dos nuevos amplificadores de potencia de GaN HEMT con impedancia interna calibrada, para estaciones VSAT de banda C que transmiten en el rango de frecuencia de 5.8-6.7GHz. Estos amplificadores denominados respectivamente MGFC50G5867 y MGFC47G5867 presentan unas potencias de salida de 100W y 50W.



La ganancia típica de potencia lineal (GLP) es de 10 dB para ambos dispositivos.

Los dos nuevos dispositivos presentan una eficiencia energética añadida (PAE), mayor del 43% y una tensión operativa (VDS=40V). Debido a la buena linealidad del proceso de GaN, con el dispositivo de 100W puede obtenerse una IM3 de solo -25dBc a 46 dBm de potencia de salida.

Los amplificadores de GaN se han convertido en muy populares debido a su elevada tensión de ruptura y a su excelente densidad

de potencia, así como una elevada velocidad de saturación.

Además, su capacidad para contribuir a ahorrar energía y reducir así el tamaño de los equipos de potencia del transmisor, hacen de este dispositivo una alternativa atrayente para sustituir a los amplificadores de GaAs comúnmente empleados en el pasado en los transmisores de banda C.

Ref. Nº 1202802

Nuevos módulos 7.0 "WVGA y 10.6" WXGA TFT-LCD de alta brillo y adecuados para aplicaciones al aire libre

Mitsubishi presenta sus nuevos módulos 7.0 "WVGA (AA070MC01) y 10.6" WXGA color TFT-LCD (AA106TA01) aptos para aplicaciones industriales. Ambos productos están equipados con un controlador integrado LED con unas prestaciones que permiten liderar la industria de la visualización con un extremadamente alto brillo de 1000cd/m² y con un gran ángulo de visión de 170° tanto vertical como horizontalmente, complementado por un amplio margen de temperaturas operativas.



Todo lo cual les permite adaptarse para su uso en señalización digital y/o en aplicaciones marinas.

Las características de ambos módulos son las siguientes:

Lideran el mercado por sus elevados brillo, contraste y ángulo de visión.

- Super-alto brillo de 1000 cd/m² y elevado ratio de contraste de 1.000:1 para una fácil visualización incluso con luz ambiente al aire libre.

- Super-amplio campo de de visión proporcionado por un ángulo de visión de 170° tanto en horizontal como en vertical, lo que permite elevada visibilidad y extraordinaria flexibilidad cuando se trabaja fuera del centro de operaciones (laboratorio, despacho, estudio, taller).

Lideran el mercado por su amplio rango de temperatura operativa.

- Poseen una gama de temperaturas de funcionamiento excepcional, desde -30 °C a +80 °C, permitiendo que los módulos puedan estar expuestos a ambientes climáticos severos en aplicaciones al aire libre.

De larga duración y sin inversor de luz de fondo (retroiluminación)

- A 25 °C, el LED blanco de la unidad de retroiluminación presenta una vida media de 100.000 horas.

- No se precisa inversor de alta tensión para el LED de retroiluminación.

- El driver del LED está embebido en la placa, lo que aumenta la compatibilidad y disminuye el coste.

Protección al medio ambiente

El módulo TFT-LCD es totalmente compatible con la restricción europea sobre el uso de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS). También está libre de mercurio.

Ref. Nº 1202800

TFTs

Rugged TFT-LCD Modules **viewing excellence**

Visítanos
embedded world 2012
Exhibition & Conference
... it's a smarter world
pabellón 1, stand no.163

- Alta fiabilidad
- Soporte a largo plazo
- Gama de productos de 4.3" a 19.2"

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

Semiconductor European Business Group
www.mitsubishichips.eu · www.mitsubishichips.com
info@meesp.com



www.matrix.es

MTX Terminals, presentará su gama productos en la feria CeBIT 2012

El nuevo programable en Java MTX-65+G-v5+B ha sido renovado para alojar una batería interna IonLi de 1600mA/h que permitirá que el equipo funcione durante horas sin necesidad de energía externa. Se han añadido una memoria EEPROM de 1M y un acelerómetro al puerto SPI. El acelerómetro tiene una muy extra función, puede hacer que el terminal permanezca en power-down cuando está parado y que se encienda cuando se mueva (supere una cierta aceleración). La memoria EEPROM y el watchdog hardware externo permitirán muchos ciclos de escritura y evitar cuelgues en la aplicación. Este terminal se m adaptará a un futuro módulo interno con TC65i-X (R2) y el GPS Trimble Condor C1216.

El nuevo MTX-HSDPA-EU3 tiene como objetivo suceder al ya maduro MTX-H25, es un terminal HSDPA con toda la potencia del módulo Cinterion EU3: interfaces serie y USB simultáneos, 4 entradas/salidas de propósito general, 1 entrada analógica. Stack TCP-IP integrado y posibilidad de uso en la nueva banda UMTS de 900MHz. A estos terminales se une el potente MTX-HSPA-PH8+G si su aplicación requiere alta velocidad en recepción (14.4 Mbps) y transmisión de datos (5.76 Mbps) en redes HSPA+. Este terminal incorpora el potente módulo PH8-P y posibilita la opción de colocar una antena GPS en su conector SMA para recibir tramas de posicionamiento NMEA sin necesidad de multiplexar los puertos gracias a una asignación independiente del USB y RS232 presentes.

También se presentará el MTX-IND-V2, un diseño adaptado para aplicaciones de telemetría a la intemperie, ya que lleva una caja protegida en rango IP65. Las antenas pueden ser internas, alimentación a 230VAC y posibilidad de usarlo como concentrador o gateway.

Ref. N° 1202910



www.monolitic.com

Acuerdo distribución Quectel

Monolitic anuncia un acuerdo de distribución con el fabricante de soluciones inalámbricas Quectel en los mercados español y portugués. Quectel, con sede en Shanghai, es un reconocido fabricante de módulos GPS, GSM y GPRS con una alta experiencia en el sector.

Quectel Wireless Solutions se focaliza en el mercado M2M wireless, diseñando y fabricando una amplia gama de módulos para cumplir con los distintos estándares y requisitos industriales. Los productos de Quectel se utilizan en aplicaciones M2M como contadores inteligentes, seguridad, seguimiento y trazabilidad, monitorización, control remoto, etc.

El último informe de ABI Research "CELLULAR MACHINE-TO-MACHINE (M2M) MARKETS" clasifica a Quectel como uno de los fabricantes de módulos M2M más eficientes del mercado. En el año 2011, la empresa comercializó más de 1,5 millones de módulos GSM/GPRS en el mercado global, siendo la próxima meta para el año 2012 la de entrar dentro del top 5 de fabricantes de módulos en todo el mundo. Para alcanzar este ambicioso objetivo, Quectel aumenta continuamente su competitividad en términos de innovación y optimización de costes. Los principales lanzamientos de productos para el primer semestre del 2012 son los módulos M80, M90 y U10. Este conjunto de módulos de nueva generación es la extensión de la ya existente familia M10/12/20/72/75. Otro de los motivos que explican la exitosa trayectoria de Quectel en el mercado M2M es su excelente soporte técnico al cliente en la fase de desarrollo y certificación de sus productos

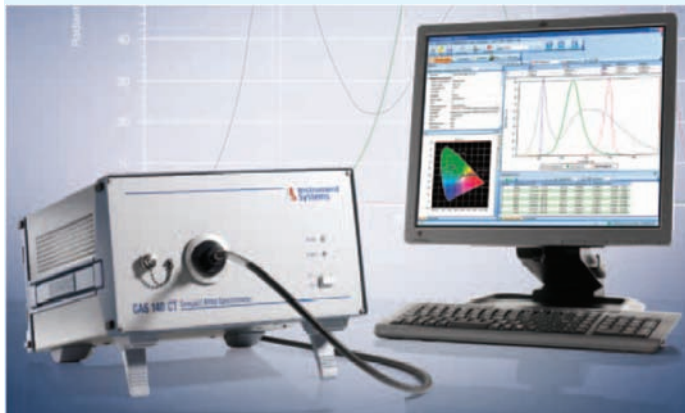
Este acuerdo de distribución refuerza la apuesta de Monolitic por ofrecer a sus clientes una completa gama de productos que satisfagan los más altos estándares de calidad.

Ref. N° 201202950



www.ebv.com

EBV LightLab: El Light laboratory de EBV facilita a sus clientes la realización de mediciones fotométricas en sus proyectos de iluminación



EBV Elektronik, una compañía de Avnet y especialista en semiconductores y líder en la región EMEA, es una de las primeras empresas de distribución en Europa de la industria de Semiconductores en ofrecer a sus clientes acceso a un laboratorio de iluminación. En él, se pueden realizar toda clase de mediciones de luz, tanto fotométricas como radiométricas, de acuerdo con las especificaciones de la Comisión Internationale de l'Eclairage, la Comisión Internacional sobre la Iluminación. Desde el uso de espectro radiómetros y gonio fotómetros a las cámaras termográficas, la gama completa de productos de LEDs individuales hasta las luminarias completas están cubiertos en el EBV LightLab.

Muchos fabricantes de luminarias tradicionales desearían dar el salto desde las lámparas de filamento convencional y/o lámparas CFL (compact fluorescent lamp) a las de LED, pero en la actualidad no tienen ni la experiencia necesaria ni, disponen de los equipos de medición adecuados. Desde hace muchos años, EBV Elektronik ha estado ayudando a estos clientes con sus diseños como parte de las actividades EBV LightSpeed.

A partir de febrero de 2012, EBV Elektronik ofrecerá a sus clientes un nuevo servicio en su sede en Poing, cerca de Munich: el laboratorio de luz conocido como EBV LightLab. EBV Elektronik es ahora una de las primeras empresas en la industria de semiconductores de la distribución europea que facilita a sus clientes la realización de mediciones radiométricas y fotométricas a lo largo de toda la cadena de la

iluminación: desde la medición de LEDs individuales o módulos de LED y las mediciones comparativas de las fuentes de luz (por ejemplo, bombillas CFL versus LED), hasta soluciones a la medida de luminarias. Esto permitirá incluso las empresas más pequeñas el acceso a la tecnología exclusiva de medición de alta precisión.

EBV Elektronik también llevará a cabo seminarios de capacitación y atención al cliente en el nuevo EBV LightLab. En estos seminarios de capacitación, EBV quiere razonar sobre las diferencias, ventajas y desventajas de las diversas fuentes de luz y dar consejos sobre la aplicación óptima de luminarias adaptadas a la aplicación correspondiente. El LightLab también ha demostrado ser de un valor excepcional en la formación del equipo FAE (Field Applications Engineering) de la propia EBV. En el medio plazo, EBV también se propone el desarrollo de diseños específicos de referencia para la iluminación con LED.

Más información en la website: www.redeweb.com/_txt/687/930.pdf

Ref. N° 1202930

Distribución y Desarrollos

Amplio Catálogo de Productos



- » HMI - INTERFACES HOMBRE MÁQUINA
- » ANALIZADORES DE USB · I²C · SPI · CAN · X.25 · RS232 · RS422 · RS485
- » EQUIPOS DE COMUNICACIONES FIBRA, SERIE, ETHERNET, RF
- » CONTROLADORES PROGRAMABLES 8/16/32 BITS
- » CONECTIVIDAD RF, MÓVIL, SATÉLITE, SERIE Y USB
- » DESARROLLOS HARDWARE A MEDIDA



ConnectCore i.MX53/Wi-i.MX53



- » Solución Cortex-A8 a 1GHz
- » Ethernet - WiFi 802.11abgn - Bluetooth
- » Bus CAN
- » USB, GPIO, UARTS, PWM, SD, I²C, etc.
- » Gráficos 2D/3D
- » Video a 1080p (MPEG-4, H.264, etc.)

ConnectCore 9P/Wi-9P 9215



- » ARM9 a 150MHz
- » Ethernet
- » WiFi 802.11abg
- » GPIO, UARTS, PWM, SD, I²C, etc.

ConnectCore i.MX51/Wi-i.MX51



- » Solución Cortex-A8 a 800MHz
- » Ethernet
- » WiFi 802.11abg
- » USB, GPIO, UARTS, PWM, SD, I²C, etc.
- » Gráficos 2D/3D
- » Video a 720p (MPEG-4, H.264, etc.)

Digi Connect Wi-Me 9210



- » ARM9 a 75MHz
- » WiFi 802.11abg
- » GPIO, UARTS, PWM, SD, I²C, etc.

ConnectCore 9M/Wi-9M 2443



- » ARM9 a 533MHz
- » Ethernet
- » WiFi 802.11abg
- » USB, GPIO, UARTS, PWM, SD, I²C, etc.
- » Versiones Industrial y Comercial

Digi Connect ME 9210



- » ARM9 a 75MHz
- » Ethernet
- » GPIO, UARTS, SPI, I²C, etc.
- » PoE Power Pass-Through



RCM6700



- » Formato Mini PCI Express
- » Rabbit® 6000 a 200 MHz
- » Ethernet 10/100
- » 6 puertos serie
- » 32 E/S, RTC, Timers, PWM, I²C, etc.
- » Disponible con y sin RJ-45

RCM5600W



- » Formato Mini PCI Express
- » Rabbit® 5000 a 74 MHz
- » WiFi 802.11b/g
- » 6 puertos serie
- » 32 E/S, RTC, Timers, PWM, I²C, etc.

BL4S100



- » Rabbit® 4000 a 40 MHz
- » Ethernet y ZigBee PRO (802.15.4)
- » 20 E/S digitales
- » 8 Entradas analógicas
- » 3 Puertos serie

BL5S220



- » Rabbit® 5000 a 73,73 MHz
- » WiFi 802.11b/g
- » E/S digitales y analógicas
- » 5 Puertos serie
- » 2 Puertos RabbitNet

BL4S200



- » Rabbit® 4000 a 58,98 MHz
- » Ethernet 10/100
- » miniSD™
- » E/S digitales y analógicas
- » 5 Puertos serie y 2 RabbitNet

LP3500



- » 26 E/S industrializadas + 1 Relé
- » 6 Puertos serie
- » 8 Entradas analógicas
- » A máxima velocidad < 20mA
- » En modo sleep < 100 µA

OP7200



- » Display gráfico táctil (NEMA 4)
- » 9 Botones
- » Ethernet + RabbitNet
- » 19 Entradas + 8 Salidas Digitales
- » 8 Entradas analógicas
- » 3 Puertos serie

OP6800



- » Display gráfico (NEMA 4)
- » 7 LEDs + 7 Botones
- » 24 E/S digitales
- » Ethernet
- » 4 Puertos serie

Y más

RCM4200



RCM4510W



RCM3700



BL2500



BL2100



BL2600



SR9000





Conectividad RF, Móvil y Satélite

Routers Empresariales, Concentradores VPN, Gateways



- » Reducidas dimensiones
- » Routers Celulares con VPN
- » Robusto diseño con opción para rango industrial
- » Opciones 2G, 2.5G, 3G y 4G
- » Gestión, Enrutado, VPN, Scripts propios
- » Interfaces Celulares: GSM, EDGE, HSPA, HSPA+, and CDMA 1xRTT, EV-DO
- » Ethernet 10/100
- » Serie: RS-232, RS-422, RS-485

Digi m10 Módem de Satélite



- » Cobertura Global de Satélites LEO
- » Sencillo interfaz serie
- » Ultracompacto
- » Bajo consumo en transmisión y recepción
- » Temperatura industrial
- » Soporte de choques y vibraciones

XBee



- » Protocolos: ZigBee, DigiMesh, 802.15.4, WiFi 802.11bgn
- » Topología: Punto a Punto, Estrella, Mesh
- » Antenas: Cerámica, Wire, PCB, RP-SMA, U.FL
- » Frecuencias: 2,4GHz, 868MHz, 900MHz
- » Footprint común
- » Programables y no programables
- » Comandos: API o AT, Locales o por el Aire
- » E/S digitales y E analógicas
- » Potencia regulable, modos de bajo consumo

Conectividad Serie y USB

Servidores Serie: PortServer, ConnectPort, DigiOne



- » Ethernet, WiFi
- » RS-232, RS-422, RS-485
- » Múltiples puertos serie: 1, 2, 4, 8, 16
- » Conectores: DB9, RJ-45
- » SSHv2/SSL
- » TCP/UDP, DHCP, Telnet, Reverse Telnet, IPv4/IPv6

EdgePort: USB a Serie



- » RS-232, RS-422 o RS-485, seleccionables por software
- » Múltiples puertos serie: 1, 2, 4, 8 ó 16
- » Conectores: DB9, DB25, RJ-45
- » Modelos con aislamiento galvánico, industriales y compactos
- » Opción para instalar en Rack

AnywhereUSB: USB a Ethernet



- » Acceso y monitorización de dispositivos USB a través de TCP/IP
- » Ethernet 10/100
- » Funciona con puntos de venta existentes
- » Excelente en entornos virtualizados como VMware
- » Puertos USB: 2, 4, 5 ó 14
- » 500mA por puerto USB



Next-For S.A.
 info@nextfor.com
 www.nextfor.com www.bb-elec.es
 Teléfono: +34 91 504 02 01
 Fax: +34 91 504 00 69
 c/ Doce de Octubre 38, 1º Izq
 28009 Madrid - España



AUTOMATIZACIÓN EQUIVALE A OPTIMIZACIÓN.

Descubra ahora todos los potenciales:
En AUTOMATICA 2012.



TÉCNICAS DE MONTAJE Y MANIPULACIÓN ▫ PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE IMÁGENES ROBOTICA ▫ SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO TÉCNICA MOTRIZ ▫ TÉCNICA DE SENSORES TÉCNICAS DE MANDO ▫ TÉCNICAS DE SEGURIDAD ▫ TÉCNICA DE SUMINISTRO

AUTOMATICA
INNOVATION AND SOLUTIONS

5ª Feria Internacional para Automatización y Mecatrónica

Del 22 al 25 de mayo de 2012
Nuevo Recinto Ferial de Múnich

www.automatica-munich.com/visitor



FIRAMUNICH, S. L., Sant Cugat del Vallès (Barcelona)
Tel. +34 93 488 1720, info@firamunich.com

HAMEG®
Instruments

A Rohde & Schwarz Company

www.hameg.es

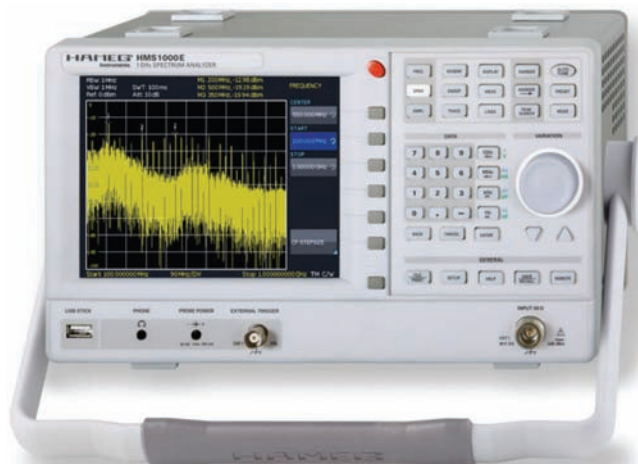
email@hameg.es

Hameg Instruments amplía su gama de analizadores de espectros de la Serie HMS por un equipo económico de iniciación.

Hameg tiene en el mercado de instrumentación 4 analizadores de espectros TFT compactos de su serie HMS, disponiendo algunos de los equipos de generador de tracking (generador de seguimiento) incorporado, con frecuencias de 1 o 3 GHz. Esta gama de equipos se amplía ahora con un equipo que se puede obtener por debajo de los 2000 Euros.

y brillante de 16,5 cm TFT, así como de 3 conexiones USB que permiten conectar USB sticks, impresoras y también realizar control remoto por un PC. El equipo incluye además características como 8 marcadores, marcadores de ruido y marcador diferencial (Delta), varias funciones de pico (peak) y se caracteriza por un manejo muy sencillo con menús de poca profundidad que provienen de la serie HMS. También se han incorporado en el equipamiento de serie del HMS1000E unos detectores de Auto-, Min-, Max-peak, sample, RMS así como demoduladores de AM y FM (dispone de un altavoz interno y de una salida de auriculares).

Si se compara con el modelo anterior HM5510, el nuevo HMS1000E dispone ahora de 6 anchos de banda de resolución, y tiene RBW de 10kHz hasta 1MHz



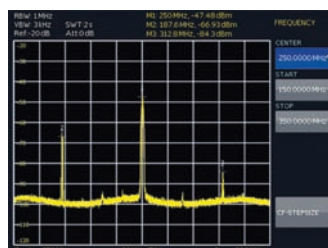
El nuevo modelo Hameg de 1 GHz HMS1000E (Economy), es el sucesor del modelo HM5510. Se basa en la plataforma de la serie HMS y dispone así también de la caja compacta que caracteriza la serie, de una pantalla grande

(en pasos de 1-3). Con ello el usuario del HMS1000E podrá resolver muchas más tareas de medida y realizarlas de forma más rápida.

El modelo HMS1000E pone, con su precio excelente precio de 1.950 Euros un nuevo estándar de precio y prestación en el campo de la iniciación de los analizadores de espectros y es suministrarle a partir de enero de 2012.

Encontrará más información detallada bajo www.hameg.es

Ref. Nº 1202720



3GHz Precompliance Set

HAMEG[®]
Instruments
A Rohde & Schwarz Company



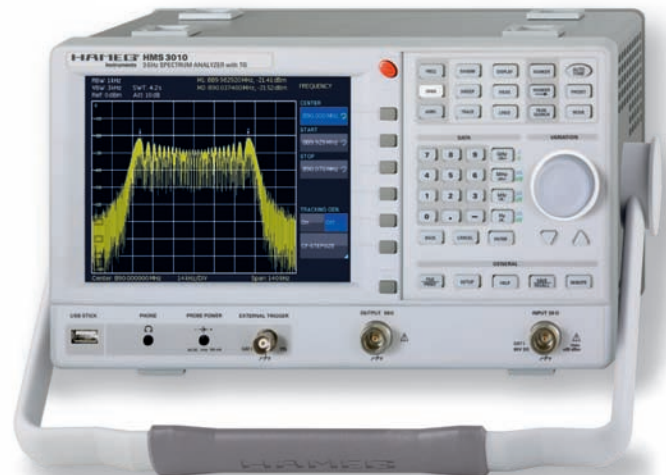
Conjunto de sondas de campo cercano EMV, 3GHz HZ540 y HZ550

- ✓ Sonda de campo E
- ✓ Sonda de campo H
- ✓ Sonda de alta impedancia



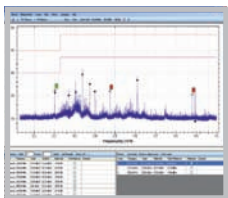
Reproductor de redes de 2 polos (LISN) HM6050-2

- ✓ Mediciones de ruidos conducidos en el margen de 9kHz...30MHz (CISPR 16)
- ✓ Transient Limiter (conmutable)
- ✓ Reproductor de contacto manual

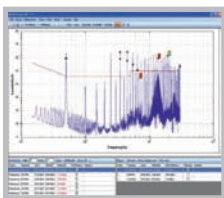


Analizador de Espectros de 3GHz HMS3000 / HMS3010

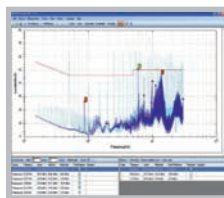
- ✓ Margen de frecuencia 100kHz...3GHz
- ✓ Generador de Tracking sólo HMS3010 -20...0dBm
- ✓ Margen de medida de amplitud -114...+20dBm DANL -135dBm con Preamp. Opción H03011



Impresión de pantalla del software gratuito de pre-homologación EMC para PC



Captura de ruidos en conductos: Fail



Captura de ruidos en conductos: Pass



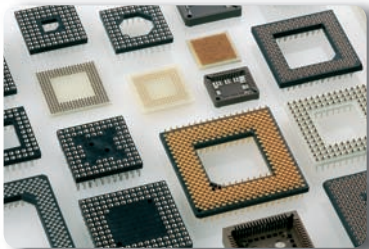
HMS1000 Analizador de Espectros de 1GHz sin Generador de tracking



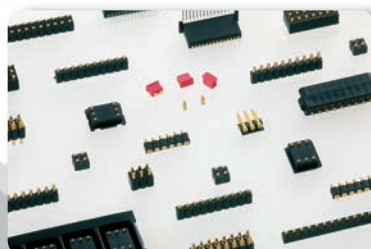
Cartera de transporte HZ99



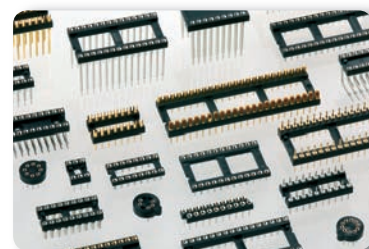
Puente de medida VSWR HZ547



ZÓCALOS



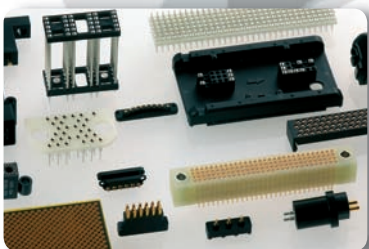
CONECTORES



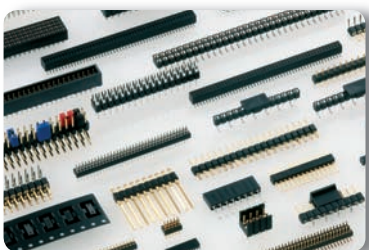
ZÓCALOS



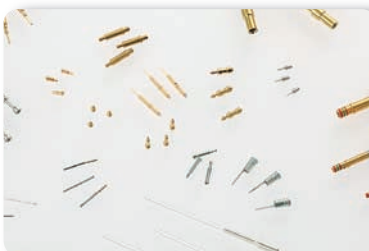
MILITAR-AEROSPACIAL, AVIACIÓN CIVIL,
APLICACIONES INDUSTRIALES



PRODUCTOS ESPECIALES BAJO
DEMANDA DE CLIENTES

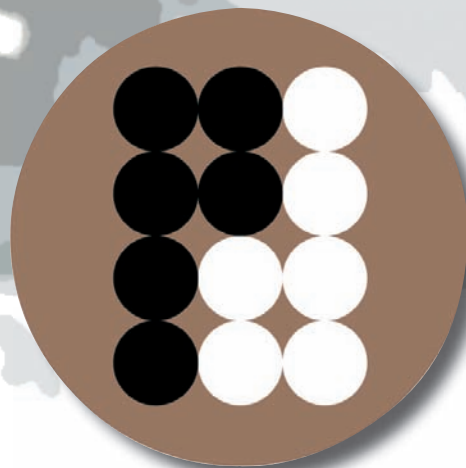


CONECTORES



PINES

¿NECESITAS UN CONTACTO?



preci-dip

CONTACTA CON NOSOTROS

E21 *electrónica 21, s.a.*

Avda. de América, 37 • 28002 Madrid • Tel.: 91 510 68 70 • Fax: 91 510 68 71

E-mail: electronica21@electronica21.com • Web: <http://www.electronica21.com>

Delegación Cataluña: C/ Loreto, 13-15 B Entlo 1ª • 08029 Barcelona • Tel.: 93 321 61 09 • Fax: 93 419 74 02

www.arcotronics.com

Condensadores de poliéster, polipropileno, de potencia, electrolíticos, cerámicos, para automoción, especiales, supresores de interferencias y en SMD, filtros de red

EVOX RIFA
A KEMET Company
CHARGED[®]

www.evoxrifa.com

Condensadores plástico, film, papel, cerámicos de inserción y en SMD.

Condensadores electrolíticos.

BHC: Condensadores electrolíticos. **DECTRON:** Reguladores de corriente y filtros emi.

The Capacitance Company
KEMET
CHARGED[®]

www.kemet.com

Condensadores cerámicos y tantalito en inserción y SMD. Especificaciones militares. Alto voltaje

Leclanché
Capacitors
A FRENTE A SU TIEMPO

www.leclanchecap.com

Condensadores de papel, plástico metalizado, electrolíticos, etc. Para alta tensión, alta frecuencia, fiasas, etc..



**LÍDER EN EL SECTOR DE LA DISTRIBUCIÓN DE:
ZÓCALOS, CONECTORES, PINES, CONDENSADORES,
VENTILADORES, PULSADORES, POTENCIÓMETROS, ARRAYS,
MAGNÉTICOS, MOTORES PASO A PASO
Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN,...**

NMB-MAT

www.nmbtech.com

Ventiladores rodamiento a bolas. Axiales c.c. De 5-12-24 y 48 v. Desde 25x25x10 a 175x50. De a.c. 115-220-240 v. Desde 60x60x30 a 150x172x38. Turbinas, Motores paso a paso e híbridos.

ITW Switches

www.itwswitches.co.uk

Pulsadores estancos, anti vandálicos, iluminados. Ejecuciones sobre especificación del cliente.



preci-dip

www.precidip.com

Zócalos pin torneado en dual-in line, inserción automática, Smd, Press-fit, Pga, Bga. Conectores en paso 1 - 1,27 - 2 y 2,54 mm para inserción, Smd y Press-fit. Pines. Pines muelle. Etc.

MOONS[®]

www.moons.com.cn

Motores paso a paso, motores híbridos, fuentes de alimentación, cableados, etc



ADDA CORPORATION

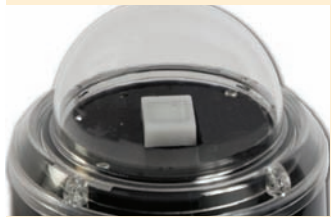
www.adda.com.tw

Ventiladores AC-DC, Led.

E21 
electrónica 21, s.a.



Sensor para el control de la iluminancia



AFEISA presenta el LX-485, que es una sonda luxométrica de alta precisión y con un amplio rango de medida, que dispone de conexión RS-485 y protocolo Modbus. Se puede transmitir directamente el nivel de luz del exterior o interior de una instalación, a un sistema de regulación para ajustar el consumo energético y la iluminación a las necesidades de cada momento.

El sensor dispone de un fotodiodo de alta precisión, con un filtro y un difusor exclusivos, que mide la iluminancia con una curva similar a la del ojo humano. Posee un rango de medida de 0 a 50.000 Lux, con una precisión que se ajusta automáticamente y permite garantizar una resolución de 0,1 a 13,5 lux, en función de la escala.

La transmisión de los datos por RS-485 facilita la colocación de la sonda en el lugar más adecuado, evitando las pérdidas de precisión en la medida, derivadas de la distancia del cable entre el sensor y la unidad de control o regulación.

El protocolo Modbus proporciona directamente en valor en lux o decimas de lux, al sistema de regulación o unidad de control.

Su sujeción mediante imán o tornillo, su cúpula de fácil limpieza y su grado de protección IP-65, son otras de sus ventajas.

El LX-485 es un sensor para la regulación de la iluminación, que permite su colocación en el lugar más adecuado, hasta 1.200 metros de la unidad de control, sin pérdidas en la precisión de la medida y proporcionando el valor de lux directamente en Modbus.

Ref. Nº 1202630



Analizador de protocolos LineEye LE8200

Adler Instrumentos ofrece la nueva interface para analizar USB 2.0 y medir VBUS

La nueva interface OP-SB84 del analizador de protocolos LE 8200, nos permite analizar el bus de comunicaciones USB 2.0 en tiempo real, registrar datos de hasta 100Mbytes y detectar automáticamente la velocidad del dispositivo, (480Mbps/12Mpps/1.5Mpps).

A su vez mide el VBUS dando información de la tensión, corriente y potencia consumida.

El modelo LE8200 analiza protocolos RS-232C/422/485, BSC y HDLC, y ofrece funciones de monitorización, simulación y BERT. Adicionalmente se ofrecen kits de expansión que permiten medir SPI, I2C, IrDA CAN/LIN y FlexRay, y cual-

quier velocidad de transmisión de datos hasta 4Mbps y ahora con esa nueva interface también USB 2.0

Del analizador de protocolos LE 8200 cabe destacar:



Pantalla color de 14,5cm, kits de expansión intercambiables, transmisión y recepción a cualquier velocidad de transmisión entre 50bps y 4Mbps, memoria de 100Mbyte y tarjeta opcional

del 16Gbyte para registro continuo con dos tipos de etiqueta de tiempo: (día/hora/minuto/etc.) y cuenta de segundos transcurridos desde el inicio de medidas (min,

seg), función de analizador lógico (hasta 40 muestras/s y función de medida de tensión analógica. Dimensiones 240x190x48mm y peso de 1,1Kg.

Ref. Nº 1202610

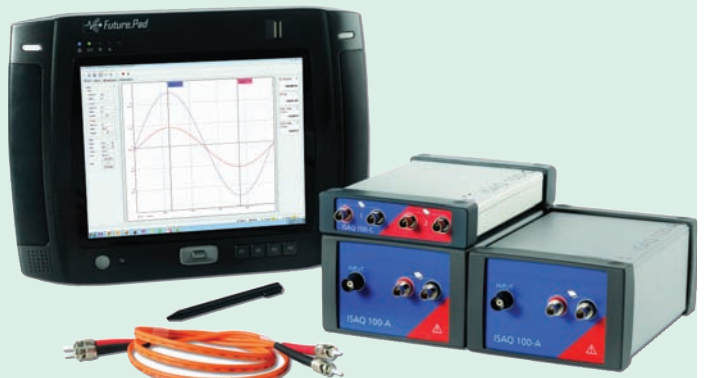


Sistema de adquisición de datos optoaislado- Presentación de ISAQ 100

El nuevo producto de OMICRON Lab's, el sistema de adquisición de datos optoaislado ISAQ 100, está previsto para analizar y/o grabar niveles de señal bajo condiciones difíciles. Las dos canales de entrada del sistema, ambos hasta +/-250V y con una velocidad de muestreo de 2 MSps y 18 bit de resolución, presentan una resolución adecuada para analizar prácticamente cualquier proceso físico o químico.

El software de control, que funciona en cualquier PC estándar de Windows, proporciona un registrador y un analizador de datos, así como un osciloscopio en tiempo real y un analizador FFT .

Un enlace de fibra óptica de hasta 3 km facilita la transferencia de datos entre las unidades de adquisición y la unidad de control. Esto



permite que ISAQ 100 pueda ser utilizado como un amplificador de aislamiento y lo convierte de facto, en la solución perfecta para las mediciones en las zonas que EMC deviene un factor crítico, así como para aplicaciones de alta tensión.

El concepto de hardware de ISAQ 100 permite un número

ilimitado de mediciones libres de potencial, permitiendo incluso una operación segura de las aplicaciones on-desk, con hasta

1000 V a tierra. La potencia de la batería de las unidades de adquisición permite unas 8.000 horas de grabación de datos, lo que combinado con el ligero peso y compacto diseño de ISAQ 100, garantizan una gran flexibilidad operativa.

Ref. Nº 1202620

Adler **TODOS LOS EQUIPOS NECESARIOS EN UN LABORATORIO DE ELECTRONICA**

BK PRECISION
ELECTRONIC TEST INSTRUMENTS

Aproveche la siguiente Promoción*
Comprando 2 equipos = 15% descuento

**Promoción válida hasta el 30/03/12, no acumulable a otras promociones*

Puede elegir entre una gran variedad de equipamiento para su laboratorio

- Generadores de funciones y arbitrarios
- Fuentes de alimentación programables
- Cargas electrónicas
- Analizadores de espectro
- Medidores LCR de campo y banco
- Frecuencímetros.
- Osciloscopios digitales (ahora también desde 25 MHz / 250MS/s/ 2CH)
- Multímetros de mano resistentes y adaptados a cualquier entorno de trabajo

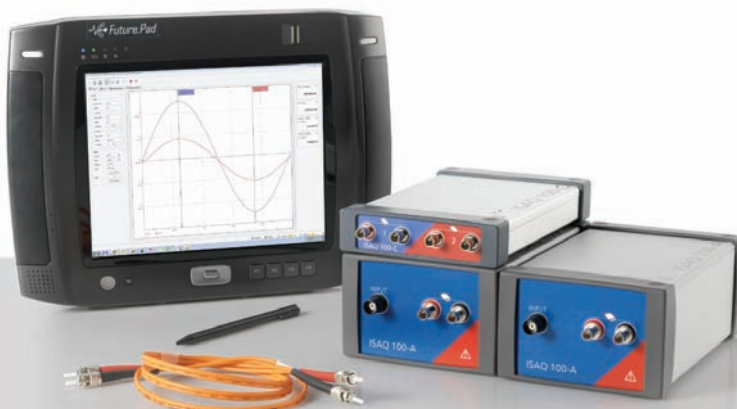


**LA CALIDAD QUE ESPERA
A UN PRECIO ASEQUIBLE**

Adler Instrumentos - Tel: 913584046 - www.adler-instrumentos.es

**OMICRON
LAB**

Data Acquisition *for industrial and research applications*



ISAQ 100

Optically Isolated Data Acquisition

All in one

- PC controlled Scope
- FFT Analyzer
- Data Recorder & Analyzer
- Isolation Amplifier

High precision: 18 bit, 2MSps

Wide Voltage Input Range: ± 250 V

Up to 3 km optical fiber link

Unlimited potential free measurements

OLE compatible Automation Interface

**Perfect for high voltage
and EMC distorted areas!**

Check www.omicron-lab.com for details.

Smart Measurement Solutions



CHAUVIN ARNOUX: Pionero en implementar el sistema Ecodiseño en sus productos metrológicos

Cumpliendo con la normativa ISO 4000 estándar, el grupo CHAUVIN ARNOUX es pionero en contar con el sistema Ecodiseño en todo el proceso de fabricación de sus productos.

La meta es reducir el impacto medioambiental del Grupo, desde el diseño de los productos hasta su reciclaje, cumpliendo desde ya con:

- La utilización de materiales reutilizables y reciclables
- Productos de bajo consumo energético



• Reducción de la dimensión de los circuitos impresos, que en consecuencia, implica reducir las cantidades de materias primas usadas.

La responsabilidad medioambiental del grupo CHAUVIN ARNOUX se agrega a la lista de compromisos corporativos junto a otros aspectos como la funcionalidad, calidad, seguridad y aspectos metrológicos de los equipos diseñados.

Ref. Nº 1202901

Nuevos generadores de funciones arbitrarias

METRIX amplía su gama de generadores de funciones con dos nuevas referencias, GX 1025 y GX 1050, que han sido diseñados para ser utilizados en diversas aplicaciones como la generación de señales estándares y/o arbitrarias, modulación de señales o para la medición de la frecuencia externa en laboratorios de I+D, sector educativo y departamentos de producción y calidad.

El rango de frecuencia del GX 1025 es de 0,001 MHz hasta 25 MHz, mientras que el GX 1050 ofrece hasta 50 MHz.



Otras características destacables son la excelente visibilidad, panel frontal intuitivo y su facilidad de uso con su gran pantalla LCD a color de 320x240, con alto contraste TFT, su capacidad de generar señales estándares y complejas, al igual que señales arbitrarias que son precisas, estables y con bajo nivel de distorsión.

- Tecnología DDS de 2 salidas (acoplamiento o por duplicado)
- Generadores arbitrarios Forma de Onda con muestreo en 125 MS/s con resolución de 14 bits

- Señales: seno, cuadrado, triángulo, pulso, ruido blanco, forma de onda arbitraria, con 48 formas pre-instaladas)
- Modulaciones AM & FM, FSK & ASK, PWM & PM
- Funciones SWEEP y BURST
- Frecuencia externa desde 100 MHz hasta 200 MHz

Los generadores incluyen en su parte trasera, la interfaz USB para programar y controlar el equipo mediante el software SX-GENE y en el panel frontal también tienen USB para el almacenamiento de datos.

Ref. Nº 1202900



NIDays 2012: ¿Qué futuro quiere inventar?

Innovación, tecnología y futuro en la próxima edición del foro del Diseño Gráfico de Sistemas

El 22 de marzo de 2012 en Madrid se celebrará NIDays, el foro sobre diseño gráfico de sistemas, el evento principal de National Instruments dirigido a técnicos, ingenieros, investigadores e instructores que desean ir al paso con las tendencias en el ámbito del test, medida y automatización.

“Desde la primera edición, NIDays ha elegido un enfoque anticipador, marcando año tras año tendencias que se han ido confirmando en muchos aspectos”, explica Lino Fiore, director general de National Instruments para el área mediterránea.

“Con la intención de responder de forma rápida y sistemática a las nuevas tendencias, alimentadas también por la complejidad y el número de retos que hay que afrontar, seguimos fabricando productos y soluciones capaces de dar respuestas concretas a los innovadores”, concluye Fiore.

Innovación –

Los innovadores y la excelencia tecnológica son el componente básico de NIDays, que han transformado

el evento anual en un punto de referencia para sectores como el aeroespacial, energético, robótico, médico, automovilístico... y muchos más

Este año la nota clave de la mañana y las sesiones técnicas de la tarde irán acompañadas de un Summit de robótica, que será la ocasión para debatir los principales retos de la robótica moderna junto a responsables de excepción en la investigación y en la industria.

El Dr. James Truchard le invita a NiDays 2012



¿Y usted, qué futuro quiere inventar?

Tecnología –

Servirá de marco a las sesiones formativas un espacio de exposición dedicado a las ideas que adquieren forma, es decir, donde los socios de National Instruments podrán exhibir casos concretos de tecnologías aplicadas a la realidad industrial.

Al término de la sesión de la mañana se entregará el premio CMA 2012 a la mejor aplicación de medida y automatización.

Futuro –

El 2012 coincide con el 35º aniversario del nacimiento de National Instruments y, para celebrarlo, James Truchard, director general y cofundador ha afirmado que: “El visionario pinta un cuadro del futuro con colores que actualmente podrían no encontrarse en su paleta”. NIDays desea ser la oportunidad adecuada para imaginar los retos e innovaciones de los próximos 35 años.

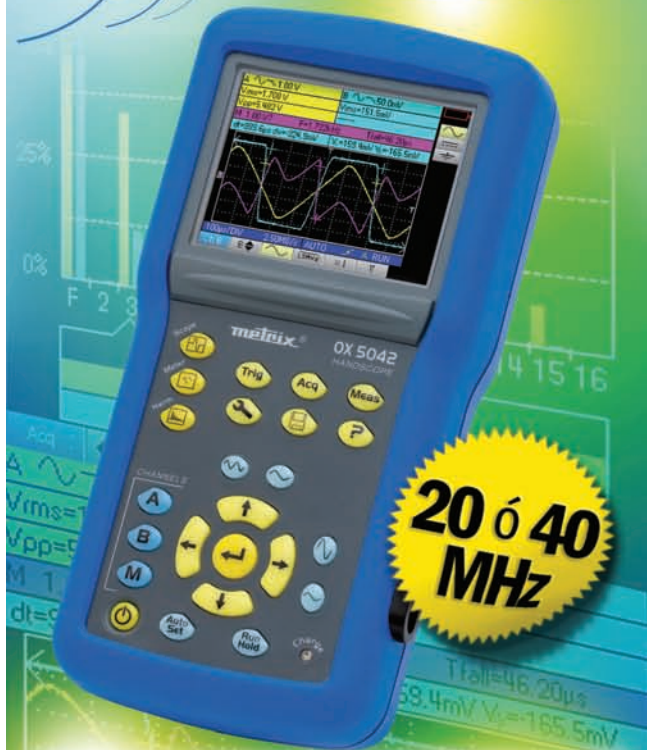
Descúbralo el 22 de marzo en NIDays 2012. Inscríbese en span.ni.com/nidays

Ref. Nº 1202920

metrix®

Una marca de **CHAUVIN ARNOUX** GROUP

HandSCOPE



20 ó 40 MHz

**EL ÚNICO OSCILOSCOPIO
CON DOS CANALES
AISLADOS QUE NUNCA
ESCAPARÁ DE SU MANO**

3 INSTRUMENTOS EN 1

...Osciloscopio...

...Analizador de armónicos...

...Doble multímetro con analizador de potencia...

PANTALLA LCD A COLOR 3,5" TECNOLOGÍA LED

FUNCIÓN DE REGISTRO

600 V CAT III



Búsquenos en issuu.com para descargar gratis la ficha de este producto

Síguenos a través de nuestras redes sociales   

comercial@chauvin-arnoux.es tel 902 20 22 26

Caracterización V/I ultrarrápida
y pulsada desde 40 ns
A brizada desde 40 ns



KEITHLEY

Dos canales de generación y 2 de medida.
Medidas simultaneas de V e I a 200 Mhz, 4 A/D.
Captura formas de onda de voltaje y corriente.
Gran rango dinámico, desde 10pA hasta 800mA.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.

Sistema de conmutación
hasta 576 canales, ampliable



KEITHLEY

Multímetro interno opcional de 7 ½ dígitos.
Interface Ethernet LXI, USB y GPIB.
Amplia gama de tarjetas de medida y control.
Procesador de scripts interno.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.

Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.



www.idm-instrumentos.es

www.idm-instrumentos.es

ELECTRONICA
DE MEDIDA
Y CONTROL S.A.

www.emeco-sa.com

Filtro bicanal de laboratorio

El nuevo modelo FMB 3002 de Krohn-Hite es un filtro/amplificador de concepción modular con dos canales simultáneos, que maneja señales simétricas y asimétricas. El tipo de filtro se puede escoger entre Butterworth y Bessel y las características de paso entre paso bajo, paso alto y pasa banda. La frecuencia de corte es seleccionable entre 0,1 Hz y 1 MHz y el número de polos entre 1(6dB) y 16. La ganancia de los amplificadores, antes y después del filtrado, puede escogerse entre 1 y 100. El Chasis base puede alimentarse en alterna o continua.

El FMB 3002 encuentra aplicaciones en tareas de adquisición de datos, sonar/navegación, ensayos de vibraciones, electrónica medica y en general en cualquier aplicación que requiera tratamiento de señal en su banda de frecuencias,



Ref. Nº 1202641

Sistema de control remoto de generadores y motores

El Data Logger GS828-S2 permite el control y la vigilancia remota de generadores eléctricos de cualquier tipo (hidroeléctricos, solares, eólicos, etc.) así como de motores en plantas de bombeo, tratamiento de residuos, etc. Para ello dispone de transductores para redes monofásicas, trifásicas y de tensión continua que permiten medir tensión, corriente, potencia, factor de potencia, frecuencia,

☰

Power Monitoring GPRS Data Logger

GS828-S2

GS828-S2

- * GPRS Data Logger
- * Multi-parameter Current/Voltage/Power Transducer

- * Dedicated designed for Multi-parameters Power Transducer
- * Support DC, 1-Phase AC, 3-Phase AC Power Transducer
- * Capture, Log and Upload Current/Voltage/Power readings
- * Data communication via Modbus protocol via RS485
- * 2 x temperature sensors and 1 x humidity sensor
- * Additional I/O: 2 x AD, 8 x DI, 4 x DP, 4 x DO

Measuring parameters:

- * Voltage (1/3-Phase)
- * Current (1/3-Phase)
- * Frequency
- * Active Power (kW)
- * Reactive Power (kVar)
- * Power Factor
- * Active energy (kW/h)
- * Reactive energy (kVar/h)

AC Transducer Applications

1. Water Pump Stations power monitoring
2. Power Station, Sub-station, Power Network, Cable Towers data logging

consumo y energía que transmiten la información al Data Logger en local mediante bus RS-485. El Data Logger se comunica en remoto a través de red pública mediante telefonía GPS/GPRS cuatribanda (850, 900, 1800 y 1900 Mhz) pudiendo también enviar y recibir órdenes mediante mensajes SMS.

Además de la información de los transductores eléctricos el GS828-S2 posee dos entradas analógicas, cuatro entradas de tipo pulso y 8 entradas digitales. Asimismo está dotado de cuatro salidas digitales con capacidad para manejar 230 V, 1A.

La información puede ser enviada al punto central con diversos criterios: bajo comando, al sobrepasar límites prefijados o a intervalos de tiempo fijos elegibles entre un envío cada 5 segundos y un envío al día.

El GS828-S2 se suministra con el software necesario para su manejo ofreciéndose opcionalmente

una versión más potente para la clasificación y tratamiento de la información recibida de múltiples puntos y su conversión a hojas de cálculo, obtención de graficas etc.

Ref. Nº 1202642

Equipo de vigilancia de parámetros de entorno

El Monitor SP4 de la firma AKCP presenta cuatro entradas para sensores de distintos tipos de parámetros, que vigila de forma continua comparándolos con valores prefijados. Entre los parámetros podemos citar temperatura, humedad, caudal de aire, tensión eléctrica, presencia de agua, humo, y en general cualquier variable procedente de transductores de medida con salida tensión continua o 4-20 mA. Asimismo el SP4 permite vigilar el estado de señales del tipo contacto abierto/cerrado y generar apertura/cierre de contactos hacia el exterior

para la activación de dispositivos en remoto.

El equipo dispone de puerto de comunicaciones Ethernet con servidor WEB y de correo electrónico, incorporados, de forma que cuando cualquiera de las variables vigiladas alcanza un valor predeterminado (o se detecta un cambio de estado en los contactos) se envían correos electrónicos de aviso o Traps SNMP. También pueden activarse alarmas acústicas o visuales y encadenar acciones manejando los cuatro puertos de entrada.



El Monitor SP4 es ideal para su aplicación en la vigilancia de CPD, salas de servidores, industrias alimentaria y farmacéutica, etc.

Ref. Nº 1202640



ANALIZADOR DE POTENCIA 107A

- Medida de magnitudes eléctricas y mecánicas
- Monofásico, trifásico, alta velocidad
- Entradas directas hasta 1000V, 40A
- Banda pasante: 0 - 300 kHz
- Manejo de ondas distorsionadas
- Armónicos del 1 al 63 según IEC 1000-3-2
- Data Logging para fenómenos dinámicos
- Medidas: par, rendimiento y deslizamiento en motores
- Medidas en transformadores según IEC 60076-1

FABRICANTE

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

INFRATEK



electronic products



Arturo Soria, 106

28027- Madrid

Tel: 91 3774971

Fax: 91 3774459

Web: www.emeco-sa.com

E-Mail: emeco@mail.ddnet.es

*¡Su objetivo...
nuestros productos!*



arateck

Ingeniería Electrónica



Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y Bases de Datos

Automatizaciones

Desarrollo I+D

Consultoría

www.arateck.com

ARATECK - Pol. Ind. PLAZA. Caravis 28 Oficina 8. 50197 - Zaragoza. info@arateck.com TF: +34 876 269329



Nuevos medidores USB de potencia de RF de Tektronix

Tektronix ha lanzado una nueva línea de medidores de potencia de RF hasta 26,5MHz conectables a PC mediante el bus USB, algunos con capacidades propias de los analizadores vectoriales de señales al realizar medidas sobre pulsos. Los 13 modelos disponibles están repartidos entre las series PSM3000, PSM4000 y PSM5000 y son de bajo costo, pequeño tamaño, fáciles de integrar en sistemas de medida, usan la interfaz familiar de Windows, admiten el registro de medidas de alta velocidad (2000 lecturas/segundo) y son compatibles con otros instrumentos de medida basados en Windows.

Los modelos son:

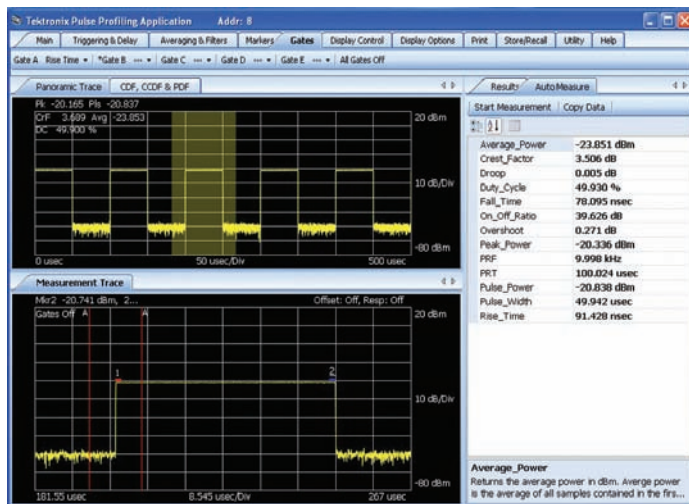
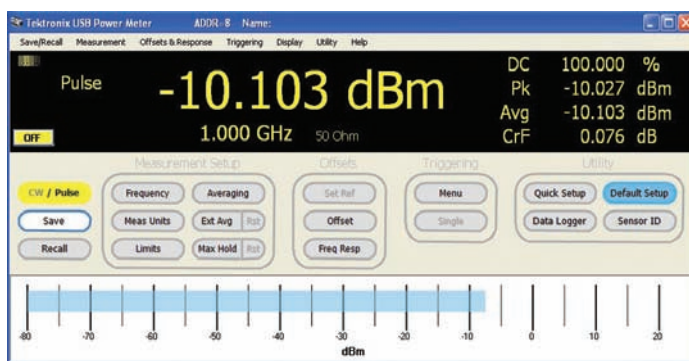
- PSM3110, PSM3120, PSM3310, PSM3320, PSM3510, PSM4110, PSM4120, PSM4320, PSM4410, PSM5110, PSM5120, PSM5320, PSM5410



Especificaciones clave:

- Modelos de 8, 18, 18.6, 20 y 26.5 GHz.
- Conectores N y de 3.5 mm.
- Rango dinámico de 80dBm (-60 dBm a +20 dBm).
- Incertidumbre del 2,6%.
- Velocidad de muestreo de hasta 48 Mmuestras/segundo en tiempo equivalente.
- Velocidad de lectura 2000 Lecturas/segundo.
- Entrada y salida de trigger.
- 3 años de garantía ampliables opcionalmente a 5 años.

- Aplicación para el registro de alta velocidad.
- Librería de programación para la mayoría de entornos de desarrollo comunes de Windows.
- Los drivers de LabVIEW estarán disponibles en el sitio web de National Instruments
- El software se ejecuta en instrumentos basados en Windows, como los modelos de las series RSA5000, RSA6000, DPO/MSO5000, DPO/MSO7000, DPO/MSO70000, AWG5000 y AWG7000 de Tektronix.



Características

Los medidores están calibrados para todo el rango de temperatura de funcionamiento, no se necesita una puesta a cero o una calibración antes de tomar medidas, esto ahorra tiempo y evita la baja calidad de los datos.

Todos los instrumentos incluyen aplicaciones que se ejecutan en Microsoft Windows:

- Aplicación del medidor de potencia.

Se puede trabajar con múltiples sensores conectados a un solo PC

Medidas disponibles según la serie:

PSM3000 - Potencia real promediada; potencia del pulso corregida por el ciclo de trabajo y registro de las medidas (2000 lecturas/segundo). Las medidas son independientes de la forma de la señal o de la modulación.

PSM4000 - Añade sobre el anterior: potencia media de CW; pico de potencia, potencia de un pulso, factor de cresta, ciclo de trabajo y potencia de pico/media/mínima de ráfagas de pulsos (bursts) con offset y duración ajustables.

PSM5000 - Añade sobre el anterior:

- Contrucción y presentación en la pantalla de la envoltente del pulso.
- Medidas sobre la traza completa o sobre la traza limitada por cursores de tiempo de: potencia del pulso/pico/valor medio, sobreimpulso, factor de cresta, tiempos de subida/bajada, droop, ancho del pulso, frecuencia de repetición del pulso, ciclo de trabajo, relación ON/OFF.
- Medidas estadísticas como: Complementary Cumulative Distribution Function (CCDF), Probability Density Function (PDF).

Para ampliar esta información visite: <http://www.afc-ingenieros.com/productos/tektronix/productos-2/Medidores-de-Potencia-de-RF.php> (www.afc-ingenieros.com).

Ref. N° 201202995

Specifications	PSM3000 Series	PSM4000 Series	PSM5000 Series
Frequency range	10MHz – 26.5GHz	10MHz – 20GHz	50MHz – 20GHz
Dynamic range	-55dBm to +20dBm	-60dBm to +20dBm	-60dBm to +20dBm
Measurement Speed	2000 readings/s	2000 readings/s	2000 readings/s
Measurements			
Average Power			
True Average Power	✓		
Average Power		✓	✓
Duty Cycle-Corrected Pulse Power	✓	✓	✓
Peak and Average Power			
Peak Power, Pulse Power, Duty Cycle		✓	✓
Peak and Average Burst Power		✓	✓
Pulse Profiling			
Pulse Width, Rise/Fall, Overshoot, Droop			✓
Time Gated Measurements			✓
Pulse Waveform Display with Markets			✓
Statistics (CCDF, CDF, PDF)			✓

Increíble pero cierto: este equipo Weller® le ahorrará tanta energía como la que consume una persona en su hogar durante un año entero.

Soldadura profesional y ahorro energético en uno: la nueva estación de soldadura WX 2 de dos canales, el soldador inteligente WXP 65, el extractor de gases de soldadura WFE 2S y las placas precalentadoras de la serie WHP le permiten ahorrar unos 1.800 kWh al año si los comparamos con un equipo de reparación convencional.

La estación WX 2 sirve de unidad de control central (Benchtop Controller) del nuevo soldador inteligente, los extractores de gases de soldadura y las placas precalentadoras. Si no se utiliza el soldador, la estación WX 2 pone todos los equipos conectados en el modo stand-by o en el modo Auto-Off para permitirle ahorrar de forma muy considerable el gasto energético.

* Supuesto: según la experiencia de nuestros clientes el sistema de soldar Weller suele estar encendido 1 hora al día en promedio.

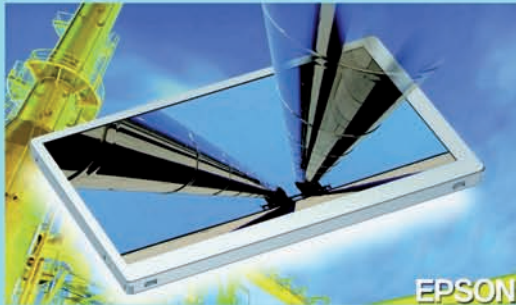


Weller®

Para más información:

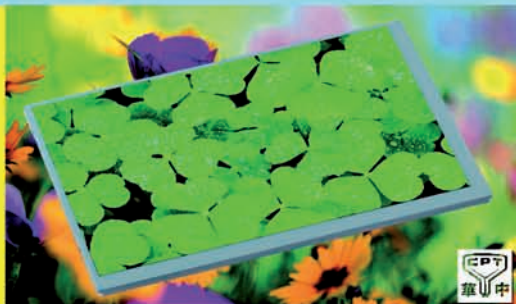
ESTANFLUX

Gomis, 1 - 08023 BARCELONA
Tel. +34 933516151 - Fax +34 933523845
E-mai: info@estanflux.com, www.estanflux.com



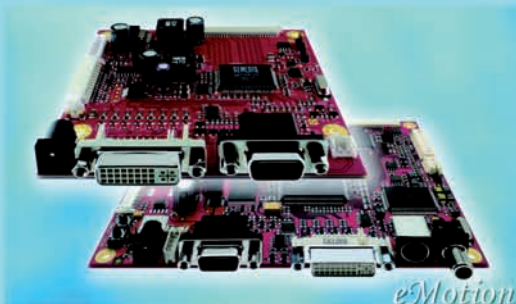
Vistarich - la más novedosa tecnología táctil

- TFT-LCD - alto nivel wide viewing
- transmisión extremadamente alta (>92%)
- disponibilidad a largo plazo



TFT - tamaños medianos para aplicaciones industriales

- excelente relación coste-efectividad
- amplia variedad de tamaños, desde 5,7" hasta 10,2"
- disponibilidad garantizada a largo plazo



Tarjeta controladora eMotion G2:2 para displays - LVDS

- diseñada y fabricada en Alemania
- producto estable a largo plazo con un precio competitivo
- siempre va incluida en un kit de inversor y cables

Data Modul Iberia S.L.
 C/Adolfo Pérez Esquivel 3
 Edificio Las Américas III | Oficina 40
 28230 – Las Rozas (Madrid)
 Tel: 91 636 64 58 | spain@data-modul.com
www.data-modul.com

Nuevo TFT de 17.8cm (7.0 ") de ChiMeiInnolux (CMI) con legibilidad mejorada bajo luz solar



Una capa optimizada de baja reflexión y una modificación en su diseño hacen del display industrial G070Y2-L01 de la taiwanesa ChiMeiInnolux el visualizador ideal para su uso en espacios abiertos (al aire libre), allí en donde la elevada iluminación solar convierten la simple lectura de un display en una ardua y molesta tarea. Las temperaturas de operación (-30°C hasta + 85°C) y almacenaje (-40°C hasta +95°C) están en concordancia con las duras condiciones de trabajo. Esta TFT de 17.8cm (7.0 ") posee una resolución WVGA de (800x480) dots. Poseen una interfaz LVDS de 6bit/8bit y una relación de contraste de 600:1, para un brillo típico de 500nits y 262 °k y 16Mio. colores. La característica "Reverse-Scan" permite el correcto posicionamiento de la imagen en el panel tanto si mira desde las 6 como desde las 12 horas.

La duración de la vida del LED del módulo se especifica como mínimo en 50.000 horas. Las dimensiones exteriores del módulo son 165x104x9,5 mm. Incorpora un convertidor para la unidad del LED posterior así como también un nuevo LVDS - receptor. ChiMeiInnolux garantiza para todos los módulos G una disponibilidad de por lo menos cinco años a partir de la fecha de diseño del cliente. Así el display es ideal para los usos industriales que requieren funcionamiento óptico óptimo y disponibilidad a largo plazo. Data Modul ofrece también soluciones a medida y accesorios certificados como los Touch Panels para el nuevo G070Y2-L01.

Ref. Nº 1106600

ECM-A50M - 3.5" board based on the new AMD Embedded G-Series platform

Data Modul presents one of the first 3.5" embedded boards (ECM-A50M) powered by the AMD G-Series, the world's first and only Accelerated Processing Unit (APU) for embedded systems. The AMD Embedded G-Series, based on the AMD Fusion technology delivers a complete, full-featured embedded platform. The APU incorporates the new low-power, x86 CPU based on the "Bobcat" core with a world-class DirectX® 11-capable GPU and parallel processing engine on a single piece of silicon.

The ECM-A50M comes with AMD T40N 1.0GHz processor by default but is also available with AMD T56N 1.6GHz processor.

It provides the standard I/O features 7 x USB 2.0, 2 x COM (one of them is switchable to RS232/422/485), 16 GPIOs, 2 x SATA, HD Audio, Dual Gigabit Ethernet, one CFast Socket and it is expandable via mini PCI-Express.

A wide variety of display I/O configurations are supported, including HDMI, dual-channel 24-bit LVDS, VGA and dual display configurations. An onboard touch-controller is optionally available.

The 3.5" board has one SODIMM socket onboard which supports up to 4 GB DDR3 1066 SDRAM.



Like Avalue's (Partner of DATA MODUL AG) other embedded products, the new ECM-A50M provides a long-term availability of 5 - 7 years with a strict revision control.

DATA MODUL also offers this highly integrated module with a wide range of different TFT Displays (AUO, Sharp, CMO...) inclusive inverters, tested cables and adapted Power-ON/OFF timing. The use of a time intensive display adjustment therefore becomes redundant. DATA MODUL is able to offer their customers firmware-development for Embedded Systems, driver-adjustments and adjustments of operating systems.

Ref. Nº 1106602

Ortus 2,4" TFT COM 24H2N62XLC sunlight readable TFT in Blanview Technology



Ortus Technology – a very well known Japanese manufacturer of TFT modules - is offering a wide roadmap of small and medium sized TFT's from 6,1 cm (2.4") up to 16,5 (6,5") screen sizes. One key product is the 6,1 cm (2,4") TFT COM24H2N62XLC, produced in Blanview technology. The module is designed in a portrait mode with a QVGA resolution of 240 * 320 dots. A lot of manufacturers have discontinued this size, so the Ortus TFT would be a great alternative product. Ortus TFTs are designed for the industrial market and a minimum life time of 5 years is guaranteed.

The optical performance, such as viewing angle (80/80/80/80) and contrast ratio is brilliant due to the HAST technology (Hyper Amorphous Silicon TFT). The LED life time of 50 k hours (half-life time) is an additional key feature of the new series. The BLANVIEW technology has been developed for outdoor use with direct sunlight where usual transmissive TFT's often failed in respect of readability. With this technology Ortus provides an outstanding solution for outdoor applications with bright ambient light. The new BLANVIEW LCD achieves a pure white screen by optimizing color balance. The transmission factor is about 30 % higher than conventional TFT's. BLANVIEW is perfect for batterie driven, handheld applications.

Ref. Nº 1106601



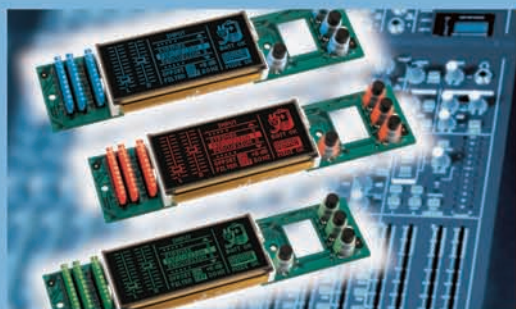
MONITOR 19" EP190...Open Frame

- estabilidad y disponibilidad a largo plazo, fabricado en Alemania
- resolución 1280x1024; formato 5:4, ángulo de visión 89/89/89/89
- opcional con táctil capacitivo



MONITOR 22" EP220...Open Frame / Wide View

- estabilidad y disponibilidad a largo plazo, fabricado en Alemania
- resolución 1680x1050; formato 16:10; ángulo de visión 89/89/89/89
- opcional con táctil capacitivo



CUSTOM DISPLAYS

- Integración adaptada de cualquier necesidad electrónica y mecánica
- la mejor solución calidad/precio
- perfectamente adaptables a su diseño

Data Modul Iberia S.L.
 C/Adolfo Pérez Esquivel 3
 Edificio Las Américas III | Oficina 40
 28230 – Las Rozas (Madrid)
 Tel: 91 636 64 58 | spain@data-modul.com
www.data-modul.com



CAUTION

CAUTION

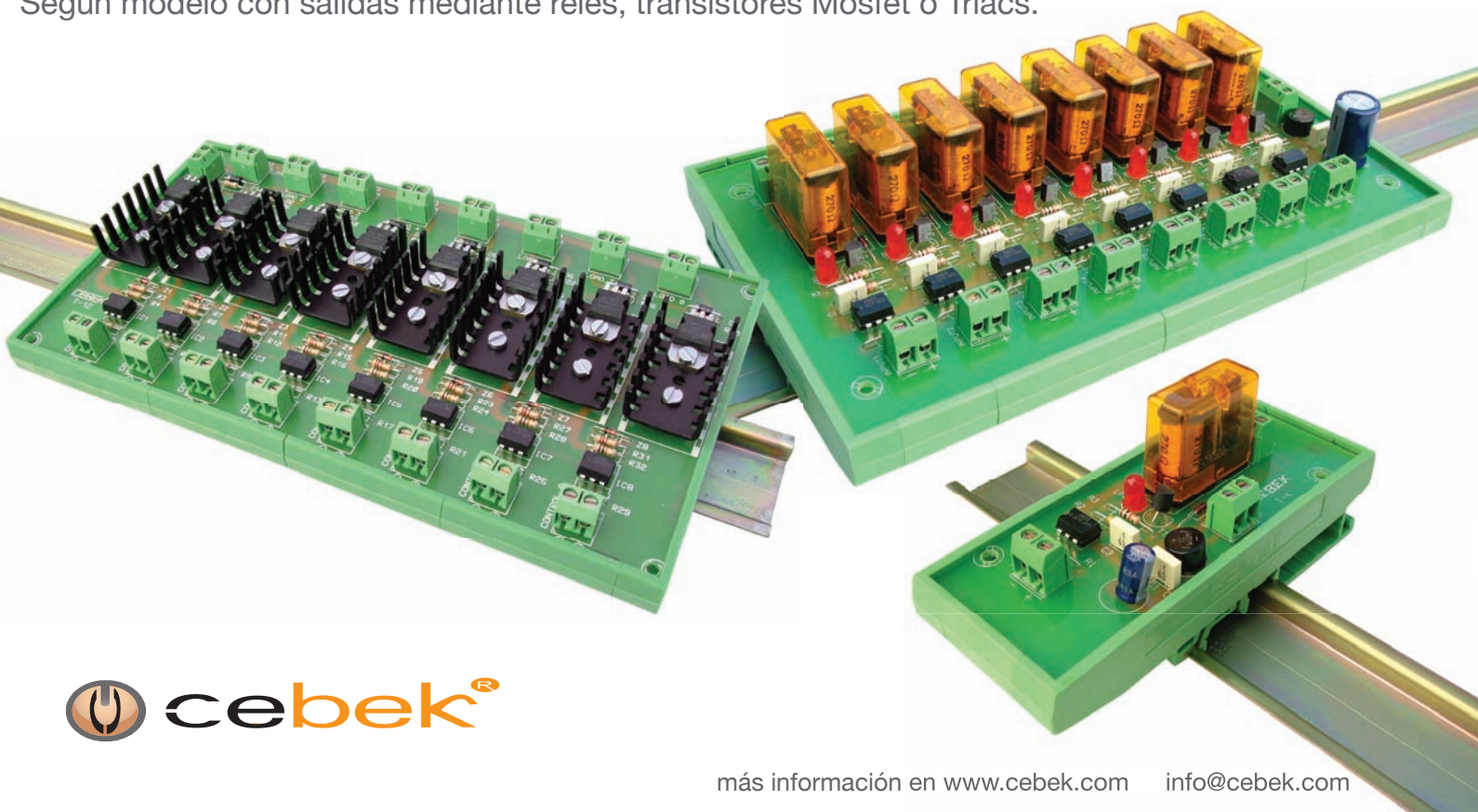
toda protección es poca...

Interfaces salida a relé, mosfet, triac

Interfaces optocoplados con aislamiento eléctrico entrada - salida.

Permiten señales de control por niveles TTL o CMOS. (Entrada de 3 a 24 V. D.C.).

Según modelo con salidas mediante relés, transistores Mosfet o Triacs.





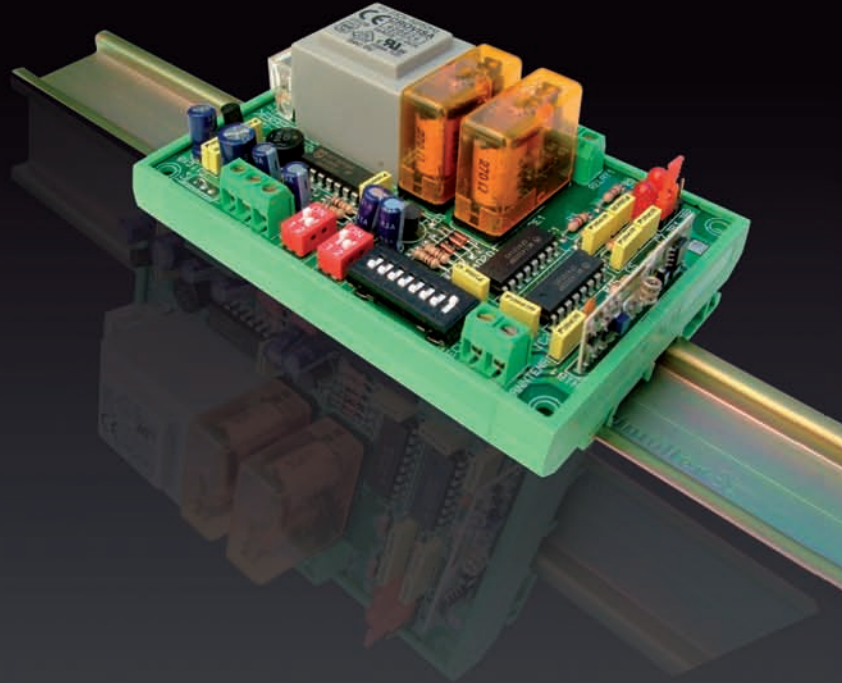
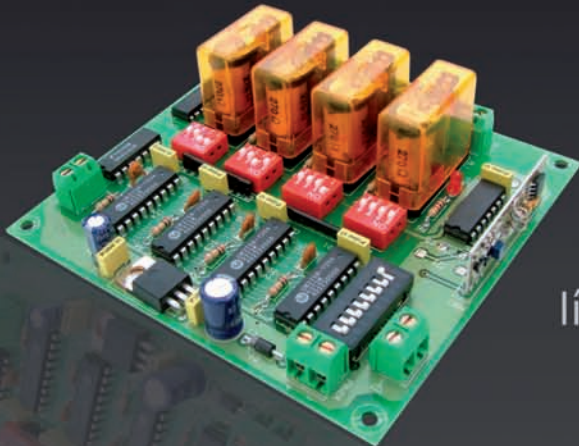
muchas
1 a 16 salidas



lejos
hasta 300 m



activar/desactivar
mono/biestables

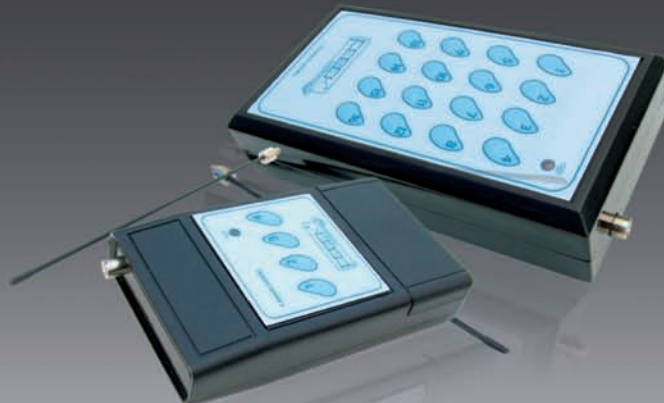


líneas de iluminación ...

... accesos, riego...

... maquinaria

+ control
más precisión



Emisores y Receptores R.F.



info@cebek.com

www.cebek.com

La tendencia a la miniaturización en las demandadas aplicaciones de conexiones cable a placa

Artículo cedido por Arrow Iberia



info@arrowiberia.com
www.arroweurope.com

Los proveedores de sistemas de conexión suelen responder al desarrollo de encapsulados cada vez más compactos en la industria electrónica con gamas de productos con pasos más estrechos. Esta tendencia hacia la miniaturización es especialmente fuerte en las conexiones placa a placa de aplicaciones demandadas por la industria, sectores de instrumentación y equipos médicos.

Como resultado han aparecido algunas gamas de interconexiones placa a placa modulares en miniatura. Partiendo del estándar de 2,54 mm del mercado, los pasos se han ido reduciendo a 2,00 mm, y ahora se ofrecen cada vez más sistemas con productos de 1,27 mm de paso para aplicaciones con escaso espacio en la placa.

La estrategia del fabricante FCI ha sido siempre adelantarse a esta tendencia incorporando muchos

productos nuevos a su amplia cartera de conexiones placa a placa modulares. FCI se compromete con 'aplicaciones exigentes', basándose en tecnologías de conexión probadas, tales como los sistemas de contacto de haz dual, con capacidad de aguantar temperaturas de funcionamiento de hasta 125 °C.

Con respecto a las conexiones cable a placa, la tendencia de miniaturización, impulsada por la industria automovilística, siempre se ha visto limitada a los sistemas de cables de cinta planos. Varios sistemas de interconexión con paso de 1,27 mm, basados en la tecnología IDC simple y fiable, están disponibles.

La interconexión de cables discretos es otra historia: los diseñadores no querían saber nada de los sistemas de conexiones crimpadas de cables con un paso de 1,25 mm que existen en el merca-

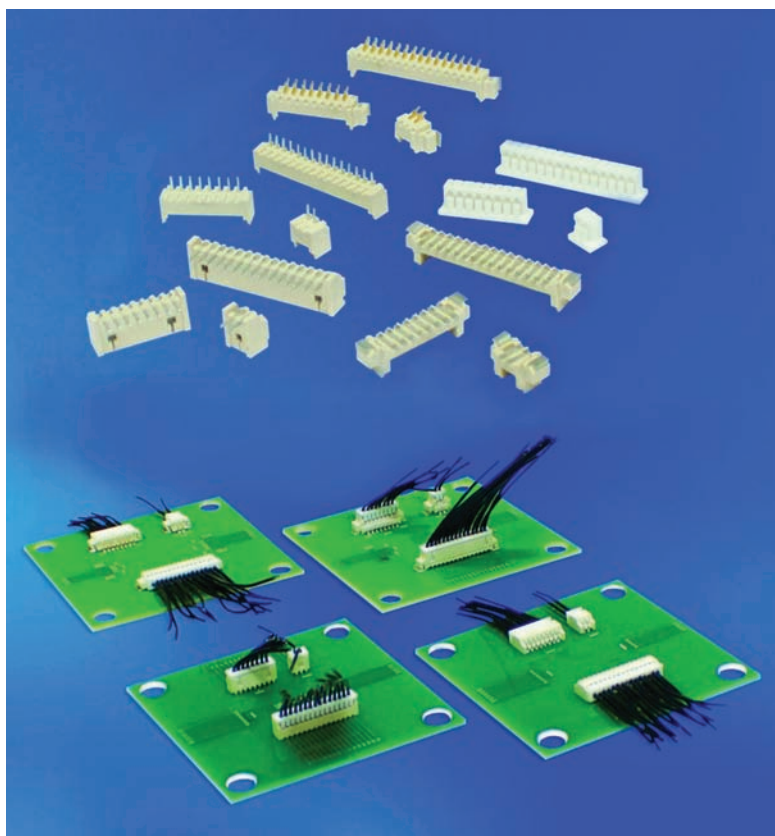
do, porque estos se han diseñado principalmente para la electrónica de consumo. Generalmente consideran que las interconexiones de productos de consumo no pueden cumplir los criterios 'exigentes' y básicos en cuanto a temperaturas de funcionamiento, coplanaridad y estabilidad dimensional, etc. (carcasas sin nailon).

Para cubrir la creciente demanda de interconexiones cable a placa con paso reducido, FCI ha presentado un sistema de conexión cable a placa de 1,25 mm de paso que cumple los requisitos de las 'aplicaciones exigentes', lo que da por resultado una serie de terminales, cajas de empalme y cabezales PCB de montaje recto, rectangular, en superficie y a través de agujero pasante en una gama de 2 a 15 contactos por conector. La incorporación de este sistema de conexión cable a placa con un paso de 1,25 mm a la actual cartera de conexiones placa a placa con pasos de 2,54 mm, 2,00 mm y 1,27 mm ofrece a los clientes más opciones de una gama de productos estándares probados.

A diferencia de muchos otros productos previstos para las mismas aplicaciones, el sistema de conexión cable a placa con paso de 1,25 mm de FCI cumple las normas industriales de seguridad de la UE, y el cabezal PCB está hecho de un material libre de halógenos. Los productos se han fabricado con un material de LCP de forma estable y aguantan temperaturas desde los -40 °C hasta los 105 °C, lo que supone la mayor resistencia térmica de conexiones cable a placa con paso de 1,25 mm de la industria. También se ofrecen herramientas crimpadoras para arneses de cables.

Si desea visitar la nueva página de este producto de FCI siga el enlace:

<http://www.arroweurope.com/fci/1.25mmwtb>





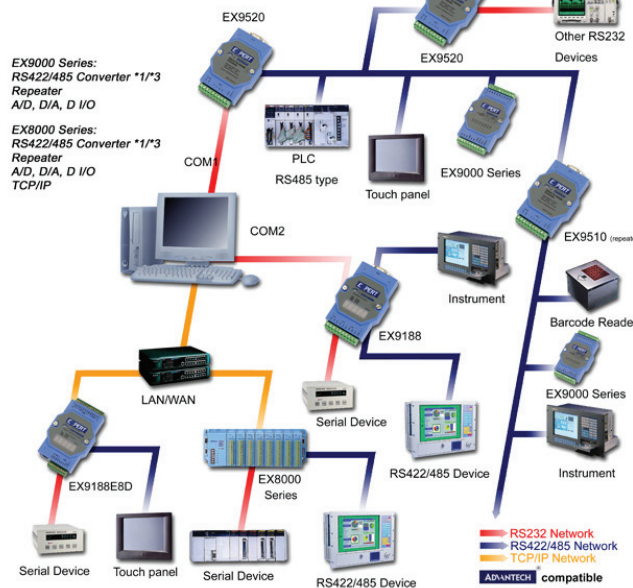
DITECOM DESIGN



Networking Instrumentación Monitorización

EXPERT_{DAQ}

TCP/IP & RS422/485 Network



➡ Carril DIN

➡ Aislamiento de 3000Vdc

➡ Rangos de temperatura industriales

➡ Túnel transparente RS232 - GPRS

Conectividad industrial

Conversores

- » USB a RS-232/422/485
- » RS232 a RS-422/485
- » Wlan a RS-232/485/422
- » CAN a RS232
- » Bluetooth a RS-232/422/485
- » Zigbee a RS-232/422/485, Ethernet / Wifi
- » Fibra a Ethernet
- » RF a RS-232/485
- » RS-232/422/485 a Ethernet ,
1 a 8 puertos y E/S digitales, Micro PLC

Repetidores (hasta 1200m)

- » RS-485/422, CAN y RS-232

Adquisición de datos por RS-485

- » E/S Relés, E/S relés de estado sólido
- » E/S digitales (hasta 16), E/S analógicas

Con soporte Modbus,
salidas colector abierto, photoMOS

Osciloscopios PS3000

2 canales + disparo externo
 hasta 200MHz de ancho de banda
 hasta 128 Mmuestras de memoria
 500MS/s de muestreo real y 10GS/s equivalente
 Incluye generador de funciones / AWG
 Decodificador de protocols

Osciloscopios P6000 a 500MHz

4 canales
 Ancho de banda hasta 500MHz,
 Memoria de hasta 1 Gmuestra
 5GS/s de muestreo real
 Generador arbitrario
 1 millón de capturas por segundo



TITAN: conocimientos avanzados de automoción aplicados a los sensores industriales

Por Klaus Schlund



www.ebv.com

Klaus Schlund, es Director de EBVchips, EBV Elektronik

Tomemos un sensor de presión, del que se fabrican millones de unidades al año para aplicaciones de automoción, añadamos un interface especial de 4/20mA para aplicaciones industriales y tendremos un nuevo sensor de presión que, pese a su alta calidad y extraordinarios datos técnicos, resulta más económico.

Esta "receta de cocina" comprime y simplifica en pocas líneas el procedimiento de EBV Elektronik para definir y desarrollar su producto más reciente, Titan perteneciente a los "EBVchips". Después de que numerosos clientes industriales hayan solicitado una y otra vez a los más de 120 ingenieros de aplicaciones de campo (FAE) unos sensores de presión económicos pero también precisos y de alta calidad, la compañía se puso en marcha en busca de una solución.

En la compañía holandesa/estadounidense Sensata Technologies, EBV Elektronik encontró por fin una firma preparada para llevar a cabo el proyecto Titan. Sensata produce anualmente 75 millones de sensores de presión basados en su tecnología cerámica capacitiva para la industria de automoción. Aunque estos sensores se ajustan a los exigentes criterios de calidad del automóvil, todos ellos tienen una salida proporcional de 0/5V.

Dado que la salida de 4/20mA es el estándar más habitual en la industria, los sensores sin un interface de corriente solo resultaban apropiados para aplicaciones industriales muy determinadas.

Basados en material cerámico

Sensata fabrica desde 1985 sensores de presión basados en su tecnología cerámica. En un automóvil

estos sensores se utilizan en numerosos puntos; su primera aplicación fue un sensor de presión para el compresor de aire acondicionado de un coche. Desde entonces Sensata mantiene una cuota de mercado superior al 80% en este tipo de aplicaciones. Las versiones mejoradas de este sensor de presión basado en material cerámico están presentes en las cajas de cambio automáticas y en aplicaciones para sistemas de medida de presión baja (Diesel) o para medir la presión del aceite. Basándose en esta tecnología Sensata fabrica sensores de presión que funcionan a partir de una subpresión de hasta 80bar.



El elemento básico del sensor está formado por un sustrato cerámico con un grosor de unos 3mm y una fina membrana flexible con un grosor de 0,6 a 1,2mm. La membrana cerámica está unida al sustrato cerámico a una distancia muy definida utilizando un proceso de unión de cristal. Por lo que respecta al montaje, los sensores con diferentes rangos de presión se distinguen entre sí tan solo por sus membranas de diferente grosor, así como por la calibración electrónica. En ambos dispositivos cerámicos existe una fina capa de oro conectada a la electrónica mediante los terminales de contacto. Ambas capas de oro forman un condensador cuya capacidad varía en función de la presión aplicada sobre la membrana. La capacidad del condensador está dentro del rango de los 15pF.

Mediante un proceso propio de carga/descarga, Sensata evalúa la va-

riación de la capacidad respecto a un condensador de referencia para generar una tensión de salida entre 0 y 5V. Este proceso ha demostrado su validez en muchas generaciones en las cuales Sensata ha ido mejorando sistemáticamente la electrónica, la calibración y la estabilidad frente a la temperatura a lo largo de las últimas décadas, si bien el proceso básico siempre ha permanecido invariable. Cada uno de los sensores se calibra temperatura ambiente. Como parte del proceso de producción los sensores se validan a 23°C y 135°C. También se lleva a cabo una calibración en el rango más alto y más bajo de presiones. Todas estas medidas son puramente analógicas, sin recurrir a la electrónica digital. Tanto en la fabricación como en funcionamiento este proceso ha demostrado ser extremadamente estable.

En el núcleo los elementos del sensor ofrecen unas características bastante lineales. Solo en el extremo inferior y superior de la escala se registran mayores no linealidades.

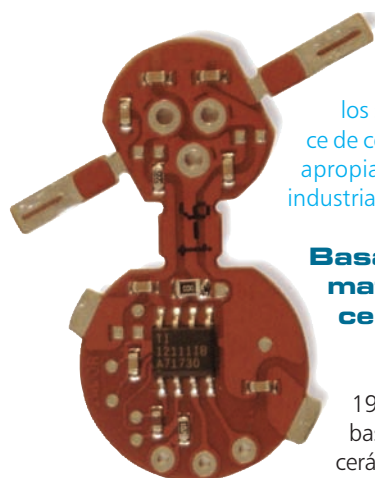
El EBVchip Titan suministra una salida de 4/20mA

Para que los sensores se puedan utilizar en aplicaciones industriales necesitan una salida de 4/20mA. En la iniciativa de EBV Elektronik se crearon los sensores de presión Titan, que incorporan un interface de salida industrial. EBV Elektronik y Sensata definieron un circuito electrónico especializado para convertir la señal de 0/5V en una corriente de salida de 4/20mA. EBV asumió íntegramente la definición del interface industrial.

Por tanto EBV hace que la tecnología de presión de Sensata, desarrollada en un principio para aplicaciones de automoción, se encuentre disponible asimismo para clientes industriales. Como resultado de ello los sensores también se pueden emplear en sistemas de automatización de procesos y en otras aplicaciones. En este caso las soluciones completas de sensor de

Figura 1. Sensor cerámico

Figura 2. Módulo de interface flexible



4/20mA son los productos Titan comercializados por EBV dentro de sus actividades relativas a los EBVchips. EBV de forma deliberada no limitó el término "EBVchips" tan solo al silicio. Entre los EBVchips hay híbridos, módulos o codificadores, o en este caso sensores industriales en una carcasa que se monta atornillada.

Numerosas opciones

Actualmente estos sensores de presión EBVchips se encuentran disponibles en versiones de latón para los rangos de presión de 0 – 10bar, 0 – 20bar y 0 – 35bar. También hay disponibles versiones en acero inoxidable para el rango de 0 – 45bar. Si así se requiere y el volumen de la demanda es apropiado, EBV Elektronik y Sensata están en condiciones de producir otras versiones equipadas con diferentes conectores, así como con diferentes conexiones mecánicas o encapsulados. En la actualidad los sensores de presión están clasificados según IP65, IP67 e IP6K9 (todos con cable).

Debido a que el sensor se alimenta por medio de la línea de señal, los sensores Titan solo utilizan dos líneas de conexión siguiendo las especificaciones SAE y por tanto con la longitud indicada para su uso en entornos industriales adversos en los que la EMC constituye un problema. Los sensores de presión industriales son inmunes a interferencias eléctricas de hasta 30V/m.



A lo largo de todo el rango de temperaturas de -20°C a +100°C el error de medida es inferior al 2%. A 25°C el error de medida para todo el rango de temperaturas es tan solo del 0,75%; esto es aplicable para los más de 10 millones de ciclos de medida de presión especificados. Por tanto los sensores se encuentran entre los dispositivos más precisos del mercado. La tensión de trabajo del sensor con protección frente a polaridad inversa puede ser de 6 – 30 VDC. Asimismo los

De los coches al consumo y la industria

Desde finales de 2011 los coches nuevos vendidos en la UE deben incorporar un sistema ESP para la estabilidad de la conducción. Los elementos principales de cada ESP son dos sensores: un sensor de velocidad angular y un sensor de aceleración. A mediados de la década de 1990 llegaron al mercado los primeros sistemas ESP, pero solo en coches de alta gama. El motivo es que por aquel entonces la producción de los sensores resulta complicada y muy costosa. Poco después de la legendaria prueba del alce en 1997, de repente los sistemas ESP pasaron a estar disponibles incluso en utilitarios. El éxito comercial de ESP tuvo su inicio en la utilización de sensores de velocidad angular y de aceleración basados en silicio, de alta calidad y de producción relativamente barata. A día de hoy los sensores económicos de velocidad angular y de aceleración (basados en MEMS) se pueden encontrar prácticamente en cada nuevo smartphone y en la mayoría de las consolas de juegos, con precios que para estos tipos de sensores se han visto reducidos enormemente por su producción masiva para coches. Al mismo tiempo, no ha habido problemas reseñables de calidad con los sensores para consumo ya que los proveedores de automoción ya han asegurado una calidad base muy elevada en la etapa de fabricación.

De forma parecida, y dentro de su iniciativa EBVchips, EBV ha tomado un sensor de presión para automoción, lo ha adaptado a los requisitos de la industria y le ha añadido el interface 4/20mA. Dado que estos sensores de presión se han instalado de manera generalizada en los vehículos desde hace muchos años el proveedor de sensores de presión tiene perfectamente controlada la calidad. Los clientes industriales tienen motivos para estar satisfechos por las importantes ventajas de precio de dos dígitos gracias a su producción masiva.

sensores pueden manejar tensiones de hasta 39VDC sin sufrir daños.

Vibraciones de hasta 10g con una frecuencia de 25Hz – 2000Hz no afectan negativamente a los sensores de presión. Los sensores también resisten choques de 100g procedentes de varias direcciones con 6Hz (semisenoide). En todos los casos estos sensores conformes a UL y RoHS conformes a CE realizan su medida de manera fiable tras un tiempo de respuesta <10ms por medio del conector Delphi-Packard, que resulta económico pero incorpora protección IP6K9 a la salida. Como material de sellado para la junta tórica interna, Sensata usa neopreno, caucho nitrílico hidratado y fluorosilicona. La presión máxima admisible equivale a cinco veces la presión medida.

Gracias al uso de un terminal atornillado de forma hexagonal (1/8" macho, 1/4" hembra) los sensores de presión no solo resultan apropiados para aplicaciones de automatización industrial de procesos sino también para aplicaciones como bombas y compresores así como sistemas de climatización (calefacción, ventilación y aire acondicionado) además de frigoríficos y congeladores. Por ejemplo, en el ámbito de la automatización de procesos existen importantes aplicaciones en sistemas hidráulicos, neumática, montacargas, líquidos y gases. Entre las aplicaciones más importantes de bombas y compresores se encuentran los sistemas de limpieza industrial, sistemas de lavado para coches, equipos de limpieza con agua a alta presión, bombas de agua y auxiliares así como sistemas neumáticos. El sector de la climatización y de

los frigoríficos y congeladores no solo incluye la tecnología de congelación industrial sino también la automatización de edificios, bombas de calor así como frigoríficos y congeladores para alimentos y para comercios.

Una situación con todas las de ganar

"Gracias a la extensa red de EBV Elektronik tenemos acceso a una base de clientes completamente nueva en el ámbito de la electrónica industrial", explica Roger Appelo, Director de Desarrollo del Negocio para productos sensores de Sensata en Europa. "Por otra parte, EBV Elektronik tendrá acceso a una tecnología de sensor de alta calidad y completamente madura que aún conserva todo su potencial. Desde nuestro punto de vista se trata claramente de una situación con todas las de ganar. Con la producción de los correspondientes sensores para automoción en cantidades de varios millones de unidades al año EBV está en condiciones de ofrecer los sensores de presión a un precio muy atractivo". Estos EBVchips fueron desarrollados en Holanda y en EE.UU. El sensor completo, incluyendo la producción de la parte cerámica, se fabricará en México, donde Sensata también produce sus sensores para automoción. 📍



Figura 4. Conector con terminal atornillado de forma hexagonal (1/8" macho, 1/4" hembra)

Figura 3. Conector base

Análisis del bus CAN - ahora también en los osciloscopios más sencillos de la Serie HMO

Artículo cedido por Hameg Instruments

HAMEG
Instruments
A Rohde & Schwarz Company
www.hameg.es

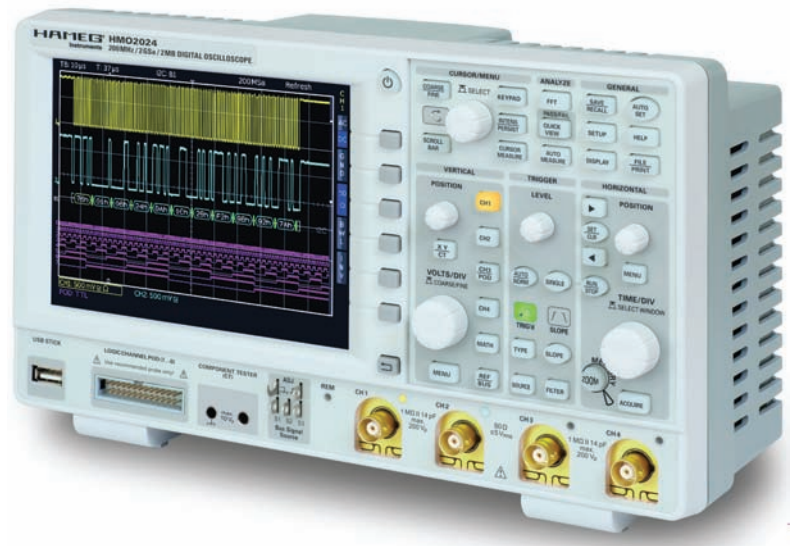
El bus CAN (Controller Area Networks) se creó en los años 80 para el sector del automóvil. Este sistema de bus fue diseñado originalmente para su utilización en la incorporación de electrónica en vehículos de gama alta, pues garantizaba (y sigue garantizando) con una red sencilla y robusta la funcionalidad de los diferentes grupos electrónicos que se iban incorporando en los vehículos. Aparte de reducir la cantidad de cables necesarios en el vehículo, este bus serie asíncrono debía garantizar también una alta inmunidad contra perturbaciones.

Actualmente se utiliza el bus CAN incluso en vehículos de menor coste, los cuales incorporan hoy en día también una gran cantidad de electrónica. La arquitectura relativamente sencilla, la inmunidad hacia las perturbaciones y los precios interesantes dados por la masificación, han abierto al bus CAN entretanto muchos nuevos mercados. Especialmente en los sistemas automatizados, la construcción aeronaval y la medicina se ha establecido fuertemente el bus CAN. Por esta razón cada vez más técnicos e ingenieros se interesan por el análisis de sistemas CAN. Al diseñador se le facilita mucho el trabajo, al implementar un hardware en tiempo real en muchos de los controladores embebidos y por ello y por ello Hameg pone a disposición de los usuarios la herramienta del análisis del bus CAN para los osciloscopios de la serie HMO.

Para poder realizar una investigación completa de un bus CAN, se debe de tener en cuenta el protocolo y el nivel físico del mismo.

El nivel físico - la calidad de señal del CAN

A nivel físico se evalúan las características de la señal eléctrica (p. ej. la amplitud y los tiempos de subida. La señal del bus CAN queda dispuesta como señal diferencial, ya que se desea obtener una elevada inmunidad contra los ruidos externos. Para la captura de señales del bus CAN y para su posterior



análisis de éstas en un osciloscopio es conveniente utilizar una sonda diferencial. La frecuencia máxima de datos del bus CAN con 1Mbit/s invita a utilizar una simple sonda de 20MHz. Pero como también ya pasa en la electrónica convencional, en el CAN bus también se encuentran tiempos de subida de menos de 20ns. Para realizar el análisis a nivel físico se precisan anchos de banda con suficiente reserva, es decir con más de 100MHz. La nueva sonda de Hameg modelo HZO40 cumple como sonda activa y diferencial con una rela-

ción de atenuación de 10:1 y 200MHz - el perfil necesario para el análisis del bus CAN. Con un valor de capacidad de 3,5pF y una resistencia de entrada de 1MΩ esta sonda carga la señal que se desea comprobar de forma mínima, por lo que la monitorización del sistema queda desapercibida. En combinación con la multitud de posibilidades de medida de los nuevos equipos de la serie HMO de Hameg, se puede iniciar una investigación detallada a nivel físico del bus CAN. Especialmente la función QuickView, que se inicia con una simple

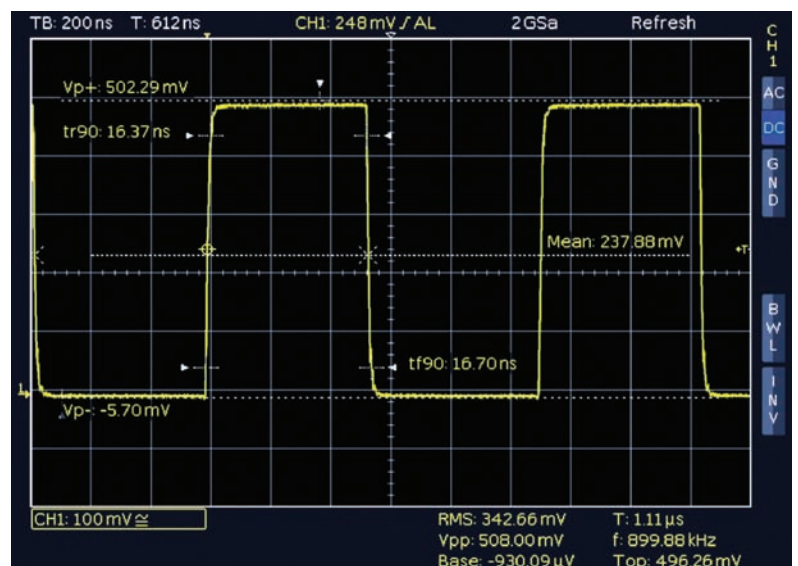


Figura 1. Función QuickView para la evaluación de la calidad de la señal

pulsación sobre la tecla de los osciloscopios Hameg HMO, acelera, con sus 11 parámetros visualizados al mismo tiempo y presentados sobre la propia señal en pantalla, la evaluación de la integridad de la señal directamente por el usuario.

De la misma manera se puede utilizar la función de testeo de pasa/no pasa (pass/fail), incluida de serie en los equipos HMO, para supervisar la calidad de las señales.

Nivel de protocolo - sincronizar y decodificar la información del CAN bus

Una tarea esencial durante el diseño y el debugging de sistemas basados en el bus CAN, es la tarea de evaluación de los trenes de información transmitidos. Para ello se utiliza en muchas ocasiones el osciloscopio, ya que determina inmediatamente si, al aparecer errores, éstos se producen en el software o en el hardware. El osciloscopio presenta al usuario de forma sincronizada los datos decodificados, conjuntamente con la señal analógica en pantalla, y es justamente esta característica que permite discernir entre un error ocasionado en hardware o en software. Un analizador de protocolos puro, que sólo captura el flujo de datos y los presenta en el ordenador, no aporta toda la información necesaria. La nueva opción de Hameg, con referencia HOO12, utilizable para los osciloscopios de la serie HMO, permite a los diseñadores y a los integradores de sistemas, sincro-


nizar y decodificar señales del bus CAN precisando sólo un presupuesto inferior a los 500 €. Igual que en las opciones que ya están disponibles para los buses I2C, SPI, UART/RS-232 (HOO10 y HOO11), esto se realiza en casi tiempo real mediante una aceleración basada en hardware del propio equipo. La presentación de la información del bus se realiza codificada en color, con lo que se obtiene una visión más clara de la información. Por ejemplo se presenta en color magenta la información de ID, el campo de datos se presenta en azul, Acknowledge en verde y Not Acknowledge o Error se presentan en rojo. Esta codificación por colores permite obtener una rápida y clara visión de la información, incluso cuando se capturan muchos trenes de información en la memoria de captura, que abarca hasta 4M puntos en los equipos de la serie HMO.

Con ayuda de la función de amplificación de señal en memoria - MemoryZoom, el usuario podrá analizar en detalle de forma rápida las informaciones más interesantes. Con ello se da la característica que con un factor de zoom más elevado, se presentan más informaciones de la parte correspondiente del tren de información. Aparte de presentar los valores decodificados, se muestran también otras informaciones como por ejemplo la identificación del ID, como se muestra en la imagen 2.

La decodificación de la información se realiza típicamente en formato hexadecimal, pero también se puede realizar en formato decimal o binario. La presentación del bus se puede am-

plificar también en dirección vertical, para que se puedan presentar, incluso cuando se trabaja con muchos trazos en pantalla, la decodificación de los valores. A veces se tiene que trabajar con varios nudos CAN a la vez, de forma que se tienen que registrar y observar al mismo tiempo dos señales separadas CAN. Esto ocurre por ejemplo cuando se arrastra la señal interesante a través de un nudo CAN y se desea visualizar entonces su retardo en el tiempo. La opción CAN de Hameg, para el modelo HMO3524, ofrece esta posibilidad de decodificación paralela de los buses CAN.

Para poder filtrar información específica en sistemas mayores, por ejemplo de un sensor específico, de los trenes de información del CAN bus, la propia opción HOO12 pone a disposición una multitud de posibilidades de disparo. Aparte de la indicación de exactamente una ID, también es posible indicaciones mayores o menores de una ID determinada, o incluso de una combinación de una ID con un valor de dato determinado. Con ello se garantiza que las informaciones interesantes de un flujo de datos queden aisladas y que se puedan analizar más profundamente. El análisis puro de protocolos se puede ejecutar de forma completa también con el equipo HMO más sencillo de Hameg modelo HMO722 de 70MHz. El base al tiempo de subida propio de 5ns del HMO722, se deberán tener en cuenta esas limitaciones al analizar el nivel físico de una señal con flanco muy rápido.

La opción HOO12 implementa posibilidades de sincronización y decodificación muy amplias, no solamente para el bus CAN, sino también para el bus LIN que alberga una arquitectura más sencilla. Con ello, esta opción es muy útil para los usuarios que trabajan en tecnologías de automatización, medicina y aeronáutica, así como para los diseñadores de la industria del automóvil. Con un precio de 490 euros para esta opción, Hameg vuelve a poner un listón muy difícil de superar por otros fabricantes y pone al alcance de los usuarios con menos presupuesto las nuevas tecnologías que hasta ahora quedaban limitadas a los equipos de nivel medio y alto. Estas nuevas funciones están ya disponibles y han sido presentadas por Hameg en la última feria alemana (Produktionika noviembre 2011). 

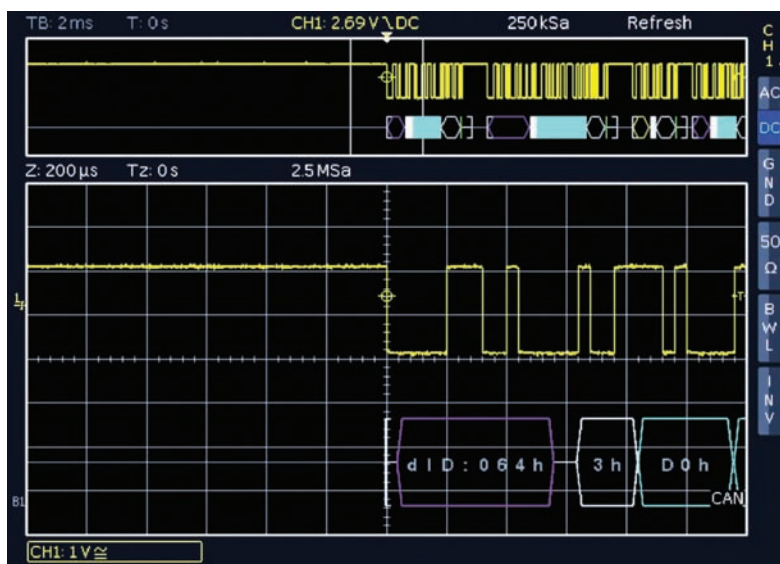


Figura 2. Amplificación con zoom, con la información de CAN decodificada

Banco de Ensayo en Carga para Reductoros de Ferrocarril

Artículo cedido por National Instruments

Autor: Fulgencio Amora-
ga Boigues

Tecner Ingeniería, S.A. —
Responsable Departa-
mento Electrónica e
Informática



www.ni.com/spain

El reto

Desarrollar un banco de ensayos para la validación del diseño y fabricación de prototipos de reductoros de ferrocarril. Los nuevos diseños deben cumplir con las especificaciones y requisitos del fabricante y se ensayan en el banco durante periodos de tiempo prolongados para garantizar que la transmisión responde con la fiabilidad exigida.

La solución

La solución: Diseñar, implementar y verificar un sistema de control y adquisición embebido en tiempo real utilizando los módulos NI LabVIEW Real Time, el controlador NI PXI-8102 y sus tarjetas de adquisición y control de datos basados en el chasis PXI de tiempo real.

Síntesis del proyecto

Sector Industrial:

- Industrial Control / Device / Systems – Machines / Mechanics .

Tipo de Aplicación:

- Remote Monitoring / Control, Machine Condition Monitoring, Control and Simulation, Manufacturing Process Test

Productos utilizados:

Software:

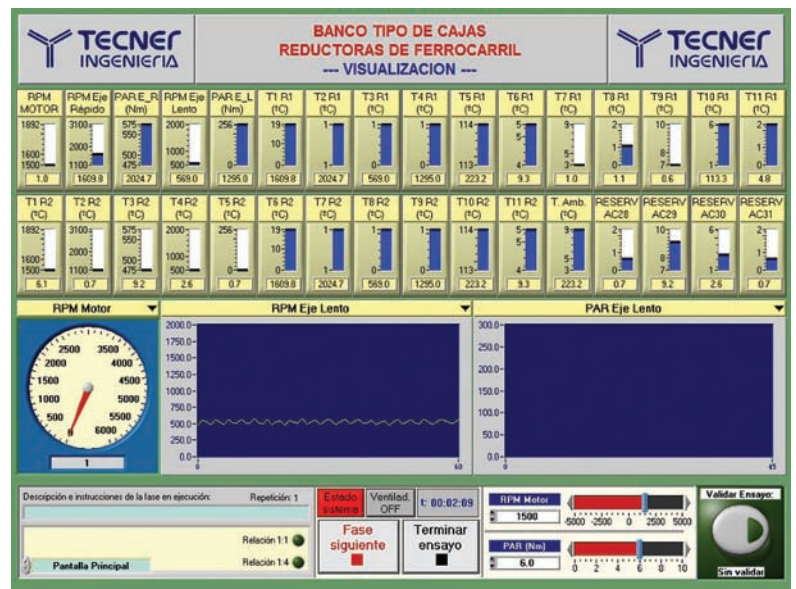
- LabVIEW RT

Hardware:

- NI PXI-1036
- NI PXI-8102
- NI PXI-6229
- NI PXI-6515
- NI PXI-8231

Introducción

Tecner Ingeniería, S.A., es una compañía especializada en diseño y fabricación de Bancos de Ensayos, Instrumentación y Software para máquinas de pruebas y equipos de medida. Entre sus realizaciones dispone de equipos estándar para ensayos típicos de I+D, Control de Calidad, Homologaciones y Certificaciones, Mantenimiento, Enseñanza, etc., pero su característica diferenciadora es la capacidad de ofer-



tar equipos y sistemas especialmente adaptados a cada necesidad del cliente. Se trata de bancos de pruebas considerados como “trajes a medida”, bajo especificaciones del cliente o en cumplimiento de normas particulares. Nuestra compañía puede ofrecer instalaciones completas “llave en mano” y dispone de Certificación de Calidad ISO 9001.

El caso de estudio que nos ocupa es la realización de un banco de ensayos para validación del diseño y fabricación de prototipos de reductoros de ferrocarril.

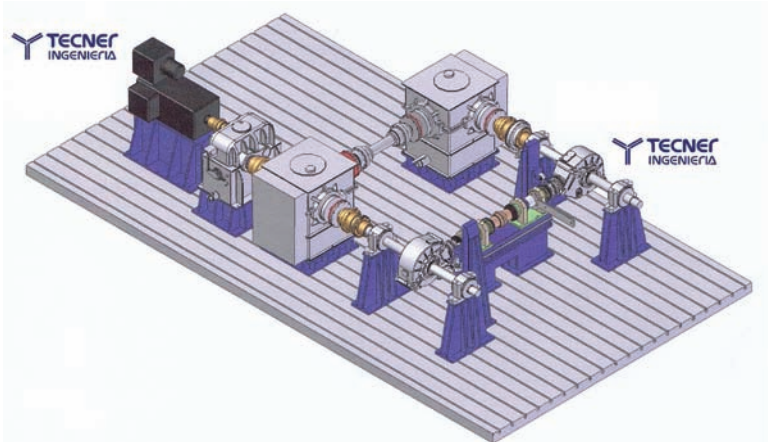
Dada la gran variedad de reductoros que en principio es posible ensayar, se diseña un banco de ensayos muy genérico, donde pueden montarse diferentes configuraciones y realizarse gran variedad de ciclos de trabajo combinados de regimenes (controlando en velocidad el motor eléctrico que hace girar el sistema) y de pares (controlando en par el sistema torsionador que introduce la carga en el sistema), verificando todos los parámetros requeridos en el protocolo de ensayo. Mediante sensores convenientemente dispuestos, se monitoriza el comportamiento del reductor y se establecen los rangos de trabajo óptimos en los que deben moverse los futuros reductores a fabricar.

Las especificaciones del ensayo requieren la adquisición de múltiples señales para la correcta evaluación de las reductoros a prueba, a saber, 48 sondas de temperatura de 0 a 200°C mediante RTDs tipo Pt-1000 y Pt-100, 1 régimen de motor mediante encoder, 1 régimen / par en el eje rápido (6000rpm / 10kN) y 1 régimen / par en el eje lento (3000rpm / 70kN) mediante torsímetros de fuerza, así como información del estado del sistema motor eléctrico - variador de velocidad con lectura de datos (Intensidad, Frecuencia, Tensión de Bus de Continua) mediante protocolo de comunicación ModBus. De igual forma se implementan las señales de control de varios parámetros para la realización del ensayo en carga, a saber, consigna de velocidad del motor eléctrico (introducida mediante ModBus al variador) y consigna de par al torsionador (introducida mediante señal de salida analógica en tensión).

La diversidad en el tipo de señales, la larga duración de los ensayos y la exigencia en las prestaciones de determinismo orientaron la elección del sistema hacia los equipos modulares de National Instruments. En concreto hacia el sistema en chasis PXI de tiempo real donde se han instalado módulos

de entradas / salidas analógicas (NI PXI 6229), de entradas / salidas digitales (NI PXI 6515) y de controlador Ethernet (NI PXI 8231) junto con el controlador embebido (NI PXI 8102). Existen 2 configuraciones principales de ensayo según el tipo de reductora a ensayar, Ejes Perpendiculares y Ejes Paralelos.

Ejes Perpendiculares.



Para ensayar estas máquinas, con potencias de arrastre contenidas, se recurre a una composición llamada "FOUR SQUARE". El sistema permite el ensayo simultáneo de dos reductoras interconectadas, enfrentadas por sus ejes rápidos (back to back).

Estas dos reductoras se montan en dos esquinas de un cuadrilátero y, en las dos esquinas restantes, se montan sendos grupos cónicos, unidos también por sus ejes rápidos.

Los ejes lentos de cada reductora se unen a los ejes lentos de los correspondientes grupos cónicos, cerrando así un circuito cinemático, de manera que al girar cualquier eje, giran el resto ligados mecánicamente.

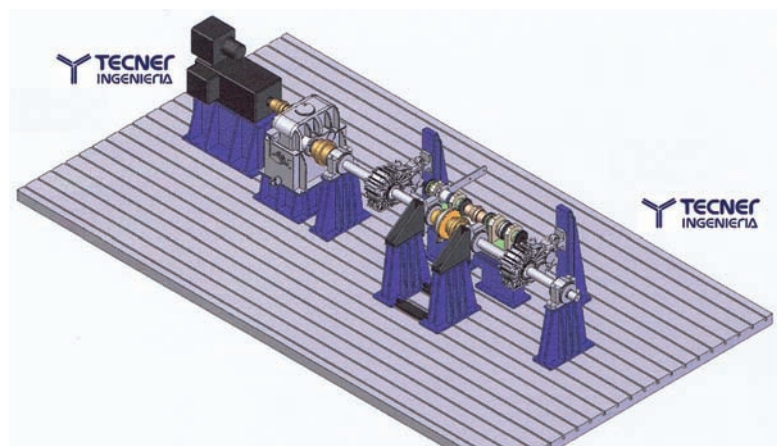
Uno de los ejes de uno de los grupos cónicos se conecta, a través de una caja de cambios de dos velocidades, a un motor eléctrico controlado electrónicamente y que se encarga de accionar el sistema. El motivo de intercalar un cambio de velocidades entre el motor y el sistema es para ampliar los rangos de accionamiento de Par y Régimen.

Para simular el par de trabajo de las reductoras, se torsiona el eje rápido que une los dos especímenes de ensayo mediante un actuador rotativo que introduce un ángulo de torsión, y por tanto un Par en dicho eje, y consecuentemente, y en su proporción, en el resto

de la cadena cinemática. De esta manera, controlando el Par de accionamiento con el torsionador y la velocidad de giro con el motor, es posible simular condiciones de altos Pares y Regímenes, simultáneamente, con unas potencias de arrastre relativamente bajas (en teoría, la potencia equivalente a las pérdidas mecánicas del sistema)

Ejes Paralelos.

Se agrupan en dos rangos de pares y velocidades pero, a efectos de implantación, siguen el mismo esquema. Se trata de enfrentar dos especímenes de ensayos, uniendo sus respectivos ejes de la misma velocidad (lento con lento y rápido con rápido, "BACK to BACK") Los ejes lentos se comunican por un árbol articulado tipo cardan. Los ejes rápidos se comunican mediante acoplamientos, intercalando el torsionador entre ellos. Este torsionador introduce un par controlado en el sistema y el motor, a través del mismo cambio de velocidades, acciona el eje lento de una cualquiera de las reductoras.



La comunicación entre el sistema de monitorización (ordenador portátil) y el PXI se realiza a través de red inalámbrica WIFI desde donde se envían las consignas de régimen y par en cada momento (tanto en modo manual como a través de ciclos automáticos programables) y se visualizan todos los parámetros que intervienen en cada momento en la realización del ensayo. Desde el software, programado en LabVIEW RT, se va creando una Base de Datos con las especificaciones de cada una de las reductoras a ensayar (escalas, alarmas, avisos, ciclos automáticos a cumplir, validaciones, visualizaciones, etc.) Desde el portátil se lanza el ensayo a realizar y se guardan los datos de cada uno de estos. Estos resultados pueden ser visualizados en el propio software o exportados para su estudio. Existe una aplicación de Gráficas Comparativas para analizar, de forma gráfica, distintos parámetros dentro de los mismos o distintos ensayos.

Conclusión

Conclusión: TECNER INGENIERIA, S.A. apostó hace casi 15 años por la implantación de LabVIEW como plataforma de software de adquisición y control para sus bancos de ensayo. Es por esto que en esta ocasión se ha optado de nuevo por la programación en LabVIEW en Tiempo Real y por el sistema modular en chasis PXI, por la experiencia que teníamos con este tipo de plataforma y por la facilidad de poder reutilizar múltiples VIs anteriores, ahorrando tiempo y recursos, al estar nuestros técnicos altamente especializados en este lenguaje y en este tipo de instrumentación. 📌

Una mayor eficiencia energética en electrónica



www.designspark.com/pcb

De acuerdo con estadísticas de disponibilidad pública de la Agencia Internacional de la Energía, el consumo mundial total de combustible en 2008 se calculó en unas 8400 Mtoe (millones de toneladas de equivalente a petróleo), una cifra que casi dobla las 4670 Mtoe de hace 35 años.

La producción bruta de energía aumentó un 10% en cuatro años (de 2004 a 2008) con el consiguiente aumento anual en las emisiones de CO₂, mientras que la población mundial sólo aumentó en torno a un 5%. Además, se prevé que el consumo de energía en todo el mundo aumente, de media, un 2% cada año hasta 2030. Este nivel de incremento hará que el consumo de energía anual se doble cada 35 años. Según estadísticas más recientes, el consumo de energía aumentó un 5,5% en 2010, tras una disminución del 1% en 2009, una anomalía en la tendencia general causada por la reciente crisis económica global.

Aunque se están llevando a cabo grandes esfuerzos a escala internacional para disminuir el uso del carbón en el sector eléctrico y reducir su dependencia de los combustibles fósiles combinando tecnologías procedentes de las energías renovables, la energía nuclear y los combustibles fósiles, con las técnicas de captura y almacenamiento del carbono, nadie parece predecir una desaceleración de la demanda global de energía en el futuro próximo. De hecho, todas las pruebas indican que cada vez queremos más dispositivos personales inteligentes que nos digan dónde estamos y que en realidad deberíamos haber estado en otro sitio hace cinco minutos, por no hablar del hecho de que todos queremos tener casas climatizadas...

Debería estar bien claro por qué la eficiencia energética es un factor cada vez más importante en nuestras vidas, incluso aunque exista cierto escepticismo en parte de la sociedad acerca del cambio climático, el ca-

lentamiento global, las emisiones de CO₂, etc. Unos recursos energéticos cada vez más escasos (al menos los que nos resultan accesibles fácilmente a un coste relativamente bajo), una dependencia energética de otros países, un aumento significativo del coste general de los combustibles, deberían ser razones suficientes para que todos nos concentráramos en el tema.

¿Qué es la eficiencia energética? En palabras de la Agencia Internacional de la Energía: "Algo tiene una mayor eficiencia energética si logra ofrecer más servicios con la misma cantidad de energía, o los mismos servicios con menos energía". Parece sencillo, igual que tocar un instrumento, tal y como explicó J. S. Bach: "Lo único que has de hacer es tocar la tecla correcta en el momento justo y el instrumento toca solo". Sabemos implícitamente que las cosas no son nunca tan sencillas. Las nuevas tecnologías están teniendo un papel muy importante a la hora de encontrar un mejor uso para la energía disponible optimizando la eficiencia, como por ejemplo proporcionando un mejor aislamiento o sustituyendo todas las bombillas incandescentes de nuestras casas por bombillas de bajo consumo, que utilizan menos energía para producir aproximadamente la misma luz.

Pero, teniendo en cuenta las limitaciones de coste y la demanda cada vez mayor de máximo rendimiento, el verdadero reto lo tienen los ingenieros que están diseñando y desarrollando los productos y sistemas electrónicos de próxima generación en una gran variedad de campos – dispositivos móviles de consumo, ordenadores, iluminación, automatización industrial, entretenimiento en el hogar, automoción y electrónica médica, entre muchos otros. Los dispositivos electrónicos están en todas partes y contribuyen cada vez más a aumentar el consumo global de energía. Por eso es cada vez más importante que la gestión de la energía suba en el

escalafón de prioridades de diseño y ocupe el primer lugar, o un lugar destacado junto con el rendimiento y el precio.

Del mismo modo, la mayoría de fabricantes globales de productos electrónicos ya hace algún tiempo que se han dado cuenta de la importancia de lograr diseños de bajo consumo, entre otros motivos porque la legislación nacional e internacional impulsa la eficiencia energética. Las leyes cambian constantemente y se crean leyes nuevas que exigen una mayor eficiencia energética. Tal es el caso de la Agencia para la Protección Medioambiental de Estados Unidos (EPA) y el reglamento referente a la eficiencia energética de nivel V, que se aplica no sólo a las cargas completas sino también a los estados sin carga y a los modos de espera de los productos electrónicos.

...en el apartado del entretenimiento en el hogar, por ejemplo, con la televisión digital y la televisión de alta definición, el consumo energético también está desempeñando un papel muy importante, sobre todo cuando los aparatos se quedan en modo de espera, que puede llegar a ser la mayor parte del tiempo.

Además, los consumidores exigen cada vez más productos de bajo consumo eléctrico, sobre todo en el sector de los aparatos móviles donde la duración de las baterías es un factor determinante, así como una característica muy importante que los fabricantes utilizan para atraer clientes. En el apartado del entretenimiento en el hogar, por ejemplo, con la televisión digital y la televisión de alta definición, el consumo tiene también un papel determinante, sobre todo cuando los aparatos se quedan en modo de espera, que puede llegar a ser la mayor parte del tiempo.

Los fabricantes de decodificadores esperan que los fabricantes de chips y sistemas proporcionen cifras de consumo para el modo de espera excepcionalmente bajas y logren un rendimiento de primera para "despertar" oportunamente al producto para que el usuario pueda disfrutar enseguida del mismo.

En cuanto a los chips semiconductores –el corazón de todos los dispositivos electrónicos modernos– la relación procesos de fabricación- tecnología no deja de reducirse, de acuerdo con la famosa Ley de Moore. Grosso modo, esta ley dice: el número de transistores que se pueden colocar de manera económica

ductos electrónicos modernos y ha permitido una mayor integración de la funcionalidad lógica y de control en "soluciones de chip único", haciendo posible que los ingenieros puedan usar un único chip de procesamiento o control en su diseño, cuando antes no tenían más remedio que usar varios chips discretos.

Hoy los microprocesadores, los System on Chip IC y ASIC más complejos y modernos integran cientos de millones de transistores de tamaño tan reducido como 32 nm e incluso más pequeños. Sin embargo, este nivel de integración puede traer consigo todo un nuevo abanico de problemas de diseño debido al significativo aumento en la pérdida de corriente en los diminutos transistores. Esto ha hecho que los diseñadores de chips tengan que usar todas las técnicas que conocen para gestionar el consumo energético. Éstas se basan

teniendo que ajustar para compensar entre rendimiento, coste y consumo. Dependiendo de las limitaciones del producto o aplicación final, esto se puede lograr implementando en el hardware los procesos computacionales que se usan con frecuencia a fin de lograr el rendimiento general requerido, mientras que otros procesos se pueden ejecutar en el software, liberándose de este modo áreas de silicio.

Otras técnicas más avanzadas para reducir el consumo en el chip incluyen suministrar una tensión mínima o cambiar la frecuencia de funcionamiento en algunas áreas del circuito lógico, aunque esto aumentaría significativamente la complejidad del diseño.

A nivel de sistema o placa se pueden realizar elecciones similares, aunque también se habrán de realizar ajustes en el precio, rendimiento y consumo para compensar. Por ejemplo, seleccionando dispositivos a nivel de sistema, como los ASIC o los ASSP (productos estándar específicos para la aplicación), o decidiendo usar IC de uso general como microcontroladores o procesadores de señal digital, o incluso FPGA.

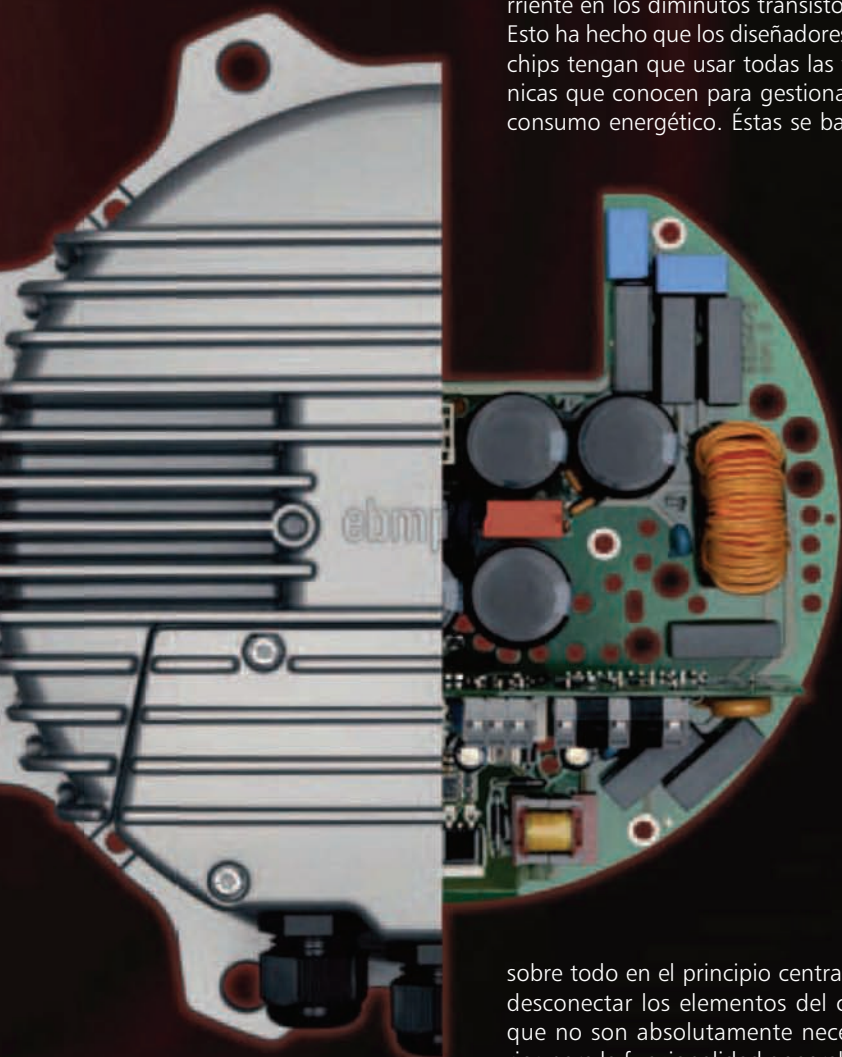
Para reducir el consumo general, es cada vez más evidente que los diseñadores deben adoptar un enfoque integral en el diseño de sistemas de bajo consumo, seleccionando los componentes adecuados para el trabajo, a fin de lograr el rendimiento requerido y sin exceder las limitaciones de costes.

RS Components colabora estrechamente con los fabricantes del sector para tener en stock productos de tecnologías de consumo energético eficiente que ahorren energía en los nuevos diseños.

Para ver las últimas novedades, visite: www.rsonline.es/electronica

Comparta sus opiniones...

desarrollos que pueden reducir aún más los requisitos energéticos en los nuevos diseños en www.designspark.com/etech



en un área determinada de silicio se duplica cada dos años. Este proceso está impulsado por las demandas de bajo consumo, costes más bajos y una mayor fiabilidad de los pro-

sobre todo en el principio central de desconectar los elementos del chip que no son absolutamente necesarios para la funcionalidad general del mismo en un momento determinado de su funcionamiento

La partición del sistema para chips de gran complejidad es una de las armas con las que cuenta el diseñador para reducir el consumo,

La batalla ha comenzado entre FLASH & FRAM

Artículo cedido por RS

Components



Los nuevos sistemas integrados y aplicaciones exigen el desarrollo continuo de microcontroladores (MCU) muy robustos, que logren un rendimiento mayor con un consumo de energía menor.

Un elemento clave en este impulso es el desarrollo y la integración de tecnología de memoria no volátil. En la actualidad, las memorias no volátiles que más se usan en los microcontroladores son la Flash y la EEPROM, pero el número de tecnologías alternativas que ofrecen la misma funcionalidad básica no deja de crecer.

Introducción a FRAM

La RAM ferroeléctrica, o FRAM, es una de estas tecnologías de memoria. La FRAM actúa de manera similar a la DRAM, es decir, permite el acceso aleatorio a cada bit tanto para operaciones de lectura como de escritura. A diferencia de la DRAM, la FRAM es una memoria no volátil,

como la EEPROM o la Flash, por lo que no pierde su contenido cuando se le retira la corriente.

La FRAM también es similar a la DRAM en cuanto a su funcionamiento, pero tiene un condensador que utiliza material ferroeléctrico, PZT (titanato zirconato de plomo), para lograr sus propiedades no volátiles. Para explicar su funcionamiento muy básicamente podemos decir que para polarizar el material se puede aplicar un campo eléctrico moviendo el átomo de zirconio de la estructura de cristal del PZT y forzar a que adopte una orientación hacia arriba o hacia abajo, almacenando de este modo un bit de datos "1" o "0". Hemos de recordar que el término "ferroeléctrico" no significa que la FRAM contenga hierro (Fe), ni que los campos magnéticos influyan en la memoria.

Principales ventajas

La FRAM presenta varias ventajas fundamentales con respecto a las memorias Flash o EEPROM, entre

ellas la velocidad, una mayor duración del ciclo de escrituraborrado, y menor consumo, gracias sobre todo a que su tensión de programación es mucho menor. Además, la FRAM no precisa de ninguna secuencia de programación especial para escribir los datos.

En cuanto a la velocidad, en la actualidad el tiempo de escritura en una célula de memoria FRAM es de menos de 50 ns, unas 1000 veces más rápido que el de la memoria EEPROM y unas 100 veces más rápido que el de una memoria Flash. Y, a diferencia de la EEPROM, en la que se requieren dos pasos para escribir los datos –un comando para escribir seguido de un comando para leer/verificar– la función de escritura de la FRAM tiene lugar en el mismo momento que la lectura. Así pues, sólo hay un comando de acceso a la memoria, un paso ya sea para leer o para escribir.

Además hemos de tener en cuenta su bajo consumo. La escritura en la célula FRAM se produce a una tensión baja (de unos 1,5 V) y se necesita muy poca corriente para cambiar los datos, mientras que las memorias EEPROM y Flash necesitan tensiones más altas (de 10 V a 14 V). Esta baja tensión de la FRAM se traduce en un menor consumo y permite más funcionalidad a velocidades de transacción más rápidas.

¿Y qué hay de la fiabilidad? Dado que sólo se necesita una pequeña cantidad de energía, toda la electricidad necesaria para la FRAM "se carga por adelantado", al comenzar la escritura de datos. Esto evita que se produzca una escritura parcial de los datos, por ejemplo cuando los IC inteligentes basados en memoria EEPROM se retiran de la fuente de energía del campo de radiofrecuencia durante un ciclo de escritura.

Nuevos μ Cs con FRAM integrada

Un fabricante de semiconductores en particular, Texas

kB/s. La memoria integrada ha dejado de ser lo que ralentiza el sistema, pues la memoria FRAM puede escribir más de cien veces más rápido que la memoria Flash, consumiendo menos energía. En un caso de prueba de una aplicación típica (CPU con una velocidad de 8 MHz con ambas memorias escribiendo 512 B bloques de memoria), el volumen máximo de la FRAM es de 1.400 kB/s a 730 μ A, mientras que el de la Flash es de 12 kB/s a 2.200 μ A.

Además, la FRAM logra más de 100 billones (10^{14}) de ciclos de lectura/escritura – superando con creces los de las memorias Flash y EEPROM.

La FRAM es también sumamente flexible, pues ofrece la capacidad de utilizar el mismo bloque unificado como memoria tanto para código de programación como para datos. Los diseñadores pueden realizar la partición de la memoria de manera dinámica dependiendo del estado actual del ciclo de desarrollo del usuario. Esta característica permite una salida al mercado mucho más rápida y un control de inventario más sencillo – un solo dispositivo se puede configurar dinámicamente con varias configuraciones.

Esta tecnología ofrece también robustez y seguridad adicionales en comparación con las memorias Flash y EEPROM. Como la FRAM está basada en cristal en lugar de en carga, su SER (Soft error rate) terrestre está por debajo de los límites de detección y no es susceptible a la radiación. Además, sus requisitos de energía ultrabajos y su alta velocidad hacen que las lecturas/escrituras de datos en FRAM sean prácticamente indetectables para los procesos no autorizados de "sniffing" o "perfilado de datos".

Instruments, está tratando de avanzar esta tecnología en aplicaciones embebidas al integrar la memoria FRAM en su familia de microcontroladores de 16 bit MSP430 de consumo muy bajo.

Los nuevos dispositivos MSP430 con memoria FRAM integrada están reduciendo a la mitad el consumo de los mejores dispositivos activos de la industria, logrando consumos por debajo de los 100 μ A/MHz. El proceso de lectura y escritura requiere tan solo 1,5 V, por lo que, a diferencia de la memoria Flash y EEPROM, puede operar sin bomba de carga. Esto reduce el consumo y minimiza el tamaño físico. En un caso de prueba de una aplicación típica (CPU con una velocidad de 8 MHz con ambas opciones de memoria limitadas a 12 kB/s), la memoria FRAM consume 9 μ A, mientras que la memoria Flash consume 2200 μ A, 250 veces menos energía.

Además de un menor consumo, la FRAM también puede mantener un volumen de datos sin precedentes. El MSP430 es capaz de lograr tiempos de acceso de 50 ns, lo que permite velocidades de hasta 1.400

La resistencia prácticamente ilimitada a la escritura de la memoria FRAM, de 10^{14} ciclos, ofrece una duración y prestaciones que las tecnologías de memoria actuales no pueden igualar. Una vez más, en un caso de prueba de una aplicación típica (CPU con una velocidad de 8 MHz con las opciones de ambas memorias limitadas a 12 kB/s), la memoria FRAM dura 6,6 x 10^{10} segundos, mientras que la memoria Flash lo hace 6,6 minutos, es decir unos mil millones de veces más que la Flash. Esta mayor resistencia a la escritura es ideal sobre todo para el registro de datos, la gestión de derechos digitales (DRM), la SRAM con batería y muchas otras aplicaciones.

Encontrará nuevos dispositivos FRAM y Flash en rswww.com/semi-conductors

Comparta sus opiniones...

Díganos qué opina sobre la batalla entre Flash y FRAM en: www.designspark.com/etech

Medida de potencia intermitente, variable o inestable

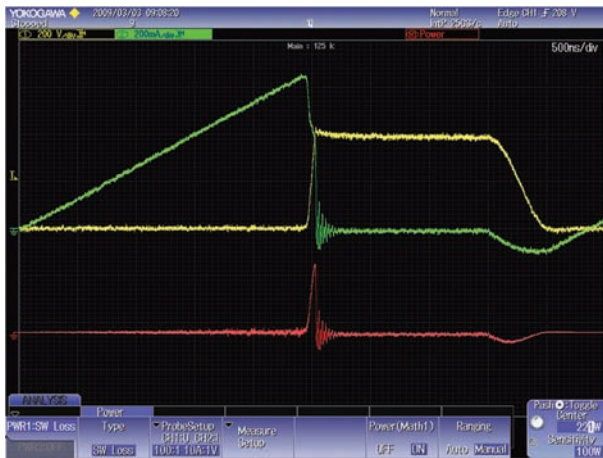
Por Clive Davis

YOKOGAWA
http://tmi.yokogawa.com

Por Clive Davis – División
Test y Medida – YOKO-
GAWA Europe, B.V.

Analizador de potencia
WT1800

Un vatímetro o analizador de potencia normalmente mide la potencia media suministrada a una carga a lo largo de un periodo de tiempo. Esto normalmente se consigue muestreando las formas de onda de tensión y corriente simultáneamente y a alta velocidad, multiplicándolas entre sí mediante procesado digital de la señal (DSP), integrando la potencia instantánea resultante en un número entero de ciclos de forma de onda, y finalmente dividiendo por el tiempo.



Análisis de pérdidas de una fuente de alimentación conmutada usando un Osciloscopio Mixto DLM2000

Uno de los factores que revisten mayor complejidad es la determinación de la frecuencia fundamental, que a menudo se calcula detectando los pasos por cero. Esto es potencialmente más difícil en señales de alta frecuencia y/o en presencia de ruido, situaciones en las que puede requerirse un filtrado paso-bajo antes de aplicar la señal al detector de pasos por cero.

Otra solución es aplicar un filtrado digital a todos los valores de potencia instantánea, como el método EAMP (Exponential Average for Measuring Period o Promediado Exponencial para la Medida del Periodo) que se utiliza en el analizador de potencia de alta precisión de Yokogawa WT3000, que no requiere la detección de los pasos por cero de la forma de onda.

Seleccionando un tiempo de actualización en pantalla (update rate) lo bastante largo, nos aseguramos de que la medida se realice

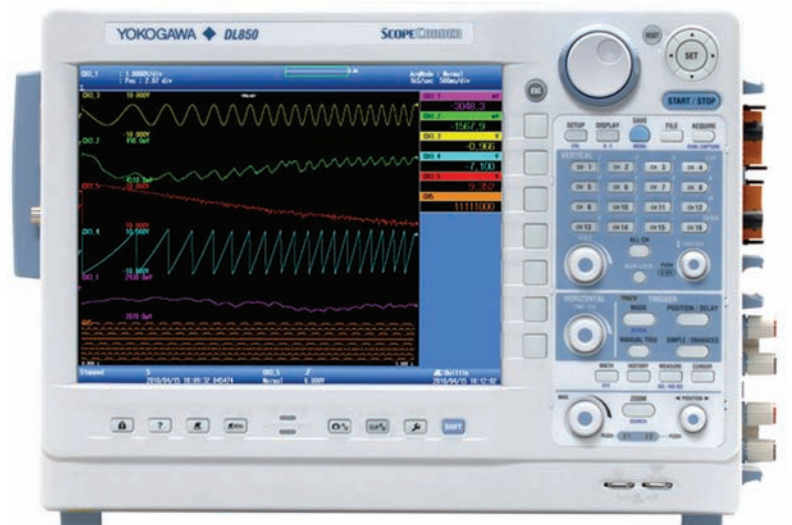
sobre un gran número de ciclos. Por lo tanto, siempre que la potencia sea constante y estable, se puede obtener una medida relativamente precisa, sólo limitada, por ejemplo, por la estabilidad del vatímetro, su capacidad para muestrear tensión y corriente sin introducir errores de desfase y distorsión, su relación de rechazo al modo común (CMRR o Common Mode Rejection Ratio) y su susceptibilidad a autocalentarse.

Cuando la potencia suministrada a la carga varía, por ejemplo durante el arranque de un motor, o cuando es intermitente, como ocurre en un horno microondas que no funciona a pleno rendimiento, no es posible utilizar un tiempo de actualización largo, ya que la medida sería incorrecta.

Una solución sería medir la potencia con un osciloscopio digital con funciones matemáticas y de

medida de parámetros, que permitan obtener los valores de potencia media sobre un periodo de tiempo arbitrario. La ventaja en este caso es que este tipo de instrumentos de propósito general son más comunes y pueden utilizarse además para otras muchas medidas y análisis. Además son capaces de medir la potencia a frecuencias mayores de las que permite un vatímetro (éste es el caso, por ejemplo, de las pérdidas de conmutación producidas por los componentes activos de una fuente de alimentación conmutada).

Como contrapartida, los osciloscopios son mucho menos precisos que los analizadores de potencia: como máximo, un equipo como el ScopeCorder DL850 de Yokogawa, de 16 bits de resolución, puede llegar a un 2% de incertidumbre en medidas a frecuencias de red, y esto requeriría además que las sondas de



ScopeCorder DL850



Vatímetro monofásico WT210

tensión y corriente fuesen cuidadosamente seleccionadas, y el retardo o skew entre ellas corregido.

El reto, por lo tanto, consiste en medir la potencia con la máxima precisión posible cuando ésta es inestable, varía rápidamente o es intermitente.

Un método simple para tratar la inestabilidad de la señal de potencia es realizar un promediado de las lecturas de potencias que se van mostrando sucesivamente. Por ejemplo, el WT210/WT230 de Yokogawa, con una precisión básica del 0,1%, ofrece la posibilidad de aplicar un promedio

promediada con el resto de lecturas. La alternativa sería, en ese caso, utilizar un instrumento de mayores prestaciones, con pantalla gráfica de alta velocidad de actualización que permita promediar (y almacenar) la potencia hasta 10 veces por segundo.

El nuevo analizador de potencia WT1800, con mayor precisión que el WT210/WT230, permite capturar datos a alta velocidad, pudiendo llegar a medir tensión, corriente y potencia en un sistema trifásico, así como par, velocidad y potencia mecánica, cada 5 ms. Esto es particularmente útil a la hora de evaluar motores eléctricos



Medida de potencia de una cocina de inducción con el analizador de potencia PZ4000

seleccionable, exponencial o lineal. El inconveniente de este método es que una variación repentina y puntual de la potencia, que afecte a una única lectura, puede no ser detectable al ser

e inversores (usados, por ejemplo, en vehículos eléctricos o híbridos), o en aplicaciones aeroespaciales, de energías renovables o de acondicionamiento de potencia.



Analizador de potencia WT3000

Analizador de potencia PZ4000

El analizador de potencia WT3000 tiene la mayor precisión en potencia (básica: 0,2%) y ofrece una velocidad de actualización de 50 ms, con la posibilidad adicional de medir potencia ciclo a ciclo. En aplicaciones como la medida de la (relativamente pequeña) mejora de la eficiencia de un sistema, la precisión y estabilidad del WT3000 son inmejorables.



El PZ4000 es considerado por muchos especialistas en la materia como el único analizador de potencia genuino: este equipo aún a la experiencia de Yokogawa tanto en la medida de potencia a alta precisión como en la captura y análisis de formas de onda, con lo que permite registrar un gran número de ciclos de una forma de onda de potencia, y seleccionar específicamente en qué periodos medir.

Con una precisión básica en potencia del 0,1%, es la solución de medida perfecta cuando la potencia es intermitente o cuando es necesario caracterizar ésta a lo largo de todos los ciclos de operación de un aparato (por ejemplo, en hornos microondas, impresoras o cocinas de inducción, o para caracterizar el arranque de lámparas fluorescentes o cualquier otra carga variable).

Yokogawa fabrica equipos de Test y Medida desde hace casi 100 años. Como líder de mercado y experto en aplicaciones de medida de potencia de alta precisión, es el suministrador más seguro, y el elegido por la mayoría de clientes, en la más amplia gama posible de soluciones de este tipo.

Predecir puntos de calentamiento en placas de circuitos con cosimulación electrotérmica

Por A. Edwards y K. Karimanal

axicom

Por Aaron Edwards, —
Technical Account
Manager, y Kamal Ka-
rimanal, Lead Technical
Services Engineer, de
ANSYS, Inc.

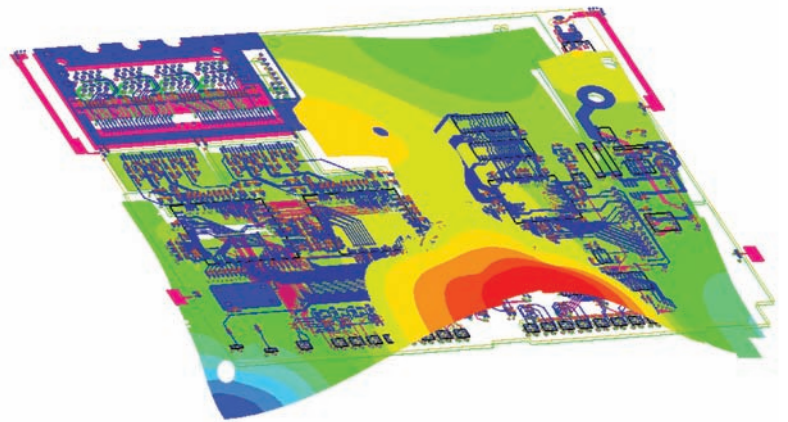
El análisis multifísico con Slwave y ANSYS Icepack determina exactamente la distribución térmica en circuitos impresos (PCBs) complejos

El calor excesivo es enemigo de los componentes electrónicos, especialmente de los circuitos integrados (ICs) en dispositivos electrónicos de alta densidad y consumo de energía. En el diseño de circuitos integrados (PCBs) se debe considerar el aumento de los niveles de requerimiento de corriente eléctrica a la hora de combatir la generación de calor por el efecto Joule.

Se puede optimizar la eficiencia energética minimizando los niveles de densidad de corriente, incluso si esto supone trazar vías de resistencia ligeramente mayores. Sin embargo, un circuito generalmente eficiente puede correr el riesgo de sobrecalentarse en distintos puntos debido a picos en las tasas de flujo en los cuellos de botella locales del circuito. Aunque esos cuellos de botella pueden identificarse a través de las simulaciones de flujos de corriente a nivel de placa, es necesario el análisis térmico para asegurar que la disipación del calor es suficiente y que el aumento de temperatura debido a picos de corriente se mantiene por debajo de los niveles recomendados.

Hasta el momento, las simulaciones de flujo de corriente y de análisis térmicos se llevaban a cabo por separado, pero ahora se pueden combinar en la cosimulación electrotérmica de base multifísica a nivel de placa que permite la conexión entre la solución de campo electromagnético Slwave y el análisis térmico para paquetes electrónicos de ANSYS Icepack. De esta forma, los dos solvers trabajan juntos como herramientas de última generación que permiten a los ingenieros predecir con exactitud la distribución del calor y la temperatura en placas de circuitos complejos.

El software ANSYS Icepack ha sido utilizado por los ingenieros electrónicos por ser la mejor herramienta de gestión térmica durante muchos años. Acoplar la tecnología Slwave con simulaciones



térmicas añade una fidelidad sin precedentes que permite a los ingenieros tomar decisiones más fiables para el diseño basadas en un mayor conocimiento de la disipación de potencia, las limitaciones de corriente y la localización de puntos térmicos calientes. El siguiente ejemplo muestra como un mal diseño podría haber pasado un control de calidad si no fuera por el uso de la cosimulación electrotérmica.

La placa de ejemplo contiene interconexiones complejas de enrutado de señal, de potencia y base, distintos componentes (resistencias, condensadores, inductores, etc.) y tarjetas de descarga para el soldado de circuitos integrados y de otros paquetes de se-

miconductores a la placa. La alimentación de estos circuitos integrados y paquetes de semiconductores se realiza un módulo regulador (VRM), con corriente continúa desde el VRM a través de una sola vía hasta el punto principal de suministro, desde donde se distribuye la corriente para alimentar a todos los dispositivos semiconductores. La concentración de corriente en la vía única es alta, y tiene como resultado una pérdida considerable de resistencia en ese punto.

Se utilizó el software Slwave para estudiar la distribución de la corriente a través de toda la placa de circuito, importando el diseño a la herramienta desde el entorno de diseño original.

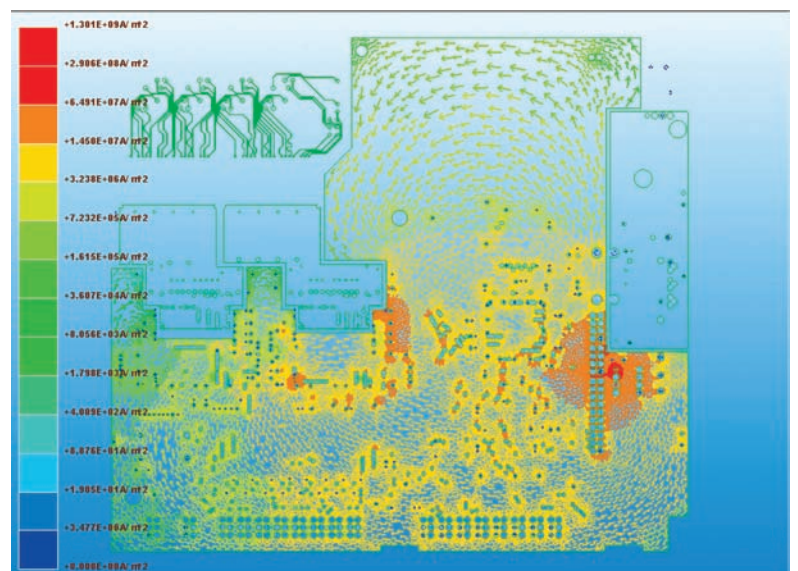


Figura 1. Slwave :
Current Density

Utilizando la tecnología Slwave, los ingenieros podrían visualizar la corriente acumulada en la vía única. Lo que no podrían apreciar con esta única simulación sería el punto térmico caliente en esta zona ni el aumento exacto de temperatura causado por el flujo de corriente eléctrica a través de esta vía.

Para determinar la repercusión de la temperatura, el resultado de la distribución de calor de la simulación de Slwave se interpretó con el modelo de ANSYS Icepak para simulación térmica. La combinación de las herramientas determinó el excesivo aumento de temperatura en esa zona y permitió a los ingenieros determinar exactamente este fallo en el diseño y corregirlo. Y todo esto se hizo en las primeras etapas del diseño, antes de que se fabricasen las maquetas prototipo de las placas.

Integridad de la señal y la alimentación de los PCBs

El software Slwave de ANSYS es un solver de campo electromagnético que realiza amplios análisis de integridad de la señal y la alimentación, así como análisis de corriente y voltaje continuos en placas de circuitos impresos completas y en paquetes de circuitos integrados.

Mientras que los solvers electromagnéticos en 3-D que necesitan grandes niveles de recursos informáticos son útiles en estudiar solo partes de la placa del circuito, Slwave ofrece una solución altamente eficiente y precisa para una placa compleja entera utilizando la técnica de los elementos finitos en 2-D, que tiene en cuenta:

- Todos los componentes diferenciados en la tabla, como resistencias, inductores, condensadores y ferritas.
- Resonancias entre planos internos.
- Vía de retorno de las señales que deben atravesar toda la placa.
- Todas las señales y planos acoplados relevantes para la simulación.

En relación con el efecto térmico de Joule, el software Slwave puede realizar una simulación de caída de corriente continua IR que puede solucionar la trayectoria de corriente en los planos. Para una fuente de voltaje dada y la localización del trazado de corriente, el producto Slwave puede encontrar la trayectoria exacta de la corriente mientras va de la fuente a su destino y puede calcular la caída de voltaje en los planos

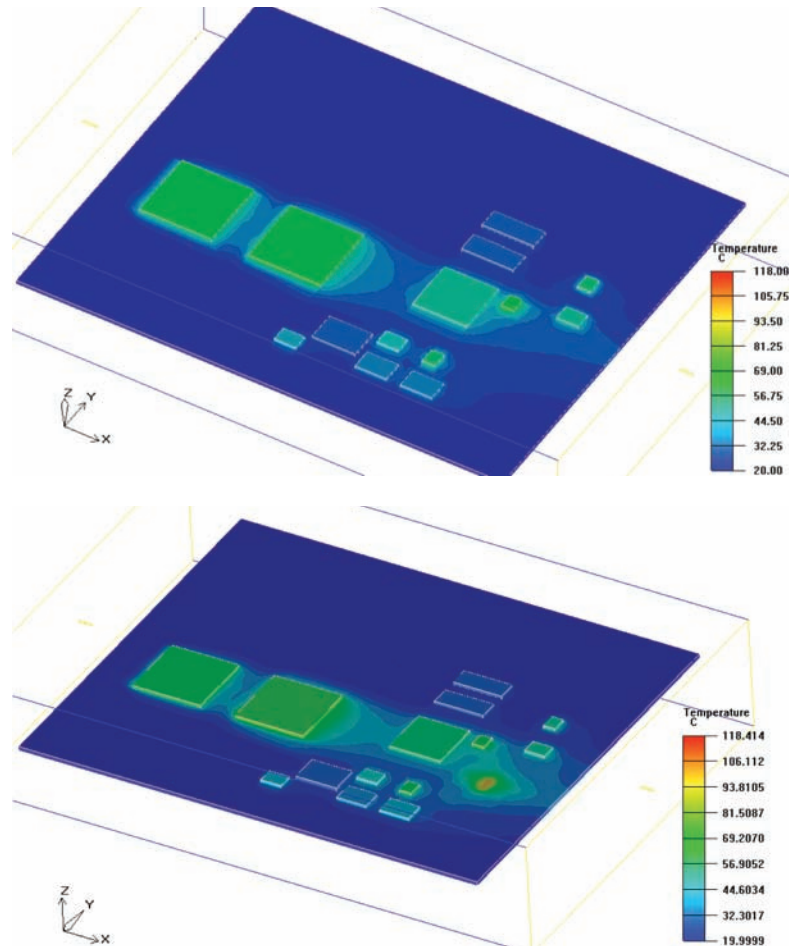


Figura 2. Icepak :
Temperature Contours

a causa de pérdidas de resistencia.

Esta información es importante desde una perspectiva térmica porque proporciona una valiosa visión de las zonas de alta corriente que podrían crear las mayores pérdidas de resistencia y, de este modo, interpretarlas como las zonas de mayor disipación de calor. La habilidad para mirar los raíles de corriente perforados en la placa proporciona un nivel de fidelidad que no podría ser igualado con el diseño térmico del pasado.


Gestión térmica de paquetes electrónicos

El software ANSYS Icepak de mecánica de fluidos lo utilizan equipos de diseño electrónico en todo el mundo por diversas razones:

- Modelo de importación de características MCAD nativo y neutral.
- Capacidad para importar archivos de diseño electrónico con formato Gerber, Cadence® e IDF.
- Mejora de la productividad a través de su librería para modelos de paquetes IC.

- Macros para absorción de calor y refrigeradores termoelectrónicos.
- Modelos de ventiladores, calefactores y materiales de sujeción fáciles de usar.

Las características diseñadas e integradas en la tecnología ANSYS Icepak durante más de una década de colaboración con la industria son la base para el desarrollo de la próxima generación de metodologías de cosideño basadas en multifísica.

En el estudio del comportamiento térmico de una placa de circuitos típica, esta herramienta es capaz de interpretar la geometría de la señal para un análisis detallado tanto de la señal y de las capas de planos, por ejemplo, como para identificar la distribución localizada de conductividad direccional basada en un diseño metálico de la placa. Precisa y práctica desde el punto de vista informático, esta tecnología de estimación de la conductividad es la base para la próxima generación de codiseño termoelectrónico a nivel de placa basado en multifísica entre Slwave y el software ANSYS Icepak. 

LAN inalámbrica 802.11ac. Novedades y su repercusión en el diseño y las pruebas

Por Mirin Lew de Agilent Technologies

 **Agilent Technologies**
www.agilent.com

Los estándares para LAN inalámbrica que se difundieron en primera instancia (IEEE 802.11a y b), y luego 802.11g, se diseñaron esencialmente para conectar un PC portátil en el hogar y la oficina y, más tarde, para proporcionar conectividad "durante los desplazamientos": en aeropuertos, hoteles, cibercafés y centros comerciales. Su función principal era suministrar un enlace a una conexión de banda ancha por cable para navegar por Internet y utilizar el correo electrónico. Dado que la velocidad de la conexión de banda ancha actuaba como factor limitador, bastaba con disponer de una conexión inalám-





brica de velocidad relativamente baja. El estándar 802.11b suministraba hasta 11 Mb/s a 2,4 GHz, y las velocidades de transmisión de datos se incrementaron hasta 54 Mb/s con 802.11a a 5 GHz y con 802.11g a 2,4 GHz, todo ello en bandas de espectro sin licencia.

Con el fin de responder a estas exigencias, un nuevo grupo de trabajo del IEEE (TGac) intenta especificar el estándar 802.11ac para que ofrezca "muy alto rendimiento" (Very High Throughput o VHT) como extensión de 802.11n,

Tabla 1. Nuevos modelos de uso de la WLAN

Figura 1. Modelo de la capa OSI 7. Tomada de Computer Desktop Encyclopedia. Reproducida con permiso. (c) 2011 The Computer Language Company Inc.



MODELO OSI		CAPAS SUPERIORES
7	 Capa de aplicación Tipo de comunicación: correo electrónico, transferencia de archivos, cliente/servidor.	
6	 Capa de presentación Cifrado, conversión de datos: ASCII a EBCDIC, BCD a binario, etc.	
5	 Capa de sesión Inicia o detiene la sesión. Mantiene el orden.	
4	 Capa de transporte Garantiza la entrega del archivo o el mensaje completos.	
3	 Capa de red Enruta los datos a distintas LAN y WAN según la dirección de red.	
2	 Capa de enlace de datos (MAC) Transmite paquetes de un nodo a otro según la dirección de la estación.	
1	 Capa física Señales eléctricas y cableado.	CAPAS INFERIORES

Categoría	Modelo de uso
1. Pantalla inalámbrica	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento y visualización del escritorio Proyección a un televisor o proyector en salas de conferencias o auditorios Juegos desde las habitaciones de hotel Flujos continuos de la videocámara a la pantalla Grabación profesional de emisiones externas en HDTV
2. Distribución de HDTV	<ul style="list-style-type: none"> Flujo continuo de vídeo en el hogar Aplicaciones en grandes vehículos (p. ej., aviones, ferris) Conexión en redes inalámbricas para oficinas Asistencia médica remota
3. Carga/descarga rápidas	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia y sincronización rápidas de archivos Visualización imagen a imagen Repostaje de aviones (manifestos, combustible, catering...) Descarga de contenido de películas en el dispositivo móvil Transferencia de datos de vigilancia policial
4. Tráfico de regreso	<ul style="list-style-type: none"> Tráfico de regreso de malla multimedia Tráfico de regreso punto a punto
4. Tráfico de regreso	<ul style="list-style-type: none"> Tráfico de regreso de malla multimedia Tráfico de regreso punto a punto
5. Exteriores de campus/auditorios	<ul style="list-style-type: none"> Demostraciones en vídeo/telepresencia en auditorios Red de seguridad pública (presencia de incidentes)
6. Fábricas	<ul style="list-style-type: none"> Automatización

Sin embargo, aparecieron nuevos modelos de uso que requerían un mayor rendimiento: por ejemplo, para compartir datos entre dispositivos conectados en el hogar o pequeñas oficinas y para utilizar impresoras inalámbricas. Se estableció un proyecto de estudio a raíz del cual se creó el estándar 802.11n en 2009. Este estándar aumentaba la velocidad máxima de transmisión de datos de un solo canal hasta más de 100 Mb/s e introducía MIMO (múltiples entradas y salidas o transmisión espacial). De esta forma, un máximo de 4 antenas físicas distintas de transmisión y recepción transportan datos independientes que se agregan en el proceso de modulación/demodulación.

En la actualidad hay otros modelos de uso, resumidos en la Tabla 1, que exigen una capacidad de datos todavía más alta que permita trabajar en las oficinas "sin cables" de hoy en día.

suministrando como mínimo un único enlace de 500 Mb/s y un rendimiento total de 1 Gb/s, y operando en la banda de 5 GHz. Dado el gran número de dispositivos cliente con los que contamos hoy en día (ordenadores portátiles, miniportátiles, tablets y smartphones), se hace imprescindible ofrecer compatibilidad con los estándares existentes que utilizan el mismo rango de frecuencias. El objetivo es que toda la serie de estándares 802.11 sea compatible con los estándares existentes, que 802.11ac sea compatible en la capa de control de acceso al medio (MAC) o de enlace de datos y que difiera sólo en las características de la capa física (véase la Figura 1). Se prevé que el estándar 802.11ac esté listo a finales de 2013, si bien antes pueden aparecer dispositivos que cumplan las versiones provisionales de los estándares.

Diferencias técnicas respecto a 802.11n

La capa física 802.11ac es una extensión del estándar 802.11n existente y mantiene la compatibilidad con él. La Tabla 2 muestra las características de la capa física de 802.11n, y la Tabla 3 muestra cómo se amplían para obtener 802.11ac. La velocidad máxima teórica de transferencia de datos de 802.11n es de 600 Mb/s utilizando un ancho de banda de

Característica	Obligatoria	Opcional
Ancho de banda del canal	20 MHz, 40 MHz, 80 MHz	160 MHz, 80+80 MHz
Tamaño de FFT	64, 128, 256	512
Pilotos/subportadoras de datos	52/4, 108/6, 234/8	468/16
Tipos de modulación	BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM	256QAM
MCS compatibles	De 0 a 7	8 y 9
Flujos espaciales y MIMO	1	De 2 a 8 Modelado de canales de transmisión, STBC MIMO multiusuario (MU-MIMO)
Modo operativo/formato PDU	Muy alto rendimiento/VHT	

Tabla 3. Especificaciones principales de IEEE 802.11ac

Característica	Obligatoria	Opcional
Método de transmisión	OFDM	
Ancho de banda del canal	20 MHz	40 MHz
Tamaño de FFT	64	128
Pilotos/subportadoras de datos	52/4	108/6
Espacio entre subportadoras	312,5 kHz	
Duración de símbolo OFDM	4 ms (intervalo de guarda de 800 ns)	3,6 ms con intervalo de guarda corto
Tipos de modulación	BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM	
Corrección de errores FEC	Codificación convolucional binaria (BCC)	Comprobación de paridad de baja densidad (LDPC)
Velocidades de codificación	1/2, 2/3, 3/4, 5/6	
MCS compatibles	De 0 a 7, de 0 a 15 para puntos de acceso	De 8 a 76, de 16 a 76 para puntos de acceso
Flujos espaciales y MIMO	1, 2 para puntos de acceso mapeo directo	3 o 4 flujos Modelado de canales de transmisión, STBC
Modo operativo/formato PDU	Legado/no HT (802.11a/b/g) Mixto/no HT (802.11a/b/g/n)	Greenfield/HT-Greenfield (sólo 802.11n)

Tabla 2. Especificaciones principales de IEEE 802.11n

40 MHz con 4 flujos espaciales, aunque la mayoría de los dispositivos comerciales sólo admite 2 flujos. Por lo que respecta a 802.11ac, la velocidad máxima teórica de transferencia de datos es de 6,93 Gb/s empleando un ancho de banda de 160 MHz, 8 flujos espaciales, MCS9 con modulación 256QAM y un intervalo de guarda corto. En el caso de los dispositivos comerciales, resultaría más práctico que la velocidad máxima de transferencia de datos fuera de 1,56 Gb/s, lo cual requeriría un canal de 80 MHz con 4 flujos espaciales, MCS9 y un intervalo de guarda normal.

La Figura 2 muestra los nuevos anchos de banda obligatorios del canal, de mayor amplitud. Si bien los modos de 160 MHz y 80+80 MHz se incluyen como características opcionales en el estándar 802.11ac, es probable que los primeros dispositivos tengan un ancho de banda máximo de 80 MHz y no más de los 4 flujos espaciales máximos especificados en 802.11n.

Para los canales de 20 y 40 MHz, tanto el número de subportadoras y pilotos como sus posiciones son iguales que en 802.11n. En

802.11ac se definen nuevos valores para canales de 80 MHz, y un canal de 160 u 80+80 MHz se define de la misma forma que dos canales de 80 MHz.

En la estructura de tramas, los campos de preámbulo y aprendizaje permiten al receptor detectar automáticamente el estándar de la capa física que se está utilizando. En la Figura 3 se muestran las tramas de preámbulo de 802.11n y 802.11ac. Los 4 primeros campos de ambos preámbulos están concebidos para su recepción en estaciones no HT y no VHT con el fin de que admitan estándares anteriores. Los campos de aprendizaje corto y largo (L-STF y L-LTF) iniciales y el campo de señal (L-SIG), todos ellos legados, son similares a esos mismos campos de 802.11a/b/g, mientras que la diferencia en el 4º campo (símbolos 6 y 7) identifica la trama como 802.11n u 802.11ac.

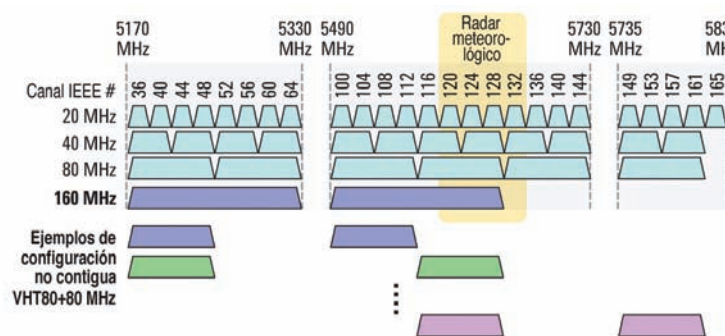


Figura 2. Asignación de frecuencias de IEEE 802.11ac para Europa, Japón y otras regiones mundiales.

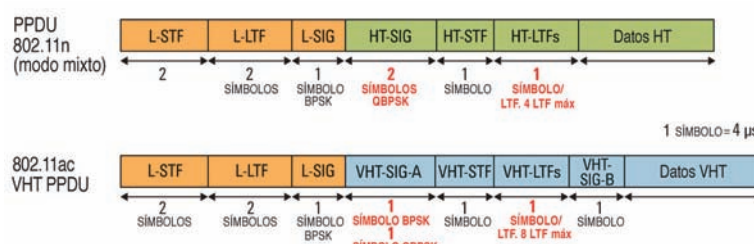


Figura 3. Comparación de los formatos de trama de 802.11n y 802.11ac.

Figura 4. Configuraciones de MIMO en un dispositivo individual, MU-MIMO se ha diseñado para reutilizar recursos y mejorar la eficiencia, si bien se mantiene la velocidad de transmisión de datos para cualquier dispositivo individual.

Examinando el preámbulo VHT con más detalle, para los canales con un ancho superior a 20 MHz, los campos legados se duplican en cada subbanda de 20 MHz con la correspondiente rotación de fase. Las subportadoras rotan 90 o 180 grados en determinadas subbandas a fin de reducir la relación de potencia media a pico (PAPR). Para señalar una transmisión VHT y habilitar la autodetección, el primer símbolo

Los restantes campos del preámbulo están destinados únicamente a dispositivos VHT. El VHT-STF se utiliza para mejorar la estimación automática de control de ganancia en transmisión de múltiples entradas y salidas (MIMO). A continuación se encuentran las largas secuencias de aprendizaje que permiten al receptor calcular el canal MIMO entre las antenas de transmisión y recepción. Puede haber 1, 2, 4, 6 u 8 VHT-LTF, según el número total de flujos espacio-temporales. La matriz de mapeo para 1, 2 o 4 VHT-LTF es igual que en 802.11n, a lo que se han añadido otras nuevas para 6 u 8 VHT-LTF. El campo VHT-SIG-B describe la longitud de los datos y el sistema de modulación y codificación (MCS) para los modos de uno o de múltiples usuarios.

MIMO actualizada

En los estándares WLAN existentes sólo había un flujo de datos entre el punto de acceso y el dispositivo. El primer estándar en incorporar transmisión MIMO fue el 802.11n, e incluía nuevos requisitos donde el punto de acceso y el dispositivo se comunican utilizando dos o más cadenas de transmisión/recepción completamente separadas y aprovechan el acoplamiento cruzado entre ellas. El objetivo principal era incrementar la velocidad de transmisión de datos que un usuario individual podría obtener de su conexión inalámbrica. En las especificaciones, los términos "entrada" y "salida" hacen referencia al soporte entre los transmisores y los receptores —incluidos los componentes de RF de ambos—, denominado "canal". De este modo, un punto de acceso con dos transmisores proporciona dos entradas al canal (la parte "MI"), y un dispositivo con dos cadenas de recepción toma dos salidas del canal (la parte "MO"). Para obtener verdadera tecnología MIMO, los datos transmitidos por cada cadena deben ser independientes y no sólo una copia de los mismos datos.

La verdadera tecnología MIMO (múltiples entradas y salidas), mostrada aquí con dos transmisores y dos receptores con contenido de datos independiente, también se denomina multiplexión espacial. Cada receptor ve una combinación de las salidas de los transmisores. Utilizando técnicas de estimación de canales, los receptores emplean matemáticas de matriz para separar los dos flujos de datos y demodular los datos. En condiciones idóneas, con máxima descorrelación entre los flujos, la capacidad de datos se duplica, si bien presenta una desventaja: exige una mejor relación señal-ruido.

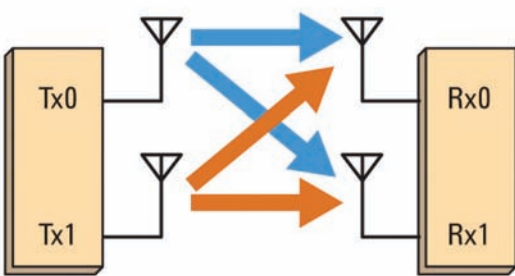
Los típicos dispositivos comerciales 802.11n admiten dos o tres flujos espaciales en lugar de los cuatro máximos que especifica el estándar. 802.11ac lo amplía hasta un máximo de ocho flujos, aunque es probable que las primeras implementaciones admitan un máximo de cuatro. Una novedad de 802.11ac es el concepto de MIMO multiusuario (MU-MIMO). En comparación con MIMO "normal" (es decir, de un solo usuario), que mejora el rendimiento de datos.

Requisitos de prueba

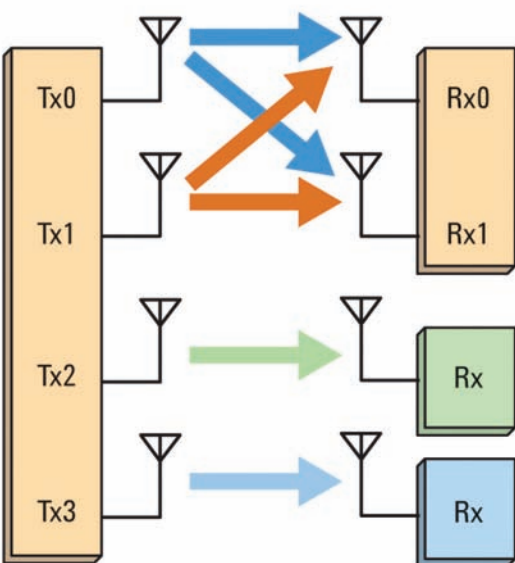
Los elevados volúmenes de los dispositivos WLAN exigen que se preste especial atención a los costes de fabricación y al uso de técnicas de diseño innovadoras que maximicen la repetibilidad y minimicen el coste de las pruebas. Esto lleva a la necesidad de realizar pruebas exhaustivas durante las fases de diseño y preproducción del desarrollo.

Las pruebas de transmisores y receptores del estándar 802.11ac son similares a las del 802.11n, con el añadido de definiciones y límites de especificación nuevos para cubrir las características actuales. Consulte la Tabla 4. Los suscriptores pueden descargar la última versión de la especificación 802.11ac desde www.ieee802.org.

MIMO (2x2)



MIMO MULTIUSUARIO
4 flujos, 3 usuarios



de VHT-SIG-A es BPSK, mientras que el segundo símbolo es BPSK con rotación de 90 grados (QBPSK). En esto se diferencia de HT-SIG para 802.11n, donde ambos símbolos utilizan modulación QBPSK. El campo VHT-SIG-A contiene la información necesaria para interpretar paquetes VHT: ancho de banda, número de flujos, intervalo de guarda, codificación, MCS y modelado de canales.

Tabla 4. Pruebas de transmisor y receptor

Pruebas de transmisor	Pruebas de receptor
Máscara de espectro de transmisión	Mínima sensibilidad a nivel de entrada
Planicidad espectral	Rechazo del canal adyacente
Tolerancia de frecuencia del centro de transmisión	Rechazo del canal no adyacente
Alineación de paquetes	Nivel máximo de entrada del receptor
Tolerancia de frecuencia del reloj de símbolo	Sensibilidad de evaluación de canal libre (CCA)
Precisión de modulación	
- Fuga de frecuencias del centro de transmisión	
- Error de constelación del transmisor (EVM)	

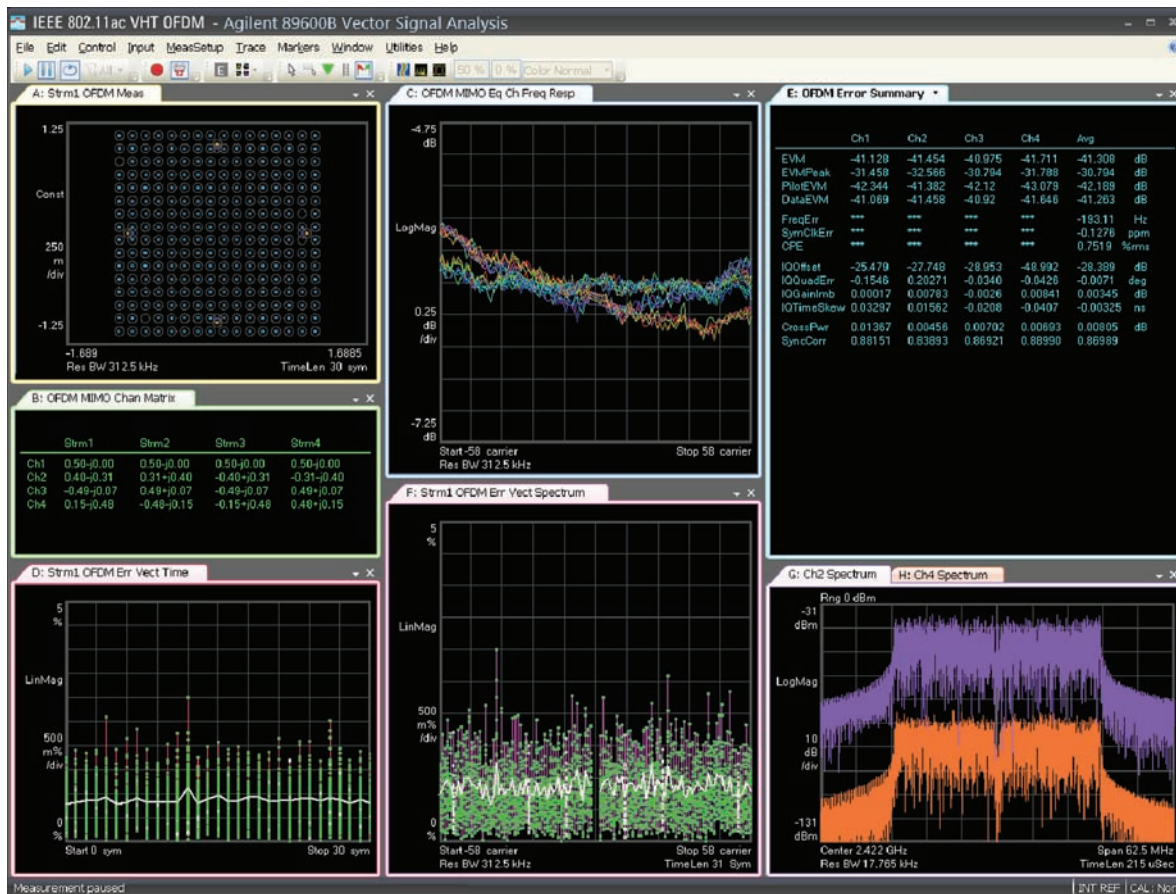


Figura 5. VSA de la Serie 89600B con opción BHJ 802.11ac.

Además de estas pruebas, los diseños deberán superar pruebas de cumplimiento de homologaciones y pruebas funcionales adicionales para verificar el rendimiento y demostrar su interoperabilidad.

Desafíos para el diseño y las pruebas

Algunas de las funciones nuevas del estándar 802.11ac plantean nuevos desafíos para el diseño y las pruebas. Uno de ellos es el uso de modulación 256QAM, que requiere una excelente magnitud del vector de error (EVM) o del error de constelación en el transmisor y el receptor. El análisis vectorial de señales proporciona información sobre las causas de una EVM deficiente, y sistemas como el software VSA de la Serie 89600 de Agilent permiten obtener análisis detallados de señales 802.11ac.

El análisis de modulación admite todos los anchos de banda y los tipos de modulación, hasta 4x4 MIMO

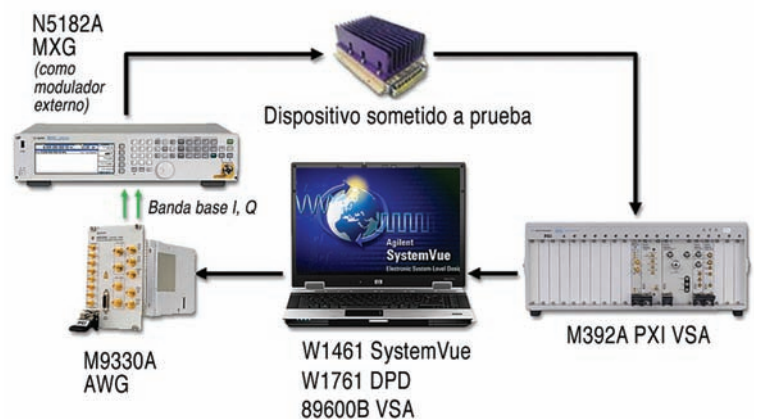
Otro difícil desafío es la predistorsión digital para mejorar la linealidad de amplificadores de potencia, que suele requerir la generación y la medida de

señales con un ancho de banda de 3 a 5 veces superior al del amplificador linealizado. El software SystemVue de Agilent proporciona una aplicación que automatiza el diseño de predistorsión digital. El software genera una forma de onda de estímulo que se descarga en un generador de señales de RF y se aplica al amplificador de potencia. La respuesta del amplificador se captura utilizando un analizador de señales y se compara con la señal deseada para crear la matriz de predistorsión. A continuación se envía la señal predistorsionada al amplificador de potencia y se comprueba la respuesta. En la Figura 6 se muestra un ejemplo de configuración.

La continua necesidad de incrementar la velocidad y el ancho de banda en las conexiones LAN inalámbricas y la creciente complejidad de los estándares que la sustentan plantean importantes desafíos a la comunidad de prueba y medida. Disponer de una capacidad de diseño

y prueba completa es esencial para implementar con éxito los productos WLAN VHT en el mercado de consumo. Tanto las herramientas de simulación de sistemas como la generación y el análisis de grandes anchos de banda de 80 y 160 MHz para 802.11ac son fundamentales para comprobar componentes, transmisores y receptores. Prestar especial atención al diseño para fabricación ayudará a minimizar el coste de las pruebas y garantizará que los puntos de acceso y los clientes responden a las expectativas de precio y rendimiento de los consumidores. 

Figura 6. Sistema de predistorsión digital.



Análisis de riesgos y contramedidas en REDES MANET

Por Javier Areitio Bertolín

El Prof. Dr. Javier Areitio Bertolín es Catedrático de la Facultad de Ingeniería y Director del Grupo de Investigación Redes y Sistemas de la Universidad de Deusto. E-Mail: jareitio@deusto.es

Este artículo se enmarca en las actividades desarrolladas dentro de LEFIS-The-matic Network.

En el presente artículo se abordan las redes MANET desde la perspectiva urgente y crítica de su seguridad y su privacidad. Las MANET se están convirtiendo en una forma dominante de red y se espera que desempeñen un papel fundamental en la infraestructura de comunicaciones del futuro. El mundo en que vivimos tiende cada día, más y más, a lo inalámbrico y los servicios de usuario se van haciendo cada vez más móviles, así mismo, se observa un elevado crecimiento en el número de gadgets del tipo smartphone, tablet, etc. y APPs (por ejemplo en App Store y Android Market).

Introducción.

Una MANET (Mobile Ad-hoc NETWORK) es una red, del estilo WMN (Wireless Mesh Network), auto-configurable, de enlaces inalámbricos RF, formada por dispositivos (o lo que es lo mismo, nodos) móviles (computadores móviles con capacidades de comunicación inalámbrica como smartphones, tablets/iPad2, PDAs, iPhones, iPad/iPods, móviles inteligentes tipo reloj de pulsera, PCs/Mac portátiles, etc.). Las MANET son redes autónomas, de topología dinámica, enlaces ad-hoc P2P, de fácil y rápido despliegue, que no necesitan infraestructura (como puntos de acceso WiFi y torres de estaciones base celulares con antenas 2G/2,5G, 3G/3,5G, 4G). Una MANET pura carece de infraestructura, esto implica que los mecanismos de seguridad-privacidad están descentralizados y distribuidos. Los dispositivos en una MANET pueden moverse independientemente o como grupos en diferentes direcciones. Por tanto la topología de red y sus enlaces entre dispositivos cambian con frecuencia. Cada dispositivo puede funcionar como retransmisor, reenviando tráfico destinado a otros dispositivos. Las rutas entre nodos pueden contener potencialmente múltiples saltos. La movilidad puede causar cambios de rutas. Las MANET pueden ser redes autónomas o pueden conectarse a otras redes externas con infraestructura (Internet, redes corporativas-Intranets, extranets

(o intranets interconectadas a través de Internet), redes celulares como GSM/GPRS/HSDPA/WCDMA, etc.). Según un estudio de Cisco Systems el 90% de los responsables de Tecnologías de Información opinan que el gadget tablet se generalizará en los próximos dos años, así mismo señala que en Alemania la presencia del tablet en el área comercial es del 31% frente al 21% de la media global y el 19% registrado en España.

Principales propiedades. Limitaciones de los dispositivos.

Las principales características de las MANET son la autonomía, la movilidad, la comunicación inalámbrica RF, el multi-salto y la no dependencia de infraestructuras fijas. Pueden ser autónomas o estar conectadas a Internet/Intranet (para acceder a más servicios y recursos). Debido a que los nodos que se comunican pueden llegar a estar fuera de rango, deben poder retransmitir tráfico. Todos los nodos en las redes MANET suelen utilizar el mismo espectro de frecuencia o canal físico. Consecuentemente el nivel MAC (Media Access Control) desempeña una parte clave en la sincronización del acceso al canal entre nodos. Una MANET es auto-formante, es decir, los dispositivos desplegados toman un enfoque P2P (Peer-to-Peer) en la formación de su propia infraestructura de routing de red. Los dispositivos que se encuentran dentro del rango de otros, establecen asociación de red, sin necesidad de intervención humana. El continuo movimiento conduce a variar la conectividad entre los dispositivos, dando lugar a cambios de la topología de red. Una MANET se auto-repara, es decir, se reorganiza automáticamente cuando los dispositivos se unen o abandonan la red sin impactar en el funcionamiento de los otros dispositivos que participan. Una MANET se auto-protege, es decir, los dispositivos salvaguardan la información que fluye a través de la red, defendiéndose contra accesos no autorizados, suplantaciones, denegación de servicios por inhibidores de RF, etc. de acuerdo

con la política de seguridad global. La auto-protección es compleja teniendo en cuenta que los dispositivos móviles carecen de seguridad física y la existencia de vulnerabilidades del medio de transmisión con escuchas clandestinas, MITM e interferencias-jaming. Cada dispositivo debe poder transmitir, recibir y encajinar mensajes en nombre de otros dispositivos (función proxy). Los dispositivos MANET presentan limitaciones en cuanto a capacidad y recursos tales como rango de transmisión, duración y potencia de la batería, disponibilidad de memoria y potencia de CPU (computación). Debido a su gran flexibilidad y resiliencia-resistencia frente a fallos, las MANET posibilitan desarrollar un creciente número de aplicaciones. Se utilizan en el área comercial, en logística, en operaciones de emergencia para búsquedas, rescates y recuperación de desastres (terremotos/maremotos, desprendimiento de tierras, inundaciones, tornados/huracanes, fugas químicas y nucleares, etc.), en operaciones de bomberos, militares (soldados, tanques, helicópteros) y policiales (contra guerrillas urbanas), en despliegues sanitarios, e-commerce/e-business, tráfico vehicular y guía contra accidentes, comunicaciones ad-hoc, conferencias, juegos multi-usuario, artefactos robotizados, detección biológica, espacio de trabajo móvil, infraestructuras críticas como smart-energy, smart-buildings, smart-transport, redes de área personal, entornos civiles (redes de taxis, salas de reuniones, macro-discotecas, estadios olímpicos, aviones, trasatlánticos, estudiantes en campus universitarios, conferencias, redes de sensores, etc.).

Categorías de redes MANET.

Los principales tipos de redes MANET son:

VANET (Vehicular Ad-hoc NETWORK).

Son redes utilizadas para comunicarse entre vehículos y/o entre vehículos e infraestructura al borde de la carretera (estaciones base) para compartir

información de tráfico, estado de las carreteras, condiciones medioambientales y posibles accidentes-obras. En este entorno, la resistencia de los usuarios a la trazabilidad es una característica natural ya que como es posible el seguimiento de vehículos, la tecnología debe poner los medios, que los hay, para proteger la privacidad de las personas manteniendo sin degradar la seguridad. Las VANET están siendo estandarizadas por el ISO (Internacional Standards Organization) dentro del estándar DSRC (Dedicated Short Range Communications). Algunos fabricantes de automóviles ya comienzan a instalar el equipamiento necesario y las tecnologías en sus vehículos para cumplir con DSRC.

WSN (Wireless Sensor Network) móvil no estacionaria.

Una WSN consta de un conjunto de sensores autónomos (dispositivos pequeños), distribuidos espacialmente, conectados vía una infraestructura de comunicaciones inalámbrica (o Ad hoc) con el objetivo de monitorizar, registrar, procesar y almacenar, de forma cooperativa, condiciones físicas del entorno y medioambientales como temperatura, grado de deformación, sonido, vibración, radiación, presión, humedad, nivel de contaminación, movimiento, etc. Se pueden identificar tres áreas conceptuales:

(i) Sensores urbanos, personales, móviles. Se caracterizan por ser móviles, pueden estar operados por personas, su autonomía de energía puede ser de pocos días.

(ii) Sensores autónomos remotos. Normalmente no son móviles, su autonomía de energía puede ser de años. Por ejemplo medir parámetros físicos en la cima de una montaña de poca accesibilidad.

(iii) Sensores embebidos en infraestructuras y edificios/puentes. No suelen ser móviles y no los operan las personas.

Las WSN pueden ser estacionarias/fijas o móviles. Un ejemplo de las segundas del tipo multisensor es el caso de permitir que los smartphones se utilicen como sensores, que capturen muy diversas condiciones, por ejemplo medioambientales (contaminantes como monóxido de carbono, nivel de ruido, datos de IoT). En un futuro próximo nos encontraremos con sensores móviles en entornos de business, sanitarios, civiles, militares,

en operaciones de búsqueda y rescate, guerra urbana, etc.

La propiedad física a ser monitorizada determina el tipo de sensor:

(i) Sensor de temperatura: termistores basados en semiconductores, termopares, por lectura de radiación infrarroja.

(ii) Presión: manómetro, barómetro, medidor de ionización.

(iii) Ópticos: fotodiodos, fototransistores, sensores infrarrojos, sensores CCD.

(iv) Acústicos: micrófonos, resonadores piezoeléctricos, sonómetros.

(v) Mecánicos: sensores táctiles, diafragmas capacitivos, células piezoeléctricas, medidor de presión-tensión, galgas extensiométricas.

(vi) Vibración y movimiento: acelerómetros, sensores de flujo de masa de aire.

(vii) Posición: GPS, giróscopos, sensores basados en ultrasonidos, sensores basados en infrarrojos.

(viii) Electromagnéticos: magnetómetros, sensores de efecto Hall.

(ix) Químicos: sensores de pH, sensores electroquímicos, sensores de gas por infrarrojos, sensores de gas Sarin.

(x) Humedad: higrómetros, sensores capacitivos y resistivos, sensores de humedad basados en MEMS.

(xi) Radiación: detectores de ionización, contadores Geiger- Mueller, medidores de V/m.

(xii) Biológicos: detectores de virus ántrax, VIH, etc.

Algunas URLs sobre portales de sensores (hacia la Web de las cosas, IoT):

<http://pachube.com>

<http://openenergymonitor.org/emon/>;

[http://sourceforge.net/projects/gsn/\(global sensor network\)](http://sourceforge.net/projects/gsn/(global%20sensor%20network))

<http://atom.research.microsoft.com/sensewebv3/sensormap/> (mapa de sensores Microsoft)

<http://sensorpedia.com> (sensorpedia).

MANET Geo-sociales.

Las Redes Sociales online van creciendo en los últimos años. La siguiente innovación en Redes Sociales es anticiparse a trabajar sobre dispositivos móviles utilizando información de localización. Existen diversas aplicaciones de Red Social móviles basadas en localización como Foursquare, Google.com/Latitude, Brightkite. Así mismo, varias de las principales plataformas de Redes Sociales han empezado a utilizar información de localización en sus versiones

móviles. Actualmente la mayor parte de estas aplicaciones de Redes Sociales se soportan en infraestructura de red celular, sin embargo esto cambiará pronto. La empresa sueca TerraNet AB presentó una red en malla de teléfonos móviles que permite realizar llamadas y transmitir datos encaminando entre los equipos de los participantes sin sitios celulares. En el futuro este modo ad-hoc de funcionamiento aumentará y se adoptará para cubrir áreas sin conectividad o para reducir la carga en infraestructuras de red celulares UMTS/HSDPA/GPRS/GSM/WCDMA, etc. Otro dominio de aplicación son los juegos geo-sociales multi-usuario interactivos como por ejemplo TurfWars.

MANET para entornos de misión crítica, militares y para cuerpos de seguridad (policía, bomberos, etc.).

Son redes compuestas por dispositivos que no necesitan infraestructura, utilizados en entornos militares/guerra urbana, especialmente en el campo de batalla, por ejemplo dispositivos portátiles (con normal MIL) o implantados como prótesis (para facilitar su adaptación con la persona) utilizados por los soldados-policías de a pie, dispositivos de comunicación en vehículos y aeronaves así como otros tipos de personal y equipamiento. El proteger la seguridad y privacidad en estas redes es crucial debido a la hostilidad del entorno donde se utilizan. Si el adversario puede detectar los movimientos de los nodos, podrá inferir los tipos de nodos, así por ejemplo un nodo que se mueva 95 Km. en 10 minutos probablemente sea una aeronave (por ejemplo un helicóptero), si se mueve sólo 6 Km. en el mismo período de tiempo posiblemente sea un vehículo. Otras actividades de los adversarios es el seguimiento de nodos específicos, por ejemplo averiguar quien es el comandante o el centro de operaciones para destruirlo. Los ataques a los dispositivos en dichas redes son reales y se realizan siempre que el atacante encuentre un punto de debilidad. Además existe un elevado riesgo de que los adversarios capturen dispositivos y traten de extraer información secreta de dentro, una posible defensa es que los microprocesadores y chips de estos dispositivos incluyan en hardware tecnología del tipo Intel AT (Anti-Theft) para destruir su contenido si caen en manos no deseadas.

Aspectos de seguridad-privacidad y retos en MANET.

Los aspectos de seguridad-privacidad más difíciles en MANETs son:

- (1) Las cuestiones de gestión de identidades (nombres, direccionamiento).
- (2) La autenticación mutua de usuarios y dispositivos.
- (3) El proceso de routing y el descubrimiento de servicios.
- (4) El acceso y entrada a la red.
- (5) Los sistemas de detección y prevención de intrusiones.
- (6) La gestión de información confiable.

Algunos de los desafíos que plantean las MANETs son:

- (1) Rango de transmisión inalámbrico limitado.
- (2) Naturaleza de difusión del medio inalámbrico.
- (3) Pérdida de paquetes debido a errores de transmisión, por causas naturales y maliciosas.
- (4) Cambios de ruta inducidos por la movilidad.
- (5) Pérdida de paquetes inducida por la movilidad.
- (6) Restricciones de las baterías de los dispositivos móviles que se comunican.
- (7) Posibles particiones de red frecuentes.
- (8) Facilidad para las escuchas clandestinas de las transmisiones inalámbricas si no están cifradas y/o ocultas por esteganografía. Así como de suplantaciones MITM si no existen mecanismos de firma digital.

Clases de atacantes y modelos de ataques MANET.

Los atacantes (o adversarios) pueden clasificarse atendiendo a muy diferentes criterios en:

(1) Externos.

Son adversarios que no pertenecen a la red o al grupo que se comunican de forma autorizada. Dichos adversarios no poseen claves criptográficas utilizadas para proteger la red. Estos adversarios son más fáciles de detectar. En los ataques de adversarios externos el atacante causa congestión del tráfico o trastorna los nodos-dispositivos mediante la denegación de servicios, para ello puede utilizar técnicas como:

- (i) Alterar el número de secuencia situado en el campo control del mensaje, los nodos maliciosos pueden causar

ataques DoS o redirección del tráfico.

(ii) El ataque DoS puede también lanzarse alterando las rutas de la fuente en las cabeceras de los paquetes.

(iii) La propagación de la información de routing (o encaminamiento) puede bloquearse atacando a los protocolos de routing.

(iv) Para perturbar la transmisión del paquete a lo largo del camino predefinido, el atacante ataca el reenvío del paquete.

(v) Para perturbar una ruta operativa, el atacante puede generar un falso error de ruta o crear la impresión incorrecta en otros, lo que puede ocultar el error.

(vi) Un nodo puede representar su identidad incorrecta y ataca por spoofing lo que se denomina suplantación.

(vii) Obtener el control sobre los propios nodos por medio de técnicas no honradas y utilizar los nodos comprometidos para realizar acciones maliciosas-perversas.

(2) Internos.

Estos adversarios pertenecen a la red o al grupo que se comunica de forma autorizada. Dichos adversarios poseen claves criptográficas utilizadas para proteger el funcionamiento de la red. Estos adversarios son más difíciles de detectar y de defenderse contra ellos y sus resultados suelen ser muy dañinos. En los ataques procedentes de atacantes internos, el adversario desea obtener acceso a la red tomando parte en las actividades de la red. Utiliza el nodo corriente como base para realizar sus comportamientos maliciosos.

(3) Fijos o móviles.

Según se encuentren estacionarios o en movimiento.

(4) Sigilosos y no sigilosos.

Según se mantenga oculto o se pueda percibir algo su existencia.

(5) Activos y pasivos.

Según el tipo de ataque que realicen.

(6) En solitario o en grupo.

Múltiples atacantes pueden coexistir en el mismo sistema y pueden unir sus fuerzas trabajando de forma cooperativa (dando lugar a un ataque de confabulación). Esto posibilita realizar ataques más complejos.

Cada tipo de adversario puede lanzar dos tipos de ataques:

(1) Ataques pasivos.

No causan daño directo a un sistema sino que se dedican a capturar

información. Se utilizan técnicas como:

(i) Escuchas clandestinas de las comunicaciones con antenas. La RF (Radio Frecuencia) es un medio ubicuo, potencialmente toda entidad puede escuchar transmisiones no protegidas y protegidas si se conoce el protocolo, incluso desde mucha distancia, el caso límite es el uso de satélites. El ataque de escucha clandestina obtiene cierta información confidencial como la clave pública, la clave privada o las contraseñas.

(ii) Análisis de tráfico. Analizando el tráfico (quien es el emisor, quien es el receptor, cual es el número y longitud de los mensajes intercambiados, a qué hora se envían, desde donde se envían vía IP y geo-localización, etc.) puede inferirse información útil como la topología de la red y el rol del nodo-dispositivo. Pueden observarse diferentes niveles. Normalmente se utilizan como puntos de arranque para realizar ataques dirigidos a elementos clave, por ejemplo un ataque de Denegación de Servicios (DoS) alrededor del objetivo. El atacante no interfiere con el funcionamiento del protocolo y normalmente trata de mantenerse sigilosos para que no se le detecte.

(2) Ataques activos.

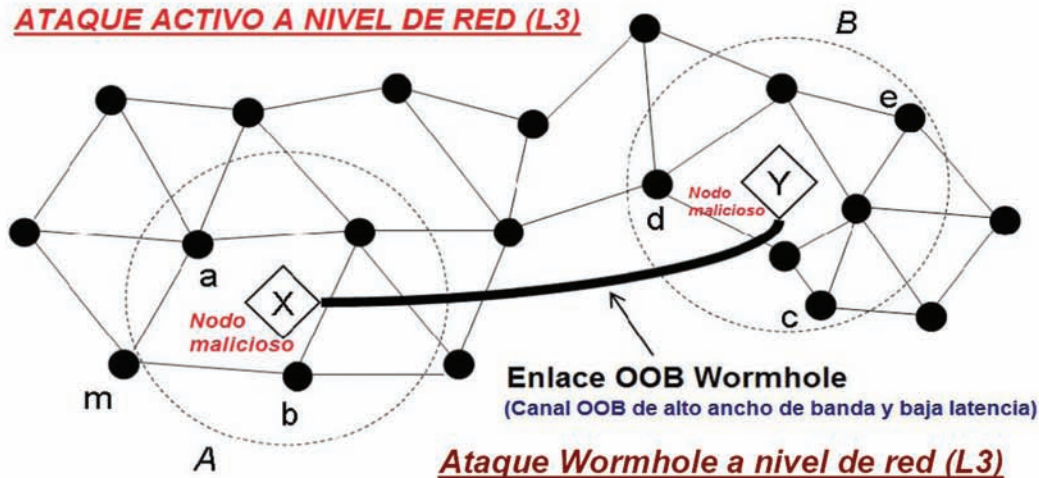
Causan daño directo y perturban el funcionamiento normal del sistema. Obtienen acceso (o toman el control físico) de una parte del enlace de comunicaciones (o de un nodo de un extremo) para insertar, modificar y/o capturar transmisiones y mensajes. Dichos ataques se lanzan fácilmente a una MANET debido a la naturaleza inalámbrica de los enlaces de difusión y el acceso no restringido. Son ataques más fáciles de detectar que los pasivos. Los ataques más comunes son:

(i) **Ataque físico.** Los nodos pueden estar fácilmente accesibles a los atacantes físicos. Dos posibles técnicas son: (a) Destrucción. Uno o varios nodos se destruyen y se eliminan de la red. (b) Alteración. Los nodos son analizados y/o alterados de diferentes formas: volcado del firmware, reprogramación del nodo, nodos clonados y volcado de las claves criptográficas.

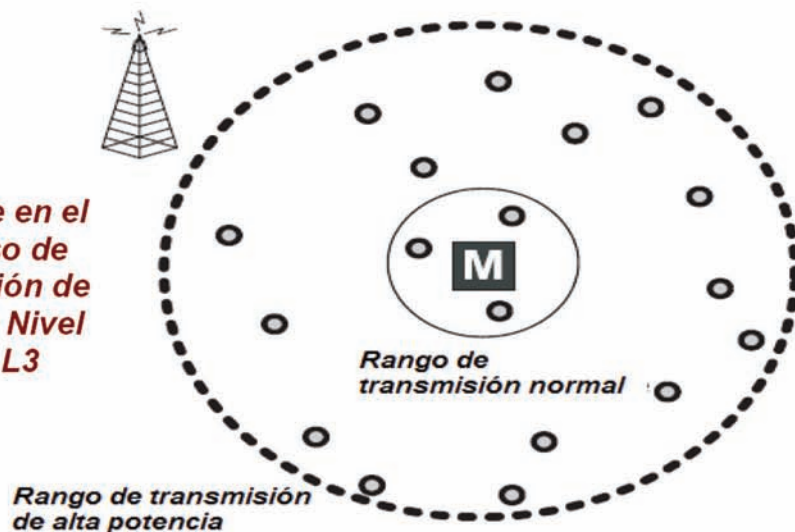
(ii) **Ataques de camuflaje, de repetición, de modificación de mensajes y ataques sybil:** (a) En el ataque de camuflaje un nodo pretende ser otro; se suplantan nodos. La identificación no siempre se utiliza o es fácil de atacar.

TIPOS DE ATAQUES A MANET

ATAQUE ACTIVO A NIVEL DE RED (L3)



Ataque en el proceso de selección de ruta → Nivel de red L3



ATAQUE por inundación de HELLO



Fig. 1.- Ataques a MANET en el nivel de red.

Los protocolos reactivos (opuestos a los protocolos basados en routing) pueden atacarse fácilmente. (b) En un ataque de repetición los nodos camuflados con éxito pueden repetir el mismo mensaje de forma indefinida (es el caso del logging-in sin nombre de usuario y contraseña). (c) En un ataque de modi-

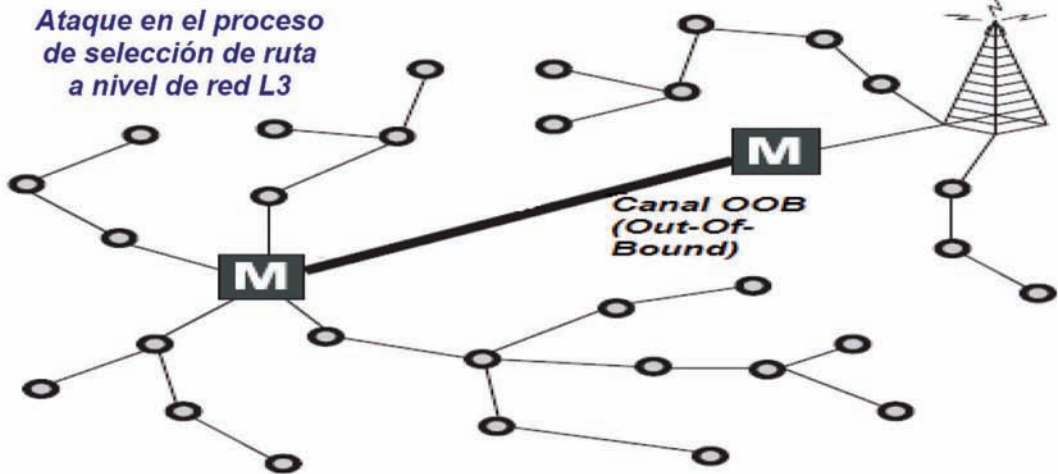
ficación del mensaje el mensaje puede modificarse antes de ser repetido o reenviado (por ejemplo la temperatura esta dentro de los valores normales). (d) En un ataque sybil un nodo se relaciona con el resto de la red utilizando múltiples identidades diferentes. Los datos acumulados pueden alterarse y

el camino de routing puede invalidarse. El nodo atacante dice tener muchas identidades o localizaciones.

(iii) **Ataques de denegación de servicios (DoS).** Los ataques DoS socavan la disponibilidad del servicio proporcionado por el sistema. Los ataques DoS pueden realizarse en diferentes niveles,

ATAQUE EN MANET

Ataque en el proceso de selección de ruta a nivel de red L3



ATAQUE Wormhole

PROTOCOLO DE ROUTING AODV (RFC 3561)



DEFENSAS CONTRA ATAQUES DoS: (i) **Jamming** (región afectada aislada debido a re-routing de tráfico) usar técnicas de espectro extendido (ii) **Spoofing-alteración** usar MAC (Message Authentication Codes). (iii) **DoS basados en camino** (el atacante abruma a los nodos inundando un camino de comunicación extremo a extremo multi-salto con paquetes inyectados o repetidos) usar cadenas de hash para validar los paquetes recibidos. (iv) **Colisión y agotamiento** usar códigos de corrección de errores y esquemas de limitación de velocidad.

Fig. 2.- Ataque en MANET y mecanismo de routing AODV.

sin embargo, se suelen solapar diferentes tipos de DoS:

(a) *DoS a nivel físico (L1)*. Diversas técnicas son: (1) El jamming. La señal de RF puede ser perturbada utilizando señales que se solapan, que pueden reducir el cociente S/N (potencia de señal partido por potencia del ruido) por debajo del

umbral aceptable. El jamming puede realizarse de forma remota y selectivamente. (2) Destrucción y alteración. Estos dos ataques se pueden realizar para causar DoS dentro del sistema.

(b) *DoS a nivel MAC y enlace de datos (L2)*. Estos ataques explotan información específica del protocolo. Son: la colisión

intencionada (mediante el envío de paquetes CTS (Clear-To-Send) que chocan cuando se recibe un paquete RTS (Request To Send); mediante jamming de periodos activos; mediante falsificación de transmisiones largas) y el agotamiento de recursos (los nodos normalmente tienen una cantidad limitada de ener-

TIPO DE RED MANET: ATAQUE L3

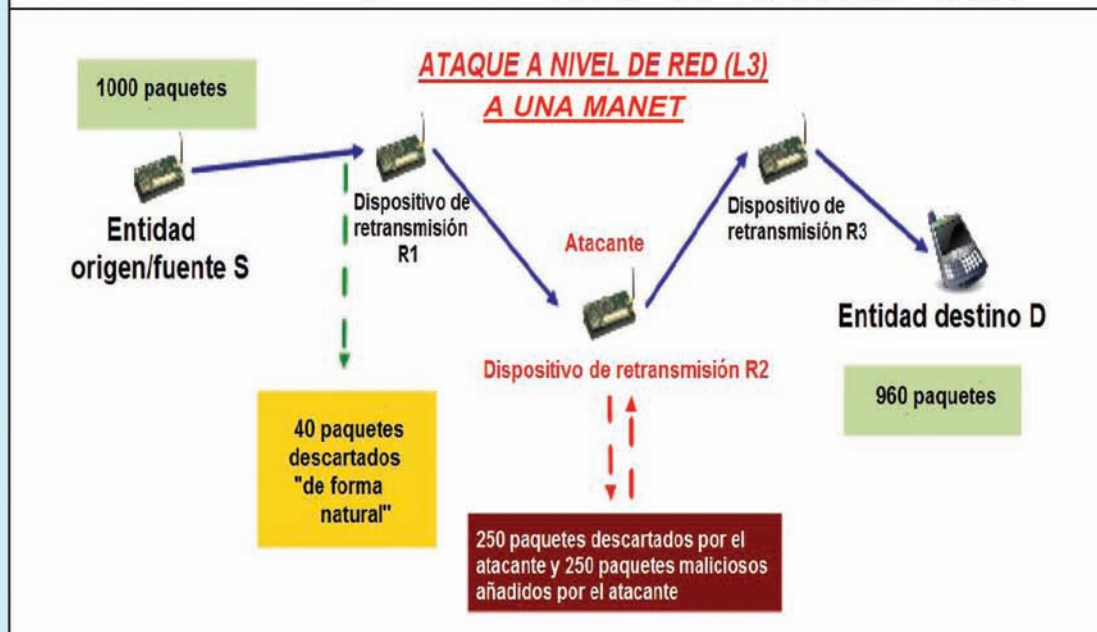
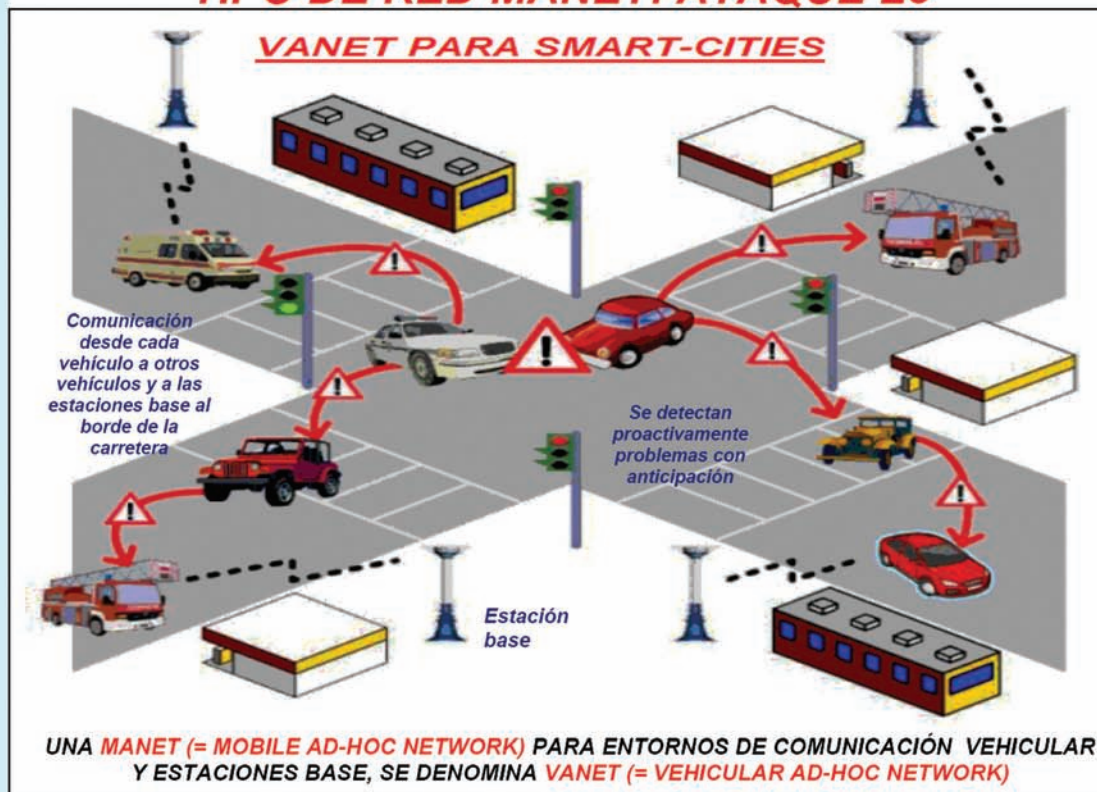


Fig. 3.- Un tipo de MANET y una clase de ataque L3.

gía, una batería. Mediante ataques de colisiones intencionados prolongados se puede producir una disminución de energía más rápida; mediante la eliminación permanente de los nodos atacados de la red).

(c) *DoS a nivel de red (L3)*. El objetivo de estos ataques es perturbar la entrega

normal de paquetes del nivel de red o causar agotamiento de recursos mediante el envío de datos falsificados. Algunas técnicas utilizadas son: (1) Inundación de 'hello' (se utilizan señales potentes para difundir paquetes hello donde el atacante pretende ser un vecino de todos los demás nodos.

Los mensajes enviados al atacante no alcanzarán su destino). (2) Los desvíos (se puede forzar rutas sub-óptimas, por ejemplo, añadiendo nodos virtuales, de modo que se utiliza más energía para retransmitir los paquetes. Además se pueden crear lazos). (3) Los ataques sinkhole (un nodo malicioso

MECANISMO DE FIRMA DIGITAL UMBRAL (t = 3, N = 18) BASADA EN ECC DE TIPO DISTRIBUIDO PARA MANET

- **OBJETIVO:** Permite distribuir un conjunto de fragmentos de clave privada a un grupo N de posibles firmantes, de modo que al reunirse t o más posibles firmantes puedan reconstruir la clave privada y firmar un mensaje. Si se reúnen menos de t posibles firmantes no podrán recuperar la clave privada de firma, y firmar. Se utiliza el mecanismo umbral de secreto compartido Shamir (t = 3, N = 18).
- **DESCRIPCIÓN DEL MECANISMO:** (1) **PROCESO INICIAL:** Se elige una curva elíptica sobre GF(p) donde p es un número primo grande p, por ejemplo: $p = 23 \rightarrow y^2 = (x^3 + 2x + 17) \text{ mod } 23$ de 19 puntos, donde 18 puntos son de orden 19. Se elige un punto P de orden 19, es decir: $19.P = O$, por ejemplo $P = (3, 2)$. En este caso $L = 19$. Se elige un valor secreto a, por ejemplo $a = 11$, y se calcula el punto $Q = a.P$. En este caso $Q = 11.P = (10, 18)$. Se hacen públicos P y Q. Todos los posibles firmantes comparten dos secretos a y k utilizando un esquema umbral tipo secreto compartido Shamir (t, N). Sea por ejemplo $k = 13$ y sea (t = 3, N = 18). Sean los polinomios: $a_i = (7.i^2 + 5.i + a) \text{ mod } L$; $k_i = (7.i^2 + 5.i + k) \text{ mod } L$; Tres posibles fragmentos de a son: $a_1 = 4, a_2 = 11, a_3 = 13$. Tres posibles fragmentos de k son: $k_1 = 6, k_2 = 13, k_3 = 15$. Se reparte a las N = 18 posibles firmantes un fragmento de k y otro de a, por ejemplo: $k_1 = 6, k_2 = 13, k_3 = 15$ y $a_1 = 4, a_2 = 11, a_3 = 13$. Si se juntan tres o más recuperan k y a.
- (2) **PROCESO DE FIRMA DIGITAL:** Sea el mensaje a firmar $M = 2$. Un grupo autorizado de t = 3 o más entidades se reúnen y calculan k. Determinan $R = k.P$. En este caso: $R = 13.P = (15, 15)$. A partir del punto R se obtiene el valor de la abscisa que se llama: $r = (x \text{ de } R) = 15$. Se calcula: el hash de M concatenado con r, es decir: $e = H(M || r)$. Supongamos por ejemplo que: $e = H(M || r) = (M + r) \text{ mod } L$. En este caso $e = 2 + 15 = 17 \text{ mod } 19$. Con los valores (a_i, k_i) que poseen los posibles firmantes si son tres o más los llevan a la expresión $s_i = (k_i \cdot e - a_i) \text{ mod } L$ y determinan utilizando el polinomio $s_i = (\alpha \cdot i^2 + \beta \cdot i + s) \text{ mod } L \rightarrow$ las incógnitas (s, α, β). En este caso: $s_1 = 3, s_2 = 1, s_3 = 14$. Con tres o más valores se recupera $s = 1, \alpha = 17, \beta = 4$. La firma digital es: (M, r, e, s) . En este caso: $(M = 2, r = 15, e = 17, s = 1)$.
- (3) **PROCESO DE VERIFICACIÓN:** Se comprueba si $e' = H(M || r) = e$; en este caso: $H(2, 15) = 17 = e$. Se calcula $P' = (s.P + Q) \text{ mod } p$. En este caso: $P' = 1.P + Q = (11, 6)$. Se obtiene un punto X de la curva con abscisa $r = 15 \rightarrow X = (15, \pm y \text{ mod } 23) \rightarrow X = (15, 8)$ o $(15, 15)$. La firma es válida si: $\pm P' = e.X$. Aquí: $e.X = 17.(15, 15) = (11, 6)$; $e.X = 17.(15, 8) = (11, 17) = - (11, 3) \text{ mod } 23 \rightarrow OK!$

O	(2,11)	(2,12)	(3,2)	(3,21)	(7,11)	(7,12)	(8,4)	(8,19)	(10,5)	(10,18)	(11,6)	(11,17)	(13,3)	(13,20)	(14,11)	(14,12)	(15,8)	(15,15)
(2,11)	(8,4)	O	(7,11)	(3,2)	(14,12)	(3,21)	(15,8)	(2,12)	(13,3)	(15,15)	(14,11)	(13,20)	(11,6)	(10,18)	(7,12)	(11,17)	(10,5)	(8,19)
(2,12)	O	(8,19)	(3,21)	(7,12)	(3,2)	(14,11)	(2,11)	(15,15)	(15,8)	(13,20)	(13,3)	(14,12)	(10,5)	(11,17)	(11,6)	(7,11)	(8,4)	(10,18)
(3,2)	(7,11)	(3,21)	(2,11)	O	(8,4)	(2,12)	(14,12)	(7,12)	(13,20)	(11,6)	(15,15)	(10,5)	(10,18)	(13,3)	(8,19)	(15,8)	(11,17)	(14,11)
(3,21)	(3,2)	(7,12)	O	(2,12)	(2,11)	(8,19)	(7,11)	(14,11)	(11,17)	(13,3)	(10,18)	(15,8)	(13,20)	(10,5)	(15,15)	(8,4)	(14,12)	(11,6)
(7,11)	(14,12)	(3,2)	(8,4)	(2,11)	(15,8)	O	(11,17)	(3,21)	(10,18)	(14,11)	(8,19)	(13,3)	(15,15)	(11,6)	(2,12)	(10,5)	(13,20)	(7,12)
(7,12)	(3,21)	(14,11)	(2,12)	(8,19)	O	(15,15)	(3,2)	(11,6)	(14,12)	(10,5)	(13,20)	(8,4)	(11,17)	(15,8)	(10,18)	(2,11)	(7,11)	(13,3)
(8,4)	(15,8)	(2,11)	(14,12)	(7,11)	(11,17)	(3,2)	(10,5)	O	(11,6)	(8,19)	(7,12)	(10,18)	(14,11)	(15,15)	(3,21)	(13,20)	(13,3)	(2,12)
(8,19)	(2,12)	(15,15)	(7,12)	(14,11)	(3,21)	(11,6)	O	(10,18)	(8,4)	(11,17)	(10,5)	(7,11)	(15,8)	(14,12)	(13,3)	(3,2)	(2,11)	(13,20)
(10,5)	(13,3)	(15,8)	(13,20)	(11,17)	(10,18)	(14,12)	(11,6)	(8,4)	(7,12)	O	(3,2)	(8,19)	(3,21)	(2,12)	(7,11)	(15,15)	(14,11)	(2,11)
(10,18)	(15,15)	(13,20)	(11,6)	(13,3)	(14,11)	(10,5)	(8,19)	(11,17)	O	(7,11)	(8,4)	(3,21)	(2,11)	(3,2)	(15,8)	(7,12)	(2,12)	(14,12)
(11,6)	(14,11)	(13,3)	(15,15)	(10,18)	(8,19)	(13,20)	(7,12)	(10,5)	(3,2)	(8,4)	(14,12)	O	(7,11)	(2,11)	(11,17)	(2,12)	(3,21)	(15,8)
(11,17)	(13,20)	(14,12)	(10,5)	(15,8)	(13,3)	(8,4)	(10,18)	(7,11)	(8,19)	(3,21)	O	(14,11)	(2,12)	(7,12)	(2,11)	(11,6)	(15,15)	(3,2)
(13,3)	(11,6)	(10,5)	(10,18)	(13,20)	(15,15)	(11,17)	(14,11)	(15,8)	(3,21)	(2,11)	(7,11)	(2,12)	(3,2)	O	(14,12)	(8,19)	(7,12)	(8,4)
(13,20)	(10,18)	(11,17)	(13,3)	(10,5)	(11,6)	(15,8)	(15,15)	(14,12)	(2,12)	(3,2)	(2,11)	(7,12)	O	(3,21)	(8,4)	(14,11)	(8,19)	(7,11)
(14,11)	(7,12)	(11,6)	(8,19)	(15,15)	(2,12)	(10,18)	(3,21)	(13,3)	(7,11)	(15,8)	(11,17)	(2,11)	(14,12)	(8,4)	(13,20)	O	(3,2)	(10,5)
(14,12)	(11,17)	(7,11)	(15,8)	(8,4)	(10,5)	(2,11)	(13,20)	(3,2)	(15,15)	(7,12)	(2,12)	(11,6)	(8,19)	(14,11)	O	(13,3)	(10,18)	(3,21)
(15,8)	(10,5)	(8,4)	(11,17)	(14,12)	(13,20)	(7,11)	(13,3)	(2,11)	(14,11)	(2,12)	(3,21)	(15,15)	(7,12)	(8,19)	(3,2)	(10,18)	(11,6)	O
(15,15)	(8,19)	(10,18)	(14,11)	(11,6)	(7,12)	(13,3)	(2,12)	(13,20)	(2,11)	(14,12)	(15,8)	(3,2)	(8,4)	(7,11)	(10,5)	(3,21)	O	(11,17)

Fig. 4.- Mecanismo firma digital umbral (3, 18) ECC para MANET.

se presenta como una buena elección de routing y se convierte en un hub para los mensajes que van a la estación base. Estos mensajes pueden entonces desecharse o utilizarse para ataques adicionales). (4) El ataque blackhole (un nodo empieza a desechar todo el tráfico que recibe. Si el nodo es

también un sumidero, el ataque es mucho más efectivo). (5) El reenvío selectivo o ataque greyhole (sólo un tipo concreto de paquetes se desecha por el nodo bien para su propia ventaja o para evitar la detección). (6) El ataque wormhole dos nodos maliciosos pueden confabularse para reenviar

mensajes de uno a otro utilizando un canal de baja latencia y alto ancho de banda OOB (Out-Of-Bound), atrae muchos flujos de los nodos legítimos. Las tablas de vecinos son invalidadas y los paquetes regulares se desechan al alcanzar su TTL). (7) El ataque rushing. Explota las técnicas de descubrimiento

TIPOS DE DESPLIEGUES MANET

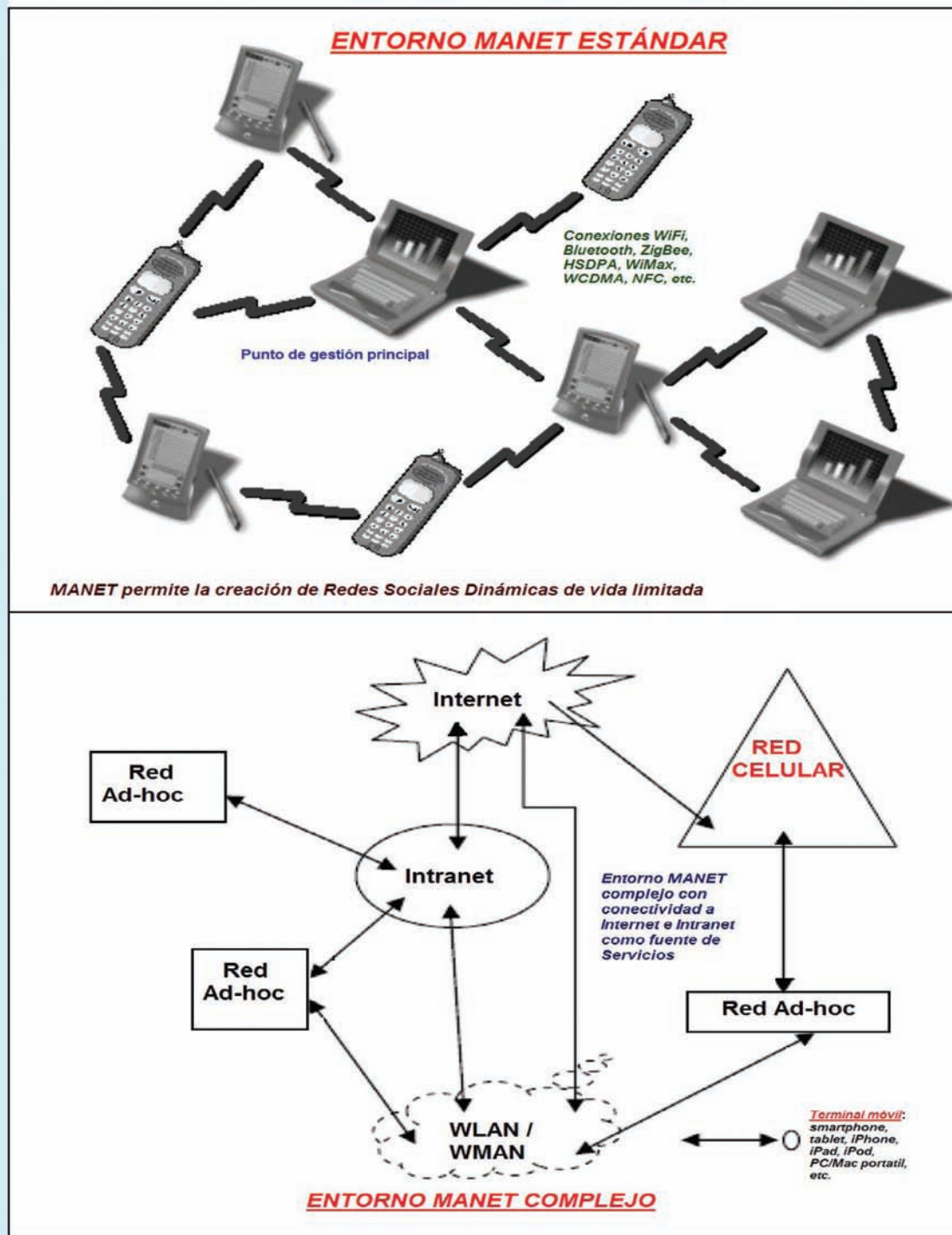


Fig. 5.- Tipos de despliegues MANET.

de ruta de los protocolos de routing del tipo bajo demanda. Los paquetes de petición de ruta se envían con rapidez hacia el destino aumentando la probabilidad del nodo malicioso de estar en la ruta seleccionada.

(d) DoS a nivel de transporte (L4). Dos técnicas utilizadas son: (1) SYN flooding.

Un nodo envía múltiples paquetes SYN a otros nodos con una dirección de retorno falsa, de modo que no se completa el 3WHS (3 Way HandShaking), que es la fase uno de tres del protocolo orientado a la conexión TCP de la capa de transporte. Esto causa que las víctimas almacenen cantidades elevadas de co-

nexiones medio-abiertas, de modo que eventualmente no puedan aceptar nuevas conexiones legítimas. Este ataque puede mitigarse aumentando el número de slots para conectarse (backlog queue) y mediante syn cookies. (2) El ataque black hole. Un atacante reemplaza la víctima después del establecimiento de

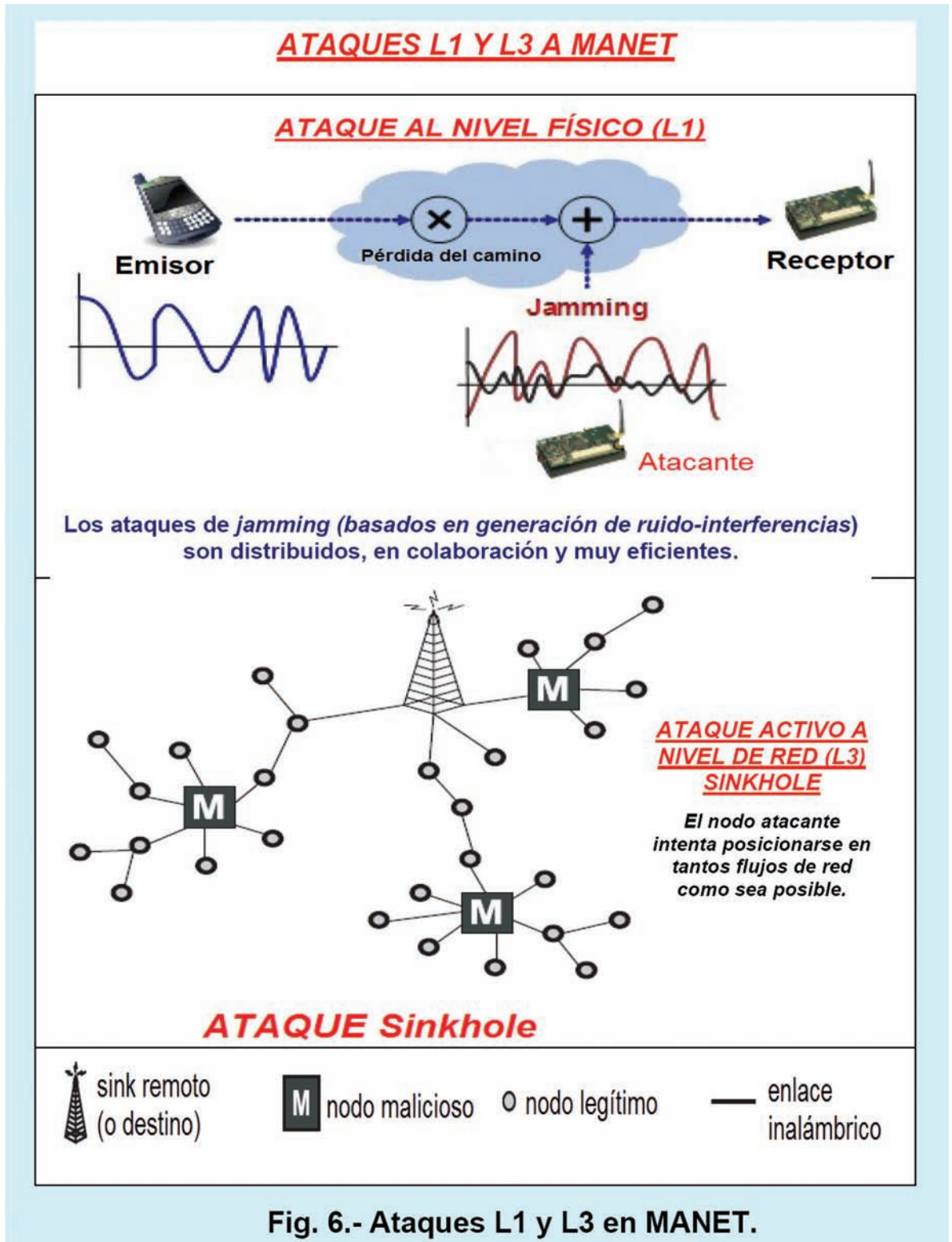


Fig. 6.- Ataques L1 y L3 en MANET.

la sesión (cuando las credenciales se han intercambiado) y continúa la comunicación no detectándose nada por parte del otro nodo. (3) Ataque MITM.

(iv) **Ataques criptográficos.** La criptografía normalmente se utiliza como elemento de securización y se utilizan primitivas criptográficas como: (a) Gene-

radores de números pseudo-aleatorios (PRNGs). Los números pseudoaleatorios se emplean para muchas tareas como nonces (valores criptográficos efímeros de un solo uso), IVs (vectores de inicialización para mecanismos de cifrado). Sin embargo, se diseñan normalmente para propósitos estadísticos y la semilla pue-

de obtenerse si se observan suficientes números. Sólo los PRNGs robustos deberían ser utilizados para propósitos de seguridad en MANET. (b) Firmas digitales. Los esquemas criptográficos utilizan firmas digitales para autenticar mensajes y proteger su integridad. Se usan RSA-CRT y ECC debido al uso de CPUs débiles.

Dependiendo del tipo de esquema, los mensajes firmados conocidos pueden repetirse, las firmas antiguas pueden añadirse a mensajes falsificados. (c) Gestión de claves criptográficas. Las claves criptográficas pueden ser manejadas de forma no segura durante su generación, compartición, almacenamiento, etc. Los ataques destinados a obtener las claves puede realizarse en estas fases (en una MANET no suele haber una autoridad central de confianza).

Mecanismos y contra-medidas seguridad-privacidad para MANET

Para implantar seguridad en MANET se deben utilizar estrategias y tecnologías bien gestionadas: (1) Debe existir algún mecanismo para descubrir la ruta correcta. (2) La topología de red debería ser confidencial. (3) Ser capaz de detectar nodos maliciosos. (4) Utilizar cripto-sistemas simétricos y asimétricos (de bajo peso como ECC, RSA basado en CRT, etc.) y mantener la clave pública en secreto. (5) Implantar la gestión de claves criptográficas mediante criptografía umbral (tipo Shamir), sistema de grupo basado en contraseñas y gestión de claves públicas auto-organizadas. (6) Proteger la privacidad mediante una estructura basada en un continuo cambio de pseudónimos y PET. (7) Determinar el punto de ruptura en una red utilizando técnicas de localización de fallos y senseo de QoS. (8) Recoger medidas extremo a extremo de los caminos más largos analizando las medidas de pérdidas y retardo. (9) Reenviando paquetes seguros en los que cada nodo tiene la función de mantener en observación a sus vecinos. (10) Utilizar dispositivos de confianza en vez de una infraestructura de pre-distribución de claves criptográficas del propietario. (11) Aplicar la cooperación basada en token en la que se exija los tokens para poder participar en la red.

Patrones de movimiento en redes AD-HOC.

Se pueden identificar entre otros los siguientes modelos de movilidad para redes MANET: (1) RPG (Referente Point Group). Se basa en grupos de dispositivos que se comportan de forma similar. En este caso, los dispositivos se dividen en grupos de igual tamaño (o a veces distinto). Cada grupo tiene un

centro lógico que define los patrones de movimiento para todo el grupo, es decir su velocidad, aceleración y dirección. Cada miembro del grupo se coloca de forma aleatoria en la vecindad de su punto de referencia, relativa al centro del grupo. Esto permite que las posiciones relativas de los dispositivos dentro del grupo cambien con el tiempo. El centro del grupo selecciona de forma aleatoria destinos dentro del área de operación y se mueva hacia dichos destinos. Todos los dispositivos del grupo siguen el movimiento del centro y añaden desplazamientos aleatorios a su punto de referencia dentro del grupo. (2) RW (Random Walk). Se basa en entidades o dispositivos que se comportan de forma independiente. En este caso, un dispositivo elige un destino aleatorio dentro del área de operación y se mueve hacia ella. Una vez que el dispositivo llega a su destino, de forma aleatoria elige un nuevo destino y comienza a moverse hacia él. Un ejemplo de este tipo de patrón de movimiento puede ser la movilidad en el campo de batalla de los militares. (3) TVU (Time-Varying User). Se basa en grupos de dispositivos que se comportan de forma similar. Se basa en el comportamiento que se da en las redes inalámbricas de las redes de campus universitarios, se observan dos tendencias: la preferencia de visitar una localización y la re-aparición periódica. Se caracteriza por definir zonas frecuentemente visitadas. Cada dispositivo se asigna de forma aleatoria a una zona. Se definen dos períodos de tiempo: el período de movimiento normal y el de concentración, en este último un dispositivo visita su zona con mucha probabilidad. Cada dispositivo tiene dos modos de movimiento: local y de itinerancia. En el local la movilidad del dispositivo se centra dentro de su zona. En el de itinerancia, un dispositivo puede moverse libremente dentro de toda el área de operaciones. Cada dispositivo cambia el modo de movimiento de forma aleatoria.

Categorías de protocolos de routing para MANET.

Los protocolos de routing para MANET pueden clasificarse en las siguientes categorías: (1) Protocolos proactivos (o conducidos por tabla). Determinan las rutas de forma independiente del patrón de tráfico. Los protocolos

tradicionales de routing de estado del enlace y de vector distancia son proactivos. Este tipo de protocolos, mantienen la ruta constantemente actualizada. Frecuentemente mantienen listas de destinos y rutas distribuyendo todas las tablas de routing por la red. Las rutas se establecen en base al tráfico de control continuo y siempre están disponibles. Las principales deficiencias son la baja reacción a la hora de la reestructuración y malfuncionamiento y el costo-gasto (ancho de banda, tiempo) creado por el tráfico de control. Ejemplos de estos protocolos son DSDV (Destination Sequenced Distance Vector), OLSR (Optimized Link State Routing-IETF-RFC3626), FSR (Fisheye State Routing) y TBRPF (Topology Broadcast based on Reversed Path Forwarding). (2) Protocolos reactivos (o bajo demanda). Son los más populares. Mantienen las rutas sólo si es necesario. Este tipo de protocolos reacciona bajo demanda inundando con una query. Determina la ruta siempre y cuando se necesita. La fuente inicia el proceso de encontrar la ruta. Consecuentemente el costo del routing es menor pero el retardo del descubrimiento de la ruta es mayor. Excesivas inundaciones pueden causar que la red se atasque. No obstante se ha demostrado que para algunas MANET es un protocolo eficiente. Ejemplos de dichos protocolos de routing son: AODV (Ad-hoc On-demand Distance Vector-IETF-RFC3561), LMR (Lightweight Mobile Routing), TORA (Temporally Over Routing Algorithm) y ABR (Associativity Based Routing). En los protocolos de routing bajo demanda las rutas se mantienen sólo entre los nodos que necesitan comunicarse. Las RREQ (Route Request) se envían por inundación a través de la red. Cuando un nodo re-difunde RREQ establece un camino inverso señalando hacia la fuente. Cuando el destino recibe un RREQ responde enviando un RREP (Route Reply). El RREP viaja por el camino inverso establecido cuando el RREQ se reenvió. (3) Protocolos que utilizan información de localización geográfica. Suponen que cada nodo esta equipado con uno o varios mecanismos de localización-posicionamiento como GPS (Global Positioning System), GALILEO (Europeo), GLONASS (Rusia), QZSS (Japón). Ejemplos de dichos protocolos de routing son: LAR (Location Aided Routing), DREAM (Distance Routing Effect Algorithm for Mobility), GPCR

UN TIPO DE DESPLIEGUE DE MANET. ATAQUE SYBIL

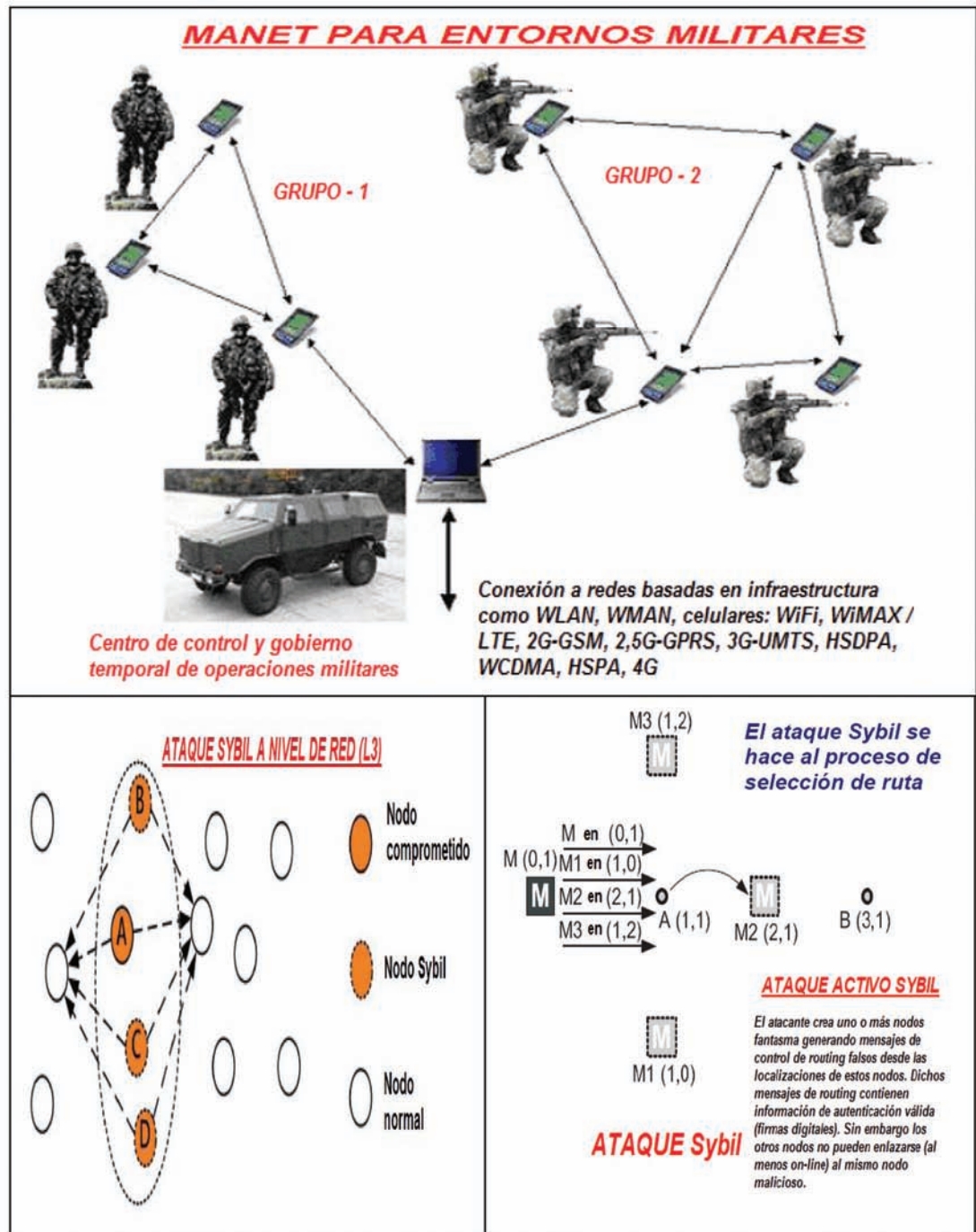


Fig. 7.- Un tipo de despliegue MANET. Ataque Sybil.

(Greedy Perimeter Stateless Routing) y GeoCast (Geographic addressing and routing). (4) Protocolos híbridos. Es una combinación de ciertas características de los protocolos anteriores. Un ejemplo es ZRP (Zone Routing Protocol) que mezcla aspectos de protocolos reactivos y proactivos. Los protocolos bajo

demanda son susceptibles a ataques como Sybil, Wormhole, Sink hole, inundación Hello, rushing, inundación RREQ e información de routing falsa. Los protocolos conducidos por tabla son bastante inmunes a los ataques rushing e inundación RREQ. Ver: <http://www.ietf.org/html.charters/manet-charter.html>

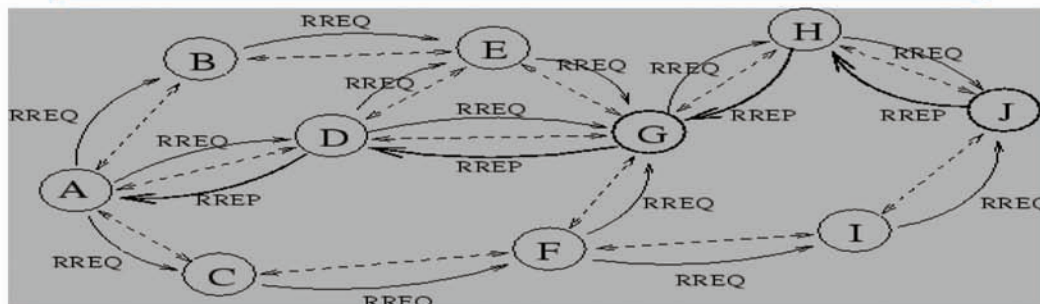
Consideraciones finales.

Nuestro grupo de investigación lleva trabajado más de quince años sintetizando, analizando, desarrollando y evaluando entornos de red MANET protegidos desde la seguridad y priva-

MECANISMO DE FIRMA DIGITAL NO NEGABLE PARA MANET

- Una *firma digital no negable* es aquella que sólo puede ser verificada por B con el consentimiento expreso del firmante A. Previene que B pueda verificar la validez de una firma de A a menos que el firmante A lo desee.
- **GENERACIÓN DE CLAVES PÚBLICA-PRIVADA DE LA ENTIDAD QUE FIRMA A:**
 - La entidad A selecciona y los hace públicos un número primo grande p escogido de forma aleatoria y un *generador* o elemento primitivo g de GF(p). Sean por ejemplo $p = 13$ y $g = 3$.
 - La entidad A selecciona un *clave privada* x y obtiene la *clave pública* $K = g^x \text{ mod } p$. Sean por ejemplo $x = 5$ y $K = 3^5 \text{ mod } 13 = 1$.
- **PROCESO DE GENERACIÓN DE LA FIRMA EN LA ENTIDAD A SOBRE EL MENSAJE M:**
 - Sea M el mensaje/documento a firmar. Por ejemplo $M = 2$. La entidad A calcula la *firma*: $z = M^x \text{ mod } p$. En este caso: $z = 2^5 \text{ mod } 13 = 6$.
- **PROCESO DE VERIFICACIÓN. COLABORAN LAS DOS ENTIDADES: LA ENTIDAD B VERIFICADORA Y LA ENTIDAD FIRMANTE A:**
 - La entidad B selecciona dos valores aleatorios secretos a, b pertenecientes a GF(p) y envía a la entidad A el valor: $c = z^a (g^x)^b \text{ mod } p$. Sean por ejemplo: $a = 2$, $b = 3$, entonces: $c = 6^2 (3^5)^3 \text{ mod } 13 = 10$.
 - La entidad A calcula primero: $t = x^{-1} \text{ mod } (p - 1)$ luego: $d = c^t \text{ mod } p$ y le envía a la entidad B el valor d. En este caso: $t = 5^{-1} \text{ mod } 12 = 5$; $d = 10^5 \text{ mod } 13 = 4$.
 - La entidad B verifica la firma y la da como válida si se cumple la siguiente igualdad: el valor d recibido debe ser igual a: $(M^a \cdot g^b) \text{ mod } p$. En este caso: $d = (M^a \cdot g^b) \text{ mod } p$ ya que: $d = 4$ y $(2^2 \cdot 3^3) \text{ mod } 13 = 108 = 4$, luego: $4 = 4$.

PROTOCOLO DE ROUTING AODV - RFC3561



Un posible camino para una RREP si la estación A desea encontrar una ruta con el dispositivo J.

Fig. 8.- Mecanismo de firma digital no negable para MANET y ruta AODV.

cidad. Los smartphones y tablets son ya elementos de computación-comunicación claves y de utilización masiva en empresas donde se demanda un acceso móvil seguro para las aplicaciones y recursos de negocio críticos independientemente donde se encuentren sus empleados y de la hora que operen. La

seguridad en redes móviles ad-hoc se ha hecho extremadamente importante. Es urgente mitigar los posibles ataques y abordar profesionalmente cuestiones de seguridad críticas como detección de nodos maliciosos, el control de acceso, la autenticación mutua multifactor (de seis factores: saber-contraseña,

reconocer-fotos, tener-tarjeta, fisiológicos-biometría, de comportamiento-biometría, de geolocalización-lugar, temporales-fecha-hora), sensores de detección-prevención de intrusiones, privacidad-anonimato, verificación de la localización-posicionamiento, etc.

Bibliografía

- Areitio, J. "Seguridad de la Información: Redes, Informática y Sistemas de Información". Cengage Learning - Paraninfo. 2012.
- Areitio, J. "Identificación, análisis y evaluación de la seguridad en las comunicaciones con tecnología ZigBee". REE. N° 682. Septiembre 2011.
- Areitio, J. "Análisis en torno a las tecnologías de privacidad en redes. Anonimato en transmisión de datos". REE N° 660. Noviembre 2009.
- Areitio, J. "Test de penetración y gestión de vulnerabilidades, estrategia clave para evaluar la seguridad de red". REE N° 653. Abril 2009.
- Paar, C., Westhoff, D., Claude, C. and Hartenstein, H. "Security in Ad-Hoc and Sensor Networks". Springer. 2005.
- Xiao, Y., Shen, X. and Du, D-Z. "Wireless Network Security". Springer. 2010.
- Cayirci, E. and Rong, C. "Security in Wireless Ad Hoc and Sensor Networks". Wiley. 2009.
- Beyah, R., Mcnair, J. and Corbett, C. "Security in Ad Hoc and Sensor Networks". World Scientific Publishing Company. 2009.
- Pathan, A-S. K. "Security of Self-Organizing Networks: MANET, WSN, WMN, VANET". Auerbach Publications. 2010.
- Anjum, F. and Mouchtaris, P. "Security for Wireless Ad Hoc Networks". Wiley-Interscience. 2007.
- Makki, S.K., Reiher, P., Makki, K., Pissiou, N. and Makki, S. "Mobile and Wireless Network Security and Privacy". Springer. 2010.
- Zheng, J., Simplot-Ryl, D. and Leung, V.C.M. "Ad Hoc Networks". Springer. 2011.

El lenguaje gráfico FlowCode y el laboratorio USB-PIC'School. Una revolución en la formación y el diseño de aplicaciones con μ Cs PIC (2ª parte)

Por Mikel Etxebarria Isuskiza

MSE MICROSYSTEMS
ENGINEERING
www.microcontroladores.com

Mikel Etxebarria Isuskiza es Dtor. Técnico de Ingeniería de Microsistemas Programados S.L. (MSE)

En el mes de Febrero del 2010, en esta misma revista, publicamos un artículo dedicado al laboratorio USB-PIC'School. En él se explicaba sus características, arquitectura y posibilidades. Han transcurrido dos años desde que se comenzó la comercialización de este equipo. Durante este tiempo han sido numerosos los centros de estudios, empresas, alumnos, profesionales y aficionados que se han acercado al mundo de los microcontroladores PIC de la mano de esta potente, flexible y económica herramienta, tanto a nivel nacional como internacional. También han sido numerosas las presentaciones, seminarios y cursos de formación sobre PIC's que, desde MSE, hemos realizado utilizando este laboratorio como plataforma de prácticas en todas las demostraciones, charlas y clases impartidas.

Durante este mismo tiempo también nos hemos encontrado en el mercado con múltiples herramientas, tanto hardware como software, para el desarrollo de aplicaciones basadas en PIC. Una de ellas, a nuestro juicio la más relevante, es el lenguaje gráfico FlowCode para la programación de PIC's, y distribuido por Ingeniería de Microsistemas Programados (MSE). De este lenguaje, y de su relación con el laboratorio USB-PIC'School, hablaremos en el presente artículo.

Herramientas de componentes. Clasificación

El programa FlowCode 4 integra un buen número de componentes y periféricos que nos permiten diseñar el esquema eléctrico de nuestra aplicación, y simular el funcionamiento de la misma. Todos y cada uno de los componentes se dibujan sobre el panel de montaje y disponen de una serie de Macros o funciones que permiten hacer uso de los mismos de forma rápida y sencilla. Nuestro programa de aplicación accede y hace uso de las diferentes funciones relacionadas con los componentes, mediante la herramienta de comandos "Macro de Componente", tal y como se explicó en la primera parte de este artículo.

Para acceder a los componentes es necesario tener habilitado el panel de montaje mediante el comando "Ver \rightarrow Panel" y la barra de com-

ponentes mediante "Ver \rightarrow Herramientas de componentes". Esta se presenta en la figura 31.

Los componentes se organizan en nueve grupos que se seleccionan mediante otros tantos botones de la barra de componentes. Al pulsar uno de ellos, se despliegan los componentes disponibles. Cada componente colocado en el panel de montaje, así como el propio panel, tiene una serie de propiedades y características que se pueden ajustar en la ventana de Propiedades de los componentes. Esta se activa/desactiva mediante "Ver \rightarrow Panel Properties"

Objets

Contiene componentes con los que diseñar el aspecto y la estética del panel de montaje.

- Texto. Permite escribir texto en el panel de montaje para establecer las etiquetas, rótulos, signos, etc. de nuestro circuito.

- Imagen. Podemos importar una imagen desde el disco, para colocarla en el panel de montaje.

- Forma. Dibuja figuras geométricas como cuadrados, círculos, elipses, etc.

- Bisel. Dibuja formas biseladas sobre el panel.

- Línea. Dibuja líneas rectas en el panel de montaje.

Common

Aquí se agrupan los componentes o periféricos utilizados con mayor frecuencia.

- Led. Coloca un led en el panel de montaje

- LEDarray. Coloca una barra de hasta ocho diodos leds.

- SWITCHbank. Coloca un banco de hasta ocho interruptores.

- SWITCH. Interruptor sencillo

- ADC. Coloca un potenciómetro para emular una entrada analógica.

- LCDDisplay. Inserta una pantalla LCD alfanumérica.

Inputs

Contiene componentes o periféricos típicos de entrada. Algunos son los mismos que los que había en el grupo "Common".

- KeyPad. Teclado matricial de hasta 4 x 4

- SWITCHbank. Coloca un banco de hasta ocho interruptores.

- SWITCH. Interruptor sencillo

- ADC. Coloca un potenciómetro para emular una entrada analógica.

Outputs

Contiene componentes o periféricos típicos de salida. Algunos son los mismos que los que había en el grupo "Common".

- Led7seg. Coloca el clásico display de 7 segmentos con punto decimal

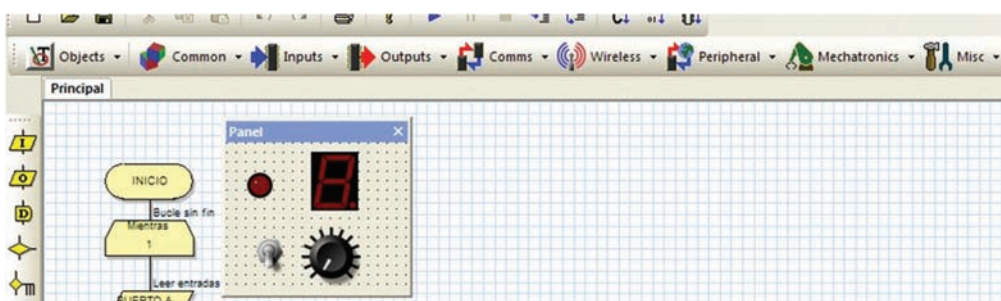
- Led. Coloca un led en el panel de montaje

- LEDarray. Coloca una barra de hasta ocho diodos leds.

- gLCD. Coloca una pantalla gráfica

- LCDDisplay. Inserta una pantalla LCD alfanumérica.

Figura 31. El Panel de montaje y las herramientas de componentes



- Led7seg4. Inserta un conjunto de 4 displays de 7 segmentos conectados en paralelo.

Comms

Este grupo contiene componentes destinados a los diferentes modos y protocolos de comunicación.

- LinMaster. Este componente permite hacer uso de Macros y funciones que implementan el protocolo LIN en modo Master para la transferencia de datos.

- SPI_Legacy. Este componente permite hacer uso de Macros y funciones que implementan el protocolo SPI para la transferencia de datos.

- One_Wire. Este componente permite hacer uso de Macros y funciones que implementan el protocolo One_Wire para la transferencia de datos.

- I2C_Master. Este componente permite hacer uso de Macros y funciones que implementan el protocolo I2C en el modo Master para la transferencia de datos.

- CAN2. Permite hacer uso de Macros y funciones para realizar transferencia de datos según el protocolo CAN2.

- RS232. Este componente permite hacer uso de Macros y funciones que implementan el estándar RS232 para la transferencia de datos.

- Lin_Slave. Este componente permite hacer uso de Macros y funciones que implementan el protocolo LIN en modo Slave para la transferencia de datos.

- CAN. Permite hacer uso de Macros y funciones para realizar transferencia de datos según el protocolo CAN.

Wireless

Estos componentes y sus correspondientes funciones o Macros permiten realizar transferencia de datos sin cables.

- IrDA. Comunicación mediante infrarrojos.

- RFID. Identificación por radio frecuencia.

- Zigbee. Comunicación por radio frecuencia según el protocolo Zigbee

- Bluetooth. Comunicación por radio frecuencia según el protocolo Bluetooth.

Peripheral

Sus componentes, junto con las Macros y Funciones que poseen, permiten implementar distintos tipos de periféricos y dispositivos.

- USBSerial. Permite implementar un dispositivo USB para la comunicación serie.

- TCP_IP. Permite la transferencia de datos según el estándar TCP_IP.

- USBHID. Permite implementar un dispositivo USB como dispositivo de interface humano (HID).

- MIDI. Usado para la comunicación en tiempo real entre diferentes dispositivos como controladores musicales o instrumentos.

- FAT16. Este componente está diseñado para usarse junto con tarjetas de memoria MMC/SD para configurar el sistema de localización de archivos (FAT) y empleo de los mismos.

- WebServer. Con este componente podemos diseñar aplicaciones basadas en servicios de páginas web.

- USBSlave. Permite implementar un dispositivo USB esclavo.

Mechatronics

Contiene componentes auxiliares.

- Stepper. Para la simulación de aplicaciones que controlan un motor paso a paso

- PWM. Componente cuyas Macros o funciones podemos emplear para generar y visualizar señales PWM moduladas en anchura.

- Speech. Permite el diseño de aplicaciones con síntesis de voz.

- Servo. Para la simulación de aplicaciones que controlan un servo motor.

Misc

En este grupo encontramos una serie de componentes varios.

- Custom2. Componente nº2 para ser definido por el usuario

- Custom. Componente nº1 para ser definido por el usuario

- MIAC. Es un componente diseñado por Matrix Multimedia. Representa a un panel de control de propósito general que fabrica y comercializa Matrix Multimedia.

- FormulaFlowcode. Este componente emula al robot "FormulaFlowcode" que fabrica y comercializa Matrix Multimedia.

- EEPROM. Con este componente podemos realizar aplicaciones basadas en la EEPROM de datos del controlador.

- GPS. Este componente emula al GPS que fabrica y comercializa Matrix Multimedia.

Herramientas de componentes. Configuración y uso.

Ya hemos hecho una breve descripción de todos los componentes que posee FlowCode 4 para confeccionar, sobre el panel de montaje, el esquema eléctrico de nuestra aplicación. Ahora vamos a explicar cómo configurarlos para que puedan ser usados por nuestros programas. Debemos seguir tres pasos elementales.

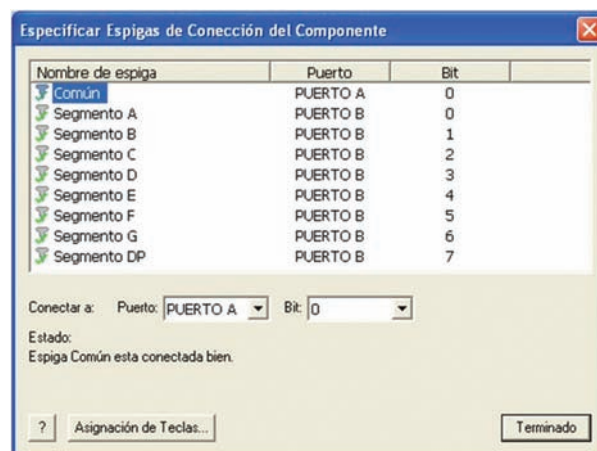
Uso del componente

Cualquier componente que hayamos colocado en el panel de montaje puede ser usado por nuestro programa mediante el icono "Herramientas de componentes". Con él podemos seleccionar cualquiera de ellos así como la Macro o función que deseamos ejecutar de entre todas las disponibles.

Establecer las conexiones del componente

Lo siguiente que debemos establecer son las conexiones de éste componente con las patillas de E/S del microcontrolador. Basta con seleccionarlo en el panel de montaje haciendo clic con el botón derecho del ratón y elegir la opción "Conexiones". Esto mismo también se puede hacer desde la ventana de "Propiedades" del panel de montaje. Supongamos que se ha seleccionado un display de 7 segmentos. Nos aparece una ventana de conexiones como la mostrada en la figura 32.

Figura 32. Estableciendo conexiones de un display de 7 segmentos



En el ejemplo, la patilla común del display (el ánodo o el cátodo) se conecta con la línea 0 del Puerto A

Figura 34. Propiedades de un interruptor.

y los segmentos a:dp con las líneas 0 a 7 del Puerto B. Mediante el botón "Asignación de Teclas" podemos establecer qué teclas del teclado del PC podemos utilizar para estimular al componente cuando el programa se encuentra en ejecución de simulación.

No todos los componentes necesitan siempre las mismas conexiones. Habrá algunos que se conectan mediante una única patilla, otros, mediante dos y otros mediante diez. En cualquier caso la ventana de conexiones será similar a todos ellos.

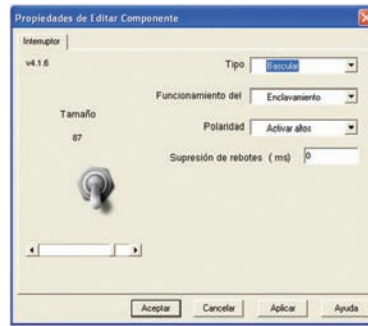
Establecer las propiedades externas del componente

Esto lo hacemos seleccionando el componente, haciendo clic con el botón derecho del ratón, y eligiendo la opción "Propiedades ext". También desde la ventana de propiedades del panel de montaje. Cada componente tiene sus propias propiedades. En el caso de un display de 7 segmentos nos aparece una ventana como la mostrada en la figura 33.

Figura 36. Montaje del Ejemplo 1

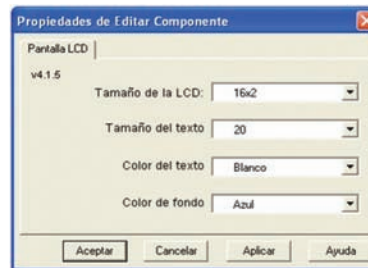
Figura 35. Propiedades de la pantalla LCD

Figura 33. Propiedades del display de 7 segmentos



clásicos de cualquier dispositivo electro mecánico. Por supuesto, podemos seleccionar el tamaño con el que se verá sobre el panel de montaje.

En el caso de utilizar una pantalla LCD alfanumérica, sus propiedades serían las mostradas en la figura 35.



Establecemos el tamaño o configuración de la pantalla. Por ejemplo, de 16 caracteres por fila y 2 filas (16x2). También determinamos el tamaño del texto o carácter, por ejemplo, 20 pixels.

Y por supuesto, también podemos establecer el color de fondo así como el color del carácter. En el ejemplo se configura una pantalla de fondo azul con letras blancas, igual que la del laboratorio USB-PIC'School.

Con objeto de familiarizarnos con el uso y las ventajas del lenguaje de programación FlowCode, vamos a presentar unos sencillos ejemplos que iremos desarrollando paso a paso.

Ejemplo 1

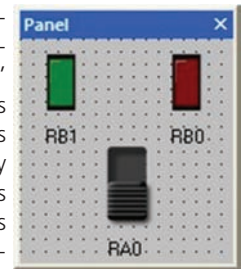
Se trata de leer un interruptor conectado a la entrada RA0. Si está a nivel "0" se activa un led conectado a la línea RBO de salida. Si está a nivel "1" se activa un led conectado a la línea RB1 de salida.

El montaje eléctrico

En el panel de montaje distribuimos los componentes que vamos a utilizar más o menos como

se muestra en la figura 36. Empleamos dos leds y un interruptor. Recordar que para cada componente debemos definir sus propiedades (color, tamaño, forma, etc.). Para ello hacemos clic con el botón derecho y seleccionamos la opción "Propiedades ext". También hay que establecer las conexiones. Hacemos clic con el botón derecho y seleccionamos la opción "Conexiones".

Mediante el componente "Texto" colocamos las etiquetas RB1, RBO y RA0. Con las propiedades "Texto" podemos definir su color, tamaño, estilo, etc.

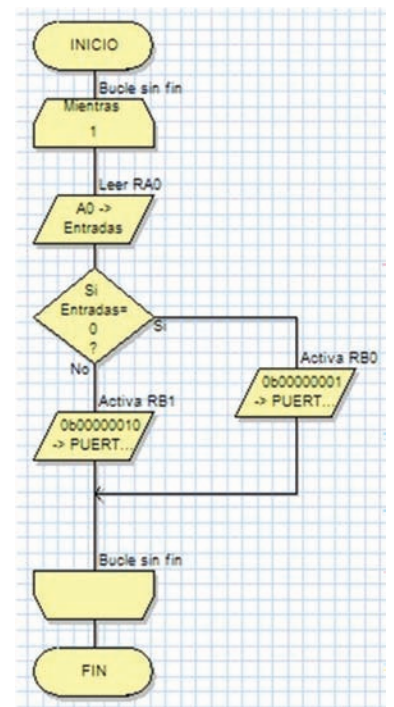


El programa

En el área de trabajo hemos confeccionado el organigrama que se muestra en la figura 37. Responde a las expectativas del ejemplo y, por supuesto, se podría haber resuelto de múltiples formas.

Todos los iconos o comandos que forman el programa se encuentran dentro de un bucle sin fin. Haciendo doble clic sobre cada uno de ellos podemos ver y/o editar sus correspondientes propiedades.

Figura 37. El organigrama del ejemplo 1



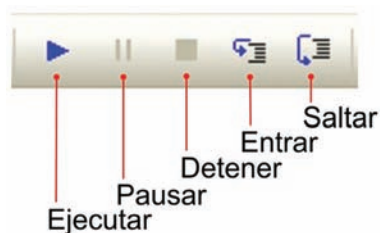
El programa empieza leyendo el estado del Puerto A que va a parar a la variable "Entradas". Si editamos esta herramienta de comando observamos que la lectura se realiza en el modo de bit único, el bit 0 del Puerto A.

A continuación el comando de "Toma de decisión" evalúa si el valor de la variable "Entradas" (el estado de RAO) es igual o no a 0. En caso afirmativo el flujo de ejecución se desvía por la derecha. En caso negativo sigue su curso.

En cada caso se ejecuta el comando correspondiente "Salida". En un caso por el Puerto B se activa el bit RB0 y desactiva el bit RB1, y en el otro caso se desactiva RB0 y se activa RB1. La salida por el Puerto B se realiza enmascarando los bits 0 y 1. Podemos hacer doble clic en cada herramienta "Salida" para ver y/o editar sus propiedades.

Simulación

Una de las grandes aportaciones de FlowCode 4 es el poder simular en el PC el comportamiento del programa. Para ello disponemos de los botones mostrados en la figura 38.



- Ejecutar. Simula la ejecución del programa en su totalidad. Podemos interactuar con los componentes del panel de montaje para observar el desarrollo de dicho programa.
- Pausar. Detiene la simulación de la ejecución del programa. Mediante el botón "Ejecutar" se reanuda la ejecución desde donde se detuvo.
- Detener. Detiene la simulación de la ejecución del programa. Mediante el botón "Ejecutar" la ejecución comienza desde el principio.
- Entrar. Simula la ejecución de los comandos o iconos paso a paso, uno tras otro.
- Saltar. Igual que "Entrar" excepto que todos los comandos contenidos en una Macro se simulan ejecutar en tiempo real.

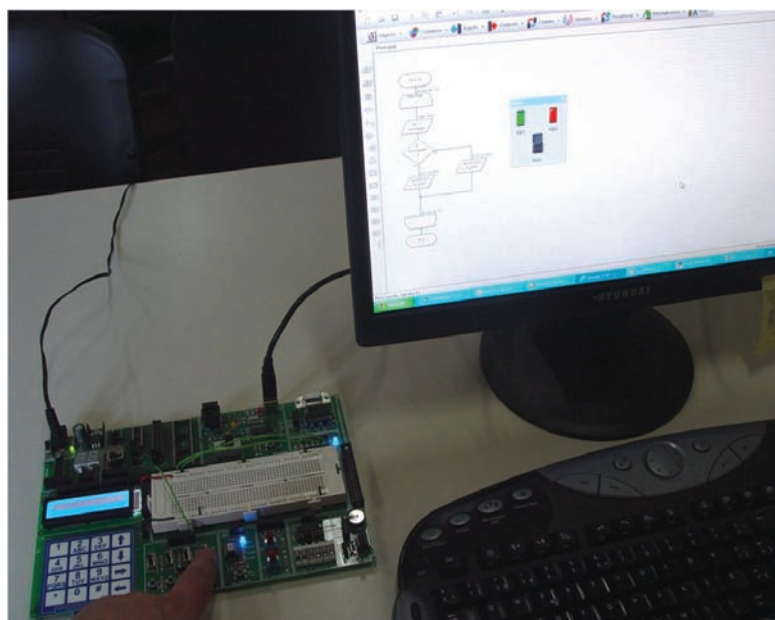


Figura 40. Ejecución sobre USB-PIC'School

Cuando se entra en el modo de simulación se abren dos nuevas ventanas. La ventana "Variables" nos permite añadir las variables de nuestro programa, cuyo contenido queremos visualizar y/o modificar, según se va ejecutando y desarrollando el mismo. La ventana "Pila de llamadas" simplemente visualiza las distintas Macros o funciones según se van llamando desde el programa principal.

Llegado a este punto, basta con pulsar el botón "Ejecutar" para ver cómo se desarrolla nuestro programa. Haciendo clic sobre el interruptor que hemos puesto en el panel de montaje, los leds deben cambiar de estado.

Grabación

No debemos olvidar que lo realizado hasta ahora no es ni más ni menos que una simulación. Es el momento de comprobar el funcionamiento real del programa. Para ello, procederemos a compilarlo, ensamblarlo y grabarlo físicamente sobre la memoria de programa del microcontrolador, el PIC16F886. Disponemos de los botones mostrados en la figura 39.

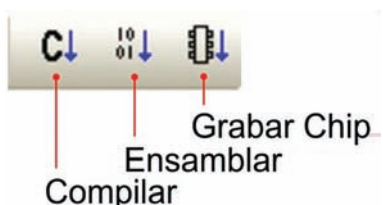


Figura 38. Botones para la simulación

- Compilar. Consiste en traducir cada icono o comando del organigrama de nuestro ejemplo en el equivalente programa fuente en C. Nos crea un fichero con el mismo nombre pero con la extensión *.C.
- Ensamblar. A partir del programa fuente en C (*.C) se obtiene el equivalente programa fuente en ensamblador con extensión *.ASM. A partir del *.ASM se obtiene el programa ejecutable *.HEX. Este es el fichero ejecutable que debemos grabar en la memoria del controlador. Para ello podemos utilizar cualquiera de los innumerables grabadores comerciales que existen en el mercado.
- Grabar Chip. Este botón realiza todos los pasos anteriores de forma consecutiva y automática. A partir del organigrama se crea el *.C. De aquí se obtiene el *.ASM y de éste se obtiene el ejecutable *.HEX. No sólo eso. Con este botón se procede también a grabar directamente el controlador. Para ello es necesario tener conectado uno de los que admite el propio FlowCode 4. El PICKit-2 es uno de ellos y ... ¡¡ es compatible con el USB-PIC'School !! de Ingeniería de Microsistemas Programados.

En otras palabras, una vez desarrollado el organigrama de nuestra aplicación y, si disponemos de uno de los grabadores admitidos por FlowCode 4, basta con pulsar el botón "Grabar Chip" para realizar todo el proceso automáticamente. La fotografía de la figura 40 muestra la ejecución del ejemplo sobre el laboratorio USB-PIC'School.

Figura 39. Botones de ensamblado y grabación

Figura 43. Propiedades del componente led

Ejemplo 2

En este ejemplo vamos a producir una intermitencia sobre un led conectado a la línea de salida RBO del Puerto B. La frecuencia se establece mediante un potenciómetro conectado con el canal analógico de entrada RA0/AN0.

El montaje eléctrico

En el panel de montaje realizamos el circuito mostrado en la figura 41. Definimos las conexiones haciendo clic con el botón derecho y seleccionando la opción "Conexiones". El componente ADC (potenciómetro P1) se conecta con RA0/AN0 y el led en RBO

También hay que definir las propiedades de cada componente para establecer su color, forma, tamaño, etc... Hacemos clic con el botón derecho y seleccionamos la opción "Propiedades ext". En la figura 42 vemos las propiedades que hemos establecido para el componente ADC (potenciómetro P1).

Figura 41. Montaje del Ejemplo 2

Figura 45. Macro "Pulso_en_RB0"

Figura 42. Propiedades del ADC (potenciómetro)

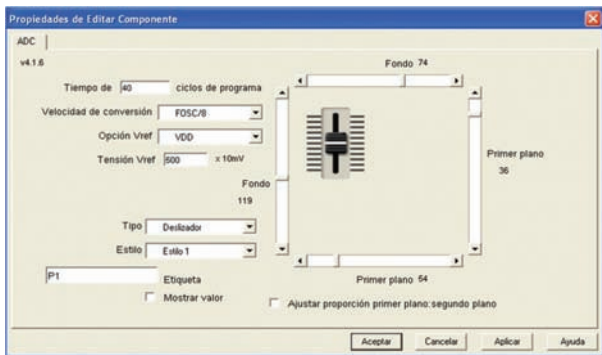
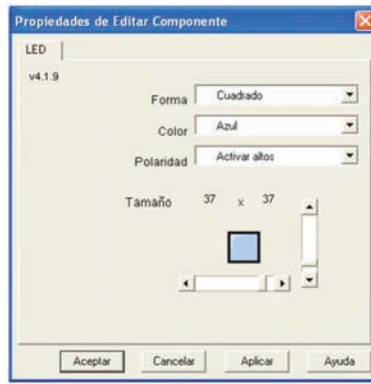


Figura 44. El organigrama del ejemplo 2

En el campo "Tiempo" se establece el número de ciclos de programa que se deben esperar para el muestreo y retención (Sample&Hold) antes de iniciar la conversión. En "Velocidad de conversión" se establece la velocidad a la que trabajará el convertidor (FOSC/8). En "Opción Vref" seleccionamos el tipo de tensión de referencia y en "Tensión Vref" el valor de la misma.

También seleccionamos el tipo de potenciómetro (Deslizador), su estilo, y su tamaño. En el campo "Etiqueta" podemos poner la referencia del componente (P1).



La figura 43 muestra las propiedades seleccionadas para el Led: Forma y Color.

También se establece la polaridad. Esto es, el nivel lógico con el cual se debe activar el led. En el ejemplo se activa mediante nivel "1".

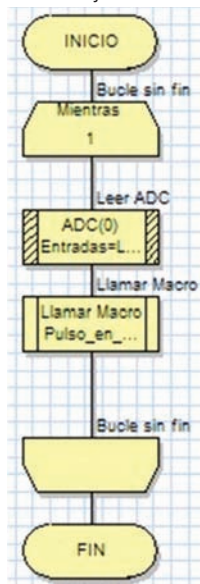
Con las barras deslizantes horizontal y vertical ajustamos el tamaño deseado.

El programa

El organigrama de este segundo ejemplo se muestra en la figura 44. En primer lugar se emplea la herramienta "Macro de componente". Nos muestra un listado con todos los componentes que haya en el panel de montaje (el potenciómetro ADC y el led). Seleccionamos el ADC y nos muestra todas las funciones disponibles para él. En el ejemplo se ha seleccionado la función "leercomoint()". Lee el resultado de la conversión como un número entero de 16 bits y lo almacena en la variable "Entradas".

Seguidamente se ejecuta una Macro o función que hemos desarrollado nosotros mismos y cuyo nombre es "Pulso_en_RB0". Esta rutina se encarga de que la salida RBO pase de nivel "0" a nivel "1" y vuelta al nivel "0" inicial.

Los dos comandos que forman nuestro programa, la lectura del ADC y la función "Pulso_en_RB0", se encuentran dentro de un bucle que se ejecuta indefinidamente.

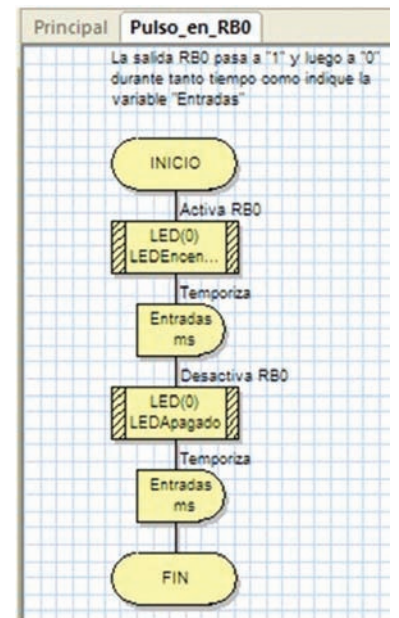


encuentran dentro de un bucle que se ejecuta indefinidamente.

En la figura 45 se muestra el organigrama correspondiente a la función "Pulso_en_RB0" que hemos desarrollado para la ocasión.

Utilizamos la herramienta "Macro de componentes" en dos ocasiones. En ambas se selecciona el componente Led. En la primera de ellas se ejecuta la función "LEDencendido()" para activar el led y en la segunda "LEDApagado()" para desactivarlo.

Tras ellas se ejecutan sendos comandos de temporización. Consiste en mantener encendido y apagado el led tanto tiempo como establezca la variable "Entradas". Esta se cargó con el valor procedente del componente ADC (potenciómetro) en el programa principal. En otras palabras, la frecuencia de la intermitencia depende del valor analógico introducido con ese componente.



Este es un buen ejemplo que ilustra el uso de las Macros, funciones o subrutinas definidas por el usuario, haciendo que el programa principal sea más sencillo y legible.

Simulación

Mediante el botón "Ejecutar" procedemos a simular el funcionamiento del programa. El led en el panel de montaje debe parpadear a una frecuencia variable. Movemos el potenciómetro P1 para variar dicha frecuencia. La ejecución se detiene al pulsar el botón "Detener"

Este también es un buen ejemplo para familiarizarnos con la ejecución paso a paso que nos ofrece FlowCode 4. Mediante el botón "Entrar" vemos cómo se van ejecutando todas las instrucciones, una tras otra. Incluso cuando toca ejecutar la Macro o función "Pulso_en_RB0", observamos cómo se van ejecutando las instrucciones que contiene. Podemos experimentar también con el botón "Saltar". Este también ejecuta paso a paso todas las instrucciones excepto las Macros, que se ejecutan en tiempo real sin detenerse en cada una de las instrucciones que las componen.

En la ventana "Variables" visualizamos el contenido de la variable "Entradas". Dicho contenido se verá modificado cada vez que se ejecute la Macro de Componentes "Leer ADC(0)" y se mueva el cursor del potenciómetro.

Grabación

Si disponemos del laboratorio USB-PIC'School alimentado y conectado a un puerto USB podemos grabar directamente el microcontrolador con el programa del ejemplo. Basta pulsar el botón "Grabar Chip". Con esta sencilla acción el FlowCode traduce nuestro programa escrito en lenguaje gráfico, a lenguaje fuente en C (*.C). De aquí lo pasa a lenguaje ensamblador (*.ASM), lo convierte en ejecutable (*.HEX) y lo transfiere a la memoria del PIC.

Sobre el laboratorio realizamos las conexiones eléctricas correspondientes al montaje de este ejemplo y observamos su ejecución, tal y como se muestra en la fotografía de la figura 46.

Ejemplo 3

Con este ejemplo vamos a realizar un contador de pulsos. Estos se introducen mediante un pulsador conectado en la línea de entrada RA0 del Puerto A y se visualizan sobre un display de 7 segmentos conectado a las líneas de salida RB7:RB0 del Puerto B. Se supone un display de ánodo común que se conecta y controla mediante la línea de salida RA2 del Puerto A.

El montaje eléctrico

En el panel de montaje realizamos el circuito mostrado en la figura 47. Definimos las conexiones haciendo click con el botón derecho y seleccionando la opción "Conexiones". El componente pulsador se conecta con RA0. Por otra parte, los siete segmentos del display, a:dp, se conectan con las líneas RB0:RB7. El ánodo común se controla mediante la línea RA2.

Definimos ahora las propiedades de cada componente para establecer su color, forma, tamaño, etc... Hacemos click con el botón derecho y seleccionamos la opción "Propiedades ext". En la figura 48 vemos las



Figura 47. Montaje del Ejemplo 3



Figura 48. Propiedades del display

propiedades que hemos establecido para el display de siete segmentos.

Los segmentos se visualizan en color azul y se selecciona un tamaño de 70 unidades. Trabajamos con un display del tipo de ánodo común.

La figura 49 muestra las propiedades exteriores seleccionadas para el pulsador. En "Tipo" elegimos el modelo de mecanismo: "Pulsador", "Bascular", "Giratorio", etc.

En "Funcionamiento del" indicamos si el mecanismo tiene enclavamiento o no ("Temporal"). También elegimos, en el campo "Polaridad", el nivel activo del pulsador: por nivel bajo o nivel alto.

Figura 49. Propiedades del pulsador

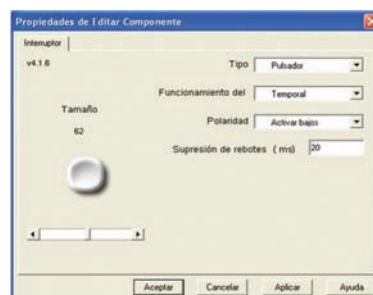


Figura 49. Propiedades del pulsador

Con la barra deslizante establecemos el tamaño.

El programa

El organigrama de este ejemplo se muestra en la figura 50. En primer lugar se emplea la herramienta "Cálculo" para poner inicialmente a 0 la variable "Pulsos". A continuación empleamos la herramienta "Macro de componente". Esta herramienta nos muestra un listado con todos los componentes que haya en el panel de montaje (el Display y el pulsador). Seleccionamos el Display y nos muestra todas las funciones disponibles para él. En el ejemplo se ha seleccionado la función "MostrarDigito()". Lee el contenido actual de la variable "Pulsos" y lo visualiza sobre el Display.

Figura 46. Ejecución del Ejemplo 2 sobre el USB-PIC'School

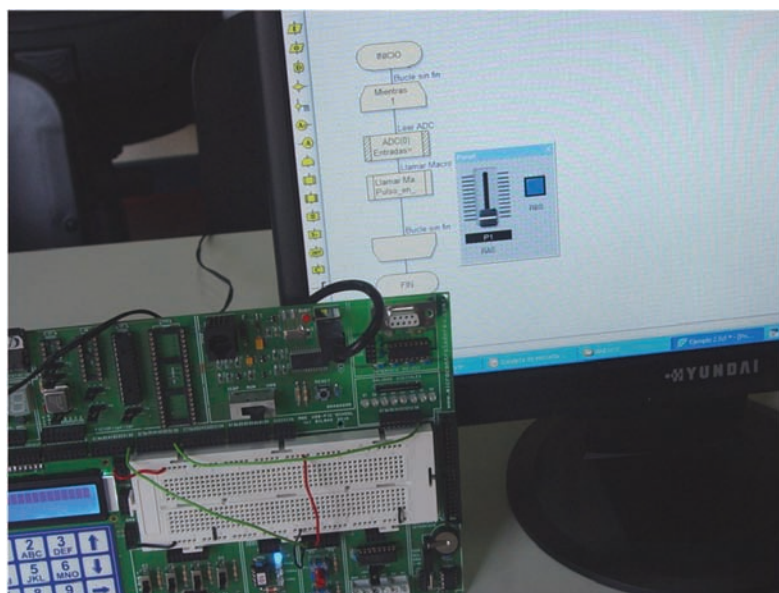


Figura 50. El organigrama del ejemplo 3

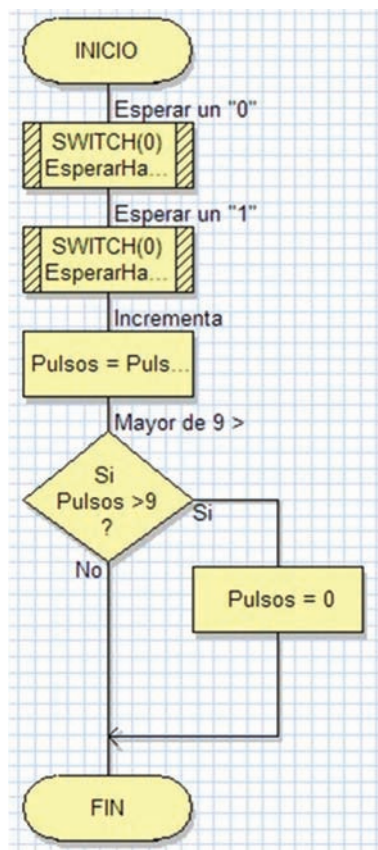
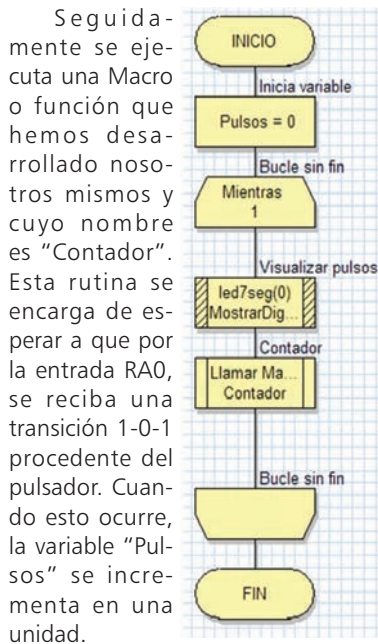


Figura 51. Macro "Contador"

Los dos comandos que forman nuestro programa, la visualización y la función "Contador", se encuentran dentro de un bucle que se ejecuta indefinidamente.

En la figura 51 se muestra el organigrama correspondiente a la función "Contador" que hemos desarrollado para este ejemplo.

Figura 52. Ejecución del Ejemplo 3 sobre el laboratorio USB-PIC'School

Utilizamos la herramienta "Macro de componentes" en dos ocasiones. En ambas se selecciona el componente pulsador SWITCH(). En la primera de ellas se ejecuta la función "EsperarHastaAlto()" y en la segunda "EsperarHastaBajo()". Conseguimos así detectar el momento en que la línea a RA0 recibe una transición o pulso completo procedente del pulsador en ella conectada.

Recibido un pulso completo, empleamos el componente "Cálculo" para incrementar la variable "Pulsos" en una unidad.

Como únicamente disponemos de un display para visualizar el estado de la cuenta, necesitamos poner a 0 la variable "Pulsos" cuando el número de éstos sea superior a nueve. La cuenta por tanto evolucionará de cero a nueve y vuelta a cero.

Simulación

Mediante botón "Ejecutar" procedemos a simular el funcionamiento del programa. En el display la cuenta empieza de cero. Cada accionamiento del pulsador origina un incremento de la cuenta. Observamos que esta va desde cero a nueve y vuelta a empezar de cero. Es decir, hemos construido una década contadora.

Este también es un buen ejemplo para familiarizarnos con la ejecución paso a paso que nos ofrece FlowCode 4. Mediante el botón "Entrar" vemos cómo se van ejecutando todas las instrucciones, una tras otra. Incluso cuando toca ejecutar la Macro o función "Contador", observamos cómo

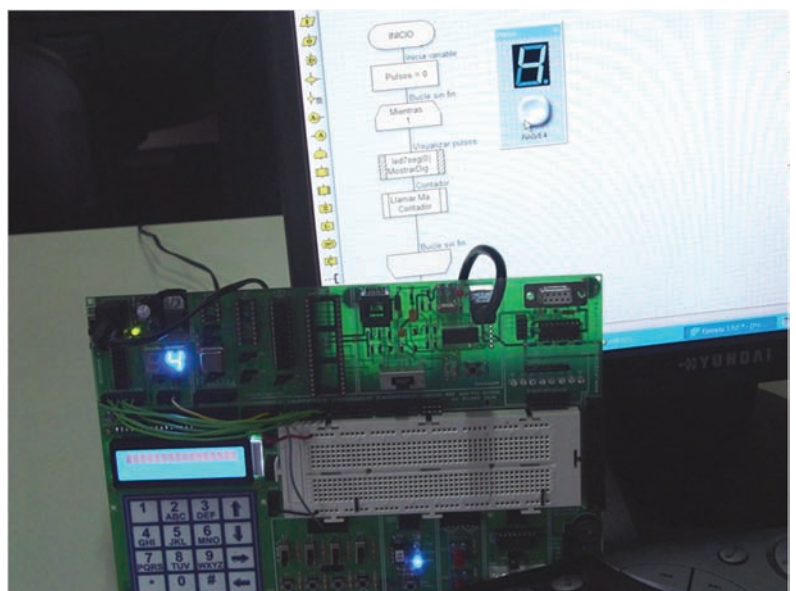
se van ejecutando las instrucciones que contiene. Podemos experimentar también con el botón "Saltar". Esta opción también ejecuta paso a paso todas las instrucciones excepto las que hay en las Macros o funciones, que se ejecutan en tiempo real sin detenerse en cada una de ellas.

En la ventana "Variables" visualizamos el contenido de la variable "Pulsos". Dicho contenido se verá modificado cada vez que se detecte un accionamiento en el pulsador de entrada

Grabación

Si disponemos del laboratorio USB-PIC'School alimentado y conectado a un puerto USB podemos grabar directamente el microcontrolador con el programa del ejemplo. Basta pulsar el botón "Grabar Chip". Con esta sencilla acción el FlowCode 4 traduce nuestro programa escrito en lenguaje gráfico, a lenguaje fuente en C (*.C). De aquí lo pasa a lenguaje ensamblador (*.ASM), lo convierte en ejecutable (*.HEX) y lo transfiere a la memoria del PIC.

Sobre el laboratorio realizamos las conexiones eléctricas correspondientes al montaje de este ejemplo. El pulsador E4 se conecta con la entrada RA0 por donde aplicamos los pulsos a contar. Las líneas RB0:RB7 del Puerto B se conectan con los segmentos a:dp del display. El ánodo común de éste se controla desde la salida RA2. Observamos su ejecución, tal y como se muestra en la fotografía de la figura 52.



Ejemplo 4

Un último ejemplo en el que vamos a emplear el componente LCD para visualizar mensajes.

El montaje eléctrico

En el panel de montaje realizamos el circuito mostrado en la figura 53. Únicamente consta de una pantalla LCD alfanumérica de 2 líneas y 16 caracteres por línea.

Como se muestra en la figura 54, definimos las conexiones haciendo clic con el botón derecho y seleccionando la opción "Conexiones". Las líneas de datos Data1:Data4 del componente LCD se conectan con las líneas RBO:RB3 del Puerto B.

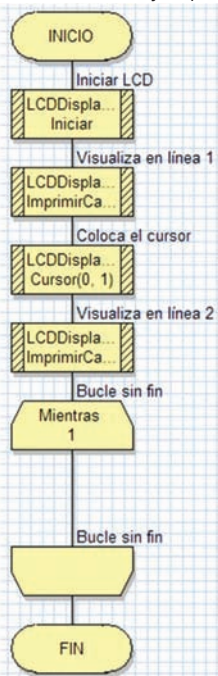
La señal RS se controla desde la salida RA3 del Puerto A y la señal de activación de la pantalla LCD desde la salida RA1.

También hay que definir las propiedades del componente para establecer su color, forma, tamaño, etc... Hacemos clic con el botón derecho y seleccionamos la opción "Propiedades ext". En la figura 55 vemos las propiedades que hemos establecido para la pantalla LCD. El tamaño de la pantalla es de 16x2 (2 líneas de 16 caracteres). El tamaño de cada carácter se ajusta a 20 pixels. El color de los caracteres se fija en blanco y el color de fondo de la pantalla se establece en azul.

El programa

El organigrama de este ejemplo se muestra en la figura 56. Básicamente se emplean las funciones contenidas en la herramienta "Macro de Componentes" relativas a la gestión de la pantalla LCD (LCDDisplay(0)).

La primera función que se ejecuta es "Iniciar()". Se encarga de configurar los puertos de E/S a los que está conectada la



pantalla, según las propiedades de conexiones establecidas. También ejecuta la secuencia de inicialización establecida por su fabricante.

La segunda función es "ImprimirCadena()". Es capaz de escribir, en la posición actual del cursor, la cadena ASCII indicada (cerrada entre comillas) o el contenido de una variable de cadena. En este caso visualiza la cadena "FlowCode 4: Otra".

La tercera función, "Cursor()", coloca el cursor en la posición deseada. En el ejemplo la posición 0 de la línea 1 (1ª posición de la 2ª línea).

La cuarta función es también "ImprimirCadena()". En esta ocasión imprime, en la posición actual del cursor, la cadena "forma de trabajo". El programa entra finalmente en un bucle infinito

Simulación

Mediante el botón "Ejecutar" procedemos a simular el funcionamiento del programa. En la pantalla LCD situada en el panel de montaje aparece los dos mensajes indicados anteriormente.

Grabación

Si disponemos del laboratorio USB-PIC'School alimentado y conectado a un puerto USB, podemos grabar directamente el microcontrolador con el programa del ejemplo. Basta pulsar el botón "Grabar Chip". Con esta sencilla acción el FlowCode 4 traduce nuestro programa escrito en lenguaje gráfico, a lenguaje fuente en C (*.C). De aquí lo pasa a lenguaje ensamblador (*.ASM), lo convierte en ejecutable (*.HEX) y lo transfiere a la memoria del PIC.

Sobre el laboratorio realizamos las conexiones eléctricas correspondientes al montaje de este ejemplo. RBO:RB3 se conectan con las patillas L4:L7 de la pantalla. La señal RS de control se conecta con la salida RA3 y la de activación con RA1. FlowCode 4 no contempla la gestión de la señal R/W que tiene toda pantalla LCD. Es necesario conectar esta patilla a GND. La fotografía de la figura 57 muestra la ejecución del ejemplo sobre el laboratorio.

Bibliografía

"Manual de Usuario del USB-PIC'School", "Ingeniería de Microsistemas Programados S.L., www.microcontroladores.com

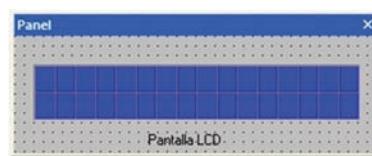


Figura 53. Montaje del ejemplo 4

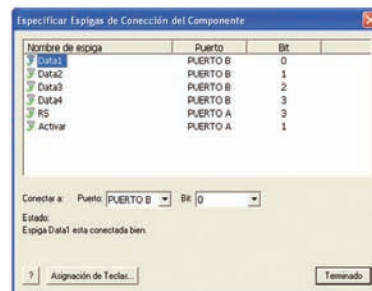


Figura 54. Montaje del Ejemplo 4

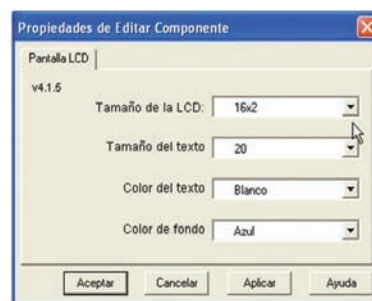


Figura 55. Propiedades de la pantalla LCD



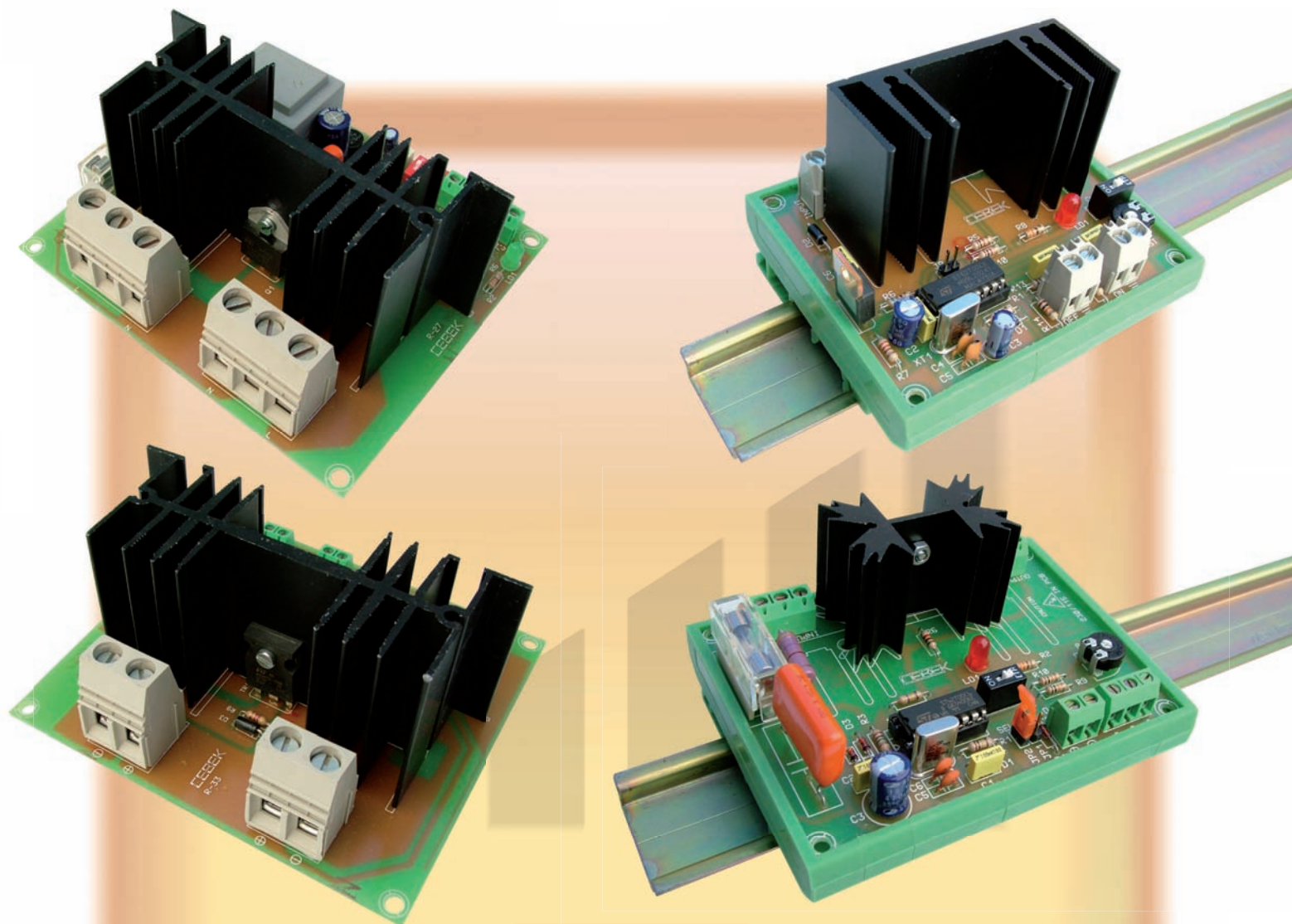
Figura 57. Ejecución del Ejemplo 4 sobre el laboratorio USB-PIC'School

"Microcontroladores PIC. Diseño Práctico de Aplicaciones. PIC12F508 y PIC16F84A" Primera Parte, 4ª edición, Angulo, J.Mª; Etxebarria, A. y Angulo, I., ISBN: 978-84-481-5647-3, Mc Graw-Hill.

"Microcontroladores PIC. Diseño Práctico de Aplicaciones. PIC16F87X y PIC18FXXX" Segunda Parte, 2ª edición, Angulo, J.Mª, Romero, S. y Angulo, I., ISBN: 84-481-4627-1, Mc Graw-Hill.

"Microcontroladores PIC. Teoría y Práctica" Mikel Etxebarria Isuskiza, ISBN 978-84-92779-98-7. Creaciones Copyright S.L.

Figura 56. El organigrama del ejemplo 4



Reguladores de Velocidad y Luz

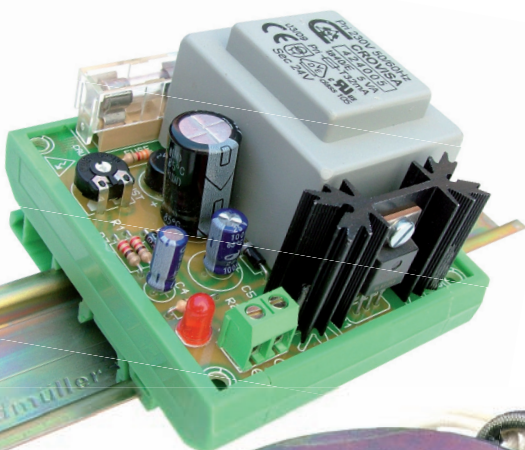
para iluminación y motores

Corriente Continua hasta 25 A.

Corriente Alterna hasta 5000 W.



AQUÍ NADIE SE LA JUEGA

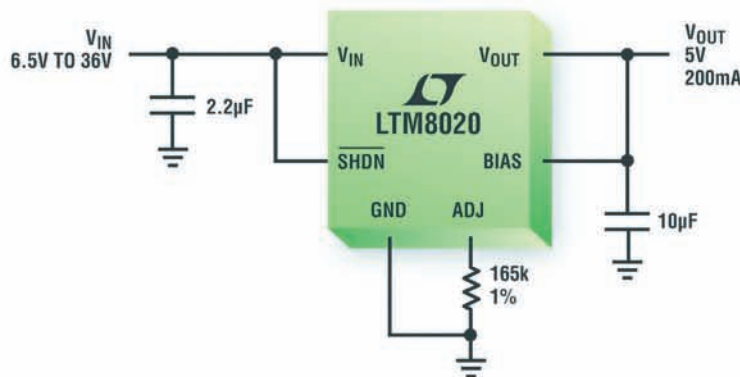
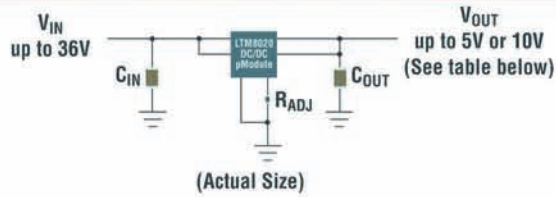


Fuentes de Alimentación industriales para Carril-Din



Aquí, tampoco
fuentes de alimentación para equipos eléctricos y electrónicos

Familia de reguladores CC/CC μ Module con 36V de entrada



Compactos, de bajo perfil y sin disipadores térmicos

Nuestros nuevos reguladores CC/CC μ Module™ con tensiones de entrada de hasta 36V y corrientes entre 200mA y 2A, se calientan menos que los reguladores lineales y son más simples que los reguladores CC/CC discretos que funcionan en modo conmutado. Al incorporar un inductor, conmutadores de potencia y otros circuitos, los dispositivos LTM 8020®, LTM8021, LTM8022 y LTM8023 son sistemas completos de regulación CC/CC en modo conmutado con el factor de forma de un circuito integrado. Gracias a su bajo perfil, eficiencia térmica y tamaño compacto, se pueden montar en ambas caras de la placa dejando espacio a los circuitos integrados digitales.

Características

- Incorporan un inductor, componentes de potencia, un regulador CC/CC, condensadores de 'bypass' de entrada/salida y circuitería de compensación.
- Funcionamiento en modo corriente para obtener una respuesta rápida en el caso de cortocircuitos, limitación precisa de la corriente y regulación precisa de la carga y de línea.
- Encapsulado LGA con zonas de contacto acabadas en oro que permiten la soldadura con pasta de soldar con y sin plomo.
- Conforme con la normativa RoHS.
- Diseño sencillo del circuito impreso mediante "copy-and-paste".

La nueva familia de reguladores CC/CC μ Module con corrientes desde 200mA hasta 2A.



	LTM8020	LTM8021	LTM8022	LTM8023
V _{IN}	4V to 36V	3V to 36V	3.6V to 36V	3.6V to 36V
V _{OUT}	1.25V to 5V	0.8V to 5V	0.8V to 10V	0.8V to 10V
I _{OUT}	200mA	500mA	1A	2A
Size (mm)	6.25 x 6.25 x 2.3	6.25 x 11.25 x 2.8	11.25 x 9 x 2.8	Pin Compatible

Más Info

www.linear.com/micromodule



Catálogo
Telecom,
Datacom e industrial

www.linear.com/48vsolutions

LTC, LT y LTM son marcas registradas y μ Module es una marca registrada de Linear Technology Corporation. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.