

National Instruments está redefiniendo la instrumentación con el primer transceptor vectorial de señales del mundo

[ni.com/vst/esa/](http://ni.com/vst/esa/)  
[spain.ni.com](http://spain.ni.com)  
 91 640 0085 ó 93 5820251



Protección de la información

Freescale lanza Kinetis L.

Interfaces para electrodomésticos:  
 una solución de uso generalizado

Soluciones para el diseño y prueba  
 de MIMO 802.11 ac

**preci** **com**

**LEADING SOLUTIONS FOR THE COMMUNICATIONS INDUSTRY**  
INNOVATIVE AND PIONEERING

swiss world connects

**preci** **AVIO**

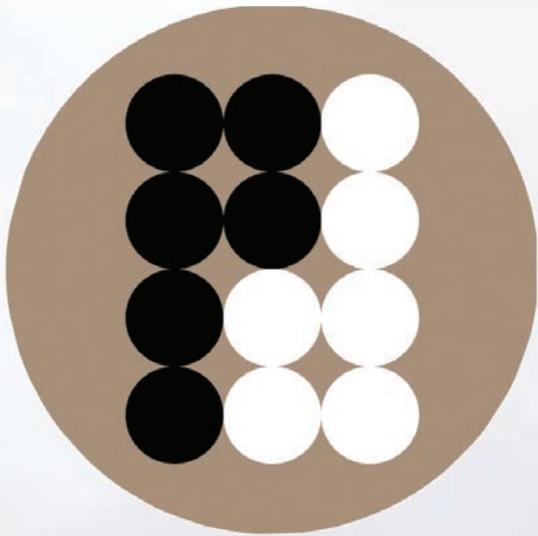
**BEST OEM SOLUTIONS FOR THE AVIATION INDUSTRY**  
ENGAGED AND COMMITTED

swiss world connects

**preci** **LED**

**SMART SOLUTIONS FOR THE LIGHTING INDUSTRY**  
STATE-OF-THE-ART

swiss world connects



**preci-dip**

**preci** **CYB**

**EFFECTIVE SOLUTIONS FOR THE ENGINEERING INDUSTRY**  
VARIED AND PINPOINTED

swiss world connects

**preci** **med**

**SAFE SOLUTIONS FOR THE MEDICAL INDUSTRY**  
TURNKEY AND RELIABLE

swiss world connects

**preci** **MIL**

**UNIQUE SOLUTIONS FOR THE DEFENSE INDUSTRY**  
TESTED AND QUALIFIED

swiss world connects



**electrónica 21, s.a.**

**Oficinas centrales** Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 93 510 68 70 [electronica21@electronica21.com](mailto:electronica21@electronica21.com)  
**Delegación Cataluña** C/Loreto, 13 - 15 B 08029 BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 [barcelona@electronica21.com](mailto:barcelona@electronica21.com)

Visite  
nuestra  
web

[www.ariston.es](http://www.ariston.es)



Un medio excepcional  
para exponer nuestros productos

A nivel  
logístico...



Máxima eficacia  
en la entrega de sus pedidos

 finder

 JST

 PHENIX  
CONTACT

 CARLO GAVAZZI

 magnent

 B

 CRC

 FLUKE

 conducfil

 cebek

 EXPELEC

 HAMMOND  
MANUFACTURING

 PREMO

 POWEREX  
by M&E Energy

 ARISTON

 maxell

 ICP/CEEP

 CTEK

 CHAUVIN  
ARNOUX  
GROUP

 electro-PJP

 JBC

 DFI

 nowleds  
oucore technology

 Open Domo  
SERVICES

 KTI  
NETWORKS

Representamos  
las mejores marcas del sector

 **ARISTON** ELECTRONICA, S.A.

Revista Española de  
**electrónica**

**11/2012**  
**696**

**Noticias**

Adam Sehnalek, de la republica Checa, gana el concurso de la antena Flashd.....	12.....
Conferencia de Plataformas Embebidas.....	9.....
Dos productos de Saft Baterías, finalistas en los Premios Matelec a la Innovación y la Eficiencia Energética.....	20.....
El analizador vectorial PXI de NI reduce el costo de las pruebas.....	39.....
El camino hacia una nueva movilidad.....	8.....
El mundo entero de los sistemas embebidos en electronica 2012.....	8.....
El receptor NI PXI- 5667 proporciona el mejor rendimiento de medida.....	34.....
Electronica 2012 . En el camino hacia una nueva movilidad.....	10.....
Generador Compacto de Señal Vectorial Rohde Schwarz.....	26.....
iDigi gana el concurso "Mejor Plataforma Global".....	24.....
Jornada sobre Herramientas para la eficiencia energética en alumbrado.....	33.....
Lanzamiento del nuevo Digi TransPort WR44 RR.....	24.....
Las innovaciones desde los conectores hasta los semiconductores.....	8.....
Let's connect Tour 2012: Weidmuller retoma la ruta.....	12.....
Los nuevos sectores de aplicación y mayor eficiencia energética.....	9.....
Los productos embebidos de monitorización de NI minimizan el tiempo de inactividad.....	39.....
MathWorks actualiza Stateflow para simplificar el diseño de lógica de control en Simulink.....	12.....
Microchip amplía su oferta de DSCdsPIC®.....	14.....
Mouser Electronics e Hirose Electric se expanden hacia un acuerdo global.....	33.....
National Instruments premia a 21 empresas con el galardón de suministrador global de 2012.....	34.....
Nuevos módulos SMSC JukeBlox® 3.1 SDK y CX875 Wi-Fi® de Microchip.....	14.....
Rohde & Schwarz presenta la nueva gama de analizadores FSW43.....	26.....
Rohde & Schwarz presenta sus equipos de alto rendimiento en electronica 2012.....	28.....
Rohde & Schwarz se mantiene en la senda del crecimiento.....	28.....
RS Components firma un acuerdo global con Honeywell Sensing & Control.....	18.....
RS Components han comenzado con los envíos de las placas Raspberry Pi de 512MB.....	16.....
RS Components lanza la nueva aplicación para iPhone de su revista eTech.....	18.....
RS Components presenta su nuevo catálogo para EMEA en seis idiomas.....	16.....
Soluciones de semiconductores para las smart grids del futuro.....	8.....
Teledyne LeCroy se presenta con el High Definition Oscilloscope HDO.....	22.....
Ya esta disponible el nuevo catálogo Cebek 2012-2013.....	32.....
Yokogawa patrocina un coche eléctrico de carreras.....	24.....

**Protección de la Información**

"Análisis de Aspectos de Ciberseguridad en Entornos de Geolocalización"..... 60

**Drivers de LED**

Drivers de LED de alta eficiencia proporcionan soluciones inteligentes de iluminación..... 54

**Transductores de Corriente**

El control y la protección dependen de la precisión de la medida..... 82

**Eficiencia y Coste Energético**

El coste del calor..... 50

**Diseño con Microcontroladores**

Evitar averías tolerando fallos. Parte 2..... 80

**FUNDADOR**

Pascual Gómez Aparicio

**EDITOR**

Ramón Santos Yus

**CONSEJO DE REDACCIÓN**

José M<sup>o</sup> Angulo

Antonio Manuel Lázaro

**DIRECCIÓN EDITORIAL**

Ramón Santos Yus

**DIRECCIÓN COMERCIAL**

Andrés García Clariana

**DIRECCIÓN FINANCIERA**

José M<sup>o</sup> 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](mailto: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

**Acceda a toda la información de contacto Revista Española de Electronica a través de código QR**



[www.arcotronics.com](http://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](http://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](http://www.kemet.com)

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

**Leclanché**  
Capacitors  
A FISHER & FUSCHE COMPANY

[www.leclanchecap.com](http://www.leclanchecap.com)

Condensadores de papel, plástico metalizado, electrolíticos, etc. Para alta tensión, alta frecuencia, fases, 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](http://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](http://www.itwswitches.co.uk)

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



**precip-dip**

[www.precidip.com](http://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](http://www.moons.com.cn)

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



**ADDA CORPORATION**

[www.adda.com.tw](http://www.adda.com.tw)

Ventiladores AC-DC, Led.



**electrónica 21, s.a.**

**Novedades Freescale**

Freescle lanza Kinetis L..... 72

**Human Machine Interface**

Interfaces para electrodomésticos: una solución de uso generalizado..... 70

**Casos de Estudio NI**

Los actuadores de posicionamiento para el espejo primario del European Extremely Large Telescope (E-ELT) funcionan con LabVIEW y hardware PXI..... 46

**Medidores de Potencia Eléctrica**

Medidas de Potencia Eléctrica con un ScopeCorder DL850..... 78

**Conectores**

Pasando altas corrientes por la pared. Pasamuros enchufables o permanentes..... 76

**Instrumentación MIMO**

Soluciones Para el Diseño y prueba de MIMO 802.11ac..... 56

**NI Lab**

Surfi n' Inspección superficial en línea y en caliente de productos largos siderúrgicos..... 48

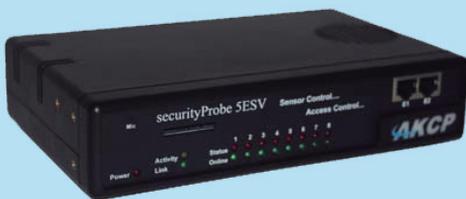
**Analizadores de Espectro**

Uso de analizadores de espectro para medidas de cumplimiento EMI..... 66

**INDICE ANUNCIANTES**

Adler	75
Agilent	19,21
Ariston	3
Arrow	88
Cebek	69,85,86,87
Datamodul	40,41
Ditecom	7
E.B.V.	13
Electronica 21	2,5
LEM	23
Microchip	15
Microsystems	53
Mitsubishi	11
Narda	25
National Instruments	1,35,36,37,38
Nextfor	42,43,44,45
Omicron	65
RC Microelectronica	59
Rigol	33
Rohde	27,29
Rohm	9
RS Components	17
Sprintronica	30
XJTAG	31
Yokogawa	79

# MONITOR DE PARÁMETROS AMBIENTALES Y SEGURIDAD securityProbe5ESV



- Vigilancia de temperatura, humedad, agua, humo, caudal de aire, tensión, corriente y potencia eléctricas
- 8 entradas de sensores y hasta 60 de contactos
- Unidades de ampliación externas hasta 600 sensores
- Manejo de cuatro cámaras de video
- Notificación de alarmas mediante E-mail, trap SNMP, SMS, llamada telefónica o Fax
- Comunicación Ethernet por cable o inalámbrica

**FABRICANTE**



**DISTRIBUIDOR AUTORIZADO**



**Arturo Soria, 106**  
**28027 - Madrid**  
**Tel: 91-3774971**  
**Fax: 91-3774459**  
**Web: www.emeco-sa.com**  
**E-Mail: emeco@mail.ddnet.es**



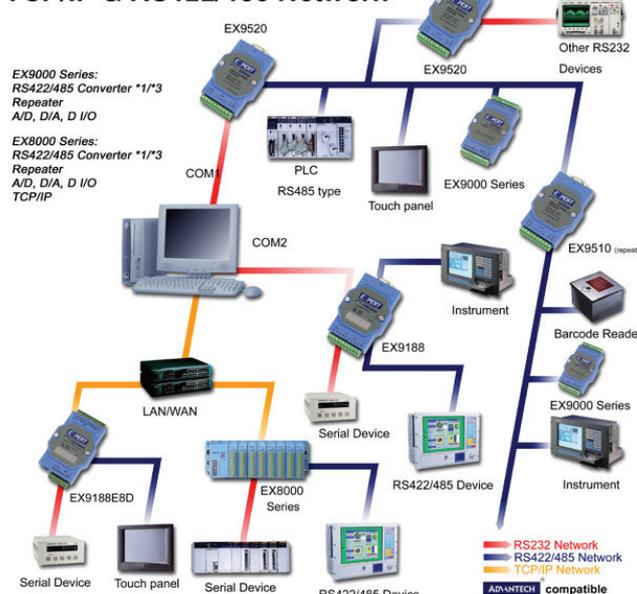
# DITECOM DESIGN



Networking Instrumentación Monitorización

## EXPERT<sub>DAQ</sub>

### 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





www.electronica.de

## El camino hacia una nueva movilidad

Los nuevos vehículos eléctricos como el *mart Fortwo Electric Drive*, el *Renault Twizy* o el *Opel Ampera* demuestran el progreso de la electromovilidad. También las bicicletas eléctricas y los *pedelecs* están en auge. Según informa el ACE (Auto Club Europa), en 2011 se vendieron un total de 310.000 bicicletas con motores eléctricos. Pero sigue existiendo un gran potencial de desarrollo, por ejemplo, en las áreas de infraestructura de carga y seguridad de los vehículos. Del 13 al 16 de noviembre se exhibirán en Múnich, en *electronica*, los últimos desarrollos de componentes. Completarán el programa las mesas redondas y las ponencias prácticas que tendrán lugar en el Foro Automoción. Los ponentes de la *electronica automotive conference* también tratarán el tema de la electromovilidad: los días 12 y 13 de noviembre en el ICM, Centro Internacional de Congresos de Múnich. La electrificación del transporte mediante vehículos eléctricos, bicicletas eléctricas, furgonetas eléctricas y *pedelecs* está transformando la movilidad. Los nuevos planteamientos de accionamiento eléctrico traen consigo una serie de innovaciones en numerosos componentes de los vehículos. Entre ellos se encuentran, aparte de los grupos de accionamiento y los sistemas de almacenamiento y baterías, las interfaces para la infraestructura de carga, la electrónica de potencia y la técnica de aire acondicionado. Del 13 al 16 de noviembre, *electronica 2012* presentará los últimos desarrollos en las instalaciones de la Feria de Múnich.

Ref. Nº 1211001

## Las innovaciones desde los conectores hasta los semiconductores



Metallux, un proveedor de fabricantes de automóviles, expondrá en *electronica*, entre otras cosas, las últimas resistencias de potencia para su uso en el sistema de frenado o para el limitador de corriente o de tensión. Los robustos componentes se utilizan ya en las carreras de automóviles. El Green Team Uni Stuttgart está equipando con estos componentes sus actuales bólidos eléctricos E0711-3. Más comodidad y mayor seguridad prometen los desarrollos más actuales en el ámbito de infraestructura y tecnología de carga. *Kostal Kontakt Systeme* muestra en *electronica* un innovador sistema de carga inductiva a través de la matrícula. La solución inalámbrica combina un nuevo diseño de bobina con la electrónica de potencia más moderna. Como resultado, el sistema es más fácil de usar y tan eficaz como la batería cargada por cable. En muchos campos, la carga de la batería seguirá dependiendo en el futuro de un cable. En colaboración con el sector energético, la empresa *Harting* ha desarrollado componentes de tipo 2 para conectores eléctricos que presentará en *electronica*. Los nuevos componentes cumplen con los estándares ISO/IEC 62196. La gama incluye enchufes y cables de carga ya montados y bases de enchufe con componentes de bloqueo.

Ref. Nº 1211002

## Soluciones de semiconductores para las smart grids del futuro

Para llevar a cabo con éxito la transición necesaria hacia las fuentes de energía renovable, las redes

de distribución no sólo debe ser ampliadas, sino además, mejoradas en su control y seguimiento. El desafío de la industria de los semiconductores es enfrentar estos desafíos con soluciones técnicas e inteligentes.

Los directores generales de los principales fabricantes de semiconductores debatirán acerca de: "Soluciones de semiconductores para el Desafío Smart Grid", como parte de la Mesa Redonda CEO en *electronica 2012*. La Mesa Redonda CEO tradicionalmente tiene lugar el primer día de la feria, 13 de noviembre, a las 11:00 (*Messe München*, pabellón A3, *electronica Forum*).

Los visitantes de electrónica 2012 podrán disfrutar de un panel de ponentes de alto calibre, con oradores que incluyen CEO Carlo Bozotti de *STMicroelectronics*, Rick Clemmer de *NXP Semiconductors*, Gregg A. Lowe de *Freescale Semiconductor* y el Dr. Reinhard Ploss de *Infineon Technologies*.

La discusión girará en torno a la cuestión de que soluciones de semiconductores se utilizan para afrontar los retos asociados con expansión de la red.

La modernización de la infraestructura de red es esencial para asegurar la estabilidad de la red y, con ella, el suministro de energía en el futuro. Lo que se necesita son redes inteligentes que puedan hacer frente a la creciente demanda de medición, regulación y automatización. Sin embargo, ¿qué estas redes inteligentes parecen en comparación con las soluciones existentes? ¿Qué componentes jugarán un importante papel en el futuro? Y, hay maneras de hacer un uso eficiente de la energía en el

futuro, pero con los costes bajos? Los ponentes de la Mesa Redonda CEO responderán a estas preguntas el 13 de noviembre (11:00) en la *electronicaelectronica*

Ref. Nº 1211003

## El mundo entero de los sistemas embebidos en Electronica 2012

Del 13 de noviembre - 16, *electronica 2012* presentará toda la gama de hardware y software en el sector de plataformas embebidas - desde PCs industriales y unidades de control industrial para depuración de soluciones de software y herramientas de desarrollo para toda la microcontroladores.

Además, la primera conferencia integrada de plataformas se llevará a cabo el 14 de noviembre y 15. Además de cómo seleccionar los mejores módulos integrados, la conferencia responderá cuestiones fundamentales acerca de la elección de los componentes y del sistema diseño. Junto con la exposición y el foro, la conferencia completa el concepto de tres pilares para el sector embebido. Según las previsiones de BITKOM (Asociación Federal para la Información Tecnología, Telecomunicaciones y Nuevos Medios), las ventas de sistemas embebidos en Alemania superará la marca de los 20 millones de euros por primera vez en el año 2012. El mercado se espera que crezca un poco más del seis por ciento este año. En muchos sectores, los sistemas embebidos se han vuelto indispensables:

Modernos Smartphones y routers confían fuertemente en ellos co-

mosistemas de control industrial.

Los sistemas embebidos también seguirán aumentando en importancia en la construcción de maquinaria, fabricación de automóviles y en la tecnología médica. Los fabricantes están ofreciendo cada vez mayor eficiencia, soluciones completas para sectores específicos de la aplicación. Sin embargo, esto, a su vez, también está causando interacción entre los requisitos con respecto a la integración de hardware y software.

Ref. N° 1211004

### Conferencia de Plataformas Embebidas

Ingenieros de sistemas y desarrolladores encontrarán todo lo que hay que conocer a la hora de seleccionar los módulos embebidos adecuados, es decir, la plataforma de procesador, la el sistema operativo, los controladores y la tecnología de redes, en la nueva conferencia de plataformas embebidas.

El 14 de noviembre y 15, fabricantes de semiconductores y herramientas de desarrollo tales como Atmel, Farnell, Freescale, Fujitsu, Infineon, Texas Instruments, Sistemas de TQ y Toshiba informarán a los participantes sobre el uso de múltiples núcleos, multiprocesamiento, DSP (digital procesamiento de señales), USB (bus serie universal), Ethernet, control de motores, seguridad, bajo consumo de energía, migración, software gratuito y abierto a la prensa en el Centro Oriente. Información adicional está disponible en [www.electronica.de/](http://www.electronica.de/) en / embeddedplatforms.

Ref. N° 1211005

### Los nuevos sectores de aplicación y mayor eficiencia energética

En electronica de este año, Freesca hará más que presentará más que su gran cartera de procesadores ARM. La compañía también introducirá el primer microcontrolador que se basa en el ARM Cortex-M0+, que es

actualmente el procesador más energía-eficiente en el mercado.

Otros puntos destacados incluyen las últimas soluciones en los sectores de suministro y gestión de energía, la metrología y la gestión de edificios. Kontron también se centra en el tema de la eficiencia energética en la electrónica. Presentará el nuevo

Kontron Computer-on-Module ULP-COM-SAT30, que es particularmente pequeño y plano.

El módulo fue desarrollado para aplicaciones en el POS / POI, información y entretenimiento, señalización digital de seguridad, y el seguimiento, la tecnología médica y de defensa de la tecnología. además de módulos de

ultra-bajo consumo. La compañía también presentará nuevas placas base basadas en Pico-ITX y Mini-ITX normas. Las nuevas placas hacen posible la reducción de los costes y el consumo de energía de centradas en imágenes y de bajo perfil aplicaciones.

Ref. N° 1211006



## SOLUCIONES DE ILUMINACIÓN PARA EL CUADRO DE INSTRUMENTOS DEL AUTOMÓVIL

- Controlador de LED de 12 canales
- LED RGB de alto brillo
- Solución completa de diseño

El nuevo controlador de LED BD18377, junto con los LED RGB de alto brillo de más bajo perfil del mercado, proporcionan una solución completa de diseño para los indicadores de luz en las soluciones para el cuadro de instrumentos del automóvil.

### Controlador de LED de 12 canales

#### BD18377

- Salida constante programable Salida de 15...50 mA por canal de salida programado con una sola resistencia externa
- Precisión optimizada a 30mA: entre canales:  $\pm 2.5\%$  entre dispositivos:  $\pm 1.7\%$
- SPI de 4 líneas (reloj, entrada de datos, salida de datos, bloqueo)
- Salida de diagnóstico sobre el estado del LED
- Atenuación mediante PWM 0,1-100% global
- Calibración individual del brillo del LED con 6bits
- Compatible con conexión en batería (BD8377 y BD18377)
- Pequeño encapsulado HTSSOP 20
- Cualificado AEC-Q100

### LED RGB ultrafinos de tres colores y alto brillo

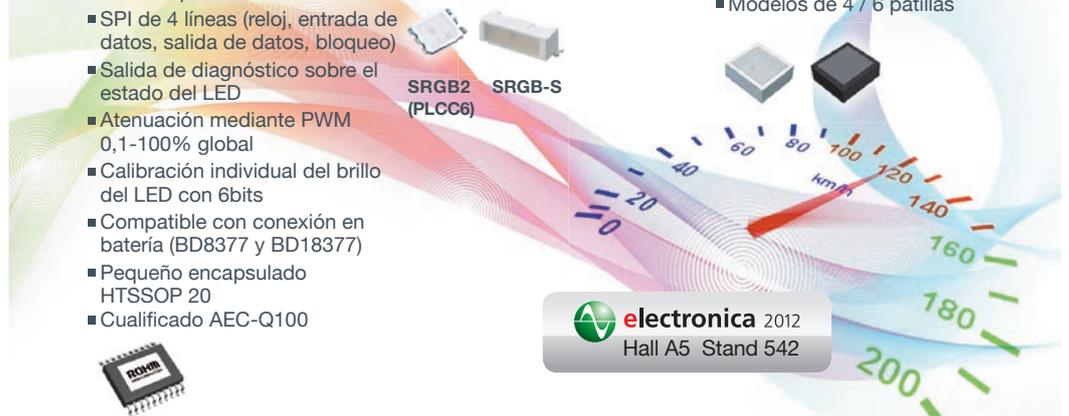
#### Serie SRGB

- El perfil más bajo del mercado PLCC6 ( $t=0,6\text{mm}$ )
- Alto brillo: 1,8cd (blanco)
- Uniformidad superior del color
- Distribución uniforme de la luz
- Mezcla optimizada de colores

### LED RGB compactos de tres colores y alto brillo

#### Nueva serie GC-RGB

- El LED RGB de tipo reflector más pequeño del mercado (tamaño 1816)
- De tipo reflector negro
- Alto brillo
- Mezcla superior de colores
- Modelos de 4 / 6 patillas



**electronica** 2012  
Hall A5 Stand 542

Technology for you Sense it Light it Power it !

[www.rohm.com/eu](http://www.rohm.com/eu)



www.electronica.de

## Electronica 2012 - En el camino hacia una nueva movilidad

Los nuevos automóviles eléctricos como el Smart Fortwo Electric Drive, el Renault Twizy o el Opel Ampera ilustran el progreso que se ha hecho en la electromovilidad. Bicicletas eléctricas y pedelecs también están haciendo avances.

De acuerdo con la ACE (Auto Club Europa), un total de 310.000 bicicletas con motores eléctricos fueron vendidos en 2011. Sin embargo, todavía hay un gran potencial de desarrollo, especialmente en las áreas de infraestructura de carga de batería y la seguridad del vehículo. Los últimos desarrollos de componentes estarán expuestos en electronica en Munich del 13 al 16 de Noviembre. Entre otras cosas, el Foro de la automoción contará con mesas redondas y conferencias de aplicaciones. Los ponentes de la conferencia electrónica automotriz en el ICM - Internationales Congress Center München el 12 de noviembre y 13 también se abordará el tema de la electromovilidad.

La electrificación de tráfico de los coches eléctricos, bicicletas eléctricas, transportadores eléctricos y pedelecs está cambiando la movilidad.

Nuevos conceptos de accionamiento eléctricos están dando lugar a innovaciones en una serie de componentes del vehículo. Además de las unidades de accionamiento, soluciones de almacenamiento y sistemas de baterías, que incluyen las interfaces para la carga de baterías de infraestructura, la electrónica de potencia y tecnología de aire acondicionado.

Los últimos avances estarán expuestos en electronica 2012, que tendrá lugar en Messe München del 13 de noviembre - 16.



### Las innovaciones, desde los conectores a los semiconductores

Además de los productos que la empresa Metalllux suministra y que tendrá en exhibición en la electrónica, mostrará sus resistencias para su uso en sistemas de freno o de limitación de corriente o voltaje. Estos componentes robustos ya están siendo utilizados en las carreras de automóviles. El Equipo Verde Uni Stuttgart los utiliza en su actual E0711-3 carreras de coches eléctricos.

Los últimos avances en el campo de la infraestructura de carga de batería y la tecnología supondrá una mayor comodidad y seguridad mejorada. Kostal Kontakt Systeme tendrá un innovador sistema de carga inductiva a través de la placa de matrícula en la exhibición en la electrónica. La solución sin cables combina un diseño nuevo con bobina electrónica de potencia estado-of-the-art. El resultado es un sistema que es más fácil de usar y es igual de eficiente que la carga de la pasta mediante el cable. En muchos casos, la carga de la batería también será necesario un cable de carga en el futuro, también. Harting ha colaborado con la empresa de energía para desarrollar el tipo 2 componentes para conectores eléctricos que tendrá en exhibición en la electrónica.

Los nuevos componentes cumplen la norma ISO / IEC 62196 estándares. La cartera de la compañía incluye también los tapones de carga, preconfeccionados cables de carga y construido en zócalos con componentes de fijación.

### Gestión de la flota y la electrónica de potencia

El programa de actos en el Foro de la automoción en el pabellón A6 tratará también el tema de la electromovilidad. Gestión de flotas de vehículos eléctricos es un reto especial con las infraestructuras existentes. Thorsten Themme de Phoenix Contact hará una presentación titulada "E-Movilidad para Flotas - Soluciones para Carga y Gestión de la Energía". El jueves 15 de noviembre el grupo de aplicaciones de Automoción de la ZVEI (Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico y Electrónico alemanes) presentará los últimos acontecimientos sobre el tema de la electrónica de potencia con un énfasis en la movilidad eléctrica. Un programa de puesta al día de los hechos en el Foro de la automoción también está disponible en línea.

### Las estrategias de mercado y problemas técnicos

Electronica será acompañado por la conferencia electrónica del automóvil el 12 de noviembre y 13. En el primer día de la conferencia, Wolfgang Sczygiel de Brose SEW hará una presentación titulada "Estrategias de los proveedores en los mercados de los motores y de carga inductiva para la Movilidad Eléctrica".

En el segundo día de la conferencia, el Dr. Frank Rottmann hablará de "remolino Jet-Stream-STM-Tecnología - Nuevos caminos para Power Cooling Device", que, entre otras cosas, examina el problema de la refrigeración en las centralitas de los vehículos eléctricos.

Para más información acerca de electronica 2012 visite el sitio web: [www.electronica2012.de](http://www.electronica2012.de)

Ref. N° 1211007



TFTs

# Rugged TFT-LCD Modules **viewing excellence**

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



*Changes for the Better*

Semiconductor European Business Group

[www.mitsubishichips.eu](http://www.mitsubishichips.eu) · [www.mitsubishichips.com](http://www.mitsubishichips.com)

[info@meesp.com](mailto:info@meesp.com)



www.mathworks.com

**MathWorks actualiza Stateflow para simplificar el diseño de lógica de control en Simulink**

*Ofrece un entorno único para la lógica de decisión combinatoria y secuencial basado en máquinas de estado y diagramas de flujo*

MathWorks ha anunciado hoy una nueva versión de Stateflow incluida en la versión R2012b que simplifica el diseño de lógica de control. Un nuevo editor de Stateflow, tablas de transición de estado y MATLAB como lenguaje de acción ayudan a los ingenieros a crear de forma más eficiente aplicaciones tales como, control de supervisión, planificación de tareas y gestión de fallos.

**Principales nuevas características:**

- Stateflow Editor para acceder al modelo de Simulink y los diagramas de Stateflow en la misma ventana a través de pestañas, así como para facilitar la edición de diagramas de estado mediante

guías inteligentes, líneas de indicación de transiciones, márgenes para arrastrar y notificación de errores JIT (just-in-time).

- Tablas de transición de estado para crear y editar máquinas de estado por medio de una interfaz estructurada simple con terminación automática, corrección de sintaxis y comprobaciones de diagnóstico.
- MATLAB como lenguaje de acción, lo cual facilita a los usuarios de MATLAB la creación de máquinas de estado y diagramas de flujo.
- Depurador integrado que ayuda a avanzar paso a paso por la lógica a fin de localizar problemas de diseño.

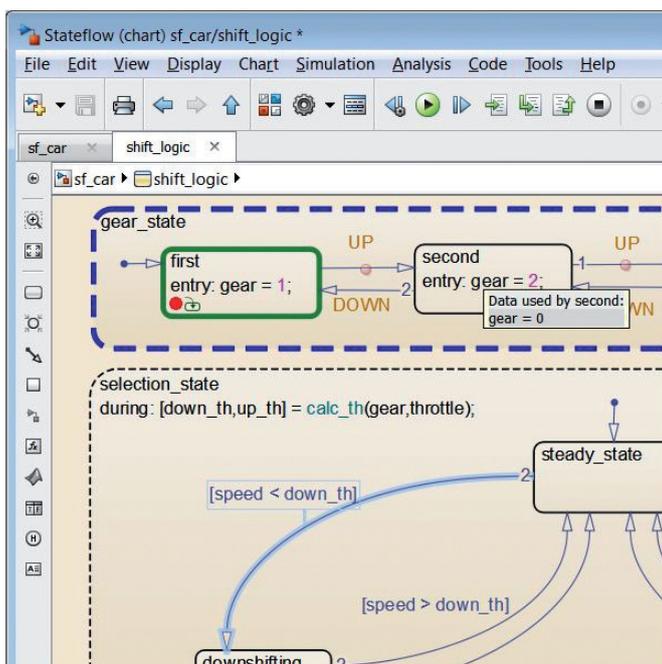
Regístrese en el seminario virtual "Control Logic Made Easy with Stateflow" (Lógica de control fácil con Stateflow) si desea obtener más información sobre las actualizaciones y su trascendencia.

**Disponibilidad y precios**

Stateflow versión R2012b ya está disponible. Los precios para el mercado estadounidense comienzan a partir de 3000 USD.

Si desea obtener más información acerca de este producto, visite el sitio web del producto en la dirección [www.mathworks.com/products/stateflow](http://www.mathworks.com/products/stateflow).

**Ref. Nº 1211008**



www.weidmuller.com

**Let's connect Tour 2012: Weidmüller retoma la ruta**

*Weidmüller partner en conectividad industrial y líder mundial en conexiones eléctricas presenta el Let's connect Tour 2012: Weidmüller retoma la ruta con el fin de presentar sus soluciones y novedades de producto.*

En el año 2012 queremos acercarnos a nuestros clientes nuevos productos y soluciones innovadoras de Weidmüller. Por este motivo, retomamos la ruta con un minibus que a partir del mes de Octubre recorrerá el país con la exclusiva finalidad de presentar las principales soluciones y novedades de producto en Conectividad Industrial. El minibus está equipado con bancos de trabajo de demostración y todos los soportes digitales necesarios para presenciar videos y presentaciones.

**Agenda del Let's connect Tour:**

- Del 1 de Octubre al 11 Octubre zona de Cataluña
- Del 15 de Octubre al 19 Octubre zona de Aragón
- Del 22 de Octubre al 31 Octubre zona del País Vasco y Cantabria
- Del 5 de Noviembre al 9 de Noviembre zona de Asturias y Galicia

Como reconocidos expertos, damos apoyo a nuestros clientes y Partners en todo el mundo con productos, soluciones y servicios en el entorno industrial de energía, señales y datos.

**Ref. Nº 1211009**



www.ikusi.com

**Adam Sehnalek, de la República Checa, gana el concurso de la antena Flashd**

El concurso de video lanzado por Ikusi para promocionar la antena Flashd, la única con amarre automático del mercado, ya tiene ganador. Se trata del instalador checo, Adam Sehnalek, cliente de Ikusi, cuyo video le ha hecho merecedor del nuevo iPad con el que está premiado el concurso.

El jurado ha tenido en cuenta a la hora de elegir el video ganador su frescura y desenfado, la visibilidad del amarre, la principal señal diferencial de la antena Flashd; la rapidez del montaje, que se reflejan tanto su fácil instalación como la seguridad que proporciona al instalador y, por supuesto, la originalidad del video.

El video ganador se puede visionar, junto con los del resto de participantes, en la web [www.concursoflashd.com](http://www.concursoflashd.com) y en [www.youtube.com/concursoflashd](http://www.youtube.com/concursoflashd).

El objetivo de este concurso, impulsado por Ikusi, ha sido poner en valor las especiales características de la antena Flashd que destaca por su fácil montaje, gracias a su amarre automático y apertura instantánea, que permite fijar la antena al mástil con una sola mano, evitando caídas del instalador y peligros innecesarios. Una antena UHF pensada para mejorar y facilitar las tareas propias del instalador.

**Ref. Nº 1211010**





# Mínimo consumo - Máximas prestaciones

EBV Elektronik presenta los microcontroladores Kinetis de Freescale

La familia Kinetis de Freescale representa una de las gamas de microcontroladores más escalables del mercado. Se basa en arquitecturas ARM® Cortex™ M0+ y ARM Cortex-M4 de señal mixta con hardware y software compatibles, y comprende más de 300 nuevos microcontroladores de consumo ultra bajo ampliamente dotados para aplicaciones de consumo e industriales.

Freescale se dirige hacia una nueva era de liderazgo en microcontroladores al ser la primera en comercializar la gama Kinetis L de microcontroladores de 90 nm y 32 bit basados en el nuevo procesador ARM Cortex-M0+, que viene a complementar los procesadores Kinetis K,

Cortex-M4 ya existentes. Los diseñadores podrán aprovechar la exclusiva IP de la familia con su amplia variedad de interfaces hombre-máquina (HMI), conectividad, así como periféricos de protección y seguridad, junto con la posibilidad de elegir entre diferentes opciones en cuanto a prestaciones y memoria.

Para cuestiones de tipo técnico, así como para soporte de hardware y software, por favor contacte con el representante de EBV Elektronik en su país, el mayor especialista de Freescale en Europa, África y Oriente Medio para la distribución de semiconductores. Más información en [www.ebv.com/kinetis](http://www.ebv.com/kinetis).

Distribution is today.  
Tomorrow is EBV!  
[www.ebv.com/es](http://www.ebv.com/es)

 **freescale™**

 **EBV Elektronik**  
| An Avnet Company |



**MICROCHIP**

[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

## Microchip amplía su oferta de DSC dsPIC® optimizados para aplicaciones de alimentación digital e iluminación

Microchip anuncia una nueva familia de controladores de señal digital (Digital Signal Controllers, DSC) dsPIC33 "GS". La familia dsPIC33FJ09GS302 amplía el catálogo de DSC dsPIC® de Microchip y añade opciones de menor coste a la conversión de alimentación digital. La nueva familia de DSC también ofrece nuevas funciones y reduce el consumo de energía para lograr fuentes de alimentación CA/CC y CC/CC más eficientes, iluminación HID y LED, inversores solares y otras aplicaciones de conversión de energía. La familia dsPIC33FJ09GS302, formada por cinco modelos, está optimizada para aplicaciones de alimentación digital mediante convertidores A/D integrados de alta velocidad, un núcleo de proceso de señal sin estados de espera y PWM flexibles de alta resolución. Estos periféricos están integrados para agilizar su funcionamiento permiten lazos de control digital en menos de un microsegundo. Entre las restantes características de esta familia se encuentran los comparadores analógicos integrados con histéresis programable y funcionamiento rail-to-rail, así como una fuente de corriente para selección de dirección PMBus™ integrada para reducir el número de componentes externos. Estos nuevos DSC ofrecen la disipación más baja de potencia entre los modelos de la familia GS y son los primeros disponibles en un encapsulado SSOP de 20 patillas y el encapsulado aún más pequeño VTLA de 36 patillas, que ocupa una superficie de 5x5 mm.

La familia dsPIC33FJ09GS302 aporta la eficiencia del control completamente digital a más aplicaciones de conversión de energía sensibles al coste y de menor potencia.

El nuevo MPLAB® Starter Kit for Digital Power (DM330017) con un precio de 129,00 dólares anunciado hoy permite a los clientes explorar la conversión de alimentación digital gracias a la arquitectura dsPIC33 "GS" de Microchip en topologías conocidas de conversión de energía. El Kit incluye un convertidor redactor y un convertidor elevador con cargas programables incorporadas para cada uno, así como visualizador LCD para mostrar la tensión, corriente, temperatura y estados de fallo.

También incorpora un depurador/programador con interface USB. Cuenta con una amplia oferta de diseños de referencia que demuestran las diversas aplicaciones de conversión y topologías de alimentación digital, como los diseños de referencia 'Platinum-rated 720W AC-DC' y 'Enhanced Solar Microinverter' recientemente presentados.

Todo el catálogo de herramientas de desarrollo estándar de Microchip ofrece soporte a la familia dsPIC33FJ09GS302, incluyendo el Entorno de Desarrollo Integrado MPLAB®. También hay otros recursos disponibles en el Intelligent Power Design Centre de Microchip.

Ya se encuentran disponibles los cinco modelos de la familia dsPIC33FJ09GS302 para muestras y producción en volumen. El dsPIC33FJ06GS001 y el dsPIC33FJ06GS101A se suministran en encapsulados SPDIP y SOIC de 18 patillas, así como SSOP de 20 patillas. Los modelos dsPIC33FJ06GS102A, dsPIC33FJ06GS202A y dsPIC33FJ09GS302 se suministran en SOIC, SSOP, SPDIP y QFN de 28 patillas, así como en VTLA de 36 patillas.

**Ref. Nº 1211011**

## Los nuevos SMSC JukeBlox® 3.1 SDK y CX875 Wi-Fi® Network Media Module de Microchip ofrecen la solución AirPlay® más sencilla y económica

Microchip anuncia la nueva generación de su plataforma de conectividad SMSC JukeBlox® Wi-Fi®, que incorpora el kit JukeBlox

3.1-AAP (JB3.1-AAP) SDK (Software Development Kit) y el nuevo módulo CX875 (Wi-Fi Network Media Module). Esta expansión de la plataforma aporta un software de conectividad de alta integración y especialización así como un módulo CX875 Wi-Fi de coste optimizado y totalmente certificado que cuenta con el nuevo procesador DM875 (Network Media Processor) de bajo coste y 8 MB de SDRAM para reducir en un 20% los costes de la lista de materiales. Gracias a esta reducción de costes y a su fácil utilización, esta plataforma JukeBlox de última generación permite disponer de una nueva categoría de sistemas inalámbricos de streaming de audio compatibles AirPlay® con un precio en el mercado a partir de 149 dólares. Las mejoras introducidas en JB Connect de Microchip han simplificado la tecnología de configuración de la red Wi-Fi, junto con las sencillas funciones de configuración de la red que caracterizan a iOS de Apple, convierten a esta expansión de la tecnología JukeBlox en la solución de uso más sencillo y manejable para el diseño de productos AirPlay existente hasta la fecha. Su fácil configuración, junto con los avances en las prestaciones de Wi-Fi y los tiempos de arranque del sistema, hace que el streaming de Wi-Fi sea más robusto y mejora la experiencia del usuario en su conjunto. La plataforma JukeBlox de última generación de Microchip también proporciona un soporte integral a los nuevos iOS 6 e iPhone® 5, incluyendo sus características de streaming y control de música para AirPlay.

El nuevo módulo CX875 (Wi-Fi Network Media Module) de Microchip se basa en su nuevo procesador de bajo coste SMSC DM875 (Wi-Fi Network Media Processor). Este procesador de triple núcleo integra un DSP y, con el nuevo software JB DSP 2.0, puede añadir las prestaciones del proceso de señal digital para mejorar la funcionalidad de audio. Algunos ejemplos son las mejoras en los bajos y las optimizaciones de la señal acústica integradas en el propio chip, que disminuyen los costes de la lista de materiales al reducir o eliminar la necesidad de un DSP por separado. Entre las me-

jas introducidas en JB Fast Boot se encuentran una reducción de los tiempos de arranque a partir del estado totalmente apagado (power-down) al estado "listo y conectado" en 5-10 segundos, liderando así el mercado de productos CE conectados a Wi-Fi. Esta solución con módulo certificado Wi-Fi completo permite desarrollar con un menor riesgo, facilita la fabricación y acelera el plazo de comercialización al combinar un subsistema Wi-Fi y RF totalmente integrado y numerosas precertificaciones estándar.

El software JB3.1-AAP SDK también se podrá ejecutar en los actuales módulos de la serie CX870, así como en el kit MK2 (Manufacturing Kit 2) anunciado previamente, una plataforma de diseño de referencia de base para altavoces Wi-Fi totalmente integrada y de bajo coste. El JB3.1-AAP SDK ofrece mejoras en los interfaces de programación de aplicación (application programming interfaces, API), así como herramientas que simplifican el desarrollo y la personalización de productos. Muchas de las nuevas características del nuevo JB3.1 se pueden introducir mediante cambios en el software, aprovechando así las inversiones del cliente en las plataformas de producto ya existentes. El SDK ofrece bibliotecas para las capas más altas de software, middleware para streaming de medios, acceso a contenidos, navegación y control del sistema, archivos de configuración para funciones de control remoto y mucho más.

La plataforma JukeBlox sigue ofreciendo una gama completa de codecs de audio, protocolos de radio Internet, conocidas aplicaciones de música, diversas opciones de conectividad y los principales estándares de interoperatividad. JukeBlox también incorpora actualizaciones de firmware a prueba de fallos que permiten a los usuarios finales la instalación de nuevas funciones a lo largo del tiempo y sin necesidad de cambiar el hardware.

Las muestras de CX875 con JB3.1-AAP se encuentran disponibles de forma inmediata, mientras que los pedidos para producción se aceptan en diciembre de 2012.

**Ref. Nº 1211012**

# ¿Su diseño necesita electrónica analógica de bajo consumo?

## Microchip tiene la respuesta ...



Microchip ofrece un amplio catálogo de productos analógicos de bajo consumo indicados para una amplia variedad de aplicaciones. Más de 700 productos analógicos únicos que se encargan de la gestión térmica, gestión de la alimentación, gestión de la batería, señal mixta, lineales, interfaces, y protección y seguridad.

### Amplificadores operacionales

#### MCP6441/2/4

- 450 nA de corriente en reposo por canal
- Tensión de trabajo a partir de 1,4 V
- Pequeños encapsulados SOT -23 y SC-70

### Reguladores conmutados

#### Regulador elevador síncrono MCP1640

- 0,65 V de tensión de arranque
- 19  $\mu$ A de corriente en reposo
- Verdadera desconexión de carga
- Hasta 350 mA de salida

### Reguladores LDO

#### MCP1700

- 1,6  $\mu$ A de corriente en reposo
- 300 mV de tensión de caída (dropout)
- Estable con condensador cerámico

### Convertidores A/D

#### MCP342X

- 145  $\mu$ A de corriente en reposo
- Hasta 18 bit de resolución
- Tensión de trabajo a partir de 2,7 V

**¡EMPIECE HOY MISMO SU DISEÑO ANALÓGICO DE BAJO CONSUMO!**

[www.microchip.com/analog](http://www.microchip.com/analog)



Diseño de referencia con convertidor elevador síncrono MCP1640 (MCP1640RD-4ABC)



Microcontrollers • Digital Signal Controllers • Analog • Memory • Wireless



www.rs-components.com

**RS Components presenta su nuevo catálogo para EMEA en seis idiomas**

*Con fácil navegación en más de 90.000 productos, los más vendidos por RS*

RS Components (RS) y Allied Electronics (Allied), marcas comerciales de Electrocomponents plc (LSE:ECM), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial, ha lanzado un nuevo catálogo que cubre por primera vez, toda Europa, Oriente Medio y África (EMEA). El catálogo RS de la región de EMEA ofrece un nuevo diseño más claro y optimizado, proporcionando una navegación más sencilla de los 90.000 productos más vendidos en RS, además de ofrecer el acceso a la gama completa de más de 550.000 productos disponibles online.

El catálogo RS de EMEA está disponible en seis idiomas y se distribuye en más de 50 países en toda la región. Cuenta con todas las gamas de productos, destacando los 90.000 productos favoritos de los clientes y los más populares de la compañía. Incluye símbolos dinámicos en los precios que identifican los productos susceptibles de sufrir modificaciones en los precios. Las páginas adicionales ayudan a los clientes a encontrar todas las gamas de productos a través de los sitios

web de eCommerce de RS, donde encontrarán los nuevos productos, con precios siempre actualizados y disponibilidad de stock.

Keith Reville, Global Marketing Director, de Electrocomponents, comentó: "En un mundo donde nuestros clientes tienen cada vez un mayor poder de elección sobre la manera en la que trabajan con nosotros, el nuevo catálogo de la región de EMEA asume un importancia tal que termina siendo la piedra angular de nuestra estrategia de marketing multinacional. Muchos de nuestros clientes son extremadamente fieles a nuestros catálogos para la búsqueda e información de productos. Hemos hecho del catálogo una herramienta más útil, facilitando su consulta y presentando nuestra oferta de productos de una forma global a través de nuestros sitios web de eCommerce."

**Ref. Nº 1211013**

**RS Components y Allied Electronics han comenzado con los envíos de un modo inmediato de las placas Raspberry Pi de 512MB, a todos los clientes**

*Todos los pedidos de Raspberry Pi, nuevos y existentes, irán con la versión ampliada de RAM*

RS Components (RS) y Allied Electronics (Allied), marcas comerciales de Electrocomponents plc (LSE:ECM), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial, han comenzado ya a realizar el envío



de la versión actualizada a 512 MB del modelo B de la placa Raspberry Pi anunciado hoy por la Fundación Raspberry Pi. Cualquier cliente, a nivel mundial, que haya realizado un pedido en RS o Allied y esté esperando su Raspberry Pi de 256MB, recibirá automáticamente la versión actualizada. De este modo, todos los pedidos realizados a través de la web de RS o Allied se enviarán con la versión de 512 MB.

Esta última versión de Raspberry Pi duplica la capacidad de memoria RAM de la tarjeta de 256 MB a 512 MB, produciéndose la revisión de 2 tarjetas, que incorporan comentarios y sugerencias de los actuales usuarios, ofreciendo, por todo ello, un mejor rendimiento de la placa. Los clientes que realicen pedidos a través de RS o Allied se beneficiarán de esta mejora y nueva funcionalidad sin ningún coste adicional. La tarjeta PCB fue creada por la Fundación Raspberry Pi, con un tamaño diminuto, igual que el de una tarjeta de crédito, para promover el interés en programación de ordenadores entre los jóvenes y aficionados, y ha dado lugar a una extraordinaria demanda a nivel mundial desde su lanzamiento

a principios de este año. Eben Upton, Executive Director, Raspberry Pi Foundation comentó: "Estamos muy contentos de ser capaces de ofrecer esta versión mejorada del modelo B de Raspberry Pi, y estamos muy agradecidos a nuestros colaboradores de RS por todo su intenso trabajo para hacer que esto sea posible. Creemos que el aumento de la memoria logrará que la plataforma sea principalmente más útil, especialmente para aquellas personas que estén interesadas en usarlo como un ordenador de propósito general, o para los usuarios que deseen ejecutar software a nivel empresarial escrito, en lenguajes como el Java. "La disponibilidad de stock de esta nueva versión con una memoria de 512MB, es una muy buena noticia para todos aquellos clientes que todavía no han recibido su placa Raspberry Pi y que han esperado tanto tiempo para conseguirla, ya que ahora obtendrán un producto de mayor rendimiento", comentó Glenn Jarrett, Global Head of Product Marketing de RS Components.

"La incomparable demanda de este producto, ligada a los retrasos causados por el procesador Broadcom, uno de los componentes básicos de Raspberry Pi, han desembocado en una mala combinación que, de forma imprevista, ha creado inesperados y largos tiempos de espera para nuestros clientes. Nos gustaría de nuevo darles las gracias por su paciencia, y asegurarles que estamos haciendo todo lo que está en nuestras manos para poder cumplir con los plazos de entrega de sus pedidos lo más rápido posible".

Para más información, visite [rswww.com/raspberrypi](http://rswww.com/raspberrypi).

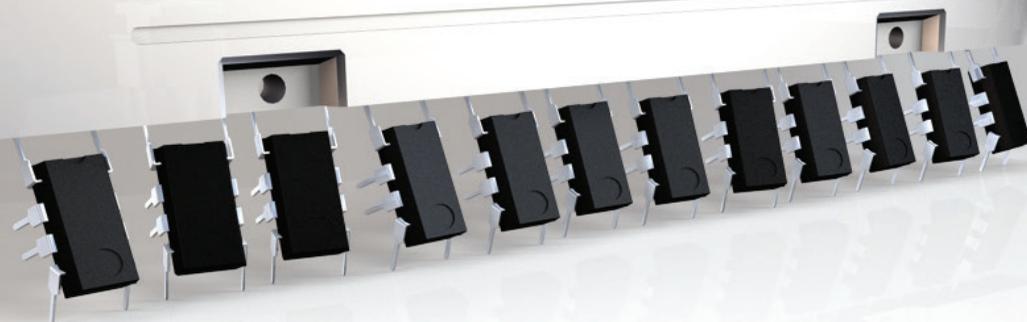
**Ref. Nº 1211014**



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

**Entre en [rsonline.es](http://rsonline.es) para encontrar el suyo.**

ST TE connectly MICROCHIP Panasonic moxer TEXAS INSTRUMENTS VISHAY FAIRCHILD SEMICONDUCTOR  
International Rectifier AMEL ANALOG DEVICES OMRON Amphenol RECOM Tektronix



**ENCUÉNTRELO.**  
**DISÉÑELO.**  
**CÓMPRELO.**

[rsonline.es/electronica](http://rsonline.es/electronica) 902 100 711

Visítenos en el **electronica 2012**  
Pabellón A4, Stand 117. inside tomorrow





www.rs-components.com

**RS Components lanza la nueva aplicación para iPhone de su revista eTech**

*La última edición de la publicación interactiva también incluye mejoras en comparación con las de las versiones existentes para iPad, Android e impresa.*



RS Components (RS) y Allied Electronics (Allied), marcas comerciales de Electrocomponents plc (LSE:ECM), el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial, ha lanzado una nueva aplicación para iPhone de su revista eTech, y ha introducido una serie de funciones de mejora de la publicación interactiva y gratuita de la compañía, en las versiones existentes para iPad, Android e impresa. La primera versión de eTech para iPhone está disponible en inglés y se ha diseñado para permitir, a los usuarios de estos dispositivos, un acceso fácil y rápido a la información y a las actualizaciones de la última gama de productos de electrónica, tecnologías y recursos online de diseño que ofrece RS. El lanzamiento de eTech para la nueva versión iPad 3 ofrece una visión nítida habilitada por la pantalla de retina de alta resolución (2048 x 1536), que cuenta con la el número innovador de 3,1 millones de píxeles. eTech para iPad se publica en tres idiomas - inglés, chino y japonés - aumentando la accesibilidad a toda la gama de servicios de RS para proveedores y clientes de estos significativos mercados de rápido crecimiento local.

Lanzada en Inglés en mayo de 2012, la aplicación de eTech para Android incluye ahora versiones en chino y japonés, aumentando significativamente el número de usuarios de la tableta capaz de ver la publicación interactiva en su idioma local.

Además, RS está explotando las capacidades de la plataforma de realidad aumentada Aurasma permitiendo que los lectores de la

versión impresa de eTech puedan ver automáticamente los contenidos digitales relevantes en su dispositivo inteligente. Aurasma utiliza la cámara de vídeo del dispositivo y añade información virtual a la información física ya existente. La plataforma está diseñada principalmente para funcionar en Internet, habilitada para dispositivos móviles como el iPhone 5, 4S, 4, 3GS, iPad 2, 3 y dispositivos Android de alta gama. "La revista de eTech está creciendo en importancia y popularidad como un canal a través del cual nuestros proveedores y clientes pueden mantenerse al tanto de los últimos productos de electrónica y servicios ofrecidos por RS", dijo Glenn Jarrett, Global Head of Product Marketing de RS. "Proporcionar esta información en una variedad de idiomas y formatos de fácil descarga amplía la accesibilidad en todo el mundo y crea conciencia sobre la evolución de la oferta de herramientas de diseño gratuitas disponibles para los ingenieros que ofrece RS."

**Ref. Nº 1211015**

**RS Components y Allied Electronics firman un acuerdo global con Honeywell Sensing & Control**

*Este acuerdo ofrece a los clientes una gama más amplia de productos de detección, monitorización y control*

RS Components (RS) y Allied Electronics (Allied), marcas comerciales de Electrocomponents plc (LSE:ECM), el mayor distribuidor de

productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial, han formalizado por primera vez su alianza a nivel mundial con Honeywell Sensing & Control (Honeywell S&C). RS firmó un nuevo acuerdo para las regiones de Europa, Oriente Medio y África (EMEA) y Asia Pacífico, que se junta al acuerdo ya existente de Allied en América del Norte. El acuerdo ofrece a los clientes de RS y Allied en todo el mundo un mayor acceso a la amplia gama de productos de detección electromecánicos y electrónica de Honeywell. RS ha trabajado con Honeywell (S&C) durante más de veinte años. Gracias a su estrecha relación de éxito, Honeywell (S&C) decide formalizar el acuerdo, no sólo por la capacidad con la que RS y Allied llegan a sus clientes a nivel mundial, sino por su agilidad en lanzar nuevos productos al mercado y por su alto nivel de servicio y excelencia en la adaptación al canal de la venta online. El acuerdo aumenta

además la colaboración entre las empresas, lo que les permitirá ser más eficientes y generar menos costes así como mejorar la disponibilidad de todos los productos y novedades de Honeywell que se lancen al mercado.

Phil Dock, Global Head of Product & Supplier Management, Electrocomponents, comentó: "Este acuerdo asegura nuestro compromiso conjunto con Honeywell para desarrollar nuestra colaboración y aumentar nuestras ventas globales. Esto reafirma nuestra capacidad de distribución mundial, de cubrir todas las categorías de productos, y nuestra habilidad en el desarrollo de las acciones en el comercio electrónico. Y lo que es más importante, este acuerdo nos ayudará a satisfacer mejor las necesidades de los ingenieros en los sectores de electrónica y automatización y mercados de control."

Lionel Caillat, Vice President and General Manager EMEA en Honeywell S & C, comentó: "RS es reconocido por ofrecer soporte a los distintos mercados de mantenimiento y electrónica, y por su constante introducción de nuevos productos en el mercado. El incomparable servicio de excelencia que ofrece RS permitirá a nuestros clientes acceder al amplio portafolio de productos y novedades que ofrece Honeywell y a distribuirlos en el mercado global. Estamos encantados de haber conseguido este acuerdo global que se fomenta en una relación de larga duración con el Reino Unido y el territorio Europeo así como en el territorio de América del Norte con el acuerdo existente."

**Ref. Nº 1211016**



Lionel Caillat, EMEA Channel Manager, Honeywell  
Phil Dock, Global Head of Product & Supplier Management, Electrocomponents

# Un nuevo osciloscopio con un diseño nunca visto hasta ahora

**Ahora disponible con anchos de banda de hasta 1GHz**



## Osciloscopios de la serie InfiniiVision 2000X y 3000X

Desde solo 1000€,-\*

Los nuevos osciloscopios Agilent InfiniiVision de la serie X proporcionan una mejor representación de la forma de onda gracias a la tecnología patentada MegaZoom IV. Con una velocidad de actualización sensiblemente mayor que otros osciloscopios del mercado, podrás descubrir nuevos detalles y eventos infrecuentes que hasta ahora pasaban desapercibidos. Descubre la funcionalidad de los osciloscopios InfiniiVision de la serie X, ahora con anchos de banda de hasta 1GHz, y a un precio insuperable.

Osciloscopios InfiniiVision	2000 X-Series	3000 X-Series
Ancho de banda (MHz)	70, 100, 200	100, 200, 350, 500, 1 GHz
Velocidad de actualización (formas de onda/segundo)	>50,000	>1,000,000
Tamaño del display	8.5" (21.6cm)	8.5" (21.6cm)
Generador de funciones integrado	Yes	Yes
Aplicaciones disponibles	3	16

Los osciloscopios de la serie 3000-X pueden ser actualizados hasta anchos de banda de 1GHz

\*Precios sujetos a cambio y sin I.V.A.

**Gratis generador de funciones/forma de onda arbitraria y voltímetro digital**

[www.agilent.com/find/getfreeupgrade](http://www.agilent.com/find/getfreeupgrade)





www.saft.es

**Dos productos de Saft Baterías, finalistas en los Premios Matelec a la Innovación y la Eficiencia Energética**

*Saft presenta las baterías domésticas EMIC-600 para scooters y los contenedores Intensium Max, capaces de almacenar energía de fuentes renovables a nivel Megavatios*

El sistema de baterías para vehículos eléctricos EMIC y el sistema de almacenamiento energético para renovables Intensium Max se encuentran entre los seleccionados como finalistas en los I Premios MATELEC a la Innovación y la Eficiencia Energética. Como tales, estarán destacados junto con el resto de seleccionados (3 por categoría) en un espacio independiente en el Pabellón 8 de IFEMA durante toda la feria (del 23 al 26 de octubre).

El Sistema EMIC (finalista en la categoría Smart Building), desarrollado por el Consorcio Convehidor tiene como principal ventaja competitiva el hecho de que se compone de hasta cuatro baterías independientes para equipar un scooter. Cada una de ellas (de apenas 4 kg. de peso) es desmontable y recargable en casa o en el trabajo, además de poder recargarse en línea como cualquier otro vehículo eléctrico.

De esta forma, se evitan largas conexiones en las que el vehículo ha de estar parado, así como tener que localizar puntos de recarga y depender de los mismos. Igualmente, el hecho de poder recargarlo a nivel doméstico evita las cargas rápidas, uno de los enemigos de la vida útil de este tipo de baterías.

El segundo producto de Saft finalista en los Premios Matelec es el sistema Intensium Max, que permite el almacenamiento energético de renovables hasta un nivel de Megavatios, viniendo la generación intermitente de las energías renovables al poder disponer de una fuente para cubrir los picos de demanda o los valles de producción. De hecho, en España ya hay en marcha un parque solar de Acciona en Tudela que cuenta con este innovador sistema y



Batería para scooter EMIC-600, de sólo 4,2 kgs. de peso y recargable en casa o la oficina Desde las baterías primarias de Litio-ion hasta el container

está en fase de construcción un segundo proyecto de primera línea a nivel europeo -STORE, liderado por Endesa en Gran Canaria-. Los container Intensium Max son finalistas a los Premios MATELEC en la categoría de Aparata Industrial.

Joaquín Chacón, director general de Saft Baterías, se ha mostrado muy satisfecho con la elección de estos dos productos como finalistas en sus respectivas categorías, afirmando que "Saft Baterías siempre intenta dar un paso más allá, ideando soluciones concretas que respondan a desafíos reales." "En este sentido -continúa Chacón-,

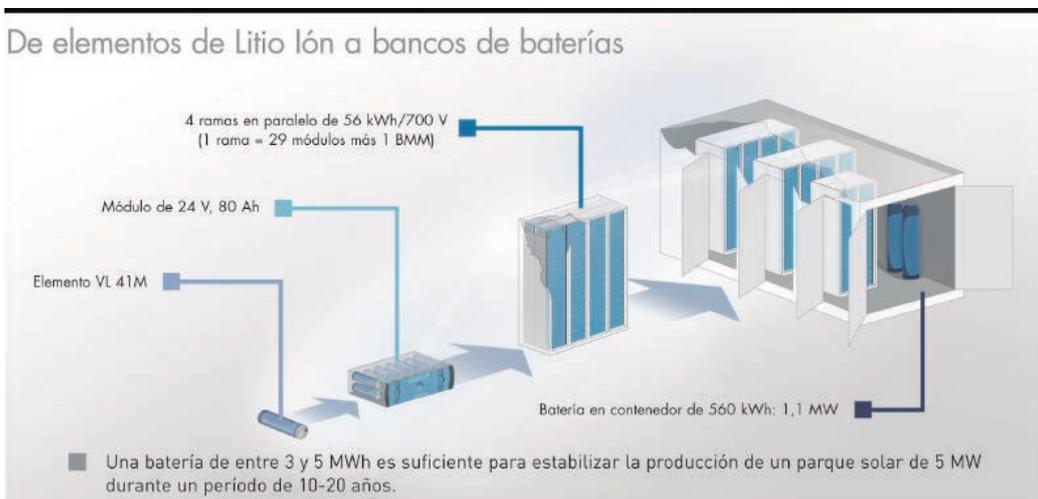
estamos muy satisfechos de que dos productos como los container Intensium Max y el Sistema EMIC hayan sido entendidos por el jurado de los Premios MATELEC como punteros en sus respectivos campos. Es un reconocimiento al trabajo bien hecho y un escaparate muy importante para la industria."

*Sobre Grupo Saft*

Las baterías de Saft se emplean en aplicaciones de altas prestaciones tales como infraestructuras y procesos industriales, transporte, espacio y defensa. Saft es el primer fabricante mundial de baterías industriales de níquel-cadmio y de baterías primarias de litio para múltiples mercados.

El grupo es también líder europeo en tecnologías especializadas de baterías para el espacio y la defensa. Saft está presente en 19 países y emplea unas 4.000 personas en todo el mundo. Sus 16 plantas de fabricación y su red comercial permiten al grupo atender a sus clientes en todo el mundo. Saft está registrado en el índice SBF 120 del Mercado de Stock de París. Para recabar información, visitar [www.saft.es](http://www.saft.es) o ponerse en contacto con Saft Baterías, S.L. (Tel. 91.659 34 80).

**Ref. N° 1211017**



Composición del sistema Intensium Max: Desde las baterías primarias de Litio-ion hasta el container



software included

## Este pequeño sensor de potencia de pico tendrá un gran impacto en su productividad.



En su trabajo no hay tiempo para la inactividad. No se puede permitir errores. Es por eso que hemos creado la familia de sensores de potencia de pico USB Agilent U2020X. Son los sensores USB de potencia más rápidos del mundo de modo que necesitará mucho menos tiempo para sus pruebas. Además ahorrará mucho dinero al tiempo que disminuirá la complejidad al disponer de entrada y salida de trigger incorporadas. Ahora usted estará listo para alcanzar su máximo rendimiento.

### Familia de Sensores de Potencia de Pico U2020 X

Velocidad de medida de 3.500 lecturas/s

2 modelos: hasta 40 GHz

Rango de potencia de pico de -30 a +20 dBm

Calibración y cero internos



Escanee el código QR o visite [goo.gl/cvnVX](http://goo.gl/cvnVX) para ver una demo en video

**Haga medidas de pulso más rápidas y más precisas.**  
**Descárguese nuestra nota de aplicación en**  
[www.agilent.com/find/rfpowertips\\_ad](http://www.agilent.com/find/rfpowertips_ad)

© Agilent Technologies 2012

Centro de Atención al Cliente: +34 91 631 3300

Anticipar — Acelerar — Conseguir



**Agilent Technologies**

# LeCroy

www.lecroy.com

**Teledyne LeCroy se presenta con el High Definition Osciloscopio HDO con un ADC de 12-Bits que ofrece una resolución 16 veces superior.**

*Hasta 1 GHz, 250 Mpts, 2.5 GS/s, y Pantalla táctil de 12.1"*

Chestnut Ridge, NY, 22 - Octubre - 2012 – Teledyne LeCroy presenta hoy dos series de osciloscopios de Alta Resolución con tecnología de alta definición HD4096, la HDO4000 y la HDO6000.

Los osciloscopios con la tecnología HDO4096 adquieren las señales con alta resolución, alta velocidad de muestreo y bajo ruido. La forma de onda de la señal se visualiza más limpia y precisa con una resolución vertical 16 veces superior que la de los tradicionales equipos de 8-bits. Los detalles de la señal que anteriormente eran difíciles de ver

ahora se distinguen y miden con facilidad. El ancho de banda de los modelos de las familias HDO4000 y HD6000 va desde los 200MHz hasta 1GHz, tienen una pantalla táctil de 12,1" de alta resolución y una interfaz de usuario intuitiva y cómoda, con potentes herramientas de diagnóstico, un conjunto completo de medidas automáticas y capacidad de funciones matemáticas sobre la señal que incrementan su rendimiento.

Estas herramientas incluyen las de busca y encuentra WaveScan, modo histórico para revisar las adquisiciones realizadas, y la de generación de informes y notas LabNotebook. Los paquetes de software de análisis de espectros, medidas de potencia, decodificación de protocolos y otros amplían la capacidad de estos modelos manteniendo su arquitectura de 12-bits con mayor rango dinámico y mejor precisión en las medidas.

HD4096 High Definition Technology

La Tecnología de Alta Definición HD4096 se basa en una arquitectura con ADCs de 12-bits de alta velocidad, amplificadores con alta relación señal-ruido y

un sistema de bajo ruido. Esta tecnología permite a los osciloscopios de alta definición capturar y visualizar señales de hasta 1GHz con alta velocidad de muestreo y 16 veces más resolución que otros osciloscopios. Las medidas precisas son críticas para una depuración y diagnóstico efectivo y la tecnología HD4096 proporciona una precisión inigualable que mejora la capacidad de test y ofrece mejores resultados.

Adicionalmente a la tecnología HD4096, los osciloscopios HDO incorporan la función de filtro Teledyne LeCroy ERES (Enhanced Resolution) que permite a los usuarios ganar hasta 3 bits adicionales de resolución vertical llegando hasta los 15-bits.

*Osciloscopios HDO4000 y HDO6000.*

Los osciloscopios HDO4000 tienen una velocidad de muestreo de 2,5Gs/s con hasta 25Mpts/canal de memoria (hasta 50Mpts interleaved) en modelos de 2 y canales y ancho de banda de 200MHz a 1GHz. Los osciloscopios HDO6000 son de 4 canales con velocidad de muestreo de 2,5Gs/s, un máximo de memoria de 250Mpts/canal y anchos de

banda de 350 MHz, 500MHz y GHz. Todos los modelos HDO tienen una pantalla táctil de alta resolución de 12,1" que proporciona a los usuarios un a gran facilidad de control de los canales, configuración de disparo y funciones de medidas y matemáticas.

*Medidas Avanzada, Diagnóstico y Análisis.*

Tener una precisa visualización de la señal y alta velocidad de muestreo no sirve de mucho si no va acompañado de eficientes utilidades de análisis y diagnóstico.

Todos los osciloscopios HDO incorporan potentes herramientas para un rápido diagnóstico y análisis en profundidad de la señal. WaveScan es una aplicación avanzada de búsqueda que permite buscar una adquisición simple por runts, glitches y otras anomalías utilizando más de 20 criterios diferentes. También puede utilizarse para definir una condición de búsqueda de un evento de forma que localice todas sus apariciones durante horas e incluso días. El modo History permite revisar retrocediendo en el tiempo para aislar anomalías y medirlas con parámetros y cursores. La funcionalidad de disparo en buses serie y decodificación permite aislar rápidamente eventos de bus sin tener que configurar un disparo manual.

El modo secuencial almacena eventos disparados en segmentos de memoria permitiendo capturar muchos pulsos en rápida sucesión o bien separados por un largo periodo de tiempo. La aplicación LabNotebook de documentación y generación de informes facilita en pantalla la toma de notas y el almacenamiento de los resultados del test.

Con las funciones matemáticas incluyendo media, resolución mejorada y FFT más un a gran variedad de medidas y funciones de parámetros los HDO pueden medir y analizar todos y cada uno de los aspectos de una señal.

Más allá de solo medir la señal, las estadísticas, histogramas y tendencias de los parámetros y





medidas nos muestran los cambios y evolución de la señal en el tiempo.

#### Software de Análisis Espectral y Análisis de Potencia.

También están disponibles en todos los osciloscopios HDO paquetes de software que focalizan los equipos en dos áreas básicas de análisis que afectan a un amplio rango de tareas de análisis y diagnóstico. El software de Análisis Espectral convierte los controles del HDO en un analizador de espectros. Permite al usuario ajustar la frecuencia de span, la resolución del ancho de banda y centrar la frecuencia. Pueden aplicar filtros a las señales de entrada y ver como cambia la firma frecuencial en tiempo real. La búsqueda de picos etiqueta componentes espectrales y presenta la frecuencia con su etiqueta en tablas. El usuario puede mover cualquier línea a este pico. Puede visualizar el espectrograma y ver como evoluciona en el tiempo.

La opción de Análisis de Potencia mide y analiza rápidamente las características de conversión de potencia de los periféricos y circuitos con medidas automáticas de pérdidas en un interfaz de usuario especialmente diseñado para esta función. Las áreas de turn-on, turn-off y pérdidas de conducción se identifican con una codificación de color de superposiciones de la

señal. Incorpora herramientas para realizar medidas críticas de cambio de potencia, análisis de modulación de control de bucles y test de armónicos de potencia así como cualquier medida básica de potencia.

#### Acerca de Teledyne LeCroy

Teledyne LeCroy es un fabricante líder de instrumentos avanzados de test que orienta su innovación de equipos para una rápida medida, análisis y diagnóstico de complejas señales electrónicas. La Compañía ofrece osciloscopios de altas prestaciones, analizadores de protocolos y soluciones globales de test de protocolos de comunicaciones utilizados por ingenieros de diseño en los sectores de ordenadores, semiconductores, electrónica de consumo, almacenamiento de datos, automoción e industria, militar y aeroespacial y telecomunicaciones. El patrimonio de Teledyne LeCroy en sus 48 años de innovación tecnológica es el reconocimiento de su liderazgo en "Análisis de la Señal" --- capturando, presentado y midiendo señales de alta velocidad presentes en las actuales tecnologías de la información y telecomunicación. Las oficinas centrales de Teledyne LeCroy están en Chestnut Ridge, New York. Hay más información disponible de la compañía en [teledynelecroy.com](http://teledynelecroy.com).

Ref. N° 1211018

## Nace una nueva inteligencia para la medida de corriente



### HO

Los transductores de corriente convencionales han pasado a la historia. Empieza la era de los transductores inteligentes e interactivos con el nacimiento del HO programable. Configure sus características de funcionamiento mediante un sencillo interface de microcontrolador para cubrir las necesidades de sus aplicaciones. Sus extraordinarias prestaciones le proporcionan un mejor control y aumentan la eficiencia de su sistema, todo ello con un solo dispositivo configurable.

¡El futuro empieza ahora!

- Tres rangos programables: 8 A<sub>RMS</sub>, 15 A<sub>RMS</sub>, 25 A<sub>RMS</sub>
- Una sola fuente de alimentación de +5V o +3,3V
- Encapsulados para inserción y SMT
- Distancias de creepage y clearance de hasta 8 mm + CTI 600 para un alto aislamiento
- La mitad de offset y de derivas de ganancia respecto a la generación anterior
- Detección de sobrecorriente con umbrales programables
- Modo programable lento (6 μs) o rápido (2 μs)
- Hasta 4 tensiones de referencia internas programables
- Acceso a referencia de tensión
- Funcionamiento entre -40 y +115°C

[www.lem.com](http://www.lem.com)

At the heart of power electronics.





[www.nextfor.com](http://www.nextfor.com)

**iDigi gana el concurso "Mejor Plataforma Global"**

Digi International iDigi Dispositivo Cloud™ ganó el premio a "Mejor Plataforma Global" en concurso batalla de plataformas durante la conferencia "Evolución Machine-to-Machine" (M2M) en Austin, Texas.

Estas plataformas fueron juzgadas por su capacidad para ofrecer soluciones M2M de una manera fácil, escalable, y segura.

"Este premio promueve la importancia de desarrollar soluciones M2M que ayudan a las empresas a reducir costos, mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad de la unidad", dijo Joel Young, CTO y vicepresidente senior de investigación y desarrollo de Digi International.

"El dispositivo en la Nube iDigi proporciona conectividad en un dispositivo simple, escalable y seguro para ayudar a las empresas a resolver problemas empresariales reales. Estamos honrados de recibir este premio en uno de los programas más importantes de la industria M2M".

Digi demostro la plataforma



iDigi Device Cloud y su aplicación en un caso de estudio desarrollado durante medio día en el evento de la conferencia. La demostración muestra cómo una aplicación se conecta a través de los sistemas integrados de dispositivos iDigi la Nube. Esto permite que los datos críticos para el negocio de los dispositivos se reciban y actúen de forma inmediata. La nube de dispositivos iDigi es una plataforma segura y escalable que satisface los más altos estándares de fiabilidad. Con iDigi® Connector, un software de descarga gratuita, cualquier dispositivo puede integrarse a la perfección con la Nube iDigi para ofrecer conectividad instantánea.

Para obtener más información acerca de Digi International, visite [www.digi.com](http://www.digi.com).

Para obtener más información acerca de la Nube de dispositivos iDigi, visite [www.idigi.com](http://www.idigi.com).

**Ref. Nº 1211019**

**Lanzamiento del nuevo Digi TransPort WR44RR**

*Enterprise-Class Cellular Router for Rail Applications*

El Digi TransPort WR44 RR es un router de clase industrial 3G/4G y Wi-Fi con CPS el cual esta optimizado para su uso en aplicaciones ferroviarias incluyendo Positive Train Control (PTC), Wayside Monitoring, Acceso Wi-Fi de pasajeros, Máquinas de tarifas de tarjetas y muchas otras características.

Como características principales podemos resaltar: Dispositivo multi banda 3G/4G (HSPA+)/GSM/ CDMA



Punto de acceso Wi-Fi 802.11 b/g/n y opciones GPS Encapsulado y conectores resistentes a las vibraciones y los impactos.

Compatible AREMA Class C & H, AAR S-5702 & EN50155.

Control remoto via Digi Remote Manager y iDigi Manager Pro.



[www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)

**Ref. Nº 1211020**

**Yokogawa patrocina un coche eléctrico de carreras**

Yokogawa Measurement Technologies Ltd., la filial de la division de Test y Medida de Yokogawa en Reino Unido, ha firmado un acuerdo de patrocinio con Drayson Racing Technologies, para apoyar su desarrollo pionero de coches de carreras eléctricos.

El acuerdo incluye el suministro por parte de Yokogawa de equipos de medidas (osciloscopios, vatímetros), a cambio de que su logotipo aparezca en el prototipo Lola-Drayson B12/69EV Le Mans.

Este vehículo supone la culminación de la larga experiencia de Drayson Racing en las tecnologías verdes, desde que empezaran a trabajar con combustibles de bio-etanol en 2007. Su innovador desarrollo demuestra el potencial de las energías verdes en las duras y sumamente exigentes condiciones del automovilismo deportivo.

Lord Drayson, ex-ministro británico de Ciencia e Innovación, socio gerente de Drayson Racing Technologies y presidente de la Motorsport Industry Association, comenta: "Las carreras de coches eléctricos representan una excelente oportunidad de negocio para los deportes de motor, y subrayan el creciente potencial comercial de las tecnologías verdes. Este tipo de competición está ahora despegando con el lanzamiento del nuevo campeonato mundial Formula E de la FIA, previsto para el 2013, y estamos encantados de estar a la vanguardia en el impulso a la innovación en un momento tan emocionante para el deporte y para la industria".

El coche electric de competición Lola-Drayson B12/69EV incorpora una serie de avances técnicos como carga inductiva, baterías compuestas, aerodinámicas móviles y amortiguación eléctrica regenerativa, convirtiéndolo en uno de los proyectos automovilísticos de tecnologías verdes más innovadores del mundo. Con una potencia de más de 850 caballos, aspira también a ser el vehículo eléctrico de carreras más rápido desarrollado hasta el momento. Angus Lyon, ingeniero jefe de la unidad de propulsión eléctrica de Drayson Racing Technologies, está entusiasmado con los beneficios que este acuerdo de patrocinio con Yokogawa supondrán para el desarrollo de su trabajo: "Los instrumentos de medida Yokogawa nos ayudarán a abordar una serie de retos en el diseño de los componentes críticos del sistema de transmisión; en particular, identificar y eliminar las causas del ruido eléctrico y las interferencias que inevitablemente se producen en el duro entorno de las carreras de competición".

Andy Barnes, director comercial de Yokogawa Measurement Technologies, se siente igualmente entusiasmado con esta colaboración: "Estamos encantados de estar asociados a un proyecto tan prestigioso, que refleja totalmente nuestro enfoque

empresarial. Los instrumentos de Yokogawa están a la vanguardia de las medidas en el campo de la electrónica de potencia, con especial énfasis en las tecnologías sostenibles y la eficiencia energética, y este proyecto es un excelente ejemplo de cómo las técnicas avanzadas de ingeniería se pueden utilizar para lograr esos objetivos. Esperamos tener una relación larga y beneficiosa para ambas partes”.

Yokogawa es líder de mercado en tecnologías de medida, especialmente en las relacionadas con la conservación, eficiencia y sostenibilidad energéticas. Su objetivo es suministrar instrumentos (osciloscopios de propósito general, ScopeCorders™, vatímetros y analizadores de potencia) que ayuden a sus clientes (pertenecientes a una amplia gama de industrias) a lograr el ahorro y eficiencia energéticos que beneficiarán en última instancia al medio ambiente y a nuestro planeta.

#### Acerca de Drayson Racing Technologies

Drayson Racing Tecnologías LLP es una empresa de I+D con sede en Kidlington, cerca de Oxford, el corazón del mundo del automovilismo deportivo en el Reino Unido.

Lord Paul Drayson, ministro británico de Ciencia e Innovación en el anterior Gobierno, formó Drayson Racing Technologies para actuar como laboratorio de carreras a la vanguardia del de-

sarrollo de tecnologías verdes en el duro entorno del deporte del motor. Desde entonces, Drayson Racing ha logrado una serie de hitos notables en los biocombustibles de segunda generación y, últimamente, en el campo emergente de los vehículos eléctricos de carreras. Para más información visite por favor: [www.draysონracingtechnologies.com](http://www.draysონracingtechnologies.com)

#### Acerca de Yokogawa Test y Medida

La división de Test y Medida de Yokogawa es una de las más grandes organizaciones mundiales dentro de dicho mercado, con productos que incluyen osciloscopios, analizadores de potencia, equipos de medidas ópticas, instrumentos de mano, registradores y sistemas de adquisición de datos.

Para más información sobre la división de Test y Medida de Yokogawa, visite por favor [www.tmi.yokogawa.com/es](http://www.tmi.yokogawa.com/es)

#### Acerca de Yokogawa Electric Corporation

Yokogawa, a través de su red global que incluye 90 compañías, está presente en 55 países. Desde su fundación en 1915, la empresa, con un volumen de negocios de 4 billones de dólares, está comprometida con la investigación de vanguardia y la innovación. Sus áreas de negocio principales son el control y automatización industrial, y los equipos de test y medida.

Ref. Nº 1211021



# Señales

detección  
análisis  
localización



smartDF®

... con IDA, el analizador de interferencias y direcciones de Narda.

- Vea rápidamente **qué** está ocurriendo: frecuencias hasta 6 GHz, velocidad de barrido hasta 12 GHz/s.
- Analice **quién** está transmitiendo: excelente sensibilidad -167 dBm/Hz con análisis en tiempo real y hasta 30 ns de resolución.
- Descubra **dónde** está situada la fuente de radiación: determinación automática de la dirección, elevación y polarización, mostrando la posición en los mapas almacenados en el equipo.
- Ayudas a la interpretación: función de corrección manual de la dirección, empleando la presentación en forma de diagrama polar.

Adecuado para exteriores: El modelo IDA-3106 tiene un diseño robusto y ergonómico, con antenas muy ligeras, GPS y brújula electrónica. Analizador soporta irradiaciones hasta 200 V/m. Las baterías pueden cambiarse in situ.

Nuevo: ¡Medida simultánea de direcciones y distancias!

**narda®**  
Test Solutions

an 13 Communications Company

[www.narda-ida.com](http://www.narda-ida.com)  
El distribuidor oficial de Narda para España:  
Inycom  
C/ Explanada, 8 · 28040 Madrid  
Tel. +34 915350892 · Fax. +34 915350332  
[www.inycom.es](http://www.inycom.es) · [rf@inycom.es](mailto:rf@inycom.es)



www.rohde-schwarz.es

**Generador Compacto de Señal Vectorial para sistemas de prueba compatible con frecuencias de hasta 12,75 GHz**

Munich, Oct 31, 2012 - Rohde & Schwarz ha mejorado su totalmente integrado R & S SGS100A mediante la adición de un modelo de señales I / Q modulado de 80 MHz a 12,75 GHz.

Combinado con un generador I / Q de banda de base, el instrumento puede ser utilizado para generar señales de prueba para todos los estándares de radio en este rango de frecuencia.

Como resultado, el SGS100A R & S es ideal para señales de banda X de 8 GHz a 12 GHz para el radar y comunicaciones por satélite. Su amplio ancho de banda de RF del modulador I / Q de 1 GHz hace posible generar pulsos con altos anchos de banda altos chirrido y steep pulse edges.

Diseñado para su uso en sistemas de pruebas automáticas,

el generador de señal vectorial más pequeño del mercado ofrece un excelente rendimiento en todo el rango de frecuencias de hasta 12,75 GHz.

Solo una unidad de alto y 19 pulgadas y media, el compacto SGS100A R & S ahorra espacio en el rack.

Y también es extremadamente rápido: Todos los modelos pueden cambiar entre la frecuencia deseada y ajustes de nivel en typ solamente. 280 ms. Ellos ofrecen un nivel de salida muy alto de tip. +22 DBm como estándar y tienen un paso atenuador electrónico que cubre el rango de frecuencias.

El generador cuenta con altas frecuencias de referencia de 100 MHz y 1 GHz, lo que asegura la estabilidad de fase excelente para aplicaciones que implican acoplados de fase múltiples generadores de señal.

Esto significa una mayor capacidad de producción de prueba, además de los requisitos de espacio reducido significativamente.

El nuevo modelo del generador de R & S SGS100A señal vector para I / Q señales moduladas de 80 MHz a 12,75 GHz ya está disponible en Rohde & Schwarz.

**Ref. N° 1211022**

Rohde & Schwarz presents the new high-end R&S FSW43 signal and spectrum analyzer for the microwave range



**Rohde & Schwarz presenta la nueva gama de R & S FSW43 analizador de señales y de espectro para el rango de microondas**

Munich, Oct 30, 2012 - Rohde & Schwarz ofrece ahora una nueva modelo de analizador de señal y espectro R & S FSW para aplicaciones de microondas de hasta 43,5 GHz.

Los mezcladores armónicos de Rohde & Schwarz extienden el rango de frecuencia a 110 GHz. Los desarrolladores de aplicaciones inalámbricas, de radar y satélite apreciarán el excelente rendimiento de RF del R & S FSW43.

Los nuevos analizadores de señal y espectros FSW43 cubren el rango de frecuencia de 2 Hz a 43,5 GHz.

Su alto rango de radiofrecuencia dinámica, velocidad de medición y numerosas funciones hacen que el R & S FSW43 sea un analizador de microondas excelente.

El nivel de ruido promedio de -164 dBm con preamplificador encendido es muy bajo en el rango de las microondas. Con un ruido de fase de -117 dBc (Hz) a 40 GHz y 10 portadoras kHz offset, el analizador permite mediciones de alta sensibilidad incluso cerca de la portadora, por ejemplo, en las señales de radar. Como resultado, los errores inherentes durante el análisis de la señal se



Highly compact R&S SGS100A vector signal generator for test systems now supports frequencies up to 12.75 GHz

# El asistente perfecto.

## Receptor de medida de TV portátil R&S®EFL240/ EFL340.

Pequeño, ligero, resistente. El R&S®EFL240/340 está especialmente diseñado para operaciones móviles y es ideal para la instalación de sistemas de recepción de TV por cable, satélite y terrestre y de sistemas de distribución in-building y antenas. Su precio reducido, además, lo hace aún más atractivo.

Funciones de medida exhaustivas:

- ▮ DVB-T2, DVB-T, DVB-C, DVB-S2, DVB-S
- ▮ Rango de frecuencia desde 5 MHz hasta 2500 MHz
- ▮ Decodificación MPEG-2 y MPEG-4
- ▮ Interfaz común para programas encriptados
- ▮ Pantalla TFT de 5.7" color, con salida de vídeo SD y HD
- ▮ Tiempo operativo batería > 4 horas





[www.rohde-schwarz.es](http://www.rohde-schwarz.es)

reducen al mínimo. El analizador de alta gama también cuenta con una impresionante velocidad de medición de hasta 1000 barridos / s. Y el usuario puede cambiar rápidamente entre configuraciones de instrumentos diferentes. Con su amplio ancho de banda de análisis de hasta 160 MHz, el analizador puede medir fácilmente banda ancha, saltando y señales chirp que se producen en A & D (banda Ka) y automóviles (E band) aplicaciones de radar. Equipado con la opción R & S FSW-B21, el rango de frecuencia del analizador se puede ampliar hasta 110 GHz utilizando el R & S FS-Z60, Z75-, Z90 y Z110-mezcladores externos. Los mezcladores externos se aprovechan de la segunda frecuencia intermedia de 1,3 GHz, proporcionando un rango de imagen libre de 2,6 GHz para señales de banda ancha - una gama mucho más amplia que ofrece soluciones comparables. En consecuencia, el FSW43 R & S es ideal para mediciones espectrales, por ejemplo, en señales de WLAN en la banda de 60 GHz tal como se especifica en el estándar IEEE 802.11ad. La función integrada de radio multiestándar del analizador permite a los usuarios medir los parámetros del espectro y la modulación de las señales moduladas de manera diferente, incluyendo referencias a sus horarios.

Esta característica hace que sea fácil para los desarrolladores analizar si las señales están influyendo o interfiriendo unas con otras.

Fácil de utilizar gracias a su pantalla táctil de 12,1", simplifica significativamente las mediciones.

La función Multiview permite a los usuarios visualizar simultáneamente múltiples mediciones y aplicaciones diferentes en la pantalla.

La nueva alta gama alta FSW43 de analizadores señales y a espectro ya está disponible en Rohde & Schwarz

**Ref. Nº 1211017**

## Rohde & Schwarz se mantiene en la senda del crecimiento

Munich, 29 de octubre de 2012 - Rohde & Schwarz ha finalizado un exitoso año fiscal 2011/2012 (julio a junio). Los pedidos recibidos, los ingresos y el número de empleados del grupo con sede en Munich electrónica resucitó. A pesar de la crisis de la deuda y la incertidumbre política en curso, Rohde & Schwarz tuvo éxito en tomar ventaja de las oportunidades de mercado actuales. Al mismo tiempo, la empresa se aseguró de que todas las áreas de negocio siguen centrados en las necesidades futuras.

En el año fiscal pasado, Rohde & Schwarz aumentado sus ingresos de 1580 millones de euros (julio 2010 a junio 2011) a 1810 millones de euros (julio 2011 hasta junio 2012), un aumento de alrededor del 14 por ciento con respecto al año anterior. El valor de la entrada de pedidos ascendió a 1,88 mil millones, un 15 por ciento más que el año pasado. El número de empleados también creció de alrededor de 8400 a 8700 para el final del año fiscal. La compañía construyó la capacidad sobre todo en Alemania, EE.UU. und Asia. Debido a que más empleados necesitan más espacio, Rohde & Schwarz está invirtiendo en nuevos edificios en la sede de Munich y Singapur. Estos edificios se han programado para ser completado antes del próximo marzo y finales de 2013, respectivamente.

Rohde & Schwarz cuenta con una amplia base de cuatro campos de negocio principales: prueba y medición, radiodifusión, comunicaciones seguras y radiomonitoreo y radiolocalización. Las comunicaciones inalámbricas de T & M fue el conductor más grande de los ingresos en el año fiscal pasado. La fuerte demanda de teléfonos inteligentes y Tablet PC y el despliegue de LTE en todo el mundo mantener la cartera de pedidos completa y dio lugar a una alta utilización de la capacidad productiva. Manfred Fleischmann, Presidente y CEO de Rohde & Schwarz, informa: "Nues-

tras plantas de producción en Alemania, la República Checa y Asia entregado el resultado de mayor producción en la historia de la compañía."

Otro hito importante para la prueba y la medición fue la adquisición de SwissQual en el año fiscal anterior. Sistemas de esta empresa suiza de prueba se utilizan de manera fiable y completa probar y evaluar la calidad de los servicios de redes de comunicaciones inalámbricas. La adquisición permitió Rohde & Schwarz para aumentar significativamente su cuota de mercado en el segmento de examen de manejo.

La digitalización progresiva de las redes transmisoras en América Latina, Asia, África y Oriente Próximo han generado un estímulo crucial en el campo de los negocios de la radiodifusión. En varios países europeos, las redes digitales pasaron a la norma de transmisión DVB-T2 HD.

Rohde & Schwarz está aprovechando su éxito en la digitalización transmisor de la red para invertir en otros submercados de la cadena de valor de emisión. Un paso importante hacia este objetivo fue intensificar la integración de DVS en el año fiscal pasado. DVS fue adquirida a finales de 2010 y complementa la cartera de emisión de Rohde & Schwarz en el segmento de estudio. Además, Rohde & Schwarz acaba de aumentar su presencia en el campo de los negocios, ofreciendo radiodifusión de audio / vídeo cabeceras. La nueva familia de productos se lanzó en la feria IBC radiodifusión en Amsterdam, poco después del final del año fiscal.

El desarrollo del proyecto empresarial en el año fiscal pasado fue moderada. Los esfuerzos de reducción de costos de los gobiernos europeos y las influencias políticas frenó negocio en los sistemas de radiocomunicaciones y radiomonitoreo / radiolocalización. Ambas áreas de negocio eran sin embargo capaces de establecer tendencias positivas. En el control de tráfico aéreo, por ejemplo, la entrada de pedidos y la cuota de mercado aumentó significativamente. En

2011, Rohde & Schwarz ha ampliado su cartera de productos de ATC mediante la adición de comunicaciones basadas en IP de voz sistemas. El campo de los negocios radiomonitoreo y radiolocalización también fue capaz de ganar más pedidos. Junto con su filial ipoque, Rohde & Schwarz está constantemente construyendo su experiencia en el procesamiento de datos IP.

Manfred Fleischmann está seguro acerca de las perspectivas para el año fiscal 2012/2013: "Rohde & Schwarz tiene potencial para seguir creciendo. Estamos convencidos de que la demanda de nuestros productos seguirá siendo alta y que vamos a ser capaces de fortalecer nuestra posición en el mercado en los cuatro. áreas de negocio.

Por tanto, estamos esperando un ingreso alto y la entrada de pedidos a un nivel comparable con el año fiscal 2011/2012. "

**Ref. Nº 1211023**

## Rohde & Schwarz presenta sus equipos de prueba y medición de alto rendimiento en electrónica 2012

En la feria electrónica 2012 en Munich, Rohde & Schwarz (pabellón A1, stand 315) se centrará en su nuevo R & S receptor de prueba ESR EMI, el mejor instrumento de su clase en el mercado. Además, la empresa presentará un nuevo analizador de espectro de microondas y soluciones para los nuevos requisitos de prueba, tales como el análisis de señales multiformato en las comunicaciones inalámbricas.

Un aspecto destacado en el stand de Rohde & Schwarz es el nuevo R & S ESR receptor de prueba EMI. Gracias a su arquitectura de banda ancha, que realiza mediciones estándar compatibles con alteraciones hasta 6000 veces más rápido que otras soluciones. Completas herramientas de diagnóstico, tales como la visualización del espectrograma, análisis de espectro en tiempo real y análisis de SI, permite a los desarrolladores detectar y eliminar las perturbaciones.

**Ref. Nº 1211024**

# El Mejor en Medidas EMC: Más velocidad. Más capacidad de análisis. Más datos.

Más de 40 años  
de experiencia en  
medidas EMC

El R&S® ESR es el nuevo receptor de medidas EMC

## ■ Ahorre en tiempo

La función de escaneo del dominio del tiempo permite alcanzar una velocidad de medida sin precedentes, para que Ud pueda así centrarse en sus tareas más importantes.

## ■ Encuéntrelo todo

El espectrograma en tiempo real y el modo persistencia permiten visualizar el espectro como nunca antes para poder así detectar y analizar emisiones esporádicas o escondidas y su causa.

## ■ Trabaje con flexibilidad

El R&S® ESR reúne las funciones de receptor de medida y analizador de espectro completo en un único equipo, facilitándole todas las herramientas que necesita para sus medidas.

## ■ Simplifique las medidas

El R&S® ESR combina funcionalidad y facilidad de manejo, gracias a su pantalla táctil muy bien estructurada.

¿Desea saber más?

Visite [www.rohde-schwarz.com/ad/esr](http://www.rohde-schwarz.com/ad/esr).



**ROHDE & SCHWARZ**

# Sprint Tronica System

Distribuidor en España de XJTAG

## Líder en programadores universales y sistemas de desarrollo Instrumentación para laboratorio y para producción

Sprint Tronica le ofrece herramientas de test de tarjetas PCBs de alta calidad de XJTAG que se integran en el entorno de test y le permiten crear tests para placas de circuito impreso de forma rápida y sencilla.

Funcionamiento autónomo y también integradas en entornos de test más amplios como ICTs, cama de pinchos, LabView, etc.

Aplicación DFT (Design For Test).  
Desarrollos orientados a facilitar el test de la PCB.

### BPM Microsystems

Programadores Universales  
Manuales y automáticos



Distribuidos por Sprint Tronica

### XJTAG – Sistemas de test de PCBs por “boundary scan” JTAG

Para desarrollo, test de prototipos y test en producción

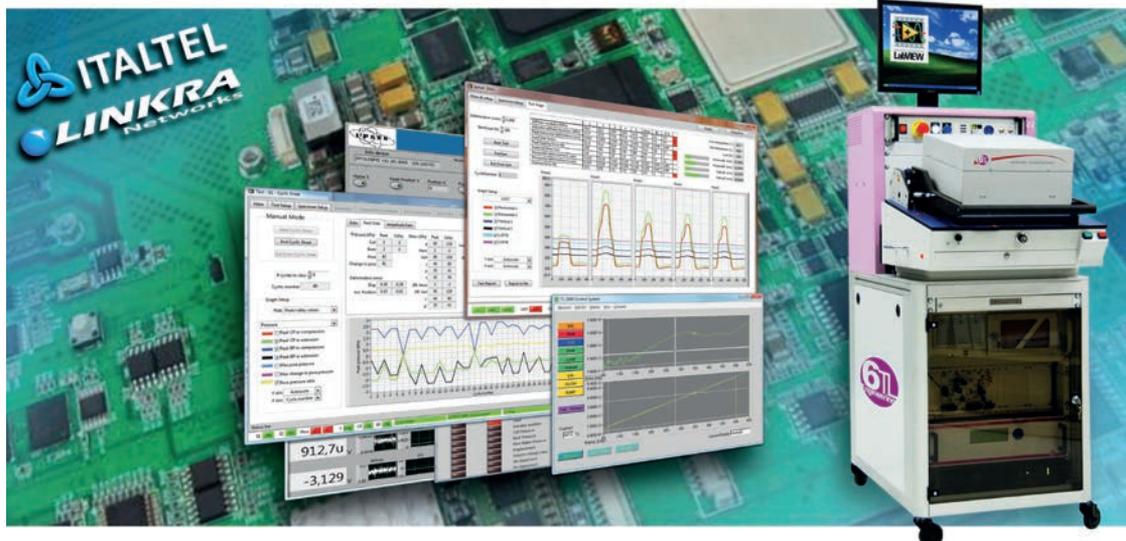


Visualización (Layout Viewer) de avería en la PCB



Para cualquier consulta, ruego se ponga en contacto con nuestro dpto. técnico:

**91 319 46 97**



## XJTAG Boundary-Scan acelera la solución para test de tarjetas PCB complejas de alta densidad

**“El equipo de consultoría tecnológica de IPSES eligió XJTAG Boundary-Scan para test de tarjetas complejas que contienen más de 20.000 puntos de soldadura para Linkra Manufacturing Services cuyas tarjetas son fabricados y testeadas para el gigante de las telecomunicaciones Italtel. Teniendo en cuenta que el desarrollo de una solución de test en circuito supondría un compromiso importante con ingeniería, XJTAG fue capaz de probar el 75% de la tarjeta de forma rápida y rentable.”**

**IPSES está situada cerca de Milán, Italia y produce soluciones electrónicas personalizadas para aplicaciones científicas e industriales. El “equipo fuerte de 10” tiene expertos especializados en redes y conectividad, firmware embebido, sistemas integrados para adquisición y análisis de datos y fabrica componentes para test automático de electrónica ensamblada.**

Recientemente, la división de producción de Linkra Networks ha comprometido IPSES a desarrollar una solución de test para tarjetas informáticas complejas y densamente pobladas de componentes que contienen más de 20.000 puntos de soldadura y con alrededor de 5.500 nets de conexión. Linkra había previsto una estrategia basada en test in-circuit. IPSES propuso una solución más rápida y más rentable utilizando “boundary-scan” para probar la mayoría de las conexiones de la placa. “El costo de la construcción de un hardware y el desarrollo de software para probar este placa in-circuit sería muy alto. Nosotros vimos la posibilidad de ofrecer una solución más barata y más rápida usando el sistema de test “boundary-scan” de XJTAG”, dice Angelo Stella de IPSES.

XJTAG Boundary-Scan es capaz de testear un gran porcentaje de las conexiones y componentes, incluidos los componentes no-JTAG con muy pocas conexiones físicas a la tarjeta. Conectando el XJLink2 a través de sus 4 pines con el conector JTAG de la tarjeta, más de los conexiones adicionales proporcionadas utilizando XJIO (expansor de E/S para aumentar la cobertura de test) permiten a la aplicación XJDeveloper de XJTAG checkear la tarjeta bajo test contra la información de la tarjeta capturada

automáticamente a partir de datos CAD o introducida manualmente. La interfaz gráfica avanzada de XJDeveloper le ayuda a configurar cada proyecto y visualizar fallos en circuitos individuales, y permite una rápida conclusión del proyecto, proporcionando tests desarrollados tales como pruebas de conexión.

Angelo Stella señala que XJEase, el lenguaje de descripción de test de alto nivel de XJTAG, es una de las herramientas más útiles que simplifica el desarrollo de test para componentes no-JTAG. “XJEase rompe los límites de la cadena

JTAG. Es un lenguaje abierto, que puede ser aprendido rápidamente y proporciona más flexibilidad para test de componentes no-JTAG que las soluciones ofrecidas por otros sistemas”. Añade que algunas de estas alternativas en otros sistemas son opciones con un costo adicional, mientras que XJEase viene integrado sin este tipo de restricciones.

Utilizando las posibilidades de test incluidas, las herramientas de clara visualización y el analizador de DFT (Design For Test) y aprovechando el XJEase para maximizar la cobertura de test, el equipo de IPSES ha creado una solución para testear el 75% de la tarjeta PCB antes incluso de considerar la creación de un equipo de prueba ICT o el uso de un probador “Flying Probe” (sonda móvil).

“XJTAG ha resuelto con eficacia tres cuartas partes de nuestro reto

de test, con un esfuerzo de ingeniería comparativamente pequeño y sin hardware personalizado complejo”, comenta Angelo Stella.

Una ventaja adicional es que XJTAG es muy adecuado para su uso en un entorno de producción, así como en un laboratorio de desarrollo. “Hemos sido capaces de integrar el sistema y el módulo XJLink2 de XJTAG en una estación de pruebas sólida que comprende fuentes de alimentación, pines de E/S y una pequeña cama de pinchos que proporciona las pocas conexiones directas necesarias. El operador simplemente coloca la placa en el aparato y presiona el botón Start. Es una solución muy satisfactoria y fácil de usar.”



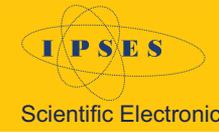
## opinión

Angelo Stella  
Especialista en Test electrónicos  
IPSES

**“Utilizando XJTAG, hemos sido capaces de ofrecer una solución a precios competitivos dentro de un tiempo de respuesta rápido. XJTAG ha resuelto con eficacia tres cuartas partes de nuestro reto de test con un esfuerzo de ingeniería comparativamente pequeño y sin necesidad de hardware personalizado.”**

**“El lenguaje de alto nivel de descripción de test XJEase, es más flexible y rentable que otras soluciones, y nos permite probar más allá de las fronteras de la cadena JTAG.”**

**“XJTAG Boundary-Scan es capaz de testear un gran porcentaje de las conexiones y componentes, incluidos los componentes no-JTAG, con muy pocas conexiones físicas a la tarjeta. Utilizando XJTAG, hemos logrado una solución muy satisfactoria y fácil de usar.”**

<b>Data Bank</b>	
<b>Empresa</b>	IPSES S.r.l. Sede Italia
<b>Actividad</b>	Soluciones a medida para los instrumentos electrónicos de laboratorio científicos y aplicaciones industriales
<b>Principales productos</b>	Diseño, desarrollo y fabricación de soluciones innovadoras de hardware, firmware y software
<b>Clientes</b>	Electrónica científica, automotriz, redes, telecomunicaciones inalámbricas y sistemas industriales de control
<b>Ubicación</b>	Milán, Italia
<b>Empleados</b>	10
<b>Sitio web</b>	www.ipses.com



www.cebek.com

**Ya esta disponible el nuevo Catálogo Cebek 2012-2013**

*Cebek pone a su disposición su catálogo 2012-2013 en versión impresa, PDF y disponible en la Web*

Ya esta disponible la nueva tarifa de Cebek 2012-2013. Esta vez se ha editado un folleto-tarifa, de 8 páginas, a color, con la descripción básica del producto, la referencia, el precio y algunas fotografías representativas de cada gama.

Igualmente se distribuirá el nuevo catálogo, pensado más para el distribuidor y el profesional, y no tanto para el usuario final.

La nueva tarifa impresa a color será editada con 50.000 ejemplares, para ser distribuida para los usuarios, en lugar del catálogo, el cual, tal y como hemos comentado, está más pensado como una herramienta del distribuidor.

Tanto la tarifa, como el catálogo se podrán descargar gratuitamente de la página web, y la versión en CD será distribuida también de forma gratuita (tarifa PDF, tarifa excel, catálogo pdf, y en power-point, pps).

Cabe que destacar que de los 719 productos del catálogo Cebek:

- \* 309 mantienen el mismo precio, un 43% que no varían.
- \* 263 productos bajan de precio, un 37% del total.
- \* 109 productos suben de precio, solo el 15%.
- \* 39 productos son novedades que se incorporan al catálogo.

Igualmente, se han marcado 74 productos, con el término NCM, que como ya conocen, son productos disponibles, en stock, pero que una vez se acabe el stock, ya no serán fabricados, y suelen estar más rebajados de lo normal..

**Ref. Nº 1211025**

**EDU PICAXE Starter Pack micro 28X2**



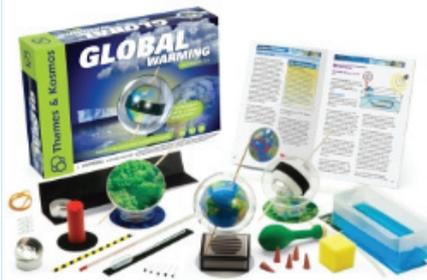
Referencia	EDU-AXE001U
características	Pack completo

Pack completo para poder experimentar con microcontroladores PICAXE de 28 pines. Se suministra " todo incluido " : Placa experimental/pro...

Pack completo para poder experimentar con microcontroladores PICAXE de 28 pines. Se suministra " todo incluido " : Placa experimental/proto-board , el micro PICAXE 28X2, porta-pilas, cable PICAXE USB de comunicaciones, y el CD con el software original de PICAXE. La placa proto-board incorpora 8 entradas digitales, 8 drivers darlington de salida y 4 canales analógicos

**Manual original de las instrucciones técnicas del fabricante, en INGLES**

**KIT EXPERIMENTAL SOBRE EL CALENTAMIENTO GLOBAL**



Referencia	C-9993
características	23 experimentos

Este kit esta recomendado para niños a partir de 10 años, siempre acompañado por un adulto

La firma Thames-Kosmos ofrece con este pack educativo, un proyecto didáctico innovador, que permite al estudiante realizar 23 experimentos sobre el clima, el tiempo, la atmósfera de la Tierra, la temperatura terrestre, los vientos, las corrientes marinas, la producción de CO2, el cambio climático, ..etc, de una forma muy pedagógica, entretenida y amena.

Manual en inglés y español. Muy recomendable.

**INTERRUPTOR A DISTANCIA**



Referencia	C-0627
características	mando a distancia

Este equipo se compone de un mando a distancia y un enchufe con temporizador de espera.

Podrá encender y apagar lámparas, calderas, equipos de sonido, etc.

Utilice el botón "all-off" cuando salga de la casa o vaya a la cama.

El enchufe contiene un contador de tiempo de espera, que le permite mantener el aparato conectado o apagarlo al cabo de 1, 2 o 3 horas. Esta característica es ideal para la iluminación del exterior, pero también puede ser usado en habitaciones de niños.

El mando a distancia puede controlar hasta cuatro zócalos



www.afeisa.es

### Jornada sobre Herramientas para la eficiencia energética en alumbrado exterior e instalaciones municipales

AFEISA, presentó en el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid (COITIM) el pasado 26 de septiembre la ponencia "Herramientas para el análisis y control de la eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior e instalaciones municipales".

En la primera parte se realizó una reflexión sobre el concepto "Ahorro" frente a "Inversión y Gastos de gestión", en la aplicación de soluciones de eficiencia energética. Aunque el objetivo final deba ser obtener el máximo ahorro hay que valorar las inversiones y gastos de gestión necesarios para ello, analizando alternativas que pueden aportar inicialmente ahorros algo inferiores, pero con unos niveles de inversión y gastos de gestión muy reducidos.

En la segunda parte se presentaron diferentes soluciones para la gestión de la eficiencia energética basadas en el control a través de Internet; que reduce considerablemente los costes de implantación, facilita la conexión de todos los usuarios necesarios, y sobre todo se minimizan los costes de gestión y mantenimiento, al no requerir personal dedicado y compartir los gastos de las actualizaciones con el resto de usuarios del sistema.

Entre las soluciones presentadas destacan la que permite supervisar y reducir los consumos energéticos de los edificios, así como la que gestiona las instalaciones de alumbrado exterior, pudiendo también, ajustar al máximo el encendido y apagado de las instalaciones teniendo en cuenta las condiciones atmosféricas. Además se presentó la interacción con un sistema para el control de la facturación de los suministros energéticos de las diferentes empresas comercializadoras, que permite optimizar la facturación y verificarla con los consumos reales.

Ref. Nº 1211026



www.mouser.com

### Mouser Electronics e Hirose Electric se expanden hacia un acuerdo global

Con el nuevo acuerdo mundial firmemente en su lugar, Mouser ahora está autorizado para distribuir la cartera completa de productos de Hirose a sus más de 375.000 clientes en todo el mundo. Hirose se especializa en la fabricación de conectores y produce soluciones de interconexión para las comunicaciones móviles, de radiodifusión, computadoras, electrónica de consumo, medición y control y de automoción.

Disponible para su envío inmediato, Mouser se está abasteciendo conectores rectangulares, circulares, y coaxial, así como conectores FFC / FPC por Hirose. Estas soluciones de interconexión están inmediatamente disponibles para su compra en Mouser.com y el de sus catálogos digitales e impresos.

"Hirose Electric es bien conocido en los círculos de ingeniería para sus productos de alta calidad y manufactura eficiente, lo que les ha ganado una clientela fiel de más de 70 años", comentó Krystal Jackson, presidente de Mouser Vicepresidente de interconexión. "Estamos muy contentos de ampliar nuestro acuerdo con Hirose para poder ofrecer sus productos a nuestra creciente base de clientes internacionales".

"Mouser tiene un historial probado de crecimiento en todo el mundo, proporcionando un servicio de calidad y entrega rápida, junto con su enfoque en la comunidad del diseño. Es con gran orgullo y altas expectativas que se extienden a nuestro acuerdo de distribución con Mouser Electronics en Europa y Asia", afirmó Kazunori Ishii, Presidente de Hirose Electric Co.,

Ref. Nº 1211027

# RIGOL

## Beyond Measure

Un nuevo concepto  
En Precio / Rendimiento



Desde:  
€ 710,- VA

**NUEVA**

### Familia de osciloscopios DS2000

- 70, 100, 200 MHz, 2 canales
- Resolución vertical 500  $\mu$ V/Div to 10 V/Div
- Memoria estándar 14 Mpts, optional 56 Mpts
- Decodificación de bus: I2C, SPI, RS232/UART



Desde:  
€ 640,- VA

**NUEVA**

### Familia de generadores Arbitrarios DG4000

- 60, 100, 160 MHz, 2 canales independientes
- 500 MSa/s y resolución vertical de 14 bits
- 2 ppm Estabilidad Alta frecuencia
- -115 dBc/Hz low phase noise

**Rigol y nuestros distribuidores exclusivos tienen a su disposición equipos de muestra.**

sales-europe@rigoltech.com

- ✓ Soporte local ✓ Servicio local
- ✓ 3 años de garantía

RIGOL Technologies EU GmbH  
Lindberghstr. 4  
DE - 82178 Puchheim  
Tel. +49 89 8941895-0  
http://eu.rigol.com

electronica  
Hall A1  
Booth 259



www.ni.com

**National Instruments premia a 21 empresas con el galardón de suministrador global de 2012**

*Noticias Destacadas*

• NI ha premiado a los proveedores que, por su compromiso con la excelencia, mejoras continuas y prácticas innovadoras, han realizado actuaciones destacadas dentro de la cadena de suministro global de NI.

• H&S Manufacturing Co., un proveedor global de fabricación de hojas de metal de precisión, mecanizados y montajes mecánicos, ha recibido este año la condecoración de "Supplier of the Year award" por su excelente servicio al cliente en todo el mundo, plazos de entrega puntuales, ahorro de costes y rendimiento constante más allá de las expectativas.

• NI ha condecorado a Xilinx, suministrador de dispositivos de lógica programable y proveedor de tecnología clave, con el "NI Eagle Award" por su constante colaboración con el departamento de I+D de NI. El excepcional soporte de esta compañía para la próxima generación de productos de NI que utilizan el sistema Zynq en un chip permitiendo a NI ampliar los límites del diseño gráfico de sistemas.

National Instruments (Nasdaq: NATI) ha anunciado los 21 beneficiarios de los premios correspondientes a los proveedores globales de la compañía en 2012 (2012 Global Supplier Awards). NI ha seleccionado a los ganadores de los premios en base al rendimiento de los proveedores en cuanto al costo, la calidad, el soporte global, los plazos de entrega, la tecnología y la innovación. La puntuación de los proveedores se ha anotado trimestralmente con revisiones periódicas para facilitar una mejor comunicación e identificar posibles oportunidades de mejora.

Además de H&S y Xilinx, NI ha premiado a los siguientes proveedores con los galardones de: "Best in Commodity Class", "Overall Scorecard Performance", "Quality" y "On-Time Delivery":

- Arrow Electronics
- Arvato Digital Services
- Bare Board Group
- BizLink
- Dell, Inc.
- Eastek
- Flextronics Global Enclosures
- iRex
- Marking Systems
- ModusLink
- Quanser
- ROAL Electronics
- SCA Packaging
- Sunbelt Supply
- TTI Inc.
- Via System
- Westak
- Xerox Hungary
- Zollner

"En National Instruments, el rendimiento de nuestros proveedores es fundamental para proporcionar una ventaja competitiva sostenible en nuestro mercado", dijo Scott Christman, director de la cadena de suministro global de National Instruments. "Reconocemos a estos proveedores galardonados porque siempre han sobrepasado nuestras expectativas y les felicitamos por su sobresaliente desempeño".

Los lectores pueden obtener más información sobre el programa de proveedores de NI visitando [www.ni.com/company/procurement](http://www.ni.com/company/procurement).

**Ref. N° 1211027**

**El receptor NI PXI-5667 proporciona el mejor rendimiento de medida de su clase para hacer frente a la monitorización general del espectro y los retos de vigilancia de señales**

*Noticias Destacadas*

• Los receptores NI PXI-5667 de 3,6 GHz y 7 GHz dedicados a la monitorización del espectro ofre-

cen el mejor rango dinámico, superior a 110 dB y una distorsión de intercepción de tercer orden (TOI) de más de 17 dBm.

• Construido sobre la galardonada arquitectura del VSA (Vector Signal Analyzer) de altas prestaciones NI PXI-5665, el ancho de banda del receptor es ideal para las medidas OTA (Over The Air) de RF.

• Además de una especificaciones analógicas que son de las mejores del mercado, el NI PXI-5667 permite a los usuarios realizar el análisis de señales en tiempo real y el procesamiento avanzado de señales en hardware FPGA configurable por el usuario.

National Instruments (Nasdaq: NATI) ha anunciado hoy el receptor de monitorización del espectro NI PXIe-5667 para hacer frente a las necesidades de monitorización de radios, detección de interferencias, regulación del espectro y aplicaciones relacionadas con las recomendaciones de ITU (International Telecommunication Union).

Junto con NI FlexRIO y NI LabVIEW FPGA Module, el NI PXI-5667 puede realizar el análisis de señales de radiofrecuencia en tiempo real, como en los casos de la monitorización continua del espectro, los espectrogramas y el procesamiento avanzado de señales en el hardware de la FPGA sin la latencia en el movimiento de datos desde y hacia el controlador del host o el PC. Disponible en LabVIEW FPGA IP

se incluye la canalización del convertidor digital a baja frecuencia, la detección de saltos de frecuencia y la capacidad de descubrir violaciones del espectro basadas en máscaras.

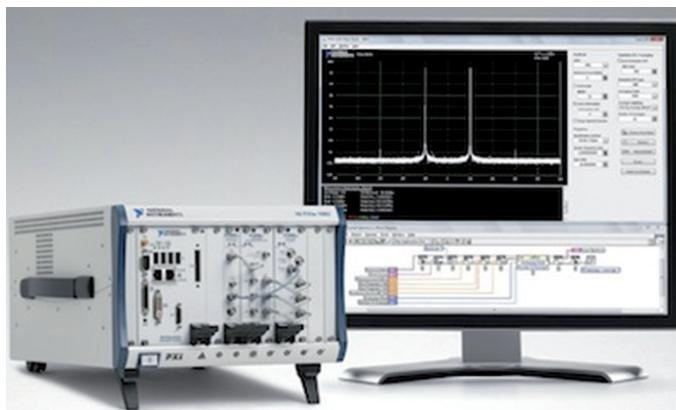
"Estamos muy satisfechos con el rendimiento del NI PXI-5667", dijo Jin Bains, vicepresidente de investigación y desarrollo de RF de National Instruments. "Su fenomenal rango dinámico y velocidad de exploración, que es más de 10 veces superior a la de los receptores de la competencia, lo convierten en un elemento de cambio para las aplicaciones de monitorización de radios."

*Características del producto*

- Rango de frecuencia de 20 Hz a 7 GHz con hasta 50 MHz de ancho de banda en tiempo real.
- Espectro de frecuencias de RF con velocidades de barrido de hasta 30 GHz/s
- Rango dinámico > 110 dB y figura de ruido < 12 dB
- Punto de intercepción de segundo orden de 80 dBm y TOI > 17 dBm
- El análisis de la señal en tiempo real y el procesamiento avanzado de señales con el hardware de la FPGA.

Los lectores pueden obtener más información sobre el NI PXI-5667 en <http://www.ni.com/vsa/esa/>.

**Ref. N° 1211028**



NI PXIe-5665: Analizador de Señales Vectoriales (VSA) con el Rendimiento Más Alto de la Industria



www.ni.com

## El analizador vectorial PXI de NI reduce el costo de las pruebas a los fabricantes de dispositivos de semiconductores y de móviles

### Noticias Destacadas

- El VNA (Vector Network Analyzer) de NI reduce el costo de las pruebas mediante rápidas medidas automáticas, una arquitectura del instrumento con buenas características y un desarrollo simplificado del sistema de prueba.
- El nuevo módulo NI PXI Express integra capacidades avanzadas de medida de VNA para completar los sistemas de prueba basados en PXI incorporando precisión en CC, medidas analógicas y digitales de alta velocidad y otras más.

National Instruments (Nasdaq: NATI) ha anunciado hoy el VNA NI PXIe-5632, optimizado para ayudar a los ingenieros de RF a hacer frente a los requisitos cada vez más complejos de prueba a una fracción del costo, tamaño y tiempo en comparación con las soluciones tradicionales de racks e instrumentos apilados.



El Primer Analizador de Red Vectorial (VNA) PXI de la Industria

El nuevo VNA en PXIe se basa en una arquitectura innovadora de doble fuente con rango de frecuencias que cubre desde 300 kHz a 8,5 GHz, con fuentes sintonizables de forma independientemente y bucles de acceso a fuente para cubrir un diverso conjunto de aplicaciones de medida.

“NI continúa con su fuerte inversión en instrumentación de RF y microondas para ampliar la adopción de PXI en aplicaciones de gama alta”, dijo Jin Bains, vicepresidente de investigación y desarrollo RF de National Instruments.

“El amplio conjunto de características del VNA NI PXI-5632 reduce significativamente el costo de las medidas de la red, especialmente en aplicaciones de pruebas automáticas de alto volumen que requieren medidas de alta precisión, rápida velocidad de medida y pequeño tamaño.”

### Características del producto

- Un VNA de dos puertos y 3 slots PXI Express con cobertura de frecuencia desde 300 kHz a 8,5 GHz.
- Amplia gama de potencias desde -30dBm a +15 dBm ajustable en pasos de 0,01 dB para las medidas de compresión y parámetros S de los dispositivos activos.
- Arquitectura de doble fuente con bucles de acceso a fuente para

medidas de parámetros S de señales pulsadas y un rango ampliado de la potencia de la fuente.

- Capacidad de desplazamiento de la frecuencia utilizando fuentes sintonizadas de forma independiente para realizar medidas de traslación de frecuencia y parámetros S.
- Interfaz de programación líder en el mercado para NI LabVIEW, C y ANSI. NET que proporciona una programación simplificada y rápidos tiempos de desarrollo de las pruebas, manteniendo la calidad de medida de RF.

Los lectores pueden visitar [www.ni.com/vna](http://www.ni.com/vna) para obtener más información.

Ref. Nº 1211029

## Los productos embebidos de monitorización de NI minimizan el tiempo de inactividad, previenen los fallos estructurales y analizan la fatiga

### Noticias Destacadas

- El nodo de terminación para puentes de deformación NI WSN-3214 ofrece la adquisición de formas de onda temporizadas por hardware y es ideal para el control inalámbrico de la salud estructural de puentes, edificios y equipos.
- Gracias al rango ampliado de tensión, las mayores velocidades de muestreo y un mayor nivel de excitación piezoeléctrica-electrónica integrada (IEPE), el módulo de la serie C NI 9232 es una tarjeta de adquisición de datos optimizada para acelerómetros industriales, tacómetros y sondas de proximidad dedicada a aplicaciones de monitorización del estado de estructuras.

National Instruments (Nasdaq: NATI) ha anunciado hoy dos nuevos productos para ayudar a los ingenieros de monitorización de máquinas, equipos pesados y envejecimiento de infraestructuras. Los ingenieros pueden integrar nodos de deformaciones en redes de sensores inalámbricos (WSN: Wireless Sensor Network) y módulos de la serie C de NI CompactRIO para el mantenimiento predictivo con el

fin de predecir fallas, analizar la fatiga de estructuras, reducir los costos de operación y disminuir los tiempos de inactividad.

“Gracias a las redes inalámbricas de sensores de NI y los nuevos nodos de deformaciones WSN, se pueden controlar fácilmente las estructuras críticas sin un cableado excesivo”, dijo Sharon L. Wood, profesor y director del departamento de ingeniería civil, arquitectura y medio ambiente de la Universidad de Texas en Austin. “Utilizamos los nodos WSN, que son programables con LabVIEW, para el análisis integrado de los datos de deformaciones con el fin de lograr una comprensión en profundidad de la respuesta de la estructura”.

### Características del producto

Nodo de deformaciones WSN-3214

- Cuatro canales de entrada analógicos que soportan terminaciones de puente completo, medio puente y un cuarto de puente.
- Dos canales de E/S digitales para la detección de eventos y control mediante programa.
- Capacidad para realizar el procesamiento incorporado de datos, almacenamiento local de datos o predicción de las condiciones de falla con el módulo NI LabVIEW WSN.

Módulo de la serie C NI 9232

- Rango de entrada de  $\pm 30V$ , corriente de excitación IEPE de 4mA y ancho de banda de 41 kHz
- Terminales de tornillo y detección de sensores abiertos o en cortocircuito para su uso en aplicaciones de monitorización industrial permanente.

### Recursos adicionales:

- Páginas del producto: nodo WSN-3214 y módulo NI 9232
- Producto WSN y guía de configuración
- Carcasas de alimentación solar para nodos WSN de NI
- Configuración de un sistema de monitorización del estado de una estructura

Ref. Nº 1211030



**Optical bonding - display system solutions from a single source**

The philosophy of DATA MODUL, your reliable Display and Embedded technology partner, is to develop state of the art technology which enables the realization of high quality, durable and cost-effective display solutions. To even better serve our clients throughout the entire market segments, extensive investments in both, the extension of production capacities and infrastructure as well as in manpower are in full progress. This includes for example new, much larger clean room facilities which are used for panel enhancement, touch panel integration, and now also optical bonding.

With the development of an in-house optical bonding technology DATA MODUL is now capable of providing displays solutions with very high functional, optical and environmental performances.

Optical bonding is the process of adhesive bonding of two or more transparent components using a high-quality optical grade adhesive.

By such bonding the air gap between the transparent components is entirely eliminated. This results in enhanced optical performance, especially with respect to readability under direct sunlight use. Additional benefits are increased mechanical strength, reduced sensitivity to humidity, dust and temperature fluctuations, higher durability, and even better functionality for touch sensitive display solutions.

DATA MODUL focuses on the most advanced optical bonding technology using an atmospheric UV curing system with an one component adhesive. Our technology enables high volume, scalable and high performance optical bonding at reasonable costs. The first fully

automated bonding equipment is ready to be installed in our new cleanroom and shall be operational beginning 2013.

The automated process can be used for bonding various components (e.g. displays, cover glasses, touch sensors, EMI filters etc.) for a wide range of displays solutions and optical components in our market segments.

The unique combination of optical bonding and high quality materials ensures the best performance of our products.

An example of such materials that are optically bonded would be the wide variety of covered glasses currently employed in our products. These have improved mechanical properties and/or are surfaced refined with various coatings (anti-reflective, anti-glare, anti-smudge, anti-fingerprint, and combinations), thereby further enhancing the optical performance of our products.



**DATA MODUL presentará las últimas innovaciones en el área de visualización de tecnología, sistemas integrados y soluciones de sistemas**

Este año nos centraremos en nuestras marcas easySolutions, diseñadas y producidas por DATA MODUL. Venga a buscar la inspiración del diseño con nuestras soluciones easyBoards, easyEmbedded, easySystems y EasyTouch.

Nuestras tarjetas controladoras eMotion ST-Series están desarrolladas y fabricadas en Alemania. La nueva eMotion ST3 : 4 con DisplayPort 1.2, apoyará por primera vez los nuevos paneles de gama alta QFHD con resoluciones de 3840 x 2160 o superior. En el campo de los sistemas integrados pondremos en el escaparate la primera verdadera Qseven compatible con módulo ARM Cortex A9 quadcore i.MX6 y el

más nuevo panel táctil Interfaz DUI, que permite el control de un TFT y PCAP Touch-con un único cable estándar al mismo tiempo.

Además se presentará el nuevo EDM-A55E un nuevo Mini-industrial ITXboard. Este AMD basado en la G-series que ofrece gráficos de alto rendimiento y dos independientes de doble canal LVDS que pueden controlar dos paneles completos de HD al mismo tiempo.

BATRON LCD, diseñado y producido por DATA MODUL, presenta su nueva línea Temp+ con un almacenaje y temperatura de funcionamiento de -30 ° C a +85 ° C y presenta sus únicas QVGA soluciones de chip único.

Por primera vez estamos presentando no sólo pantallas pasivas personalizadas, sino también TFTs.

También estamos mostrando los módulos de pantalla más recientes de todos los principales fabricantes.

Esperamos poder darle la bienvenida en nuestro stand de DATA MODUL.

## 40 YEARS DATA MODUL

### TFT AUO 38,1 cm (15 ") con panel táctil capacitivo proyectado integrado

AU Optronics, un fabricante de paneles de Taiwán creó el nuevo G150XG01 V4-01 y simplemente combinó un estándar de 15 "TFT con excelentes características industriales, junto con un táctil capacitivo proyectado (PCAP) . Para una fácil integración, el controlador USB ya está integrado en la parte trasera de la TFT. La gran ventaja de esta tecnología es utilizar el contacto a través de una lente cubierta. Por lo tanto, es posible diseñar la carcasa a su gusto.

Además de las posibilidades ópticas, esta tecnología ofrece ventajas reales en entornos difíciles o con requisitos higiénicos especiales. El TFT tiene una resolución de 1024 x 768 puntos. El brillo de 350cd / m<sup>2</sup> se alcanza con retro iluminación LED y el LED driver integrado.

Similar a este producto también existe un stretched panel con las mismas características. La base del panel G190SVT01.0 es un 22 "con un corte de 1/3 y con un PCAP y controlador USB integrados . Adicional a la solución de 15" , este

producto tiene una lente cubierta incluida. Igual que para todos los productos industriales , AUO ofrece disponibilidad a largo plazo de un mínimo de 3 años garantizados.

Ref. Nº 1211031

### DATA MODUL ofrece el nuevo modelo 12,3" de 31 cm TX31D-38VM2BAA de KOE

El último miembro de la familia Rugged+ de KOE está especialmente diseñado con un rendimiento óptico excepcional para operar en condiciones extremas de la industria y el medio ambiente. Para asegurarse de que las interfaces de usuario gráficas son claras, concisas y legibles en condiciones de luz ambiental brillante, utiliza alto brillo 1000 cd/m<sup>2</sup> retroiluminación LED de larga duración (70khrs) y recubrimientos anti-reflejo polarizador. Más allá del brillo y un contraste de 800:1, el rasgo más destacado de un formato especial con un resumen de 320 mm x 130 mm x 12,8 mm en HSXGA (1280 x 480).

Además de una temperatura de funcionamiento de -30 ° C a +80 ° C esta pantalla LCD Rugged+ funciona incluso en las condiciones severas



y rigurosas encontradas en algunas aplicaciones al aire libre industriales.

Los siguientes productos Rugged+ ya están disponibles a través de DATA MODUL : 9 cm (3,5 "), 13 cm (5,0"), 15 cm (5,8 "), 18 cm (7,0") y 20 cm (8,0 ").

DATA MODUL también ofrece placas de control y accesorios para todos estos productos.

Ref. Nº 1211032

### TFT AUO 38,1 cm (15 ") con panel táctil capacitivo proyectado integrado

AU Optronics, un fabricante de paneles de Taiwán creó el nuevo G150XG01

V4-01 y simplemente combinó un estándar de 15 "TFT con excelentes características industriales, junto con un táctil capacitivo proyectado (PCAP) . Para una fácil integración, el controlador USB ya está integrado

en la parte trasera de la TFT. La gran ventaja de esta tecnología es utilizar el contacto a través de una lente cubierta. Por lo tanto, es posible diseñar la carcasa a su gusto. Además de las posibilidades ópticas, esta tecnología ofrece ventajas reales en entornos difíciles o con requisitos higiénicos especiales. El TFT tiene una resolución de 1024 x 768 puntos. El brillo de 350cd / m<sup>2</sup> se alcanza con retro iluminación LED y el LED driver integrado. Similar a este producto también existe un stretched panel con las mismas características. La base del panel G190SVT01.0 es un 22 "con un corte de 1/3 y con un PCAP y controlador USB integrados . Adicional a la solución de 15" , este producto tiene una lente cubierta incluida.

Igual que para todos los productos industriales , AUO ofrece disponibilidad a largo plazo de un mínimo de 3 años garantizados.

Ref. Nº 1211033



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

# Distribución y Desarrollos

## Amplio Catálogo de Productos



- » HMI - INTERFACES HOMBRE MÁQUINA
- » ANALIZADORES DE USB · I<sup>2</sup>C · 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

# Comunicación y Control Industrial

[www.bb-elec.es](http://www.bb-elec.es)

## CONECTIVIDAD ETHERNET



- » Servidores Serie a Ethernet (1-4 puertos)
- » Servidores PoE Serie a Ethernet
- » Pasarelas Modbus - Ethernet a Serie
- » Prolongadores (hasta 1,9Km)
- » Convertidores de Medio: A fibra óptica
- » Switches gestionados y no gestionados
- » Switches GigaBit y PoE
- » Protectores contra sobretensión

## CONECTIVIDAD SERIE



- » Convertidores TTL/RS232/422/485
- » Convertidores de bucle de corriente
- » Convertidores de *baudrate*
- » Convertidores serie a paralelo
- » Convertidores serie a fibra
- » Aisladores y Repetidores
- » Protectores contra sobretensión
- » Combinadores, Conmutadores y Separadores
- » Repetidores CAN y Convertidores CAN a fibra

## ADQUISICIÓN DE DATOS



- » Sistemas RS485 Modbus modulares de E/S
- » E/S digitales y analógicas por RS-485
- » E/S digitales y analógicas por USB
- » E/S digitales y analógicas por Ethernet
- » E/S digitales y analógicas por WiFi

## CONECTIVIDAD INALÁMBRICA



- » Radio módems serie en 868MHz (hasta 40,2Km)
- » Radio módems serie en 2,4GHz (hasta 4,8Km)
- » Radio módems serie en 900MHz (hasta 11,3Km)
- » Radio módems USB en 2,4GHz
- » Radio módems Ethernet en 2,4GHz
- » Punto de Acceso Ethernet a WiFi
- » Servidor Serie a WiFi y Ethernet (1-4 puertos)
- » Pasarelas Celulares a Ethernet y Serie

## AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL



- » PLCs (*Programmable Logic Controllers*)
- » PLRs (*Programmable Logic Relays*)
- » Paneles táctiles
- » Paneles gráficos
- » Paneles táctiles PC
- » Paneles de texto
- » PCs industriales
- » Pantallas industriales

## CONECTIVIDAD USB



- » Pasarelas USB a Ethernet
- » Convertidores USB a RS232 (hasta 16 puertos)
- » Convertidores USB a RS422/RS485 (hasta 8 puertos)
- » Prolongadores por Fibra (hasta 10Km)
- » Prolongadores por cable UTP (hasta 100m)
- » Prolongadores inalámbricos (hasta 30m)
- » Protectores contra sobretensión
- » Hubs con aislamiento óptico
- » Cables USB

## ACCESORIOS



- » Carcasas no metálicas
- » Bloques de terminal
- » Carril DIN
- » Canalización de cable
- » Cables serie
- » Cables USB
- » Cables industriales de Ethernet
- » Cables de fibra óptica
- » *Patch Cords* y adaptadores para fibra óptica

## ALIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN



- » Fuentes de alimentación para Carril DIN (hasta 480W)
- » Transformadores de pared
- » Fuentes de alimentación redundantes
- » Sistemas de control de baterías
- » SAIs - Hasta 2880VA/2700W
- » Protectores de sobretensión (TVSS, AGSVL)
- » Fusibles y magnetotérmicos miniaturizados
- » Fuentes de alimentación para Carril DIN (hasta 480W)
- » Protectores de sobretensión en RS232, RS485, RS422, USB, Eth.



Next-For S.A.

[info@nextfor.com](mailto:info@nextfor.com)

[www.nextfor.com](http://www.nextfor.com) [www.bb-elec.es](http://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



### ConnectCore i.MX53/Wi-i.MX53



- » Solución Cortex-A8 a 1GHz
- » Ethernet - WiFi 802.11abgn - Bluetooth
- » Bus CAN
- » USB, GPIO, UARTS, PWM, SD, I<sup>2</sup>C, 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, I<sup>2</sup>C, etc.

### ConnectCore i.MX51/Wi-i.MX51



- » Solución Cortex-A8 a 800MHz
- » Ethernet
- » WiFi 802.11abg
- » USB, GPIO, UARTS, PWM, SD, I<sup>2</sup>C, 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, I<sup>2</sup>C, etc.

### ConnectCore 9M/Wi-9M 2443



- » ARM9 a 533MHz
- » Ethernet
- » WiFi 802.11abg
- » USB, GPIO, UARTS, PWM, SD, I<sup>2</sup>C, etc.
- » Versiones Industrial y Comercial

### Digi Connect ME 9210



- » ARM9 a 75MHz
- » Ethernet
- » GPIO, UARTS, SPI, I<sup>2</sup>C, 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, I<sup>2</sup>C, 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, I<sup>2</sup>C, 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



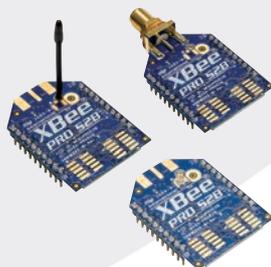
- » Reducidas dimensiones
- » Routers Celulares con VPN
- » Robusto diseño con opción para rango industrial
- » Opciones 2G, 2.5G, 3G y 4G
- » Gestión, Enrutado, VPN, Scripts propios
- » Interfaces Celulares: GSM, EDGE, HSPA, HSPA+, and CDMA 1xRTT, EV-DO
- » Ethernet 10/100
- » Serie: RS-232, RS-422,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

# Los actuadores de posicionamiento para el espejo primario del European Extremely Large Telescope (E-ELT) funcionan con LabVIEW y hardware PXI

Artículo cedido por National Instruments



*“La plataforma NI PXI proporcionó una reducción significativa del tiempo de desarrollo, manteniendo una gran flexibilidad y rendimiento en tiempo real, cumpliendo con todos los requisitos electrónicos y del software. Gracias a LabVIEW, se implementaron un controlador en tiempo real y módulos de FPGA en el mismo entorno, lo cual nos ayudó a conseguir una integración rápida y a obtener un producto autónomo fiable”*

## El Reto:

Desarrollo de la electrónica y del software embebido utilizado para gestionar y coordinar tres prototipos de actuadores de posición nanométricos para que el espejo primario del Extremadamente Grande Telescopio Europeo (E-ELT) pueda mover 90 Kg con una precisión nanométrica, siendo conceptualmente un representante del diseño de la electrónica del futuro para la producción en serie.

## La Solución:

Utilizar los módulos NI LabVIEW Real-Time y LabVIEW FPGA en la plataforma NI PXI para proporcionar la flexibilidad necesaria que permita interactuar con varios dispositivos y garantizar una baja latencia y jitter para una velocidad de comandos externos de 1

kHz e incluso una velocidad superior del muestreo interno de la posición y del lazo de control del servo.

El E-ELT es la iniciativa del Observatorio Europeo Austral (ESO: European Southern Observatory) para construir un telescopio con una apertura de 39.3 m de diámetro que permita allanar el camino de nuevos descubrimientos científicos en astronomía. El espejo primario del telescopio estará integrado por 984 espejos. Cada espejo, que se muestra en la Figura 1, se puede mover en tiempo real utilizando la posición de tres actuadores para compensar las deformaciones de la estructura de soporte subyacente debidas a la gravedad, temperatura y golpes de viento. La Compañía Española de Sistemas Aeronáuticos (CESA) ha diseñado y desarrollando las partes mecánicas de tres prototipos de actuadores de posicionamiento y el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) ha desarrollado la electrónica, el software y el control del servo.

Entre los requisitos más difíciles de los actuadores se incluyen: una capacidad de desplazamiento de 15 mm, un soporte para masas de 90 kg, un RMSE (Root Mean Square Error) de 1,7 nm en el seguimiento de una rampa lenta, una velocidad de comandos externos de 1 kHz y un nivel muy bajo de latencia y jitter (Figura 1).

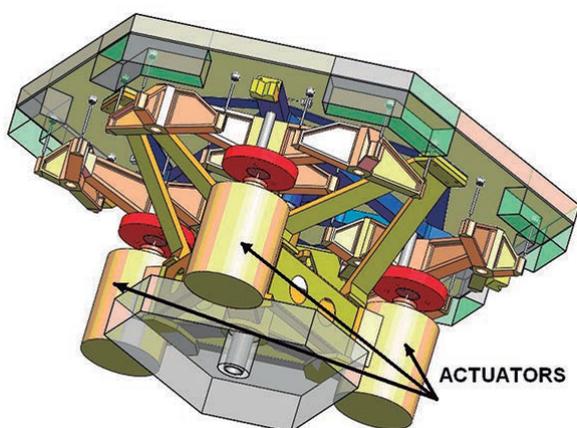
La propuesta del actuador mecánico es un diseño de dos etapas. La etapa de baja resolución del movimiento, mediante un motor sin escobillas, ofrece una gran capacidad de desplazamiento y poca resolución. La etapa de alta resolución del movimiento, con una bobina móvil, ofrece buena resolución, gran ancho de banda y pequeños desplazamientos. Cada etapa tiene su propia electrónica de potencia, sensor de retroalimentación y controlador del servo. Los controladores de las etapas de alta y baja resolución del movimiento trabajan en coordinación para que los actuadores funcionen como un conjunto.

La electrónica y el software para la coordinación general, la gestión de los comandos externos, la funcionalidad de depuración y la implementación de los controladores de los servos está contenida en un chasis PXI y el controlador con un sistema operativo en tiempo real proporciona una gran flexibilidad y potencia de cálculo. El controlador de servo de la etapa rápida de alta resolución del movimiento se lleva a cabo en una tarjeta FPGA (Field Programmable Gate Array) NI PXI-7842R, mientras que el controlador de la etapa lenta de baja resolución del movimiento se lleva a cabo en el controlador NI PXIe-8130. Además, el diseño del software se divide en dos aplicaciones: el software del actuador embebido y un simulador del telescopio desarrollado como una herramienta auxiliar para simular como el ordenador del telescopio se conecta con los actuadores.

## Software del Actuador

La aplicación del actuador se compone de un módulo en el controlador en tiempo real NI PXIe-8130 y un módulo en la tarjeta FPGA PXI-7842R. El software del controlador en tiempo real incluye la funcionalidad de cada actuador – autocomprobación inicial, una máquina de estados, una palabra de estado, un registro de errores y la gestión de los parámetros configurables. Otras tareas realizadas incluyen la comprobación de la entrada procedente de la tarjeta FPGA mediante comandos externos sobre el bus SPI (Serial Peripheral Interface), la implementación del controlador de la etapa del servo de baja resolución que se transmite a través de una red CAN (Controller Area Network) o CANopen a un controlador de motor sin escobillas (brushless), la gestión de un buffer circular para propósitos de depuración de los datos sincronizados procedentes del módulo FPGA FIFO y la lectura de los sensores de retroalimentación

Figura 1. Actuadores de posición en un E-ELT Mirror Segment



a través de UDP/IP. La tarjeta FPGA implementa un esclavo del bus SPI, el controlador del servo de la etapa de alta resolución, la escritura y la lectura analógica y la sincronización para proporcionar datos al controlador en tiempo real a través de una memoria FIFO.

## El simulador de telescopio

Para probar la posición de los actuadores en relación a los requisitos, se desarrolló una segunda aplicación para la simulación del ordenador del telescopio con el que los actuadores tenían que interactuar a través del bus SPI. Este ordenador juega el papel de maestro del bus SPI, mientras que los actuadores son los esclavos del bus SPI. Esta aplicación auxiliar envía millones de comandos de posición a través de bus SPI a 1 kHz y lee las respuestas del bus SPI procedentes de los actuadores a 1 kHz. También adquiere los datos digitales a 5 kHz de un sensor de posición externo adicional instalado en el banco de pruebas mecánicas para cotejarlo con el sensor interno del actuador.

Se requiere que estas tres fuentes estén obligadas a registrarse al mismo tiempo con una sincronización mejor de 200  $\mu$ s, almacenando los datos en archivos binarios para el análisis a posteriori. Durante una prueba de una hora, este archivo llegará a ser mayor de 100 MB. La interfaz de usuario gráfica de la figura 2 muestra la gestión de los comandos y traza un gráfico simultáneamente en el dominio del tiempo y en el de la frecuencia de los datos del sensor de posición externo adicional.

La solución que implementamos utiliza una tarjeta NI PCI-7811R basada en una FPGA de E/S digitales instalada en un PC con Windows XP (Figura 2).

## Rendimiento en tiempo real y flexibilidad al mismo tiempo

La electrónica y el software de los actuadores tienen una amplia variedad de interfaces, la mayoría de los cuales están abiertos a cambios durante las primeras fases del desarrollo, se incluyen los siguientes:

Bus SPI con un reloj de 4 MHz para recibir los comandos externos - un

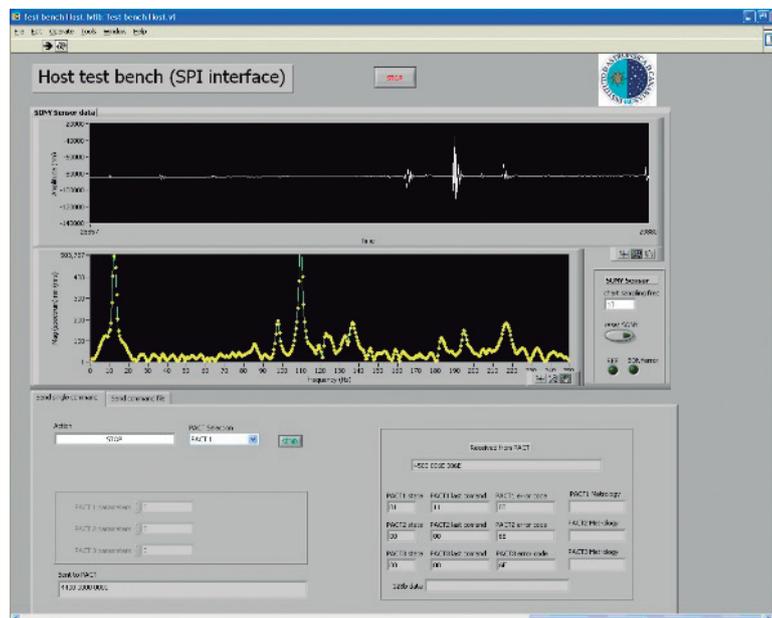


Figura 2. Interfaz gráfica de Usuario de la aplicación Telescopio Simulator

comando cada milisegundo  
Bus CAN para el envío de los comandos de control al motor de la etapa de baja resolución de movimiento con CANopen como capa de aplicación que proporciona información de los avisos de los conmutadores de final de desplazamiento y del hardware. Salida analógica para los comandos de control de la bobina móvil de la etapa de alta resolución del movimiento. Entrada analógica para controlar la corriente en la bobina móvil de la etapa de alta resolución del movimiento. Protocolo UDP/IP sobre Ethernet para leer los sensores de posición mediante la electrónica de los sensores externos. Protocolo TCP/IP sobre Ethernet para descargar los archivos auxiliares de depuración fuera de línea (off-line) Entrada digital para los sensores de lectura utilizados en la maniobra de posicionamiento inicial.

El uso de todas estas interfaces requiere una gran flexibilidad.

Las siguientes funciones tienen requisitos en tiempo real:

Implementación del esclavo del bus SPI para leer las entradas digitales a 80 MHz que permita reaccionar en unos pocos microsegundos a un nuevo comando externo de entrada

La ejecución del controlador del servo de la etapa rápida de alta resolución del movimiento compuesta de un PID (Proportional Integral Derivative) de varios filtros con una frecuencia entre 2 kHz y 10 kHz y que sea ajustable en la última fase del desarrollo Sincronización y almacenamiento de

archivos binarios de gran tamaño para el análisis a posteriori (off-line) de los comandos externos del bus SPI (1 kHz), las adquisiciones de las corrientes analógicas de la bobina móvil (2 kHz), los datos del sensor de posición adquiridos a través de Ethernet (2-10 kHz) y las variables internas del controlador del servo (2 a 10 kHz).

Cumplir con todos estos requisitos mediante plataformas disponibles en el mercado (COTS: Commercial Off-The-Shelf) podría implicar un compromiso entre flexibilidad y rendimiento en tiempo real. Sin embargo, al elegir el hardware y la programación de NI, LabVIEW Real-Time y LabVIEW FPGA, se obtuvo un rendimiento en tiempo real superior al de los requisitos y sin perder flexibilidad al hacer cambios en la interfaz.

## Conclusión

La plataforma NI PXI proporcionó una reducción significativa del tiempo de desarrollo, manteniendo una gran flexibilidad y rendimiento en tiempo real, cumpliendo con todos los requisitos electrónicos y del software.

Gracias a LabVIEW, se implementaron un controlador en tiempo real y módulos de FPGA en el mismo entorno, lo cual nos ayudó a conseguir una integración rápida y a obtener un producto autónomo fiable.

Además, la asistencia eficiente y productiva de los ingenieros de NI nos ha ayudado a acelerar más aún nuestro desarrollo. 

# Surfin' Inspección superficial en línea y en caliente de productos largos siderúrgicos

Artículo cedido por National Instruments



www.ni.com

*LabWindows CVI, Es la herramienta de programación estándar del Grupo Computer Vision de Tecnia. Su facilidad de programación, integración y potencia la hace especialmente indicada etc. NI Vision, Es una de las librerías de desarrollo habituales del grupo. Nos permite tratar las imágenes obtener características y programar el interfaz de usuario NI 9221. Se emplea para tomar la consigna de velocidad de tren de laminado como una señal analógica. De esta manera se adapta la captación a la velocidad del Tubo a inspeccionar.*

## El Reto

Desarrollar un sistema de inspección superficial en línea y en caliente (>1000°) en el punto en el que se producen los defectos de laminación. Esto proporciona importantes ventajas: Se reduce el coste de fabricación de los productos al disminuir los rechazos por este tipo de defectos, se evita aplicar labores de valor añadido a materiales defectuosos, y se facilita el mantenimiento preventivo.

## La solución

SURFIN' es un sistema patentado (Pat.10382359.7-2204) para el análisis de la calidad superficial de productos siderúrgicos en caliente (1000°C)

mediante tecnología de iluminaciones especiales, filtrados ópticos, procesamiento de imagen y sistemas de aprendizaje automático. El sistema es capaz de detectar los defectos en las primeras fases del proceso de fabricación cuando la pieza está incandescente. El equipo SURFIN detecta y clasifica automáticamente, marcas de rodillo, grietas y otros defectos superficiales en productos como barras, tubos, palanquillas, planchones o beam blanks.

## Desarrollo

La iluminación es un arma fundamental en las aplicaciones de Visión Artificial Industrial. Se controla la luz que se emplea, la iluminación del entorno y en su caso la emisión del objeto a inspeccionar, de esta manera se pueden apreciar características superficiales del elemento a estudio, color, textura, acabado... En ocasiones la energía emitida por el propio objeto es mayor que la reflejada, por ejemplo cuando el objeto está incandescente. En estos casos se hace difícil apreciar las características superficiales del objeto. Sin embargo, el sistema SURFIN' propone un método que permite filtrar las componentes correspondientes a la emisión por radiación por temperatura y poder así obtener las propiedades superficiales. Esta técnica permite obtener imágenes como si el material estuviera frío. El sistema trabaja con un sistema de iluminación especial láser (y otras) muy alejada de la radiación emitida por el metal caliente y un doble esquema de filtrado óptico. Por otra parte el sistema SURFIN' incluye una aplicación a medida de gestión y detección cuyo motor es un módulo de análisis de características de imágenes (texturas, tamaños...) y un clasificador de defectos basado en Inteligencia Artificial. Este módulo utiliza modelos de máquinas de soporte vectorial (SVM). Las condiciones industriales de la línea de laminación ocasionan que la superficie del producto a inspeccionar habitualmente no esté

limpia. Esto hace que aparezcan gran cantidad de manchas y marcas que resultan difíciles de diferenciar de los auténticos defectos superficiales. Asimismo en función del tipo de material (colada, espesor, diámetro) el aspecto superficial del producto puede sufrir grandes variaciones, a las que el sistema de inspección necesita adaptarse de modo automático.

A diferencia de otros sistemas de visión artificial el equipo SURFIN ha sido diseñado para poder trabajar en condiciones reales de planta. En el caso del sector siderúrgico esto supone por una parte unas condiciones industriales muy agresivas (muy alta temperatura, proceso rápido, presencia de vapor de agua y aceite, suciedad...). Por otra parte, cada línea de producción es diferente, uno de los aspectos clave del éxito del sistema SURFIN es su flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas de cada cliente. Esta flexibilidad ha supuesto que el equipo haya evolucionando incorporando gran número de mejoras propuestas por los usuarios y su conocimiento del entorno.

El primer sistema SURFIN fue instalado en las instalaciones de Tubos Reunidos en el año 2007, para la inspección superficial en caliente de tubos de acero sin soldadura. El sistema consta de un pódico de inspección con tres carcasas a 180°, cada una de las cuales contiene las cámaras, iluminación y los dispositivos ópticos y electrónicos necesarios. Las imágenes y datos se envían por fibra óptica a un ordenador situado en la sala de control, en el que se lleva a cabo el procesamiento para la detección e identificación de defectos.

Durante el desarrollo de la primera versión se detectaron distintos problemas (ópticos, mecánicos, de refrigeración y de limpieza) que dieron lugar a un rediseño y mejora del sistema. La experiencia adquirida condujo a importantes mejoras en la instalación de SURFIN 2.0 en el tren de laminación de Aceros Inoxidables Olarra, que lleva a



cabo la inspección en caliente de barra de alambón. Este segundo sistema fue instalado en octubre de 2011. Algunas de las mejoras de la versión 2.0 del sistema son:

- Estructura mecánica más compacta que permite un alineamiento mucho más rápido y sencillo de los elementos ópticos, así como mantener su estabilidad en el tiempo. Así se han conseguido imágenes de gran calidad.
- Sistema de refrigeración por agua, que permite la colocación de los sensores e iluminación más cerca del producto a inspeccionar, o bien que este sea más masivo o más largo, pase más lentamente o con mas alta continuidad (tiempo entre elementos menor o cero).
- Mejoras en el software: interface de usuario más flexible y con más información, base de datos más grande, mayor capacidad multiusuario y de gestión remota.

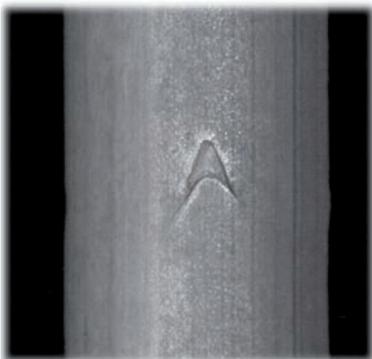
El sistema ha tenido una buena acogida a nivel internacional, En este momento se está negociando la venta de otros tres sistemas en España y Francia. Solo en el sur de Europa hay más de 20 plantas con posibilidad de incorporarlo.

Se han recibido visitas y solicitudes de demostraciones en otros países europeos así como en Asia, donde se ha presentado el sistema SURFIN en el ISIS: International Surface Inspection Summit 2012 Mumbai, India y en su día en el ISIS 2010 en Ámsterdam.

En la actualidad se está trabajando con la Ingeniería Sarralle, con amplia presencia internacional, para ampliar las posibilidades de distribución y mantenimiento

**Futuro**

Una de las solicitudes que se han abordado en la nueva versión que se



está desarrollando para el acabado final de Tubos Reunidos es el procesamiento en tiempo real hasta una velocidad de elemento de 10 m/s de la captación, obtención de características de imagen y la clasificación con estrategia SVM del total de la producción. Esto implica captar y procesar 36.000 líneas/s, de 2048 pix/línea x 8 bits/pixel x 3 (o 4 ) cámaras. Esto nos da un throughput de procesamiento de alto nivel de 216 MB /seg. Ante este volumen se han planteado distintas estrategias que se están aplicando en las nuevas versiones, entre ellos un procesamiento modular que permite ejecutar los hilos de la aplicación en varias máquinas.

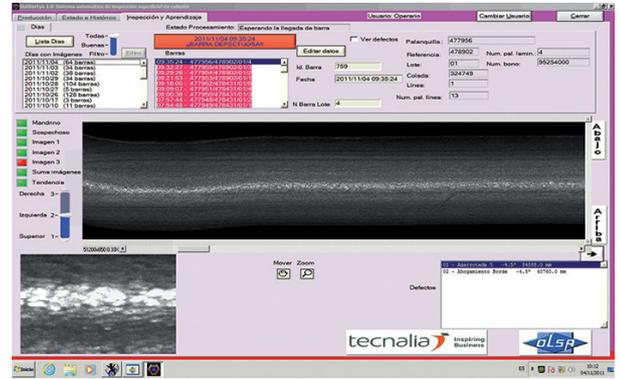
Otro aspecto importante que venimos tratando de mejorar es la garantía de correcta detección (calibración/verificación) Si bien en la parte SW es sencillo usando imágenes pregrabadas, en la parte de captación esto incluye importantes desafíos, ya que simular los defectos en un patrón que pueda presentarse al sistema es complejo en condiciones reales.

Además se está trabajando en las siguientes mejoras: visualización en tiempo real, nuevas aproximaciones para el clasificador inteligente, otras refrigeraciones activas y nuevos sistemas de limpieza, entre ellos un planteamiento basado en nano - estructuras auto - limpiables.

**Conclusión**

Los sistemas de Visión Artificial industrial cada vez están implantados en entornos mas complejos y hostiles, en concreto el sistema SURFIN' hace posible la detección de defectos superficiales (grietas, marcas, roturas...) durante el propio proceso de fabricación en caliente. La detección temprana de los defectos supone importantes ventajas:

- 1- Se reduce el coste de fabricación de los productos al disminuir los rechazos por este tipo de defectos y las operaciones de repaso necesarias para el material afectado. Buena parte de las reclamaciones de calidad son de defectos superficiales, y este sistema los previene y evita que lleguen al cliente final.
- 2- Se evita aplicar labores de valor añadido a materiales defectuosos, con el consiguiente desperdicio de esfuerzo, material y tiempo de máquina. Por ejemplo en una de las instalaciones,



antes de introducir el sistema SURFIN, los defectos se detectaban mediante una inspección visual ya enfriado, lo que suponía hasta 70 Tm de material defectuoso (50.000 ) que seguía pasando por costosos procesos de producción.

3- Se facilita el mantenimiento productivo.

La presencia de ciertos defectos advierte de fallos en el proceso, como el deterioro de las cajas de laminación, que pueden ser solventados con antelación en paradas programadas y no cuando finalmente se produce una rotura, lo que ocasiona graves inconvenientes.

4- Se aumenta la utilización de la línea, al ser necesario un menor número de paradas para investigar y solventar las causas de los defectos encontrados en frío con posterioridad.

5- Se ahorra energía, ya que hay tratar y procesar una cantidad menor de material para la cumplimentación de los pedidos.

6- El sistema permite mejorar el conocimiento de la empresa de su propio proceso productivo. No siempre se conocen con detalle muchos de los defectos que pueden aparecer durante la laminación en caliente (si el efecto posterior). Con este conocimiento es posible buscar la causa de cada clase de defecto y establecer un plan de actuación para modificar los parámetros de fabricación en cada caso.

Por todo esto el sistema SURFIN' permite un aumento de la competitividad a través de herramientas tecnológicas basadas en Visión Artificial en buena parte soportadas con productos National Instruments. El sistema esta teniendo una importante repercusión en el sector siderúrgico internacional y se están buscando acuerdos con empresas capaces de distribuirlo a nivel mundial

# El Coste del Calor

Artículo cedido por Álava Ingenieros S.A.

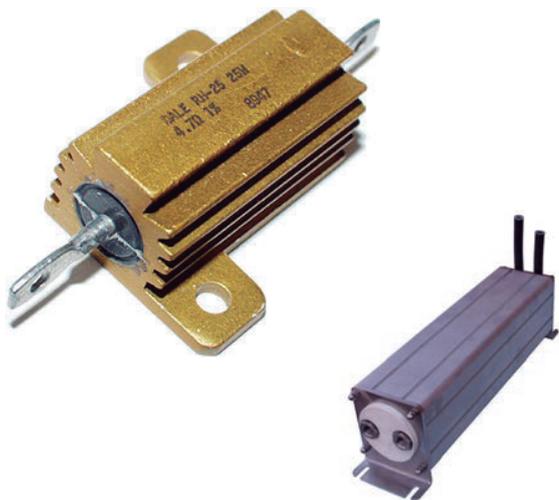


*Las cargas tradicionales, independientemente de su tipo de refrigeración (por aire o por agua) convierten intencionadamente la salida de potencia de la unidad bajo ensayo en calor residual al ambiente.*

## Tipos de cargas

Dependiendo del elemento de refrigeración de la carga, aire o agua, la disipación se realiza de distinta forma: En el caso de las cargas refrigeradas por aire, este calor se disipa directamente al aire cercano. Para eliminar dicho calor, es necesaria la instalación de un sistema de acondicionamiento de aire o una renovación del mismo. Si se dispone de un sistema de aire acondicionado en el laboratorio y la potencia a disipar es muy baja, no se genera un coste extra, pero no es una solución práctica si la aplicación necesita de potencias mayores.

En el caso de cargas refrigeradas por agua, éstas son acopladas de diversas formas (dependiendo del tipo de carga) a un sistema de refrigeración y re circulación de agua. De este modo, la potencia que podemos disipar es mucho mayor y no se produce el calentamiento de la sala de ensayos. En este caso, es necesaria la inversión en un sistema de refrigeración de agua cuyo coste y espacio a utilizar es proporcional a la potencia a disipar.



## Cargas simples:

Cualquier resistencia eléctrica (sea refrigerada por aire o agua) puede considerarse la forma más básica de carga. Su perfil de carga sigue la ley de Ohm ( $I=V/R$ ) y convierte el 100% de la energía ( $P=V*I$ ) directamente a calor.



## Cargas electrónicas:

Al igual que las cargas simples, las cargas electrónicas convierten el 100% de la energía en calor ( $P=V*I$ ), el hecho diferencial entre unas y otras está en la capacidad de programación de este tipo de cargas, lo que permite la realización de perfiles de carga que pueden corresponderse con Corriente Constante, Voltaje Constante, Potencia Constante, y al igual que las cargas simples, Resistencia Constante. Algunos fabricantes permiten incluso que el perfil de carga sea cambiado dinámicamente sin desconexión de la unidad bajo ensayo.



## Cargas electrónicas regenerativas:

Las cargas regenerativas, convierten la energía de la unidad bajo ensayo en energía útil reutilizable. Esta prestación permite, por ejemplo, la repetición de un ensayo con una reducción más que significativa del coste total de ensayo. A diferencia de las cargas tradicionales,

no se crea un calor residual intencionalmente más allá de la propia disipación por pérdidas de carga del sistema en sí mismo. Por ejemplo, una carga regenerativa con una eficiencia del 85% convertirá un 85% de la energía de la unidad bajo ensayo a energía retornable a la red del laboratorio y solo un 15% será disipado en forma de calor.

¿Qué ventajas presentan este tipo de cargas para el usuario? Como se muestra a continuación, este tipo de cargas presentan un ahorro sustancial en concepto de consumo eléctrico del sistema, además de la reducción de coste por menor disipación de calor.



## El coste del calor:

El flujo de potencia de un sistema tradicional (no regenerativo) es similar a lo mostrado en la siguiente figura 5.

Supongamos que la Unidad a Ensayar tiene una eficiencia del 90% y proporciona una salida de 10kW. Esto significa que la propia unidad a ensayar contribuye al calor con 1,11 kW, mientras que los 10kW de salida, son convertidos a calor por la carga. El calor total disipado a la sala de ensayos es entonces de 11,11kW, o lo que es lo mismo 37.911 BTUs, que deben disiparse con un sistema de enfriamiento particular. El caso de una carga

regenerativa es sensiblemente distinto. Como puede observarse en la figura 6. Basándonos en el mismo supuesto de potencias anterior tendríamos que la Unidad a Ensayar sigue generando la misma cantidad de calor (1,11kW) debido a las pérdidas de conversión.

Pero en este caso, la carga devuelve 8,5kW de la potencia de salida de la Unidad a Ensayar y solo 1,5kW se convierten en calor. Por tanto, el calor emitido se ha reducido desde 11,11kW a 2,61kW o desde 37.911 BTUs a 8.905 BTUs cantidad de calor mucho más fácil de eliminar.

**¿Cuánto puedo ahorrar con una carga regenerativa?**

Dependiendo de la eficacia energética de la Unidad a Ensayar, podemos calcular la potencia de entrada necesaria para una potencia de salida concreta, del siguiente modo:

*Potencia de entrada = Potencia de salida / Eficacia Energética*

La Unidad tomará la potencia eléctrica necesaria desde el suministro y desde las cargas regenerativas. De este modo, el cálculo completo depende de la potencia necesitada por la Unidad a Ensayar, la cantidad de potencia regenerada, y la potencia necesitada por el sistema de enfriamiento, así:

*Potencia total necesaria = (Potencia de entrada - Potencia regenerada) + Potencia enfriamiento*

Y por último, la necesidad de potencia del sistema de enfriamiento depende del tipo y tamaño del sistema en sí y de cuanto calor estemos generando en la Unidad y la Carga. Una de las características de un sistema de refrigeración es su propia Eficiencia Energética, que habitualmente suele rondar el valor 10 en los sistemas industriales de refrigeración por aire y de 20 en el caso de los sistemas por agua.

Eliminar el calor emitido al aire requiere aproximadamente un 34,12% más de potencia eléctrica, un 17,06% en el caso del calor eliminado por agua.

*Potencia eléctrica del sistema de enfriamiento = (Potencia de entrada - Potencia regenerada) \* ((3412 \*BTU/ kW)/EER)*

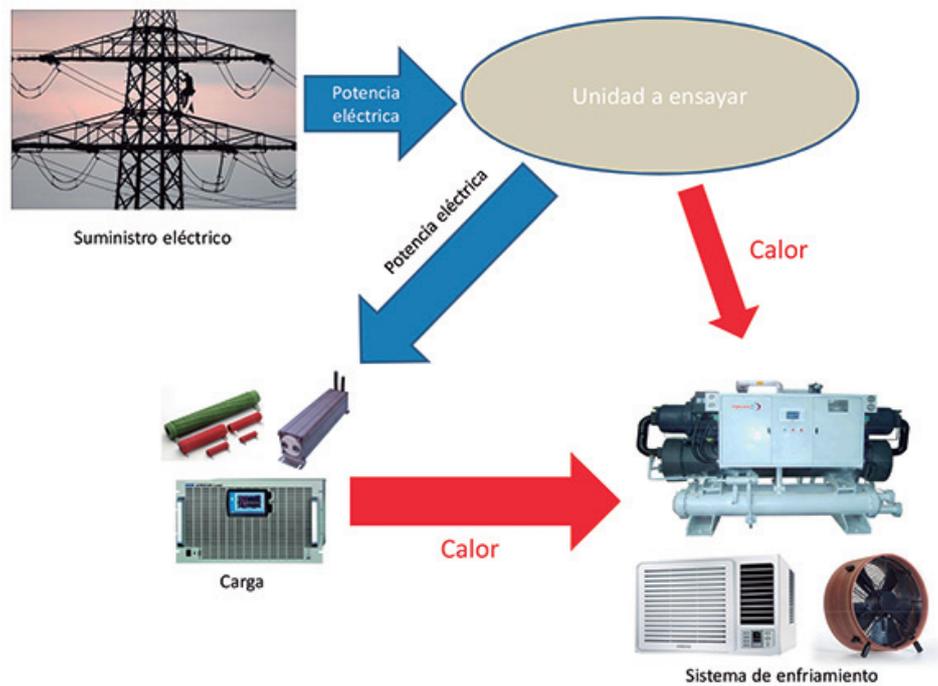


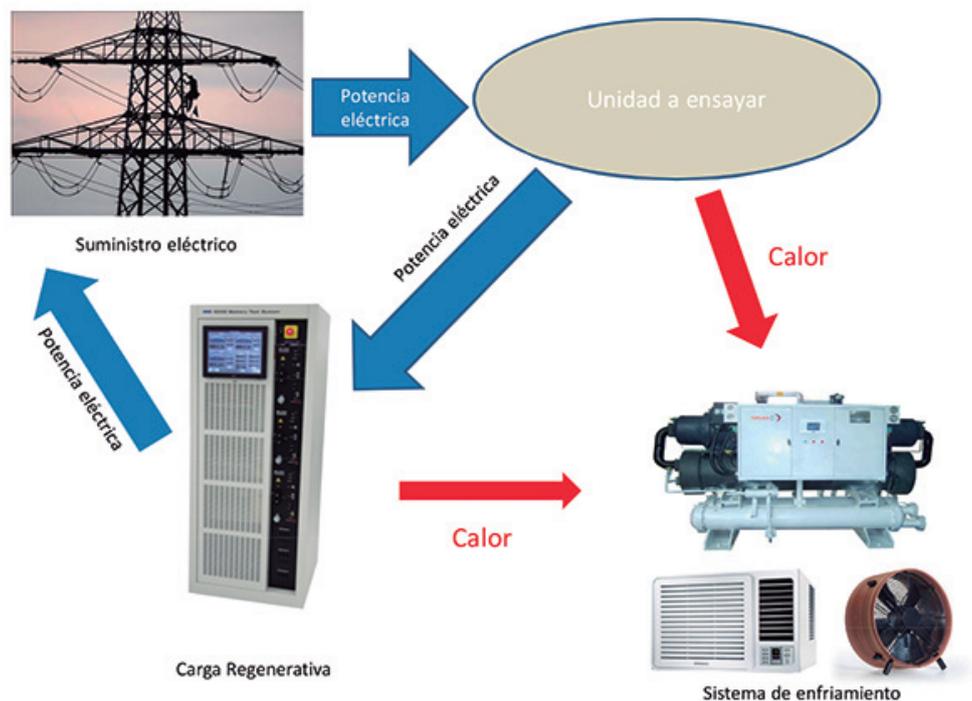
Figura 5. Flujo de potencia de un sistema no regenerativo.

Hay más variables que influyen en este cálculo, como puede ser la estación del año, el mantenimiento periódico del sistema, la cantidad de carga, etc... pero para un cálculo genérico como el que vamos a realizar es más que válido. La tabla de la figura 7 mostrada en la siguiente página com-

para los costes eléctricos asociados considerando una carga regenerativa con un 85% de eficiencia y dos cargas tradicionales, cada una con un tipo de refrigeración.

Lo que supone (Considerando un coste eléctrico de 0,15eu/kWh):

Figura 6. Flujo de potencia de un sistema regenerativo.



Tipo de carga	Regenerativa, refrigerada aire	Tradicional, refrigerada aire	Tradicional, refrigerada agua
Potencia en la Unidad a Ensayar	11,11 kWh	11,11 kWh	11,11 kWh
Potencia en la carga	10 kWh	10 kWh	10 kWh
Potencia regenerada por la carga	8,5 kWh	0 kWh	0 kWh
Calor disipado al ambiente	2,61 kWh	11,11 kWh	11,11 kWh
Calor disipado al ambiente (BTUs)	8,905	37,907	37,907
Potencia sistema refrigeración	0,9 kWh	3,79 kWh	1,9 kWh
Potencia total consumida	<b>3,51 kWh</b>	<b>14,9 kWh</b>	<b>13,01 kWh</b>
Coste eléctrico por hora	0,526 €	2,235 €	1,951 €
Coste eléctrico por año (suponiendo un trabajo de 1.920 h/a)	1.009,92 €	4.291,20 €	3.745,92 €

Figura 7. Tabla de costes energéticos

	Regeneración Vs Tradicional	
	Refrigerado aire	Refrigerado agua
Ahorro eléctrico en 1 año	3.281,28 €	2.736 €
Ahorro eléctrico en 5 años	<b>16.406,40 €</b>	<b>13.680 €</b>

### ¿Cómo las cargas regenerativas aportan a mi política medioambiental?

Es conocido que algunos de los métodos de producción de energía eléctrica implican una serie de emisiones de residuos contaminantes en forma de CO<sub>2</sub> al ambiente. Las cargas regenerativas, como hemos visto anteriormente, reducen en un alto porcentaje el consumo eléctrico desde el suministro. Considerando dentro de este consumo lo referido a los elementos periféricos del sistema (aire acondicionado o refrigeradora de agua), el salto en consumo es aún mayor.

En España, podemos encontrar diferentes valores de emisión de CO<sub>2</sub> dependiendo del tipo de tecnología utilizada para la producción de energía eléctrica e incluso la tecnología disponible, como muestra la tabla de la figura 8. La Red Eléctrica de España (REE) proporciona una serie de datos en su página Web basados en un factor de conversión de 0,25 kgCO<sub>2</sub>/kWh, que pueden utilizarse de referencia general.

Figura 8. Generación de CO<sub>2</sub>

Tipo de generación	Emisiones (KgCO <sub>2</sub> /kWh)
Central térmica de carbón	0,95
Central térmica de ciclo combinado de Gas Natural	0,37
Central térmica de fuel + gas	0,7
Hidráulica	0
Nuclear	0
Eólica	0
Resto del régimen espacial	0,25

Considerando este factor y los cálculos realizados anteriormente podemos concluir la figura 9. De donde se entiende que las cargas regenerativas son una opción sin comparación si

Tipo de carga	Regenerativa, refrigerada aire	Tradicional, refrigerada aire	Tradicional, refrigerada agua
Potencia total	3,51 kWh	14,9 kWh	13,01 kWh
Potencia consumida anual (suponiendo un trabajo de 1.920 h/a)	6.739,20 kWh	28.608 kWh	24.979,2 kWh
Emisión de CO <sub>2</sub> anual equivalente	1.684,8 kg	7.152 kg	6.244,8 kg
Número de árboles necesarios para compensar la emisión	85	358	313

Figura 9.

queremos cumplir con una política de conservación del planeta exigente.

### Costo total de propiedad:

El costo total de propiedad incluye no solo la inversión inicial en la adquisición de un sistema, sino aspectos del uso y mantenimiento, costes operacionales y cualquier otro coste relacionado con un sistema concreto. Los sistemas tradicionales, aunque habitualmente

menos costosos en la inversión inicial, implican unos altos costes debidos principalmente a:

1. Consumo eléctrico de la Unidad a Ensayar: Mientras que un sistema regenerativo permite la "re-utilización" de la energía eléctrica, un sistema tradicional convierte toda esta energía en calor, sin permitir un ahorro energético.
2. Inversión en sistemas de refrigeración: Un sistema tradicional implica la inversión en sistemas de refrigeración, sean de aire o de agua, su coste estará directamente relacionado con la potencia con la que trabajaremos. En el caso de los sistemas regenerativos, éstos desaparecen o se minimizan.
3. Consumo eléctrico de los elementos distintos y necesarios: Los sistemas de refrigeración, en general, presentan un alto consumo eléctrico.
4. Espacio físico: El espacio necesario para la instalación de los sistemas tradicionales debe tener en cuenta los sistemas de refrigeración, más allá del espacio propio utilizado por la carga.

5. Gastos de mantenimiento: Al contrario que las cargas, los sistemas de refrigeración tienen un alto porcentaje de partes mecánicas sujetas a desgaste, mantenimiento o sustitución periódica y lubricación, lo que supone un coste de mantenimiento a tener en cuenta.

### Conclusiones:

Como se está haciendo en muchas grandes empresas, es más que conveniente, durante la fase de decisión de una inversión, identificar y analizar lo que llamamos gastos operacionales ocultos o costes de utilización del producto en el que vamos a invertir. En el caso concreto de las cargas de cierta potencia (la solución regenerativa mejora el ahorro a medida que el consumo y la cantidad de calor disipada se incrementan) puede ser más barato desde el punto de vista económico y ecológico invertir en una carga regenerativa, pese a que su coste es mayor que el de una carga tradicional. 

**Ahora también en MSE**

## ARDUINO: La plataforma más sencilla y económica para aprender a programar y realizar aplicaciones de control

Para todas las edades y ciclos formativos: ESO, bachiller, FP, etc. Consulta los kits que hemos preparado. Puedes empezar a disfrutar de ARDUINO por menos de 50 €



22 €

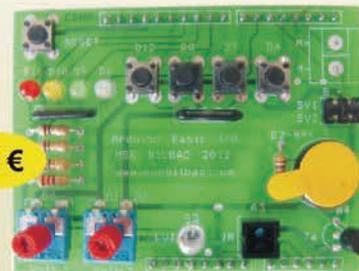
Arduino UNO Rev. 3

41 €



Arduino MEGA 2560 Rev. 3

18 €



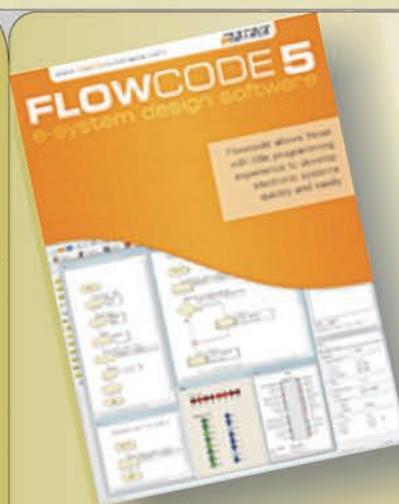
Arduino Basic I/O



**NUEVO!!**

### CURSOS DE FORMACION SOBRE PIC'S PARA PARTICULARES. CONSULTA PRECIOS

A todos los asistentes: 20% de dto. en cualquiera de los productos MSE



### FLOWCODE 5: Programación gráfica para PIC's.

**¡¡ Ya está disponible !!**

- \* En castellano
- \* Desde 69 €

Compatible con nuestro USB-PIC'School (consulta ofertas)

178 €

### Laboratorio USB-PIC'School para PIC's

Interface USB, Grabador/Depurador compatible con MPLAB-IDE

LIBRO 14

Hardware y software del PIC16F88x  
El MPLAB: edición, ensamblado, depuración y grabación  
El laboratorio USB-PIC'School  
Tutorial con más de 100 ejemplos y proyectos  
Control de periféricos  
Introducción a FlowCode



25 €

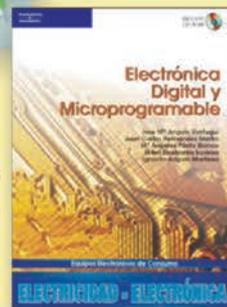
### Universal Trainer

En Kit 110 €  
Montado 140 €



Laboratorio didáctico-profesional con módulos opcionales de prácticas para electrónica Digital, Semiconductores, Electrónica Analógica, Microcontroladores y PLD.

LIBRO 11  
PVP 34 €



Libro de prácticas basadas en Universal Trainer y sus módulos. Temario adaptado al programa de FP.

Los precios no incluyen el IVA y pueden verse modificados sin previo aviso

**MSE** MICROSYSTEMS  
ENGINEERING

**INGENIERÍA DE MICROSISTEMAS PROGRAMADOS S.L.**

Alda. Mazarredo, 47 - 1º, 48009 BILBAO Tfno/Fax: 944230651

[www.microcontroladores.com](http://www.microcontroladores.com)

# Drivers de LED de alta eficiencia proporcionan soluciones inteligentes de iluminación

Artículo cedido por ROHM



[www.rohm.com](http://www.rohm.com)

Autor: Raimund Wagner  
Product Manager for  
LED driver ROHM  
Semiconductor GmbH

## Eficiencia gracias a los controladores de LED ROHM

“Casa inteligente”, “contadores inteligentes” o “smart grid”, son palabras reales de un nuevo tipo de tecnología inteligente. Desde el suministro de energía, agua y calefacción a la automatización inteligente y soluciones de iluminación, una operación más eficiente y respetuosa del medio ambiente, sino también más cómodo se puede lograr en muchas áreas con la ayuda de nuevos conceptos y componentes avanzados. Sobre todos los sectores se beneficia particularmente el de estas tecnologías el de la iluminación en diversas formas. Gracias a su eficiencia energética, tamaño compacto, alta fiabilidad y durabilidad, los LEDs se han establecido en casi todas las áreas del mercado que requieren iluminación, ya que proporcionan brillo intenso y alto brillo de color, mientras que consume menos energía. Sin embargo, debe estar relacionado con una alta fiabilidad, baja interferencia, gestión excelente del calor y de los mecanismos integrados de seguridad. Todo esto es muy exigente para la fuente de alimentación del controlador de LED.

Los drivers de LED juegan un papel importante en el diseño global de la iluminación, mediante la regulación de la “potencia” y para aliviar el microcontrolador a partir de una enorme carga de trabajo con una funcionalidad integrada como GPO, RAM y circuitos am-

plificadores. Gracias al PWM integrado se consigue un mejor rendimiento de dimming y se necesitan una menor necesidad de componentes externos. Con el fin de reducir el consumo de energía, ROHM ha implementado avanzados amplificadores de baja potencia y una tecnología patentada oscilador en sus conductores de LED. El siguiente artículo describe un sistema de iluminación inteligente con un TRIAC regulación basada en un caso práctico.

Los LEDs de sustitución de las lámparas incandescentes tradicionales están generalmente dispuestos como una matriz, que en conjunto forman una superficie uniformemente iluminada. El brillo de los LED accionados en serie depende de la corriente de funcionamiento. La caída de tensión total es de entre 10 y 30 V. La cadena de LED debe ser alimentada por una fuente de corriente controlada con precisión constante, y la corriente debe ser regulada con precisión de manera que las lámparas de contiguas tienen el mismo brillo. Por lo tanto, la tarea principal de un controlador de LED es proporcionar una salida de luz constante, significa una fuente de alimentación constante a los LED, a pesar de las posibles variaciones de potencia. Esta corriente constante se lleva a cabo en un pasillo de 2,5% en un amplio rango de voltaje (Fig. 1).

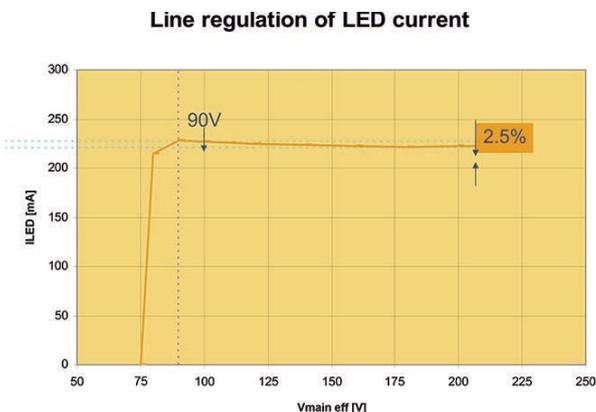
Otros requisitos a los conceptos de iluminación de calidad son la alta precisión, el voltaje de salida constante y varias funciones de regulación. Una gran variedad de reguladores incluyendo transistores o triac dimmers se pueden encontrar en el mercado, todo el trabajo con una detección de ángulo de fase de la corriente alterna. Este artículo describe un suministro de energía LED con una solución basada en un dimmer triac el cual es capaz de realizar control de luz LED sin gran esfuerzo evitando variaciones no deseadas causadas por la inestabilidad eléctrica del regulador de luz. Dependiendo de la aplicación, otras soluciones tales como PWM o de regulación lineal se puede apoyar con la circuitería externa respectiva porque

los bloques internos del controlador de LED están diseñados de tal manera que asegura un alto grado de flexibilidad.

El reto de la atenuación de lámparas LED es el hecho de que un conductor normal no puede identificar el ángulo de corte de fase de la corriente alterna. A fin de permitir una solución eficiente de LED dimming, el controlador de LED tiene que determinar la fuente de alimentación para los LEDs mediante el análisis del ángulo de fase del regulador (Fig. 2). Un apagado incorrecto, o prematuro en la conmutación del regulador de luz TRIAC causada por una caída de potencia tiene que ser evitada. Dado que los LED están diseñados para ser muy eficientes, incluso con un funcionamiento reducido, esto no es fácil de conseguir. Es importante conseguir un cierto perfil de la corriente de modulación con el fin de evitar problemas tales como parpadeo o la intermitencia. La fase de corte en ángulo a la curva de transferencia de corriente del LED, se debe ajustar a la curva de sensibilidad del ojo humano a través de una ecuación logarítmica interna. De esta manera, se genera un comportamiento uniforme y natural de regulación, que es similar a la de una bombilla convencional. Idealmente, el brillo emitido debe corresponder aproximadamente a la atenuación de una bombilla de 60W.

Para evitar el parpadeo durante el funcionamiento, el condensador amortiguador incorporado tiene que ser completamente descargado cuando el triac no conduce. Para evitar un corte prematuro del TRIAC, debe mantenerse un flujo constante de baja corriente cuando el triac conduce. La carga de la lámpara LED imita la resistencia de la carga de una bombilla de luz, que en contra de un LED, puede mantener fácilmente una corriente de retención de 8 a 40 mA. Con el fin de incrementar la eficiencia, los TRIACS ROHM han incluido un controlador de carga dinámica en sus soluciones de controlador de LED para la iluminación interior que permite una precisión de regulación de hasta 5%. Además hay un LED de alto

Figure 1: Circuit scheme of LED voltage



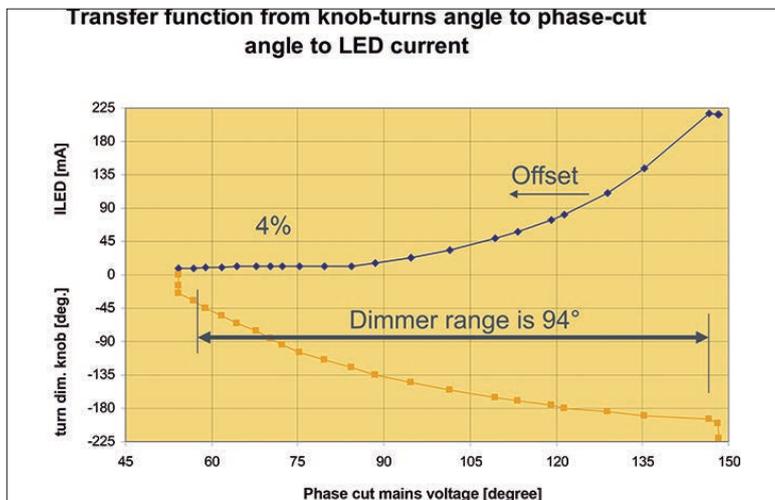


Figure 2: Dimming characteristics

rendimiento y tolerancia de la tensión con el fin de conseguir un rendimiento óptimo y una alta fiabilidad. La figura 3 muestra un resumen de todas estas funciones en un diagrama de aplicaciones.

La familia BD555 de integrados reguladores de LED de corriente de encuentran en un encapsulado compacto SOP14 y se pueden implementar soluciones LED de hasta 25W. La alta eficiencia es proporcionada por un devanado auxiliar con alta tolerancia de tensión sobre la base de una bobina de acoplamiento, que suministra al IC con una tensión adicional de hasta 30 voltios. Configurado como una red alimentada por convertidor flyback con una frecuencia seleccionable de 50 a 400 kHz que genera una alta eficiencia en un encapsulado compacto SOP 14 con bajo peso, mientras que la estabilización de la red y fluctuaciones de la tensión y proporcionan mayor fiabilidad. Combinado con el escaneo de la corriente real del LED, la precisa detección de la corriente de LED proporciona la precisión necesaria para una multitud de aplicaciones.

Estas medidas garantizan el buen funcionamiento y evitan fluctuaciones de brillo. Junto con el transistor de conmutación externo, los nuevos conductores BD555 pueden abarcar una amplia gama de rendimiento de LEDs. El sistema patentado de purga débiles y fuertes del circuito (ver Figura 4 - Zona A) reduce la disipación de potencia y también expone una alta calidad, libre de parpadeo de regulación de salida de luz cuando se utilizan con reguladores de luz convencionales en un transistor o triac base. Las características precisas

de regulación basado en la solución mencionada propiedad se puede lograr con un ángulo de detección de fase real de 35-140 grados. La curva después de que se ajusta en la conversión de los ángulos de fase de las corrientes de LED se lleva a cabo, por una adaptación interna logarítmica de la curva de sensibilidad del ojo humano, lo cual permite un rendimiento agradablemente suave y natural de regulación.

Una anchura de impulso o un controlador de modulación lineal de la señal DC alternativamente puede sustituir el ángulo de fase. Un inteligente gestión de potencia integrado en el chip con baja corriente de arranque de operación también controla la operación de puesta en marcha y el modo normal de funcionamiento para el consumo optimizado de energía del sistema. El comportamiento de arranque suave se puede definir con el mismo condensador que también se utiliza para la regulación de detección.

Con la nueva familia de controlador es LED, el usuario puede elegir entre diferentes opciones, suministro de simples a sofisticados módulos de potencia para lograr la máxima eficiencia energética. También recibe una variedad de opciones de configuración, como la adaptación a configuraciones de redes de energía de 240V o 100V, configuraciones HB-LED y arranque suave ajustable o las funciones de luz de emergencia.

Además, una amplia gama de semiconductores externos HV son compatible. Varios circuitos de protección, tales como el control de sangrado, bajo voltaje de bloqueo y la protección contra sobre corriente (saturación de

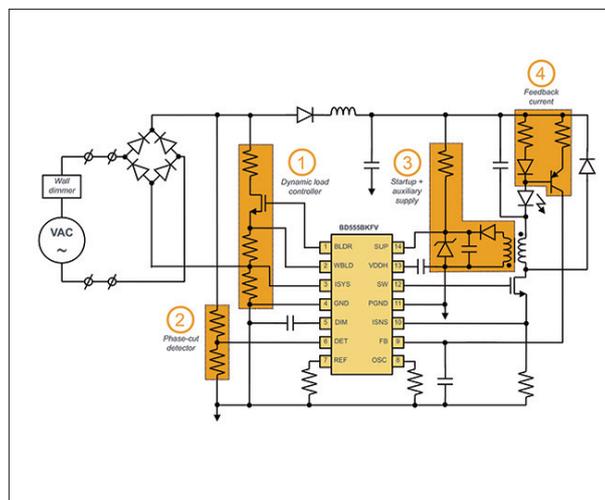


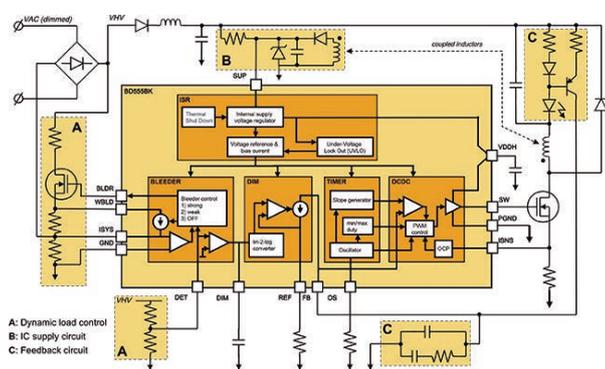
Figure 3: BD555BKfV application diagram

inducción), cortocircuito y sobrecalentamiento garantizan la fiabilidad y tolerancia a fallos. Los clientes esperan una vida útil mucho más larga de los LEDs que de las lámparas estándar, que también justifica un precio de compra más alto. Estas características integradas ayudan a lograr este objetivo sin esfuerzo de desarrollo importante. Un mecanismo de protección contra la activación falsa de los LEDs por una corriente de fuga se incluye también. Con una temperatura de funcionamiento de -40 a +110 °C, los controladores cubren una amplia gama de áreas de aplicación.

**Resumen**

La familia de controladores de LED BD555 es una solución flexible para la construcción de bloques de exigentes lámparas LED regulables, y no sólo crea las condiciones para el diseño de sistemas de alta eficiencia con bajo consumo de energía, sino que también ofrece a los diseñadores la oportunidad de abandonar el costoso y complejos sistemas multi-componente

Figure 4 BD555BKfV Block Diagram



# Soluciones Para el Diseño y prueba de MIMO 802.11ac.

Artículo cedido por Agilent Technologies

 Agilent Technologies  
www.agilent.com

*Cómo combinar la simulación con soluciones de prueba para conseguir diseños MIMO 802.11ac de alto rendimiento*

## Introducción

IEEE 802 es una familia de estándares de comunicación inalámbrica diseñadas para diversas aplicaciones. La variante 802.11ac aborda específicamente aplicaciones emergentes que requieren un flujo de datos muy alto, por encima de 1 Gbps. Estas velocidades de transmisión de datos, impulsadas por el creciente uso de vídeo de alta definición y el deseo de disponer de conexiones inalámbricas, son necesarias para permitir el envío de grandes archivos de datos entre dispositivos situados en el hogar, la oficina o el lugar de trabajo.

802.11ac da respuesta a esta necesidad de velocidades más altas de transmisión de datos con cuatro mejoras clave: canales más anchos (los canales de 40 y 80 MHz son obligatorios, con soporte opcional para modos de 160 MHz y 80+80 MHz) y modulación de orden superior (se ha añadido modulación 256QAM

como función opcional). Asimismo se ha añadido soporte para múltiples entradas y salidas (MIMO) con hasta 8 antenas, si bien solo 1 es obligatoria. Se ha añadido, además, soporte para MIMO multiusuario a fin de incrementar la eficiencia de transmisión del enlace descendente. La tecnología MIMO especifica la forma en que pueden utilizarse múltiples antenas de transmisión y recepción (dos o más) para comunicar a través del canal de radio. Su capacidad para permitir múltiples flujos de datos distintos es esencial para conseguir el incremento del flujo de datos de un solo usuario que permite 802.11ac.

## Problema

La complejidad de MIMO plantea numerosos desafíos de diseño y prueba a los ingenieros de sistemas de 802.11ac, especialmente en relación con el diseño del transmisor de RF. El rendimiento de MIMO del sistema puede verse degradado, por ejemplo, por algoritmos de multiplexión espacial MIMO, cadenas múltiples de transmisión/recepción de RF, antenas múltiples y perturbaciones a nivel del sistema. Además, los ingenieros de sistemas se enfrentan a desafíos del tipo: ¿Cuál es el rendimiento necesario en el diseño del transmisor de RF para cumplir las especificaciones de modulación 256QAM? ¿Qué rendimiento de ruido de fase del oscilador local (LO) se requiere para cumplir una especificación de magnitud del vector de error (EVM) para esta modulación de orden superior?

Si tomamos en consideración estos desafíos, es importante comprender todos los problemas potenciales cuanto antes en la fase de diseño (antes de las pruebas de hardware), cuando son más fáciles y mucho menos costosos de solucionar.

En la fase de pruebas de I+D, los desafíos son igualmente complejos. Aquí los ingenieros de sistemas deben crear y analizar señales de prueba MIMO con suficiente flexibilidad para abordar el gran número de flujos espaciales, anchos de banda y órdenes

de modulación que admite 802.11ac. Si surgen problemas al medir la EVM de salida del transmisor, deberán depurarse correctamente para determinar si están causados por las fases de IQ o IF, o incluso por problemas de diafonía o temporización. El modo de abordar estos desafíos y consideraciones es esencial para conseguir diseños MIMO 802.11ac de alto rendimiento.

## Solución

Un modo de mitigar los desafíos de diseño y prueba de los sistemas MIMO 802.11ac consiste en utilizar simulación de diseño para evaluar los compromisos de rendimiento del diseño.

Cambiando el ruido de fase del oscilador local (LO) que se modela en dBc/Hz, por ejemplo, el ingeniero de sistemas puede determinar qué tipo de rendimiento de ruido de fase del LO se requerirá para 256QAM en comparación con 64QAM. También se pueden modelar la linealidad del amplificador de potencia (PA), las perturbaciones de ganancia/fase del modulador IQ y las perturbaciones del filtro del mezclador, de modo que puedan evaluarse los compromisos de diseño del sistema y los escenarios hipotéticos al principio de la fase de diseño, minimizando así las posibilidades de encontrar sorpresas no deseadas antes de pasar a las pruebas de hardware.

Cuando comienzan las pruebas de hardware de I+D se pueden generar señales de prueba MIMO combinando simulación con equipos de prueba. La simulación ofrece flexibilidad para abordar los distintos flujos espaciales, anchos de banda y órdenes de modulación que admite 802.11ac.

Las perturbaciones modeladas en la simulación pueden emplearse para generar señales que sirvan para realizar pruebas de esfuerzo sobre el rendimiento del hardware del dispositivo sometido a prueba (DUT). Al añadir osciloscopios de banda ancha y soluciones de prueba modulares al conjunto se pueden realizar pruebas de la EVM en MIMO. El osciloscopio



Figura 1. En esta configuración de prueba del hardware MIMO 802.11ac, la fuente de simulación utilizada para diseñar el transmisor de RF también se emplea para descargar formas de onda MIMO en los AWG. El uso de los mismos algoritmos de medida de la EVM en equipos de simulación y prueba es fundamental para minimizar los problemas al pasar de la fase de diseño a la de prueba.

pio también se puede emplear para depurar problemas a lo largo de la cadena del transmisor, ya sean de IQ, FI o RF analógico. Algunos ejemplos destacados de instrumentación que permite esta combinación de funciones son el software de diseño SystemVue Electronic System Level (ESL) de Agilent Technologies, el software de análisis vectorial de señales (VSA) 89600, el generador de forma de onda arbitraria (AWG) 81180A, el generador de señales MXG, el analizador vectorial de señales PXI y el osciloscopio Infiniium de la Serie 90000 X.

SystemVue se utiliza al principio de la fase de diseño para crear formas de onda MIMO 802.11ac operativas. Se pueden añadir perturbaciones de diseño en SystemVue y descargarlas con la forma de onda. El software VSA procesa y mide los datos de simulación, aunque también funciona con equipos de prueba Agilent, como analizadores lógicos, osciloscopios, digitalizadores y analizadores de señales de RF para proporcionar una interfaz de usuario coherente y algoritmos de medida para comprobar el hardware de señales mixtas y de RF.

Durante las pruebas de I+D, SystemVue carga sus formas de onda MIMO de banda ancha 802.11ac en dos AWGs 81180A para generar señales de prueba MIMO y distintos escenarios de prueba. Cuando es necesario, el complemento de personalización DPD adicional de SystemVue —el W1716 DPD Builder— permite una implementación rápida, fácil y rentable de técnicas de predistorsión digital (DPD) para mejorar la linealidad del PA. A continuación, dos MXG modulan las señales de banda base, mientras el software VSA y el osciloscopio de la Serie 90000 X se utilizan para depurar el rendimiento de la EVM de MIMO (Figura 1).

Como alternativa, puede emplearse un analizador de señales VSA MIMO PXI de banda ancha para realizar medidas MIMO.

El generador MXG ofrece alta velocidad de conmutación ( $\leq 1,2$  ms en modo SCPI), la mejor ACPR del mercado (incluso a niveles altos de potencia o a lo largo de un amplio rango de niveles de potencia de salida), alta potencia, factor de formato pequeño y mantenimiento sencillo a cargo del propio usuario. El osci-

loscopio en tiempo real de la Serie 90000 X permite anchos de banda de modulación más allá de 1 GHz y proporciona entradas multicanal coherentes temporalmente para medir portadoras moduladas de RF, además de memoria más profunda para demodular más datos con el software VSA. Estas funciones lo convierten en un instrumento muy válido para realizar medidas MIMO 802.11ac de dos y cuatro canales. El analizador de señales VSA PXI proporciona cobertura de frecuencia desde 50 MHz hasta 26,5 GHz para una captura efectiva de señales de banda ancha. Sus componentes modulares y definidos por el software, que pueden integrarse perfectamente con el software VSA, proporcionan configuraciones de sistema flexibles y adaptadas a las distintas necesidades de prueba. Utilizados conjuntamente, estos productos brindan una amplia capacidad de diseño y prueba que resulta crítica para implementar con éxito diseños MIMO 802.11ac.

### Simulación de MIMO 802.11ac

Para comprender mejor cómo puede evaluarse el rendimiento de un diseño MIMO 802.11ac y los compromisos adoptados en el diseño del sistema, consideremos un transmisor de RF de ejemplo, diseñado utilizando SystemVue, tal como se muestra en la figura 2. Por debajo del diseño simulado se muestran los resultados de la simulación del diseño con parámetros

configurados para MIMO 64QAM de 160 MHz.

Las constelaciones IQ son relativamente limpias. Debido a las perturbaciones de diseño modeladas, las EVM son aproximadamente de -35,8 dB para Ch1 y de -43,3 dB para Ch2. La salida del mezclador utilizado para convertir de IF a RF muestra distorsión adicional desde el ruido de fase del LO y otras perturbaciones del mezclador. Las EVM son aproximadamente de -31,8 dB para el canal 1 y de -33,9 para el canal 2. La salida del PA muestra aún más distorsión desde la compresión de ganancia del PA, con unas EVM de salida totales del transmisor de aprox. -28,6 dB para el canal 1 y de -28 dB para el canal 2. Probablemente habría que mejorar los parámetros de este diseño para que sea compatible con 256QAM. Por tanto, suele ser conveniente evaluar el diseño en distintas condiciones operativas simuladas antes de pasar a la fase de hardware.

### Soluciones de prueba de la EVM del hardware del transmisor MIMO 802.11ac

Como ejemplo de prueba de hardware del transmisor MIMO 802.11ac, tenga en cuenta que la fuente de simulación utilizada para diseñar el transmisor de RF MIMO 2x2 de 160 MHz en el ejemplo anterior se utiliza ahora para descargar formas de onda

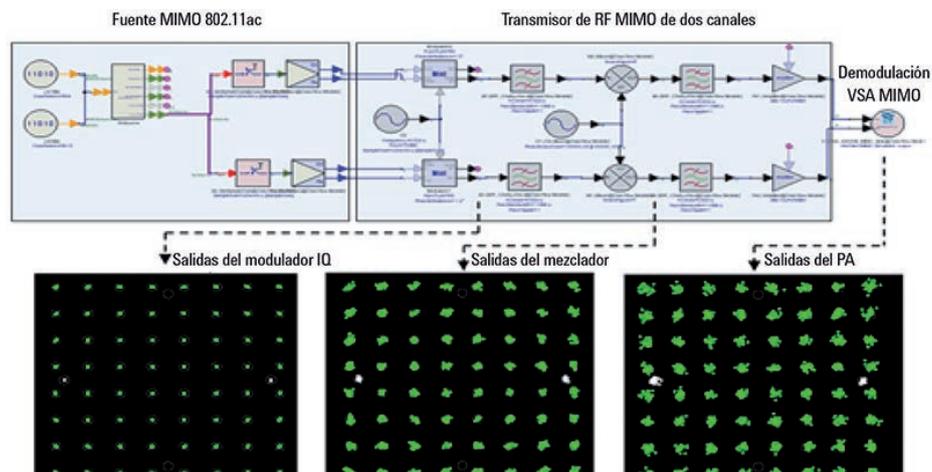


Figura 2. En este diseño de transmisor de RF MIMO 802.11ac, la fuente MIMO 802.11ac espacialmente multiplexada está modelada en la parte superior izquierda con salidas de banda base complejas. En la parte superior central está modelado un transmisor de RF MIMO de dos canales con entradas IQ, y en la salida del transmisor de RF (salidas del PA) se utiliza una medida de simulación VSA para medir el rendimiento MIMO del diseño simulado. Los tres resultados de la simulación se muestran bajo el diseño simulado.



Figura 3. Estos resultados de prueba para una demodulación MIMO 2x2 de 5,8 GHz y 160 MHz muestran las dos constelaciones en la parte superior izquierda y central, los dos espectros centrados a 5,8 GHz en la parte inferior izquierda y central, y la EVM a la derecha.

MIMO de simulación IQ compleja en dos AWG 81180A empleando la configuración de prueba de la Figura 1. Los dos AWG emiten señales IQ analógicas a dos MXG, que modulan las señales de banda base (formas de onda IQ) en portadoras de RF de 5,8 GHz. A continuación, las dos salidas de 5,8 GHz se introducen en dos de los cuatro canales coherentes de fase (canal 1 y canal 3) en el osciloscopio de la Serie 90000 X de 13 GHz para realizar la demodulación MIMO de RF con software VSA.

En la Figura 3 se muestran los resultados de la demodulación a 5,8 GHz. La EVM puede medirse empleando dos configuraciones de ecualizador distintas. Cuando se configura como "preámbulo, pilotos y datos", la EVM es aproximadamente de -40,4 dB para el canal 1 y de -40,6 para el canal 2. Aquí la estimación del ecualizador se promedia en todos los símbolos de la medida, produciendo una estimación del ecualizador más precisa y con menos ruido.

Cuando el ecualizador se configura como "solo preámbulo", de acuerdo con la norma 802.11ac, las EVM medidas son aproximadamente de -36,1 dB para el canal 1 y de -36,4 dB para el canal 2.

En el caso de MIMO 3x3 se emplea una configuración de prueba de hardware similar a la de la Figura 1, pese a que se necesitan tres generadores de señales MXG para reproducir las formas de onda MIMO con un ancho de banda de hasta 160 MHz por canal. También se necesita un

analizador de señales MIMO PXI de banda ancha que ejecute SystemVue y el software VSA.

En la Figura 4 se muestran los resultados de una señal MIMO 3x3 de 80 MHz utilizando el VSA MIMO PXI de banda ancha. Los resultados de medida entre -45 y -46 dB RMS EVM se consiguieron utilizando estimación de canales en el preámbulo más datos. Estos resultados pueden conseguirse muy rápidamente, con velocidades de medida de centenares de milisegundos.

## Resumen

802.11ac aborda las necesidades de las aplicaciones emergentes que requieren un flujo de datos muy alto.

Sin embargo, el uso que hace de MIMO para conseguir este objetivo plantea numerosos desafíos de diseño y prueba al ingeniero de sistemas. La simulación utilizando una solución como SystemVue ofrece a los ingenieros de sistemas una forma de abordar estos desafíos permitiéndoles establecer compromisos entre los requisitos de rendimiento del diseño, como ruido de fase del oscilador local (LO), modulador IQ, linealidad del PA y otras perturbaciones para alcanzar las medidas de rendimiento del sistema para 256QAM en relación con 64QAM. Además, la combinación de simulación con soluciones de prueba, como el generador de señales MXG para crear señales de prueba MIMO, y el uso de osciloscopios de la Serie 90000 X y soluciones de prueba modular como el analizador de señales PXI de banda ancha para medidas de la EVM de MIMO y depuración permite a los ingenieros evaluar con rapidez y eficiencia el rendimiento de la EVM del hardware del transmisor MIMO. Con esta combinación pueden realizarse pruebas de hardware a través de una amplia gama de configuraciones 802.11ac, incluyendo 256QAM y un ancho de banda de 160 MHz.

El generador de señales MXG, el analizador de señales PXI y los osciloscopios Infiniium de la Serie 90000 X de Agilent son productos clave dentro de la amplia familia de productos de prueba "La potencia de la Serie X" de Agilent.

[www.agilent.com/find/powerofx](http://www.agilent.com/find/powerofx). 



Figura 4. Estos resultados de prueba para una demodulación MIMO 3x3 de 5,8 GHz y 80 MHz indican que el nivel mínimo de la EVM residual del VSA PXI es muy bueno, entre -43 y -46 dB RMS. Aquí, las señales moduladas de RF se introdujeron en tres canales sincronizados del analizador de señales PXI para realizar la medida de MIMO de RF con el software VSA y SystemVue.

# bel

COMPONENTS FOR A  
CONNECTED  
PLANET™

## MAGNETICS

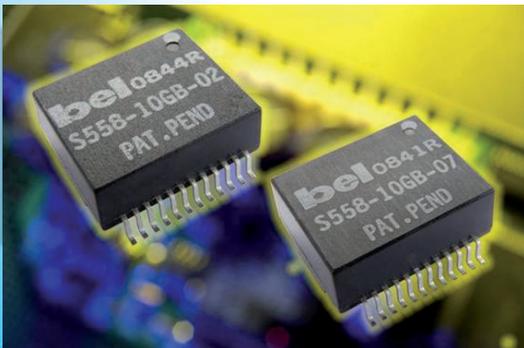
### CONECTORES CON TRANSFORMADORES INTEGRADOS ("MagJack").

- 10/100BT, 1GBT y PoE(Power over Ethernet)



### TRANSFORMADORES LAN para NETWORKING & TELECOMMUNICATIONS

- Power over Ethernet(Poe)  
10/100BT y 1GBT  
Diseños PoE Plus



## CIRCUIT PROTECTION

### PRODUCTOS para PROTECCIÓN de CIRCUITOS

- Fusibles Tubo y SMD
- Fusibles Rearmables/PTC Resettable Devices.



## INTERCONEXIÓN (Conectores pasivos).

- "Modular Jacks"
- De Cat3 a Cat7a.



## MÓDULOS

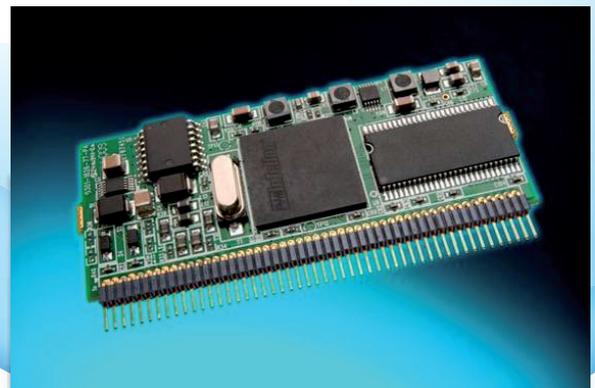
### MÓDULOS de POTENCIA

- Convertidores DC/DC Aislados
- Regulated Bus Converters.
- Non-Isolated Point of Load Modules.



### INTEGRATED BROADBAND MODULES

- Módulos PowerLine (PLC). Homeplug 200Mbs
- Módulos SFP (Small Form Pluggable)



R.C. MICROELECTRÓNICA, S.A.

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  
e-mail: [ventas@rcmicro.es](mailto:ventas@rcmicro.es) · [www.rcmicro.es](http://www.rcmicro.es)

# “Análisis de Aspectos de Ciberseguridad en Entornos de Geolocalización”

Artículo cedido por Javier Areitio

Prof. Dr. Javier Areitio Bertolín. Catedrático de la Facultad de Ingeniería. Director del Grupo de Investigación Redes y Sistemas. Universidad de Deusto. [jareitio@deusto.es](mailto:jareitio@deusto.es)

*En el presente artículo se identifica y analiza uno de los temas prioritarios hoy en día como es la protección de la información implicada en los servicios-aplicaciones basados en geolocalización en entornos de movilidad.*

*Actualmente se observa no sólo un incremento significativo en los servicios basados en localización, sino que su valor añadido para business/commerce/manufacturing esta creciendo y se espera que generen unos ingresos muy importantes.*

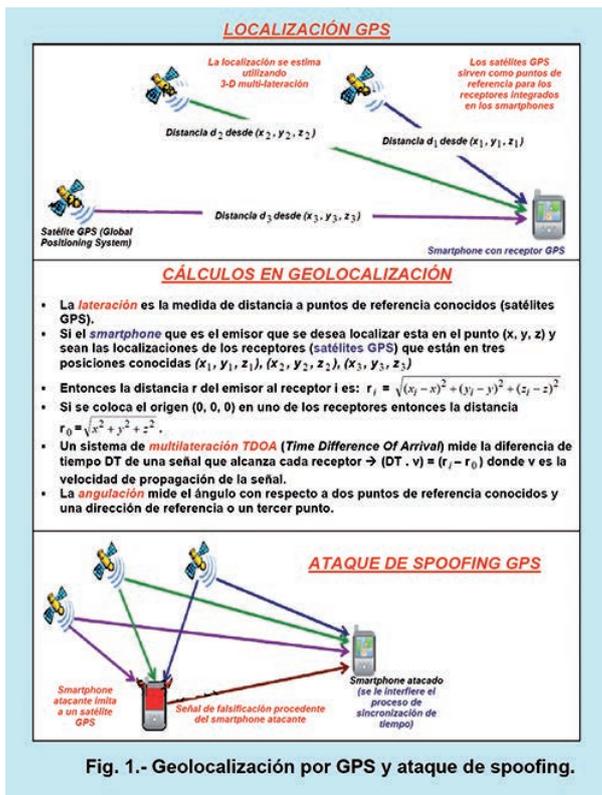
*El potencial crecimiento en los diferentes dominios de la geolocalización hace urgente abordar y gestionar de forma profesional sus riesgos en ciberseguridad y ciberprivacidad ya que se barajan aspectos muy sensibles y críticos como la privacidad-seguridad física de los individuos (personas físicas y jurídicas), sus identidades, su reputación/imagen, recursos en entornos de fabricación y sistemas críticos, informaciones sensibles como financiera implicada (por ejemplo para propósitos de facturación), de salud, medioambiental, etc.*

## Introducción

Es de RF e ingenieros de test. Los eje-La geolocalización también denominada localización/posicionamiento y que se utiliza en los LBS (Location-Based-Services) está relacionada con el geotagging (proceso que consiste en añadir la identificación geográfica/coordenadas de 10 dígitos/latitud-longitud de la persona a cualquier objeto: foto, video, canciones, sitio Web/geotagging-Website visitado, SMS/MMS, etc.). Posibilita conocer la situación/ubicación geográfica de una entidad seleccionada. Como toda tecnología, puede utilizarse, tanto para fines positivos, como para fines negativos. Incluso cuando se emplea para fines positivos puede sufrir ataques y utilizarse para llevar a cabo acciones maliciosas y perversas como vigilancia/exclusión/patrones íntimos a través de inferencias del grafo social (el patrón de un individuo puede incluir datos deducidos de los patrones de movimiento de amigos en base al grafo social que indica la visibilidad de los amigos en las Redes Sociales y la capacidad para deducir estelas de comportamiento del individuo a partir de los datos de dichos amigos). Algunos proveedores de WPS (WiFi-based-Positioning System) son Google, Navizon, Shyhook-Wireless. Es posible tanto robar información de localización sensible, por ejemplo la que está presente en los metadatos dentro de fotos sacadas desde smartphones para acciones maliciosas, como perturbar y modificar información de localización legítima por ejemplo mediante radio-interferencias intencionadas por ejemplo, para impedir maliciosamente el rescatar a un accidentado en una zona de difícil acceso. Actualmente el abanico de sistemas de geolocalización crece día a día, se incluyen: cámaras visible/infrarrojas, sistemas táctiles, mecanismos basados en sonido (audible y ultrasonidos), sensores infrarrojos/ultrasonidos, WLAN-WiFi, RFID-NFC, UWB (Ultra WideBand), ZigBee, Bluetooth, localización magnética, INS (Inertial Navigation Systems), radar, vigilancia por satélites, GSM/GPRS/HSDPA/UMTS/LTE, direcciones IP/MAC, códigos de barras lineales, QR, etc.

## Aplicaciones Positivas/Negativas y Ataques a la Geolocalización

Entre las aportaciones crecientes positivas de la geolocalización podemos encontrar los servicios que sirven a los cuerpos de policía-seguridad-bomberos-médicos para encontrar personas (pérdidas, delincuentes, criminales, heridos, accidentados, enfermos, cadáveres enterrados, etc.) y todo tipo de entidades-objetos (recursos, animales, vehículos, computadores/servidores ubicados en aviones-no-tripulados (drones = vehículos aéreos no tripulados controlados por GPS. A veces se utiliza el término LOSS (Low Orbit Server Stations)), maletas, tesoros, bombas, etc.) perdidos, robados-sustraídos, secuestrados, ocultos, enterrados, etc. Así mismo, las Redes Sociales basadas en la localización, los juegos basados en la geolocalización, los servicios basados en la localización, las aplicaciones de geotagging, etc. Otra de las aportaciones positivas es que sirve como factor de autenticación (en este caso, del tipo ¿donde estas?, en forma de coordenadas vía satélite GPS-EEUU/GALILEO-Europeo/GLO-NASS-Rusia/QZSS-Japón, además de las direcciones MAC-L2, IP-L3, URL-L5 o como triangulación de señales en redes celulares). Otros factores de autenticación utilizados actualmente son: lo que uno sabe (utilizando teclados normales o virtuales dibujados en pantalla, telear contraseñas, PINs, frases de paso, resolver adivinanzas, juegos, puzzles, etc.), lo que uno lleva (smartcard, token hardware-USB, llave, etiqueta NFC-RFID-QR-Código de barras lineal 39/EAN-39, prótesis implantada, certificados digitales X.509v3-ITU-T, etc.), lo que uno es (biometría fisiológica como iris, huella dactilar, retina o biometría de comportamiento cómo habla, anda, escribe, teclea, etc.), lo que uno recuerda-reconoce (fotos, películas, música, dibujos, rostros de personas, olores, colores, etc.), lo que uno hace (actividades que realiza, perfil de acciones-trabajo-ocio-convivencia, etc.), ¿qué hora y fecha es? (para autenticarlo se pregunta por ¿cuándo es ahora?, se utilizan marcas de tiempo, sellado temporal y pruebas



de la fecha, hora e instante de tiempo preciso actual). Para saber si un usuario es ó no humano se utiliza un mecanismo basado en tests denominado CAPTCHA (Completely Automated Public Turing Test to tell Computers and Humans Apart), dicho mecanismo se basa en reconocer, por ejemplo, letras retorcidas, para protegerse (por ejemplo, al dar de alta usuarios en un servicio de correo electrónico) contra ataques automatizados de botnets permitiendo diferenciar las personas de las máquinas.

Entre las aportaciones crecientes negativas de la geolocalización y los ataques a las aportaciones positivas que pueden prestar podemos encontrar: los seguimientos-trazabilidad de todo tipo de entidades (personas, animales, objetos), generación clandestina de perfiles-patrones (donde te encuentras, por donde te mueves, qué visitas, con quién te encuentras, cuanto tiempo estas, que actividades haces, etc. vulnerando cuestiones relacionadas con la raza, política, religión, sexo, salud, etc.) para luego aplicarlos con herramientas de minería de datos. Así mismo los ataques a las aportaciones positivas abren un sin fin de nuevas oportunidades a los adversarios como impedir que se realicen operaciones de rescate, atacar a la imagen/credibilidad y al negocio de empresas que utilicen geolocalización. El geotagging permite conocer y señalar las coordenadas donde se encuentra una persona, casa (para robarla), se tomó una foto, bailamos, nos divertimos, hicimos negocios, restaurante, un lugar secreto, la localización de un evento, etc. pero como riesgo nos encontramos con la vigilancia social por GPS y la posibilidad de que nos establezcan patrones de nuestros movimientos. Como contramedida sencilla frente al geotagging inhabilitar en el smartphone o cámara de fotos (ya sea Android, iPhone o Blackberry) dicha característica que esta activada por defecto.

### Protección de la Geolocalización

La fuga de información personal de localización exige valorar el riesgo de la revelación de la localización de una entidad. En este sentido el impacto depende del contexto, escenario y la probabilidad, de la amenaza respecto a la exposición. Los servicios basados en la localización (LBS) identifican las localizaciones geográficas de las perso-

nas/vehículos/etc. utilizando dispositivos móviles que incluyen receptores de posicionamiento mono/multisatélite como GPS/GALILEO y su utilización en e-business/e-commerce está creciendo significativamente. Por ejemplo, los usuarios pueden decir en una Red Social (por ejemplo Facebook Places) que están visitando un cierto establecimiento de venta al por menor para obtener cupones de descuento e incluso premios. LBS puede ayudar también a encontrar el restaurante, cajero automático, hospital, etc. más próximo. El uso de los LBS es muy amplia y variada, pero la información de localización puede llegar a todo tipo de entidades, lo cual exige incorporar medidas de protección a favor de la privacidad en forma de mecanismos de reducción de la precisión del posicionamiento, exigir el consentimiento explícito (opt-in) del usuario, etc. La incorporación de la información de localización en diversos protocolos y servicios ha cambiado el panorama de los sistemas en red a través de diversos dominios como: los servicios de red geográficos (por ejemplo el routing), los servicios y aplicaciones basadas en la localización, las Redes Sociales, los mapas y la navegación, la monitorización y el seguimiento-trazabilidad distribuida, la provisión de recursos geo-espaciales, etc.

Los servicios LBMS (Location-Based Mobile Services) utilizan la posición geográfica de un dispositivo móvil (por ejemplo, un gadget como un smartphone, tablet, PC/Mac ultraligero, etc.) para proporcionar información de valor añadido y servicios a los usuarios/empresas. Con la rápida difusión de los dispositivos móviles y el despliegue de redes de información de elevada capacidad (banda ancha), se observa un crecimiento en el desarrollo de servicios LBMS así como en su utilización. Algunos servicios LBMS comunes son la asistencia frente a emergencias, los mapas y la navegación, los directorios de business, la localización de amigos, el marketing, los negocios y la publicidad basada en la localización, el m-commerce/m-business basado en la localización, etc.

Una de las APP para smartphone denominada WHATSAPP permite mantener una conversación en tiempo real con los contactos sin tener que pagar por SMS en forma de chat. Otra APP denominada FOURSQUARE permite mediante geolocalización mostrar la ubicación del portador del smartphone

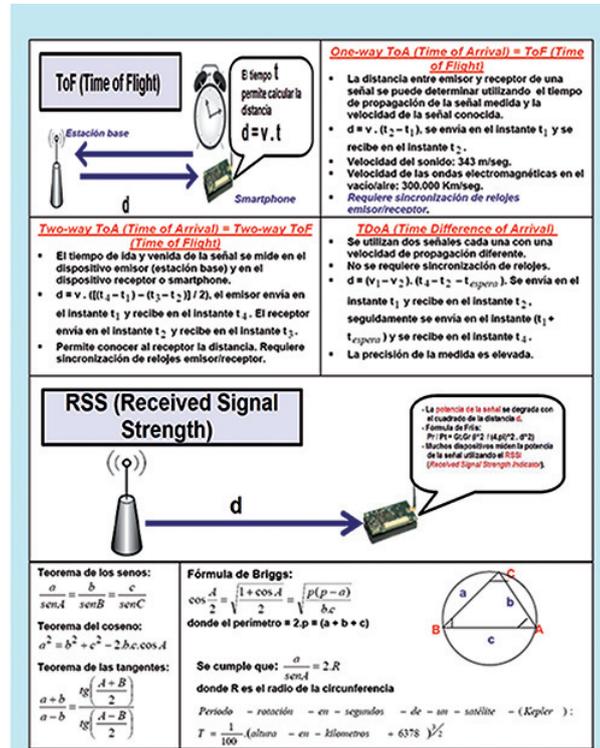


Fig. 2.- Técnicas de localización relativa.

- **GEOLocalización.** Se refiere a identificar la localización geográfica del mundo real de un dispositivo o entidad conectada a Internet (smartphone, sensor inteligente, computador, visitante a un sitio Web, un minero con prótesis o electrónica embebida en una mina profunda, etc.).
- **LBS (LOCATION BASED SERVICES).** Utiliza la información de localización del usuario para proporcionar diferentes servicios. El mercado móvil es uno de los servicios de valor añadido más importantes. Los servicios de localización basados en smartphones requieren que reveles tu localización al proveedor de servicios; si bien la empresa de telecomunicaciones traza tu localización en todo momento y podemos confiar en ella, no así en empresas de localización más nuevas como Foursquare, Loopt, Twitter, Facebook, etc.
- **CATEGORÍAS DE APLICACIONES LBS.** Navegación de vehículos (modo de alcanzar la localización destino especificada), servicios de información (para encontrar el restaurante, farmacia, gasolinera, cajero automático más cercano), emergencias (personas que necesitan una ambulancia, esta perdida en un bosque, etc.), entretenimiento (redes sociales, gamificación/juegos a través de móviles, el amigo más cercano), marketing (publicidad móvil basada en localización), tracking (seguimiento de los envíos postales y de mensajería).



Fig. 3.- Aspectos relacionados con la localización.

ya y de los locales y servicios con las señales de otros usuarios. Redes Sociales como Foursquare (<http://foursquare.com>) permite que los usuarios dejen constancia de los sitios por los que transitan, añadiendo sus coordenadas

**RIESGOS DE SEGURIDAD Y PRIVACIDAD EN TECNOLOGÍAS LBS**

- Revelar información sensible acerca de un individuo/entidad.
- Riesgos debidos a los registros de tracking sobre el movimiento de usuarios. Se dan en plataformas de Redes Sociales como por ejemplo Google Latitude, FourSquare, Gowalla, Facebook, etc.
- Uso indebido de la información de localización. Puede tener diferentes propósitos comerciales, delictivos, etc.

**CONTRAMEDIDAS DE PROTECCIÓN EN TECNOLOGÍAS LBS**

- Contramedidas legales. El objetivo es proteger y preservar la privacidad de los datos personales del usuario en forma de Directiva sobre privacidad y comunicaciones electrónicas del Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. El punto principal es que el usuario debe poder controlar la disponibilidad de su información de localización, por ejemplo quien puede acceder a ella y para qué propósitos. Estas contramedidas se emplean junto con las contramedidas técnicas.
- Contramedidas técnicas. Tres de las principales categorías de protección PETs (Privacy Enhancing Technologies) son: (1) Técnicas de cifrado criptográfico y esteganografía. Son mecanismos para proporcionar confidencialidad, autenticación y autorización de localización. (2) Técnicas basadas en pseudónimos. Permiten reemplazar la identidad real del usuario por un pseudónimo o nick artificial. (3) Técnicas de anonimato de la localización. Posibilitan transformar la localización precisa del usuario en áreas espaciales ocultas.

**ANONIMIZACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN**

**OBJETIVO:** La información de la localización exacta del usuario se transforma en áreas de localización ocultas.

**Ventajas:** Adecuada para aplicaciones en tiempo real, requiere poco coste operacional.  
**Inconvenientes:** Crea riesgos de comprometer la privacidad en el caso de que la parte de confianza se vea atacada/forzada.

**REFLEXIONES PARA PROTEGER LA PRIVACIDAD DE GEOLOCALIZACIÓN**

- Deshabilitar los servicios de geolocalización en smartphones cuando de hecho no se necesitan. Desinstalar APPs de alto riesgo.
- Utilizar la posibilidad que ofrece la Red Social Twitter de borrar toda la información de geolocalización desde tu Twitter timeline.
- Las plataformas de Red Social basadas o consentientes en la localización pueden acechar, lo cual es grave.
- Merece la pena reflexionar antes de optar por características de geolocalización en plataformas de Red Social.
- Tratar la Web para lo que es, un lugar público donde la información una vez revelada persistirá indefinidamente y dejada de estar bajo nuestro control. Reprimir nuestros instintos de exhibicionismo.
- Aplicaciones que usan la geolocalización: publicidad (p.e. Angry Birds), búsquedas de conveniencia (p.e. restaurantes, paradores), mapping-games (p.e. Geocaching), Geotagging (p.e. Camera).

Fig. 4.- Riesgos y contramedidas para la seguridad y privacidad en LBS.

(check-in del sitio utilizando geolocalización GPS) e información de valor sobre lo que opinan de ellos para que sus contactos puedan informarse, así mismo se agrega el componente del juego por el cual ganan puntos. El servicio Latitude de Google (<http://www.google.com/latitude>) opera de forma algo similar. La Red Social Twitter geolocaliza los mensajes (o twitts) de sus usuarios; en la URL Web: (<http://irekia.colbenson.es/smbrokergeo>) se visualiza sobre un mapa la geolocalización de los usuarios que se comunican, sus identidades, fotos y la información intercambiada. La Web please-rob-me (<http://pleasero-bme.com>) muestra un listado de todas las casas que están vacías, porque sus dueños así lo explican a través de las Redes Sociales dando su geolocalización.

Se pueden identificar como principales elementos a la hora de definir una localización segura: la privacidad de la localización, el secreto de la localización, la revelación selectiva de la localización, la no trazabilidad, el servicio de estimación de localización maliciosa, la precisión de la estimación, el spoofing-suplantación, el engaño, la mentira, etc. Cuando se analiza la protección del proceso de estimación de la localización surgen diversos aspectos: (i) Pueden atacarse los servicios de estimación de la localización. Para ello se deben iden-

tificar las vulnerabilidades y se debe analizar la forma de mitigarlas. (ii) Los datos de referencia pueden ser imprecisos y contener ruido. Se debe analizar la forma de incorporar redundancia para obtener una estimación fiable de la localización. (iii) El sistema o los dispositivos pueden forzarse bien. Se debe analizar el grado de eficiencia del algoritmo de estimación y cuales son los compromisos. (iv) El proceso de localización esta basado en datos de referencia. Se debe analizar si es de confianza la fuente, si los datos pueden verificarse y si los datos son fiables.

Los principales dominios donde opera la geolocalización de cara a establecer una estimación segura de la misma son:

(1) Geolocalización GPS (Global Positioning System). Los veinticuatro satélites en seis planos orbitales LEO (Low Earth Orbit) de la red GPS sirven como puntos de referencia móviles para los receptores en tierra, proporcionando: "localización o fix posicional, velocidad, dirección de viaje y tiempo de precisión". El GPS implica cinco etapas básicas:

trilateración (intersección de esferas), rango de satélite (determinar la distancia desde el satélite), timing (se requieren relojes precisos y consistentes), posicionamiento (saber donde esta el satélite en el espacio) y corrección de errores (corrección de ionosfera y retardos troposféricos) cada satélite transmite su propio código utilizando dos frecuencias: carrier L1 (1575,42 MHz) y carrier L2 (1227,60 MHz); el código civil usa L1 y el código militar usa L1 y L2. Todos los satélites GPS poseen alta precisión, relojes fuertemente sincronizados y localizaciones conocidas de forma precisa. Los receptores utilizan información de sincronización para medir la distancia de múltiples satélites (tres son suficientes, aunque más es mejor). La localización se estima utilizando una multi-lateralación 3D. Si se analiza la seguridad de la localización GPS podemos identificar: (i) Esta suficientemente guardada la red de satélites GPS. En relación a la seguridad física que se podría hacer si se desea alterar un satélite. En relación a la fiabilidad, los relojes se monitorizan

**CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO**

- DESDE LA PERSPECTIVA DE SU NATURALEZA:**
  - Sistemas de posicionamiento activos. Se basan en el establecimiento de radiobalizas para su funcionamiento, tales como triangulación de señales de radio de puntos de acceso WIFI, satélites GPS, sensores de proximidad infrarrojos/ultrasonidos dentro de edificios, triangulación de señales con estaciones base GSM/GPRS/UMTS/LTE/HSDPA/WCDMA, etc.
  - Sistemas de posicionamiento pasivos. No requieren balizas, utilizan posicionamiento basado en audio/video, análisis de escenas, navegación inercial, etc.
- DESDE LA PERSPECTIVA DE LA PRIVACIDAD:**
  - Sistemas de posicionamiento basados en el cliente. Los clientes móviles calculan su propia localización de forma autónoma, por ejemplo GPS y navegación inercial. En este caso es posible que el cliente calcule su localización sin revelar dicha localización a otra entidad. Permiten mayor privacidad que los otros sistemas ya que el cliente tiene control completo sobre la información de su localización y posición.
  - Sistemas de posicionamiento basados en red. La infraestructura de red es la responsable de calcular la localización del cliente móvil. Un ejemplo, es el posicionamiento de teléfonos celulares que utiliza CGI (Cell Global Identity) donde el administrador de la infraestructura de red debe guardar la información acerca de la localización de los clientes móviles.
  - Sistemas de posicionamiento asistidos por red. Para determinar la localización del cliente se requiere una combinación de cálculos, basado en red y basado en el cliente. En este caso, cierta información acerca de la localización del cliente móvil debe residir en la infraestructura de red, aunque esta información puede ser menos precisa que la información guardada por el propio cliente móvil. Un ejemplo es el A-GPS (Assisted-GPS) que combina el posicionamiento CGI basado en red para aumentar la velocidad del posicionamiento GPS.

**ESQUEMA APS (AD-HOC POSITIONING SYSTEM) TIPO DV-HOP**

APS es un mecanismo de localización distribuido basado en la información de conectividad en vez de medidas de ángulo/distancia. Estima las localizaciones de los nodos utilizando al menos tres nodos de referencia. Los errores de localización se pueden reducir aumentando el número de nodos de referencia. Utiliza el concepto DV (Distance Vector) donde los nodos intercambian tablas de routing con sus vecinos de un salto. Dado el factor de corrección  $\{c_i = \sum \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} / \sum l_{ij}\}$  y las localizaciones de los nodos de referencia, un nodo de usuario puede realizar la trilateración.

**CASO PRÁCTICO DE APS TIPO DV-HOP**

Cada nodo mantiene una tabla con la localización de cada nodo y su distancia en saltos entre dicho nodo y el resto de nodos.

Cuando un nodo de referencia obtiene las distancias a cada uno de los otros nodos de referencia, determina un factor de corrección (que es la longitud media de un salto) que se difunde a través de la red.

CASO: Sean tres nodos de referencia A1, A2, A3. A1 sabe su distancia a A2 (60 m) y a A3 (110 m); A1 sabe la distancia en saltos a A2 (dos saltos) y a A3 (seis saltos). El factor de corrección es  $(60 + 110) / (2 + 6) = 20$  que representa la distancia estimada de un salto. Las correcciones se propagan utilizando inundación controlada, es decir un nodo sólo utiliza un factor de corrección e ignora los recibidos subsiguientemente. En este caso:

$d(A1, A3) = 60 \text{ m}$ ;  $d(A1, A3) = 110 \text{ m}$ ;  $d(U, A3) = 3 \text{ saltos}$ ; factor de corrección = 60 m

**Variación del método APS-DV-distancia:**

- Las distancias se determinan utilizando medidas de potencia de señal de radio
- Las distancias se propagan a los otros nodos
- No todos los saltos se estima que tienen igual tamaño.

Fig. 5.- Clasificación de los sistemas de posicionamiento.

o no minuciosamente. (ii) GPS spoofing. Es posible que dispositivos GPS "maliciosos" (por ejemplo un smartphone) pueda hacerse pasar por un satélite enviando información falsa (señales de spoofing) a otro smartphone víctima y así interferir en el proceso de sincronización temporal.

Cuando se analiza la localización se pueden destacar diversos aspectos:

(a) Muchos tipos diferentes de localización utilizan enfoques distribuidos o basados en infraestructura. Muchas técnicas imitan GPS de una u otra forma. Los dispositivos confiables pueden servir como puntos de referencia. Las características físicas proporcionan estimaciones o límites de distancia desde los puntos de referencia.

(b) Las restricciones de los recursos son un factor limitador. Los algoritmos deben ser rápidos y eficientes y GPS no es rentable para un uso continuo en dispositivos con batería.

(c) La localización relativa. Cada dispositivo de localización recoge las relaciones geométricas relativas a los diversos puntos de referencia.

Las principales medidas de protección tomadas con respecto a los puntos de referencia son: (i) Autenticidad. Medidas sólo desde los puntos de referencia autorizados. (ii) Verificable. Se debería realizar la integridad de la medida. Si es posible, no debería ser posible falsificar la medida física. (iii) Alta disponibilidad (HA). La información de la localización debería estar lista-disponible siempre y cuando se necesite. (iv) Protección contra distintas formas de ataques. Un ejemplo de protección de la localización es SeRLoc (Secure Range-independent Localization, 2004). Otro ejemplo es la VM (Verifiable Multilateration), la idea básica es utilizar limitación de distancia, un atacante sólo puede aumentar la distancia medida; como principal ventaja de la multilateración verificable (o VM) es que el aumento de las medidas de distancia tendrá, bien un efecto despreciable en la localización, o bien será suficiente grande para detectar un comportamiento indebido.

(2) Geolocalización en MANET. La movilidad ayuda a la localización del nodo móvil frente a puntos de referencia distribuidos geográficamente.

(3) Geolocalización en WLAN. La localización WiFi/IEEE802.11 se basa en recibir mapas de potencia de la señal dentro de edificios, se apoya en radio-balizas de señales Bluetooth. Entre los

posibles ataques a la privacidad a la localización en WLAN: (i) Operadores de red no confiables. (ii) Alta densidad de puntos de acceso, muchos pueden ser maliciosos. (iii) Precisión. Suele ser de un metro en localización. (iv) Difusión de identificadores (direcciones MAC de doce caracteres hexadecimales). Es fácil la escucha clandestina de las direcciones MAC de los dispositivos, incluso aunque se encuentren habilitadas las características de seguridad. Las MAC estáticas permiten un fácil tracking-seguimiento de dispositivos/usuarios. Los pseudónimos de MAC pueden utilizarse como medida preventiva del tracking, de este modo, se dificulta la correlación de las direcciones MAC anteriores y actuales.

(4) Geolocalización de smartphones. Estos gadgets son dispositivos híbridos que pueden utilizar la localización híbrida. Permiten combinar: A-GPS (Assisted-GPS que posibilita a un receptor obtener información adicional de un servidor de asistencia para seguir a los satélites más rápidamente para resolver problemas de TTFF (Time-To-First-Fix)), más localización WiFi, más triangulación de telefonía celular (2G-GSM, 2.5G-GPRS, 3G-WCDMA/HSDPA, 4G-LTE). Los nodos móviles de redes de topologías en malla podrán utilizar cualquier combinación de A-GPS selectiva, información de movilidad y localización relativa.

(5) Geolocalización celular. Los proveedores de servicios están obligados por la ley a trazar las localizaciones de los teléfonos móviles utilizando GPS o triangulación basada en torre-estación base por razones de usos de emergencias, aplicación de leyes contra delincuentes, etc. La revelación de información de localización se encuentra regulada normalmente como sólo revelación "opt-in". Los servicios y APPS móviles que utilizan geolocalización no son parte de esta protección.

### Propiedades de los procedimientos de Geolocalización

Entre las principales propiedades de los procedimientos de geolocalización se pueden destacar:

(1) La posición física en relación a los tipos de datos. Existen muchas formas de medir la geolocalización como por ejemplo, la geolocalización GPS de un smartphone (en este caso el tipo de datos utilizado es la localización del punto en base a sus coordenadas físi-

**TRILATERACIÓN**

$(x_1, y_1)$  A       $(x_2, y_2)$  B       $(x_3, y_3)$  C  
 son tres posiciones conocidas (redes)

$(x_p, y_p)$  P  
 es la posición desconocida (el smartphone de un usuario)

$(x_i - x_p)^2 + (y_i - y_p)^2 = r_i^2$   
 $2(x_1 - x_p)x_p + 2(y_1 - y_p)y_p = r_1^2 - r_2^2 - (x_1^2 - x_2^2) - (y_1^2 - y_2^2)$   
 $2(x_2 - x_p)x_p + 2(y_2 - y_p)y_p = r_2^2 - r_3^2 - (x_2^2 - x_3^2) - (y_2^2 - y_3^2)$

**OFUSCACIÓN PARA PROTEGER LA PRIVACIDAD EN GEOLOCALIZACIÓN**  
**OFUSCACIÓN.** Proceso o proxy de degradación/imperfección de la calidad de información de la localización de una entidad/persona con objeto de proteger la privacidad de la localización de dicha entidad. Está muy relacionado con el principio "need-to-know" de modo que los individuos sólo liberen la información suficiente para que el proveedor de servicios pueda llevar a cabo el servicio requerido.  
**MÉTODOS DE OFUSCACIÓN.** Basados en: (1) *Inexactitud.* Carencia de correspondencia entre la información y la realidad. Una descripción inexacta de la localización de una entidad significa que la localización de la entidad difiere de la localización real; (2) *Imprecisión.* Carencia de especificidad en la información. Una descripción imprecisa puede ser una región que incluya la localización real. (3) *Vaguedad.* Existencia de casos límite en la información. Una descripción con vaguedad incluye términos como lejos de una cierta localización. Cualquier combinación se puede utilizar para sintetizar sistemas de ofuscación.  
**COMPARATIVA ANONIMATO/OFUSCACIÓN.** (1) Ambos estrategias tratan de ocultar datos para proteger la privacidad. (2) El anonimato oculta la identidad de una persona, en cambio, la ofuscación es un enfoque explícitamente espacial para privacidad de la localización que permite revelar la identidad de una persona. (3) La ofuscación supera una de las limitaciones claves del anonimato que es la autenticación-identificación de usuarios. (4) La ofuscación posibilita un equilibrio entre nivel de privacidad de la información de la persona y la calidad de servicio (QoS) del servicio del LBS (Location-Based-Service) planteado.  
**ZKP (Zero Knowledge Proof).** Consiste en probar el conocimiento de un cierto hecho sin revelarlo.  
**ANONIMATO.** Disociación de la información del individuo, como la localización, de la identidad real de dicho individuo. Un tipo de anonimato es la pseudonimidad; el individuo mantiene una identidad persistente (el pseudónimo o alias) por ejemplo para dejar o leer geo-notas en localizaciones específicas.  
**PRDM (Personal Digital Rights Management).** Los datos de localización se tratan como la propiedad de la persona a quien se refieren los datos. Permite que la persona licencie los datos personales para su uso por parte de un proveedor de LBS. Por ejemplo, una entidad que desee utilizar unos datos de localización de un individuo, puede necesitar primero demostrar su buena voluntad para acordar la licencia que puede establecer límites en la capacidad de las entidades para compartir o procesar los datos de localización.

Fig. 6.- Trilateración y ofuscación en geolocalización.

### CIFRADO NEGABLE POR EL RECEPTOR PARA GEOLOCALIZACIÓN

- El **cifrado negable** permite que un mensaje cifrado se descifre a diferentes textos en claro que parezcan plausibles, dependiendo de la información de entrada utilizada. Esta característica proporciona al emisor negligencia plausible al ser obligado (coaccionado) a revelar la información de cifrado. Los esquemas de cifrado normales proporcionan confidencialidad de los datos cifrados respecto a un adversario que posea el texto cifrado y trate de obtener el texto en claro correspondiente. Si embargo, el adversario puede coaccionar al receptor para que le entregue su clave de descifrado. Los esquemas de **cifrado negables** pueden clasificarse en las siguientes categorías: (i) Negable por el emisor. (ii) Negable por el receptor. (iii) Negable por el emisor y receptor. El **cifrado negable puede ser simétrico o asimétrico**. En el **esquema de cifrado negable por el emisor de clave pública** sólo el receptor posee la clave de descifrado  $r$ . Sea  $m$  el texto en claro y  $C$  el texto cifrado. Ante la coacción de un adversario el emisor puede revelar la clave falsa que conduzca a un texto en claro falso  $m_f$  en vez del mensaje original  $m$ . El objetivo es encontrar una clave falsa  $r_f$  y un mensaje falso  $m_f$  de modo que  $C = E(m, r) = E(m_f, r_f)$  donde  $m = m_f$ ; el mecanismo que permite encontrar dichos valores se denomina "algoritmo de faking".
- Esquema de cifrado negable por el receptor de clave pública con clave compartida basada en ElGamal.** Permite crear un canal subliminar. El esquema imita perfectamente un cifrado ElGamal. El emisor y receptor comparten una clave secreta. El mensaje en claro falso  $m_f$  debe fijarse por adelantado.
- GENERACIÓN DE CLAVES:**
  - Los parámetros públicos son un número primo elevado  $p$ , dando lugar a una *aritmética Gaussiana* o aritmética modular finita  $GF(p)$  y un *elemento generador/primitivo de  $GF(p)$  denominado  $g$ .*
  - La *clave privada* del receptor  $x$  cumple  $0 < x < (p - 1)$ . La *clave pública* del receptor es:  $y = g^x \text{ mod } p$ . El emisor y receptor comparten una clave secreta  $s$ . El receptor revela su clave secreta  $x$  al emisor. Sea por ejemplo  $p = 19, g = 3, s = 4, x = 5$  en este caso:  $y = 15$ .
- PROCESO DE CIFRADO NEGABLE EN EL EMISOR:**
  - Sea el texto en claro legítimo  $m = 15$ . Se envía  $m$  de forma subliminar. Sea  $m_f$  el texto en claro falso, el texto cifrado se compone de dos valores:  $C1 = (g^k \cdot m) \text{ mod } p$ ;  $C2 = (y^k \cdot m_f) \text{ mod } p$ , donde  $k = \text{HASH}(s, m_f)$ . Si  $m_f = 7$ , entonces:  $k = \text{HASH}(s, m_f) = 8$ ;  $\{C1 = (3^8 \cdot 15) = 14$ ;  $C2 = (15^8 \cdot 7) = 5.2.7 = 13\}$
- PROCESO DE DESCIFRADO NEGABLE EN EL RECEPTOR:**
  - El texto en claro falso es:  $m_f = (C2) \cdot (C1)^{-x} \text{ mod } p = 13 \cdot 14^{-5} = 13 \cdot 10^{-1} = 13.2 = 7$ . El texto en claro legítimo transportado de forma subliminar es:  $m = C1 \cdot g^{-x} \text{ mod } p = 14 \cdot 3^{-8} = 14.16 = 15$  donde  $k = \text{HASH}(s, m_f)$ .
  - La *apertura deshonesto* se produce cuando el receptor es coaccionado para revelar  $x$ . El coaccionador comprueba que el texto cifrado falso parece correcto. Por tanto el receptor puede imitar el descifrado del mensaje falso  $m_f$ . Posibles aplicaciones: protección posicionamiento de entidades, almacenar datos cifrados de forma negable, prevenir compra sobre localización de usuarios, realizar computación multipartite en presencia de coacción, etc.

Fig. 7.- Mecanismo de cifrado negable para geolocalización.

cas o localizaciones geométricas) y el área donde un punto de acceso tiene suficiente recepción (en este caso el tipo de datos empleado es la localización regional extendida definida por nombres o localizaciones simbólicas). En relación

**MECANISMO DE CIFRADO PROBABILÍSTICO ESTILO GOLDWASSER-MICALI PARA GEOLOCALIZACIÓN**

**• PROCESO DE GENERACIÓN DE CLAVES PÚBLICA-PRIVADA EN LA ENTIDAD RECEPTORA B:**

- La entidad B elige dos números secretos primos grandes  $p$  y  $q$  y calcula su producto  $n = p \cdot q$ . Sea por ejemplo:  $p = 17, q = 13$  y  $n = 13 \cdot 17 = 221$ . Así mismo B genera dos números enteros  $a$  y  $b$  tales que:  $\left(\frac{a}{p}\right) = \left(\frac{b}{q}\right) = -1$ , donde el símbolo de Legendre:  $\left(\frac{a}{p}\right) = a^{\frac{p-1}{2}} \text{ mod } p$ . Esto significa que  $a$  y  $b$  deben ser no-residuos cuadráticos. Sean por ejemplo:  $a = 3$  y  $b = 2$ , donde  $\left(\frac{3}{17}\right) = 3^8 \text{ mod } 17 = 16 = -1$  y  $\left(\frac{2}{13}\right) = 2^6 \text{ mod } 13 = 12 = -1$ . Otros posibles valores para  $a$  y  $b$  son:  $a = 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14$  y  $b = 5, 6, 7, 8, 11$ . **Hipótesis de seguridad:** residuos cuadráticos.
- La entidad B utiliza el CRT (Teorema del Resto Chino) para generar  $x \text{ mod } n$  a partir de las dos congruencias:  $(x = a \text{ mod } p, x = b \text{ mod } q)$ . En este caso tenemos:  $(x = 3 \text{ mod } 17, x = 2 \text{ mod } 13)$  utilizando la fórmula de Garner:  $x = a + p \cdot ((b - a) \cdot (p^{-1} \text{ mod } q) \text{ mod } q) \text{ mod } n = 3 + 17 \cdot ((2 - 3) \cdot (10 \text{ mod } 13) \text{ mod } 13) \text{ mod } 221 = 3 + 17 \cdot 3 = 54 \text{ mod } 221$ . La clave pública es:  $(x = 54, n = 221)$  y la clave privada es:  $p = 17$ .

**• PROCESO DE CIFRADO EN LA ENTIDAD EMISORA A:**

- Sea el mensaje a cifrar  $M = (m_1 m_2 \dots m_k)$  de  $k$  bits. Para cada bit se elige de forma aleatoria un valor  $a_i$  perteneciente a  $\text{GF}(n)$  y se calcula:  $c_i = (x^{m_i}) \cdot (a_i)^2 \text{ mod } n$ . El texto cifrado o criptograma será:  $C = (c_1 c_2 \dots c_k)$ . En este caso: si  $M = 1011$  (valor B en hexadecimal),  $M = 1011 = m_1 m_2 m_3 m_4$ . Para  $m_1$  elegimos  $a_1 = 2 \rightarrow c_1 = x^{m_1} \cdot (a_1)^2 = 54^1 \cdot 2^2 = 216 \text{ mod } 221$ ; para  $m_2$  elegimos  $a_2 = 5 \rightarrow c_2 = x^{m_2} \cdot (a_2)^2 = 54^0 \cdot 5^2 = 25 \text{ mod } 221$ ; para  $m_3$  elegimos  $a_3 = 3 \rightarrow c_3 = x^{m_3} \cdot (a_3)^2 = 54^1 \cdot 3^2 = 486 \text{ mod } 221 = 44$ ; para  $m_4$  elegimos  $a_4 = 2 \rightarrow c_4 = x^{m_4} \cdot (a_4)^2 = 54^1 \cdot 2^2 = 216 \text{ mod } 221$ . Expansión:  $\log_2(n)$ .
- Luego el texto cifrado resultante es:  $C = (c_1 = 216, c_2 = 25, c_3 = 44, c_4 = 216)$ .

**• PROCESO DE DESCIFRADO EN LA ENTIDAD RECEPTORA B:**

- La entidad B analiza cada valor  $c_i$  de C recibido. Si es no-residuo cuadrático (cuando se cumple que:  $(c_i/p) = -1$ ) le corresponde  $m_i = 1$ . Si es residuo cuadrático (cuando se cumple que:  $(c_i/p) = +1$ ) le corresponde  $m_i = 0$ . En este caso:  $(c_1/p) = (216/17) = 216^8 \text{ mod } 17 = 16 = -1 \rightarrow m_1 = 1$ ;  $(c_2/p) = (25/17) = 25^8 \text{ mod } 17 = 1 \rightarrow m_2 = 0$ ;  $(c_3/p) = (44/17) = 44^8 \text{ mod } 17 = 16 = -1 \rightarrow m_3 = 1$ ;  $(c_4/p) = (216/17) = 216^8 \text{ mod } 17 = 16 = -1 \rightarrow m_4 = 1$ .

**CASO PRÁCTICO:**  
 (1) Proceso de generación de claves: Sea  $p = 653, q = 751 \rightarrow n = p \cdot q = 490403$ . Se elige  $a = 159$  y  $b = 432 \rightarrow x = 313599 \text{ mod } 490403$ . (2) Proceso de cifrado: Sea  $M = 101$  se elige  $a_1 = 356217 \rightarrow c_1 = x \cdot (a_1)^2 = 398732$ ;  $a_2 = 159819 \rightarrow c_2 = x^0$ ;  $(a_2)^2 = 453312$ ;  $a_3 = 482474 \rightarrow c_3 = x \cdot (a_3)^2 = 12380$ . (3) Proceso de descifrado: Como  $(398732 / 653) = -1 \rightarrow m_1 = 1$ ; como  $(453312 / 653) = 1 \rightarrow m_2 = 0$ ; como  $(12380 / 653) = -1 \rightarrow m_3 = 1$ . Con un mismo mensaje M y clave pública  $(x, n)$  se generan diferentes textos cifrados C en diferentes ejecuciones del algoritmo.

Fig. 8.- Criptosistema estilo Goldwasser-Micali para geolocalización.

a las fuentes de información de localización, la localización de un dispositivo se puede medir utilizando métodos de posicionamiento, no obstante, puede recuperarse información espacial adicional de un sistema de información espacial. Posible información adicional es la información geométrica (sistema de coordenadas y transformaciones unitarias) e información regional como jerarquías de localización.

(2) Los sistemas de referencia. Uso de coordenadas cartesianas, polares, esféricas, cilíndricas, etc.

(3) El procesamiento localizado o centralizado.

(4) La calidad de los datos/información de posicionamiento. Se define utilizando tres indicadores: (i) La precisión del posicionamiento. Es la distancia mayor entre una posición estimada y la verdadera posición. (ii) La exactitud. Es la tasa con la que se alcanza una precisión dada, promediada entre muchos intentos repetidos. Sólo tienen sentido pares precisión-exactitud, por ejemplo, el error medio es de menos de veinte centímetros en el noventa y cinco por ciento de los casos. (iii) La escala. Por ejemplo de uno a diez mil.

(5) Aspectos de despliegue. Como limitaciones y costos.

(6) Modelo de geolocalización. Se trata de la estructura de datos que or-

ganiza las localizaciones. Se pueden identificar diversos tipos de routing basado en geolocalización: (i) Modelo de localización simbólico. Se basa en una dirección: EdificioG8.Planta12.7691. (ii) Modelo de localización geométrico. Se basa en algún tipo de coordenadas, por ejemplo GPS/latitud-longitud: (98,5217°N, 119,318°E). (iii) Modelo de localización híbrido. Combinación de dirección y coordenadas: EdificioG8.Planta12.7691.Punto(2,8).

**Enfoques sobre Geolocalización**

Se pueden identificar entre otros: (1) Proximidad y distancia. Consiste en estimar la distancia entre dos nodos.

Existen dos aspectos: (i) Cercanía binaria, utilizando el rango finito de la comunicación inalámbrica y/o un umbral. Dentro del rango de una radio-baliza actuando como una fuente con posición conocida. Conduce a localizaciones regionales, por ejemplo una celda en redes celulares. (ii) Medida de la distancia o rango. A partir de la potencia de la señal recibida (en miliwatios o decibelio-miliwatios) o RSS (Received Signal Strength), del TOF (Time Of Flight, que es el tiempo que necesita la señal para viajar una distancia) (tiempo de llegada) y del TDOA (Time Difference Of Arrival). (2) Trilateración/multilateración y triangulación. En el primer caso, utilizando las propiedades trigonométricas se determina completamente un triángulo, bien si se conocen dos ángulos y la longitud de un lado o bien si se conocen las longitudes de los tres lados. En el segundo caso se trata de inferir una tercera posición a partir de la información acerca de dos triángulos. Es el caso del uso del GPS. Los triángulos en un plano permiten definir la lateración o medida de la distancia a puntos de referencia conocidos. Se utiliza el AoA (Angle of Arrival) que determina la dirección de propagación de la onda de RF que incide en un array de antenas. Un sistema de multilateración TDOA mide la diferencia de tiempo o DT de una onda que alcanza cada receptor, se cumple que DT multiplicado por la velocidad de la señal es igual a la diferencia entre la distancia del emisor (que queremos localizar) a uno de los receptores menos la distancia del emisor a uno de los receptores si colocamos el punto origen (0, 0, 0) en uno de los receptores.

(3) Análisis de escena o fingerprinting.

Algunos métodos de fingerprinting para el reconocimiento de localizaciones son: la identificación visual de lugares a partir de fotos/imágenes, el reconocimiento de formas horizontales y la medida de las potencias de la señal de redes cercanas (radar), es decir consiste en utilizar las características de radio de una localización como "huella" para identificarla. El método es calcular la diferencia entre un conjunto de características extraídas de las medidas utilizando como referencia una base de datos de características. Como ventaja es que sólo es necesaria la observación pasiva, lo cual protege la privacidad y previene el costo de la comunicación. Como inconveniente es que se necesita el acceso a la base de datos de características.

**Riesgos a la Privacidad por Parte de la Geolocalización. Mecanismos de Comunicación Usuario-Proveedor LBS.**

Es evidente la necesidad actual de establecer medidas de prevención contra la revelación de la localización, así como contra la inferencia sobre nuestra localización. Los desarrolladores deberían establecer protecciones tanto contra la fuga de información de localización implícita incluyendo mecanismos de anonimato para proteger contra el seguimiento, el análisis de tráfico, etc., contra la información de localización explícita con almacenamiento seguro de los datos de localización y no almacenarlo en todo como revelando claramente el uso de la localización a los usuarios. Algunos de los riesgos de revelar nuestra localización son: el seguimiento y la vinculación (vigilancia, inferencia del contexto como estilo de vida, condición sexual, médica, política, preferencias, vistas y stalking objeto malicioso), spam que añade localización sensible, etc. Algunos de los ataques a los beneficios de revelar nuestra localización son: navegación y mapas, servicio de seguimiento mandado por el gobierno, añadir información sensible, finder APPS, tráfico/tiempo medioambiental local, redes sociales, monitorización remota (de seguimiento de niños, animales, ancianos, presos, etc.), servicios de seguridad vial para redes vehiculares VANET. Las APPS de terceras partes están sujetas a diferentes leyes y políticas que tienen que ver con la localización. Las APPS pueden y de hecho sacan partido

de los privilegios, no necesarios, para registrar la localización, los movimientos de los usuarios, etc. La privacidad de la localización esta en manos de los desarrolladores, aunque los usuarios son responsables de comprobar los permisos para ver que APPS se permiten ejecutar; los usuarios son responsables de leer los acuerdos de licencias y revelar declaraciones para ver lo que los desarrolladores indican que hacen con los datos de usuario. Tanto en APP Store de Apple como en Android Market existe un elevado número de APPS que muestran una gestión incorrecta de información sensible. En relación a mitigar posible trazabilidad se deben establecer mecanismos de prevención de la correlación de paquetes de cara al tracking. En WiFi, RFID, Bluetooth, etc. la sincronización, los secretos compartidos y los generadores de números pseudoaleatorios (PRNG) son suficientes para utilizar los pseudónimos de forma efectiva como en sistemas WiFi. Sin sincronización más PRNGs (como etiquetas RFID), una autoridad de confianza (base de datos RFID) puede almacenar una tabla de traducción identificador-pseudónimo. Incluso con el uso de pseudónimos de identificación los atacantes pueden observar y

correlacionar el tráfico para obtener la traza de los usuarios. La privacidad de la localización no es sólo la localización o el identificador de usuario. Uno de los mayores riesgos en privacidad derivados del uso de los datos de geolocalización es la función enredadera que consiste en que en base a la disponibilidad de unos tipos de datos nuevos sobre el individuo, se desarrollen nuevos propósitos que no fueron anticipados en el momento en que se recogieron los datos originalmente. Algunos de los principales mecanismos para comunicar un usuario de un servicio LBS con el proveedor de servicios LBS son: (1) Comunicación directa sin protección. Un usuario LBS envía a un proveedor de LBS una solicitud de información que contiene su identificador, su localización y una petición de información que desea recuperar de dicho proveedor de LBS. El proveedor le responde por ejemplo indicando donde se encuentra el hotel más próximo. Este mecanismo supone que el proveedor es confiable. (2) Comunicación protegida basada en TTP (Trusted Third Part). Cada usuario envía su solicitud de información al proveedor de LBS a través de una TTP que protege la privacidad de dicho usuario utilizando

técnicas como anonimato, pseudónimos, etc. En este caso la confiabilidad se traslada a la TTP. Aquí los proveedores de LSB no saben la localización real, ni las identidades de los usuarios. (3) Comunicación protegida sin TTP basada en la ofuscación, la colaboración y/o la PIR (Private Information Retrieval). En este caso, dentro de un colectivo de usuarios que colaboran si un usuario realiza una solicitud de información a un proveedor LBS, le envía su identificador o pseudónimo y su información de su localización perturbada/ofuscada para protegerse.

### Consideraciones Finales

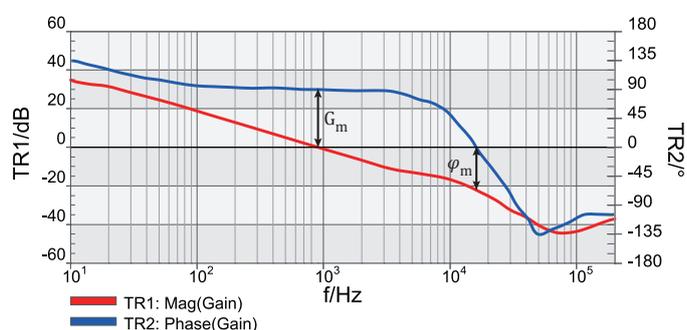
La geolocalización embebida en cada día más servicios y sus variantes de localización global por GPS y de localización dentro de edificios conlleva riesgos a evaluar que implica la implantación de contramedidas adecuadas. La privacidad permite saber la identidad de una entidad pero impide saber lo que hace así como sus propiedades de privacidad. Por su parte el anonimato impide saber la identidad de una entidad pero permite ver lo que hace y las propiedades de privacidad que tiene. ●

## Cuán estable es su fuente conmutada ?

Pruebe fácilmente la estabilidad de su fuente de alimentación con el Analizador de Redes Vectoriales Bode 100 y el inyector de señales de banda ancha B-WIT 100.

### Mida en una banda de frecuencia de 1 Hz hasta 40 MHz:

- Ganancia de lazo
- Función de transferencia del sistema
- Margen de fase y margen de ganancia



Mas información en [www.omicron-lab.com](http://www.omicron-lab.com)



# Uso de analizadores de espectro para medidas de cumplimiento EMI

Artículo cedido por Rohde & Schwarz



Autor: Jens Medler  
División de Test & Medida de Rohde & Schwarz

*Los Analizadores de Espectro sin preselección se pueden usar con limitaciones para medidas de cumplimiento de EMI de acuerdo con la 3ª edición de la CISPR 16-1-1 [1]. Su uso es condicional con respecto a la medida de quasipico de emisiones impulsivas y la medida de distorsiones de banda estrecha intermitentes e inestables. Sin embargo, la publicación en el estándar básico no significa que los analizadores de espectro se puedan utilizar de forma inmediata. Sólo se pueden usar si el estándar de producto está referido a la edición CISPR 16-1-1:2010 o posterior*

## Introducción

La 3ª edición de la CISPR 16-1-1 introduce en Enero de 2010 el uso de analizadores de espectro sin preselección para medidas de cumplimiento EMI bajo determinadas condiciones. Sin embargo, la publicación en el estándar básico no significa que se pueda utilizar un analizador de espectro de forma inmediata. Su uso sólo es posible en receptores de broadcast y televisión y equipamiento asociado (CISPR 13:2006). En la sección III, "Cómo un estándar básico entra en vigor" se da explicación detallada sobre su aplicabilidad.

Cuando se usa un analizador de espectro sin preselección para medidas de cumplimiento de EMI, es esencial para el usuario conocer la característica de distorsión del equipo bajo prueba (EUT). Un analizador de espectro sólo es útil si la frecuencia de repetición de las emisiones impulsivas es mayor que 20 Hz y el analizador de espectro no está sobrecargado. En la sección IV "Los Analizadores de espectro están limitados en uso" se describe un criterio para determinar lo apto en el uso de analizadores de espectro para tests de cumplimiento.

Además del detector de quasipico, CISPR 16-1-1:2010 demanda un detector promedio lineal incluyendo una constante de tiempo, el detector CISPR-average. Esto significa que el analizador de espectro debe proporcionar este detector para medir

correctamente distorsiones de banda estrecha intermitentes e inestables. En la sección V Los analizadores de espectro necesitan el detector CISPR-average, se da información detallada de la implementación de este detector. El CISPR 16-1-1 requiere el uso de anchos de banda EMI 6dB en el rango de frecuencias por debajo de 1GHz. Por encima, se debe usar un ancho de banda de impulso de 1MHz. Sin embargo, no todos los analizadores de espectro están equipados con esos filtros. En la sección VI, Los analizadores de espectro necesitan anchos de banda a 6dB, se da más información del ancho de banda a utilizar para medidas de cumplimiento de EMI.

## Concepto de CISPR 16-1-1

La actual CISPR 16-1-1 usa un "black-box approach" a la hora de definir especificaciones para aparatos de medida. Esto significa que todos los aparatos de medida deben cumplir las especificaciones dadas en la CISPR 16-1-1, independientemente de la implementación o tecnología seleccionada, para ser considerado apropiado para medidas de acuerdo con los estándares CISPR.

Para reflejar este acercamiento, se ha añadido una nueva definición del término "receptor de medida" en la CISPR 16-1-1:2010. Esta definición expone que un receptor de medida es un "instrumento, como un voltímetro sintonizable, un receptor EMI o un analizador de espectro con o sin preselección, que cumple las partes relevantes de este estándar". Como consecuencia, un analizador de espectro que cumple los requerimientos de la CISPR 16-1-1:2010 se puede usar para medidas de cumplimiento de EMI. Generalmente, esto engloba los siguientes parámetros: impedancia de entrada, detectores, anchos de banda, factor de sobrecarga, ROE, precisión de tensión absoluta, respuesta a pulsos, efectos de intermodulación y ruido del receptor, entre otros.

Sin embargo, para medidas de cumplimiento de EMI el analizador de

espectro sin preselección debe estar equipado en particular con:

- Detector de quasipico capaz de medir distorsiones impulsivas por debajo de una frecuencia de repetición de pulso de 20 Hz
- Detector de promedio lineal con una constantes de tiempo (CISPR-average) para medir señales de banda estrecha intermitentes e inestables
- Anchos de banda EMI de referencia: anchos de banda a 6 dB 200 Hz, 9 kHz y 120 kHz; ancho de banda impulso 1 MHz para cada banda CISPR

Nota: Un ancho de banda a 6dB EMI de 100Hz, 10 kHz o 100 kHz también es aplicable pero en caso de disputa, tendrán prioridad los datos medidos con el ancho de banda de referencia

## Como un Estándar Básico Entra en Vigor

Los estándares básicos entran en vigor con referencias a normativas con fecha o sin fecha en los estándares de producto:

- Si la referencia es sin fecha, se aplicaría la última edición del estándar básico.
- Si la referencia es con fecha, se aplicaría la edición específica del estándar básico.

La CISPR 13:2006 (ed. 4.2) tiene referencias sin fecha al estándar básico CISPR 16-1, mientras que todos los demás estándares de producto CISPR tienen referencias con fecha.

Por lo tanto, el usuario de CISPR 13:2006 (ed. 4.2) puede emplear inmediatamente un analizador de espectro sin preselección para medidas de cumplimiento de EMI sólo si el analizador de espectro cumple los requerimientos de CISPR 16-1-1:2010. Para CISPR 15 podrían actualizarse las referencias en 2012.

Todos los demás estándares de producto están más o menos congelados hasta 2012 o 2014. Por esta razón, los analizadores de espectro sin preselección no serán útiles para medidas de cumplimiento hasta pasado un tiempo

### Los Analizadores de Espectro Están Limitados en Uso

Generalmente el analizador de espectro debe estar equipado con filtros de preselección para proporcionar un rango dinámico suficiente para medidas de quasipico de señales pulsadas con una frecuencia de repetición de pulso baja (PRF), y para proteger el circuito de entrada del instrumento para que no se dañe frente a señales débiles de medida en presencia de señales de una amplitud elevada o señales fuertes de banda ancha con un ancho de banda mayor al ancho de banda del instrumento de medida. Ver Figura 1

es de aproximadamente 78 dB usando un ancho de banda de re-resolución BIF = 120 kHz y asumiendo que el ancho de banda de la señal de banda ancha es igual al ancho de banda de RF del analizador BRF = 1 GHz. El factor del ancho de banda es de 48dB aprox. usando un filtro de preselección con un ancho de banda BPREF = 30 MHz. Como resultado, el rango de indicación máximo es 30dB mayor que sin preselección.

Por lo tanto, CISPR 16-1-1:2010 ha limitado el uso de un analizador de espectro sin preselección para medidas de cumplimiento EMI. Sólo se puede usar si la distorsión del EUT muestra señales de pulso con un PRF igual o mayor que 20 Hz. El

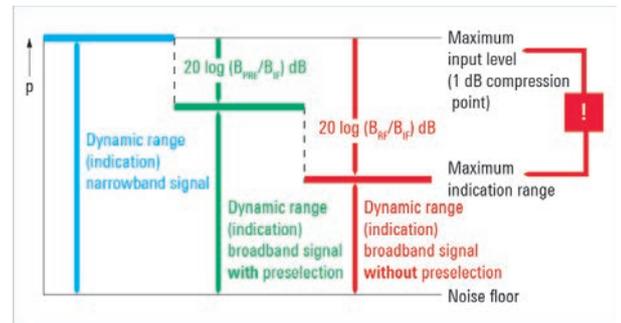


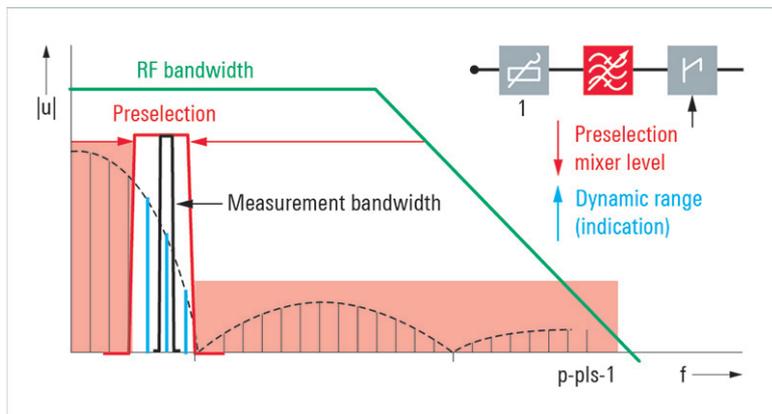
Fig. 2 Rango dinámico y factor de ancho de banda.

tores de pico y quasipico. A partir de las funciones de ponderación de quasipico, las diferencias de amplitud mostradas en la Tabla II son los resultados de medida para una señal con una frecuencia de repetición de pulso de 20 Hz.

Si la diferencia entre la amplitud de pico y quasipico detectada es más pequeña que el valor definido en la Tabla II, la medida de quasipico es válida y el resultado obtenido con un analizador de espectro se puede usar para cumplimiento. Si esta diferencia de amplitud es mayor, se deberá utilizar un receptor de medida que cumpla totalmente con los requerimientos de frecuencia de repetición de pulso baja de acuerdo con la cláusula 4 de la CISPR 16-1-1:2010 para la medida de quasipico en lugar de un analizador de espectro. Esta comparación requiere una medida

Tabla 2. Diferencia de amplitud máxima entre señales detectadas con pico y quasipico de acuerdo con CISPR 16-1-1 [1]

Banda A	Banda B	Bandas C y D
7 dB	13 dB	21 dB



Un filtro de preselección de este tipo debería proporcionar al menos 30 dB de atenuación en la frecuencia de la señal fuerte. Un número determinado de dichos filtros supondría el repartir con diferentes frecuencias de medida.

El rango dinámico está limitado, en la parte baja, por el nivel de ruido mostrado en el ancho de banda de resolución requerido, e.j. 120 kHz en bandas CISPR C y D. La línea límite superior es el punto de compresión a 1dB del primer mezclador. Este rango dinámico máximo se puede usar sólo para medir una señal de onda continua (CW) (señal de banda estrecha). Si se mide una señal de banda ancha, habrá niveles de productos de distorsión muy altos debido a las no linealidades del mezclador.

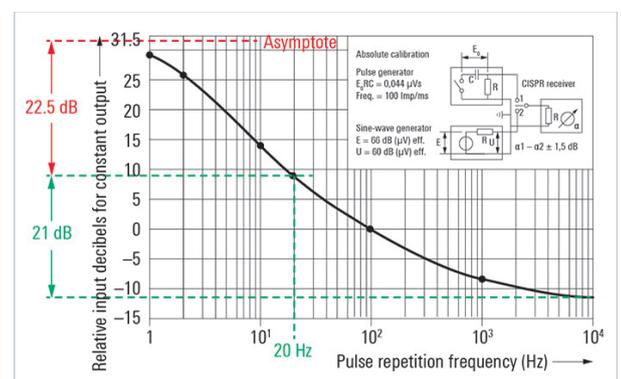
Como consecuencia, el nivel de entrada máximo libre de intermodulación (máximo rango de indicación) se reduce por el factor del ancho de banda. Ver Fig. 2. Ejemplo: El factor del ancho de banda sin preselección

criterio de 20 Hz está relacionado al requerimiento de respuesta de pulso del receptor de medida de quasipico. Reducirá el requerimiento desde 43.5 dB para un pulso único hasta 21 dB en las bandas CISPR C/D como se muestra en la Figura 3.

Por consiguiente, la CISPR 16-1-1:2010 requiere que "el usuario debería verificar y documentar que el equipo bajo prueba no emite señales de banda ancha de frecuencias de repetición de pulso de 20 Hz o menores". Sin embargo, de manera frecuente la característica de distorsión del EUT es conocida y la medida de la frecuencia de repetición del pulso de una emisión no siempre será posible. Este es el por qué se añadieron nuevos anexos a las partes 1 a 3 de la normativa estándar básico CISPR 16-2, que requieren la validación de la medida de quasipico para verificar cuando se puede usar un analizador de espectro. El método de validación se basa en una comparación de los resultados de medida con los detec-

paralela del valor de pico y quasipico para señales intermitentes e inestables y relación señal a ruido de al menos 6dB para asegurar resultados adecuados. Este método se puede aplicar fácilmente si el receptor de medida contiene modo analizador

Fig. 3 Curva respuesta de pulso (bandas C/D) de acuerdo con CISPR 16-1-1 [1].



de espectro y modo receptor en el mismo equipo, como es el caso de receptores como R&S ESCI/ESCI7, R&S ESU, y R&S ESR.

### Los Analizadores de Espectro Necesitan Detector CISPR-AVERAGE

El analizador de espectro necesita estar equipado con el detector CAV: CISPR average, de acuerdo con 6.5 de CISPR 16-1-1:2010 para medir correctamente emisiones de banda estrecha inestables e intermitentes. La respuesta a dichas señales debería ser como si el resultado de medida fuera equivalente a la lectura de pico de un medidor con una constante de tiempo de 160 ms para bandas CISPR A (9 kHz a 150 kHz) y B (150 kHz a 30 MHz) y de 100 ms para bandas C/D (30 MHz a 1 GHz) y E (1 GHz to 18 GHz). Esto produce una lectura de promedio máximo para una señal modulada en pulso (duración = 100 ms, periodo = 1.6 s) que es

-9.0 dB en comparación con una señal CW de la misma amplitud. Ver Fig. 4 (PK+ en función de CAV).

Usando un detector de promedio lineal AV: average, no es una alternativa, debido a que la indicación del receptor debería ser mucho más baja en comparación con el detector CAV. Incluso peor, los resultados conseguidos con el detector de AV varían, debido a que dependen del número de pulsos capturados durante el tiempo de medida. Ver figura 4.

Fig. 4 Lectura promedio máximo para una señal modulada en pulso en comparación con una señal CW de la misma amplitud (banda C/D).

### Los Analizadores de Espectro Necesitan Anchos de Banda de 6 DB

El ancho de banda de referencia de acuerdo con la CISPR 16-1-1 [1] a

usar para medidas de cumplimiento de EMI se muestran en la Tabla III. La característica del ancho de banda por debajo de 1GHz es 6dB, mientras que por encima de 1 GHz se debe aplicar un ancho de banda de impulso de 1 MHz.

No todos los analizadores están equipados con dichos filtros, normalmente sólo proporcionan anchos de banda a 3 dB. Sin embargo, el utilizar la característica de filtro de la Tabla III, puede suponer grandes errores en los resultados de medida, dependiendo de la señal a medir. Como se muestra en la Fig 5, la característica del filtro no afecta la medida de señales de banda estrecha, es decir, señales CW.

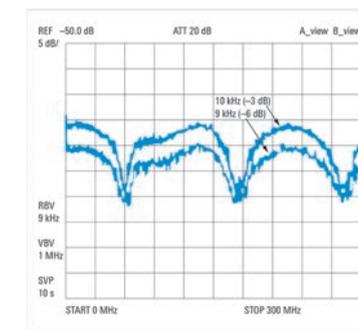
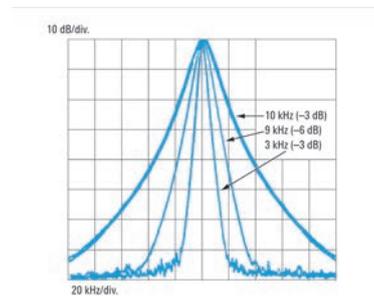


Fig. 6 Efecto del ancho de banda del filtro en la medida de señales de banda ancha. Por lo tanto, para medidas precisas de cumplimiento EMI el analizador de espectro necesita incorporar anchos de banda a 6dB.

Rango frecuencias	Ancho de banda referencia	Característica a
9 kHz to 150 kHz (banda A)	200 Hz	$B_6$
150 kHz - 30 MHz (banda B)	9 kHz	$B_6$
30 MHz to 1 000 MHz (bandas C y D)	120 kHz	$B_6$
1 GHz a 18 GHz (banda E)	1 MHz	$B_{imp}$

Tabla 3. Requerimientos anchos de banda de acuerdo con CISPR 16-1-1 [1]

Por otra parte, la característica del filtro tiene mucha influencia en la medida de señales de banda ancha, como se muestra en la Fig. 6.

### RESUMEN

La Edición 3 de la CISPR 16-1-1 introduce los analizadores de espectro sin preselección para medidas de cumplimiento EMI. La publicación en el estándar básico no significa que se puedan utilizar estos equipos de forma inmediata, debido a que la mayoría de los estándares de producto CISPR tienen referencias con fecha de ediciones CISPR 16-1-1 anteriores. Por tanto, sólo el usuario de CISPR 13:2006 (ed. 4.2) puede emplear inmediatamente un analizador de espectro sin preselección para medidas de cumplimiento EMI.

Un analizador de espectro sin preselección está limitado en uso, debido a que implica el riesgo de obtener una medida de emisiones del EUT imprecisa.

Por esta razón, analizadores de espectro se pueden utilizar para cumplimiento sólo si el EUT no emite señales de banda ancha de frecuencias de repetición de pulso de 20Hz o inferiores, y esto se debe estar verificado y documentado por el usuario. Si se detectan dichas señales, la medida de quasipico se debe realizar con un receptor de medida que cumpla totalmente con los requerimientos de frecuencia de repetición de pulso baja de la CISPR 16-1-1.

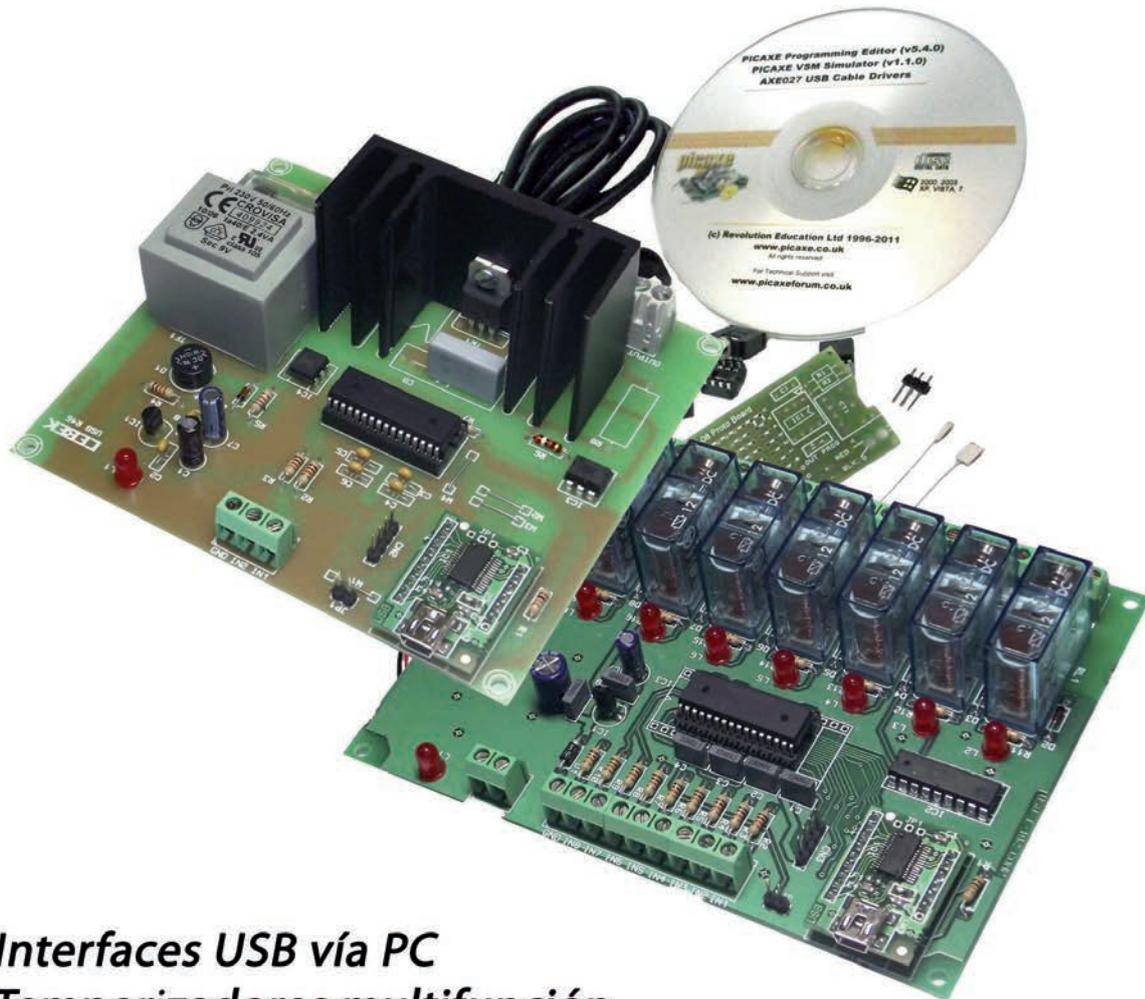
Para medir emisiones de banda ancha correctamente, el analizador de espectro debe estar equipado con anchos de banda de 6 dB.

Si no se conoce la característica de emisiones del EUT, la solución más efectiva y mejor es usar un receptor EMI que asegura resultados válidos y fiables.





**+ 700 soluciones electrónicas !**



- Interfaces USB vía PC
- Temporizadores multifunción
- Telemandos IP55
- Reguladores motor USB

**Nuevo Catálogo 2012 - 2013**

**CD-28**

[www.cebek.com](http://www.cebek.com)

# Interfaces para electrodomésticos: una solución de uso generalizado

Artículo cedido por Microchip



www.microchip.com

*La sencillez es la clave para el diseño de interfaces de usuario en los electrodomésticos de última generación..*

Un avanzado interface de usuario solía consistir en un par de botones en el frontal de una pantalla de televisión que ofrecían al usuario la capacidad de levantarse de su silla para ajustar el volumen y el canal. Ahora no hace falta que los usuarios se levanten del sofá para controlar el sonido envolvente o el vídeo de alta calidad.

A medida que los electrodomésticos se hacen más complejos y los usuarios esperan más de los interfaces de usuario, los diseñadores se enfrentan a decisiones cada vez más complejas como qué información incluir, cómo mostrar la información, el tipo de tecnología de interface y la incorporación de pantallas táctiles y gráficos.

Los interfaces para electrodomésticos han de funcionar a muchos niveles. Desde luego tienen que ofrecer al usuario un fácil acceso a todas las funciones que ofrezca el electrodoméstico, pero es igual de importante que el interface resulte atractivo. Un interface con una buena apariencia ayuda a vender el electrodoméstico porque, si bien los usuarios finales pueden tener en mente una lista de funciones, el impacto visual inmediato y la posibilidad de complementar la decoración de su casa también pueden ser igual de importantes.

La clave del éxito es la sencillez.

Tomemos como ejemplo el horno microondas. Hace solo unos años, incorporaban botones para funciones tan diversas como hacer palomitas, recalentar pizza o fundir mantequilla, o bien utilizaban los botones para moverse por los submenús de visualizadores alfanuméricos. En lugar de hacer la vida más fácil, estos botones a menudo tan solo añadían más complejidad y confusión. En la actualidad, el interface del horno microondas suele consistir en un visualizador gráfico, bien sea formado por un sencillo conjunto de botones o incluso un único botón.

## Hacia lo global y gráfico

La necesidad de vender productos en diferentes países, con distintos idiomas, conlleva una tendencia común que pasa por utilizar botones con símbolos universales. Por ejemplo, las lavadoras y secadoras se están viendo sustituidas por botones múltiples con palabras como 'paro' y 'puesta en marcha' y un botón único con los símbolos universales para 'reproducir', 'pausa' o 'alimentación', como muestra la Figura 1.

## Botones de software

Existe algo que, sin embargo, no puede lograr la sustitución de las palabras por símbolos en el interface de usuario: no puede hacer que los botones sean de 'software'. Un botón de software recurre al visualizador del producto para designar la funcionalidad del botón. Esto permite que el botón desempeñe varias funciones, o bien mostrar las mismas funciones en diferentes idiomas. Los botones de software son tan útiles como los símbolos universales para permitir que los electrodomésticos sean globales.

El concepto de botones de software también ayuda a hacer que el interface sea más nítido y limpio. Pongamos como ejemplo un frigorífico-congelador con dispensador de agua/hielo integrado. No hace mucho tiempo, habría diferentes botones mecánicos para picar hielo, cubitos

y para generar la luz en la zona de dispensación de hielo/agua. En el interior habría un mando botón para ajustar la temperatura del congelador y del frigorífico. El usuario no tenía forma de conocer la temperatura en el interior del refrigerador ni de personalizar la iluminación dentro del aparato. Para el diseñador, cada botón y cada mando habrían necesitado una placa de circuito distinta y, para el fabricante, imprimir etiquetas en diferentes idiomas para los usuarios en distintos países.

Ahora todos estos botones se pueden sustituir por un solo interface de usuario justo por encima del dispensador de hielo/agua en el exterior de la nevera. El nuevo interface de usuario, mostrado en la Figura 2, estará formado por no más de dos botones fijos y un visualizador gráfico. Los usuarios podrán observar la temperatura actual, tanto en el congelador como en el frigorífico, y ajustarlos individualmente; de este modo podrán comprobar el estado del filtro de agua, y de otros muchos elementos, sin necesidad de abrir la puerta.

## Diseño del interface

Los botones de software permiten ofrecer a los diseñadores más información y control, pero en última instancia los diseñadores deben preguntarse a sí mismos: ¿cuándo se convierte una información suficiente en demasiada información? Si toda la información indicada anteriormente se mostrara al mismo tiempo, el usuario perdería muchos detalles. El objetivo es combinar la información de alto nivel que los usuarios querrán ver con mayor frecuencia y menús intuitivos que aporten más detalles y que ofrecerá rápidamente al usuario información adicional cuando la necesite, así como una vía sencilla para volver a la pantalla principal.

En la Figura 2, por ejemplo, el botón de software del filtro de agua podría ser verde si al filtro aún le queda un 30% y cambiar a amarillo y a rojo cuando el filtro se aproxima al final

Figura 1: Símbolos universales en un botón que emplea el sensor táctil capacitivo mTouch™ Metal Over Cap





Figura 2: Botones de software en un interface sencillo que proporciona a los usuarios más información y control

de su vida operativa. Tocar el botón podría aportar al usuario información adicional como el tiempo que falta para que haya que cambiar el filtro.

Existen otras razones por las cuales un diseñador quiera utilizar una tecnología de visualización con uno o dos sencillos botones en lugar de visualizadores fijos o diversos botones. La razón más importante es que proporciona la capacidad de actualizar o cambiar información a medida que se introducen los nuevos desarrollos. Los actuales microcontroladores embebidos, que controlan gran parte de la tecnología explicada en este artículo, ofrecen una conectividad que pueden utilizar los fabricantes para actualizar el firmware del electrodoméstico. Esto podría resultar tan fácil como proporcionar al usuario final un puerto USB que permita descargar las actualizaciones del sitio web del fabricante. De forma alternativa, podrían utilizarse conexiones por cable o inalámbricas que envíen actualizaciones a los electrodomésticos de forma automática. La Figura 3 muestra como ejemplo un microcontrolador que proporciona estas opciones de conectividad.

Imaginemos que un fabricante inventa un nuevo algoritmo que evite la acumulación de pelusa en la lavadora. Para los usuarios finales cuyas máquinas incorporen los interfaces más avanzados, la actualización sería tan simple como recibir un correo electrónico del fabricante que explique cómo pulsar unos pocos botones en la máquina para recibir el software actualizado.

El nuevo programa también podría aportar un menú actualizado en el visualizador que imposibilitaría la actualización con un visualizador fijo más antiguo.

## Diseño del botón

Los diseñadores pueden optar entre varias tecnologías para el visualizador y los botones externos. En primer lugar, los visualizadores más avanzados suelen ser más grandes y ofrecen mayores resoluciones (puntos por pulgada). Anteriormente se utilizaban pantallas táctiles resistivas sobre el visualizador pero sus superficies de película de poliéster eran propensas a los arañazos y ofrecían bajos niveles de iluminación, por lo que los visualizadores parecían apagados. La tecnología más avanzada emplea sensores capacitivos por proyección colocados en la parte trasera del cristal y luego se montan en el frontal del visualizador. Esto mejora la transmisión de la luz, lo cual, a su vez, hace que el visualizador parezca más brillante y también que sea compatible con entradas multitáctiles en el visualizador.

Para los botones externos, los botones táctiles capacitivos de tipo estándar pueden incluir una capa de cubierta no conductiva, como cristal o plástico. Estos botones se encuentran en la práctica totalidad de los productos actuales. La tecnología táctil capacitiva elimina la necesidad de pulsar el botón pero se necesita contacto físico para cambiar la capacidad y registrar un toque, por lo que hay ventajas e inconvenientes. Por ejemplo, no se pueden activar con unos guantes o con el extremo de una cuchara de madera, de manera que si la utiliza un cocinero puede exigir que los usuarios tengan que quitarse los guantes cuando quieran cambiar la temperatura.

A algunos usuarios también les gustaría tener una sensación táctil en sus botones. Para muchos diseñadores, esto implica quedarse con los botones mecánicos o bien utilizar la tecnología 'Metal Over Cap' mostrada en la

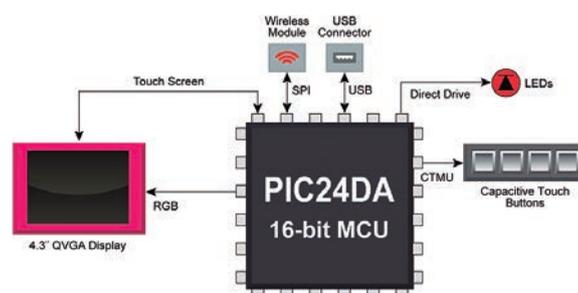
Figura 1. La tecnología 'Metal over Cap' mide la deflexión del cuadro de funciones por medio de un sensor capacitivo y un objetivo montado sobre él. De esta forma, el usuario puede utilizar un guante para horno o el extremo de una cuchara de madera para activar el botón. Sin embargo, a diferencia de la tecnología táctil estándar, estos botones exigen una pulsación definida.

## Interfaces del futuro

Iniciativas como Smart Energy y Smart Grid tendrán un gran impacto sobre el contenido de la información y dónde se visualice. Actualmente se están desarrollando estándares que introducirán interoperatividad en los electrodomésticos, permitiendo así que el frigorífico se comunique con el horno, así como con el contador de la luz, el termostato, el calentador de agua, el lavavajillas, la secadora y otros electrodomésticos. Algunas regiones ya han introducido precios diferenciados de energía que están basados en el uso medio y la demanda. Esto podría implicar, por ejemplo, que conectar el lavavajillas inmediatamente después de cenar no sea la forma más económica de lavar los platos. En el futuro, los usuarios lo podrían saber porque el visualizador del lavavajillas les proporcionaría información en tiempo real que les permitiría comparar los costes de la energía en ese momento o unas horas más tarde. Por tanto, la información en tiempo real proporcionada por los electrodomésticos determinaría las opciones del mundo real por lo que respecta al uso de la energía.

Los microcontroladores que incorporan las tecnologías de interface más avanzadas ayudan a usuarios y fabricantes a disminuir costes. Permiten que los fabricantes agilicen sus procesos de producción al eliminar la necesidad de fabricar diferentes versiones para distintos países, al tiempo que aportan diagnóstico remoto y actualizaciones del producto. Para los usuarios finales, suministran interfaces que combinan elevados niveles de control con realimentación de la información en tiempo real, permitiéndoles así tomar decisiones más informadas sobre su consumo de energía y con mayor control de sus electrodomésticos y de sus costes energéticos. 📺

Figura 3: Un solo microcontrolador PIC-24DA puede controlar todo el interface de usuario, incluyendo las diversas vías de conectividad



# Freescale lanza Kinetis L. Una revolucionaria familia de microcontroladores basada en el novedoso núcleo Cortex M0+

Artículo cedido por Freescale



www.freescale.com

Autor: Santiago González

Red oficial de distribución

www.arrow.com

www.ebv.com

www.futureelectronics.com

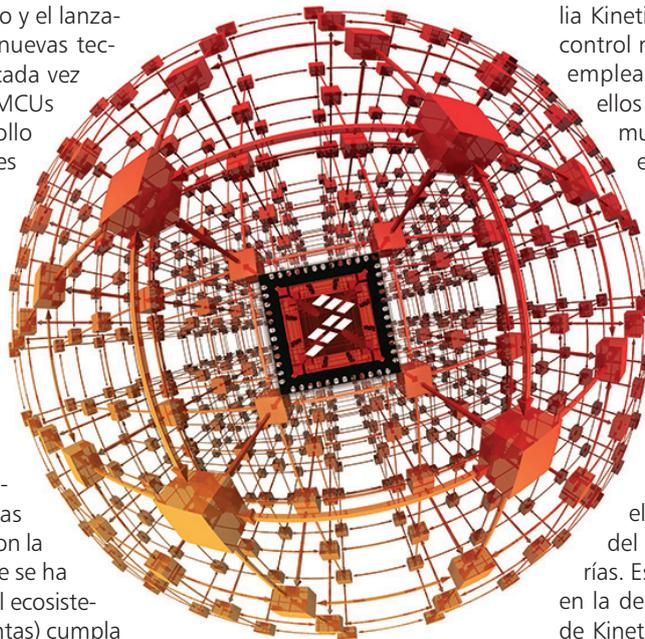
www.silica.com

*Los microcontroladores de la familia Kinetis-L combinan la excepcional eficiencia energética y la facilidad de uso del nuevo núcleo ARM® Cortex™-M0+ con las prestaciones, conjunto de periféricos y escalabilidad de la familia de 32 bits Kinetis basada en el núcleo ARM® Cortex™-M4, con los que son hardware y software compatibles. Kinetis-L ofrece muy bajo consumo dinámico (mW/MHz) y estático con una capacidad elevada de proceso, alta escalabilidad de memoria y numerosos periféricos analógicos, de conectividad y HMI.*

## Introducción

El precio y el time-to-market (tiempo entre el concepto y el lanzamiento al mercado) de nuevas tecnologías son requisitos cada vez más importantes en los MCUs de bajo coste. El desarrollo de software embebido es el mayor contribuyente a estos dos factores. Es crítico que el abanico de herramientas de desarrollo ofrezca las mismas ventajas, versatilidad y facilidad de uso que el propio microcontrolador. Los diseñadores actuales demandan herramientas potentes, sencillas y baratas – e incluso, gratuitas –. Con la familia Kinetis L, Freescale se ha esforzado en hacer que el ecosistema (software y herramientas) cumpla esos requisitos, proporcionando un proceso de desarrollo sencillo y agradable para diseñadores, sin importar cual sea su nivel de experiencia. El Cortex-M0+ de ARM es el núcleo más eficiente energéticamente en la actualidad. Comparado con su predecesor, el Cortex-M0, ofrece mejor eficiencia energética, rendimiento y capacidad de depuración. Todo ello manteniendo la totalidad del conjunto de instrucciones y compatibilidad

con herramientas existentes. Entre las mejoras se incluye un nuevo pipeline de dos fases que reduce el número de ciclos por instrucción – lo que le permite obtener un 1.77 CoreMark/MHz frente al 1.62 del Cortex M0 –, acceso a entradas y salidas en un solo ciclo, mejorando así el tiempo de reacción ante eventos externos y habilitando la emulación de protocolos por software y el 'bit-banging'. La densidad de código es mucho menor que en los MCUs de 8 y 16 bits, reduciendo la cantidad de flash necesaria y, por lo tanto, el coste total del sistema. Además, el nuevo módulo 'Micro Trace Buffer' proporciona una solución para la localización y corrección de errores.



Las características principales de la familia Kinetis L son:

- Núcleo ARM Cortex-M0+ 48 MHz
- Conversores ADC de alta velocidad 12/16 bits
- Conversores DAC de 12/16 bits
- Comparadores analógicos.
- Sensor táctil de bajo consumo con capacidad para despertar al microprocesador.
- Temporizadores para todo tipo de

aplicaciones, incluyendo control de motores.

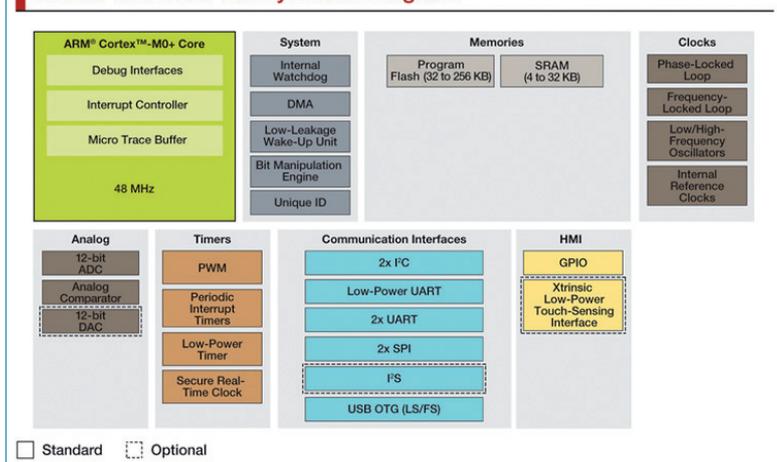
Al estar basada en la galardonada tecnología Thin Film Storage de 90nm, la familia Kinetis L complementa la eficiencia energética del Cortex-M0+ con una innovadora plataforma de bajo consumo, gracias a sus optimizados modos de operación y periféricos. Esto hace que el nuevo Kinetis L tenga un índice de consumo de corriente muy bajo, ya sea en modo ejecución o reposo, lo que permite extender el tiempo en el modo 'deep sleep', lo que redundará en una sustancial reducción del uso de CPU y por tanto la extensión de la vida de las baterías. Los 10 modos de bajo consumo de la familia Kinetis L dan al programador un control muy preciso sobre la energía empleada en cada instante. Entre ellos se incluyen varios modos de muy bajo consumo (50uA/MHz en el modo 'Very Low Power Run'), que reducen el consumo hasta en el 95% si bien continúan ofreciendo toda la potencia de procesado del Cortex-M0+.

Estos modos permiten al MCU despertar rápidamente de un estado de bajo consumo, procesar datos y volver al estado de bajo consumo, ampliando el tiempo de funcionamiento del sistema alimentado a baterías. Estas ventajas son apreciables en la demo de eficiencia energética de Kinetis L (disponible en youtube, buscando "Kinetis L series MCUs: Energy-Efficiency Benchmark"), que compara las características de eficiencia energética de la familia Kinetis L frente a soluciones de otros fabricantes en comparativas Coremark Benchmark.

Los microcontroladores de la familia Kinetis L ofrecen varios pe-



### Kinetis KL2 MCU Family: Block Diagram



riféricos inteligentes que proporcionan más funcionalidad consumiendo menos energía, ejecutando tareas incluso cuando el sistema está en modo 'deep sleep'. Controladores de Acceso directo a Memoria (DMA), contadores, temporizadores, interfaces de comunicación, ADCs y comparadores analógicos son capaces de tomar decisiones sin necesidad de que la CPU intervenga.

En los microcontroladores tradicionales el reloj principal y el procesador tienen que ser activados para realizar hasta las tareas más simples, como el envío y recepción de datos, la captura de formas de onda o el muestreo de señales analógicas.

Los periféricos de la familia Kinetis L pueden realizar esas tareas sin necesidad del núcleo o del sistema principal, reduciendo drásticamente el consumo de energía y mejorando la vida de la batería.

Como puede apreciarse en el cuadro adjunto, cada familia de la serie Kinetis L incluye opciones escalables de memoria flash (8-256KB), encapsulado (24-121 pines), y múltiples opciones de periféricos (Analogos, comunicaciones, temporización y HMI) que permiten una migración sencilla para la ampliación de diseños. Los microcontroladores de la familia Kinetis L son también compatibles pin a pin, tanto entre ellos como con la familia Kinetis K (basada en Cortex-M4) lo que permite aumentar la potencia de procesado y otras características avanzadas de forma sencilla, si el proyecto lo requiere.

La serie Kinetis L esta formada por cinco familias – KLO a KL4 –. En esta primera fase de lanzamiento, se po-

nen en el mercado las familias KLO, KL1 y KL2:

- Familia KLO – El punto de entrada a la familia Kinetis L y a los 32 bits. Entre 8 y 32 KB de flash, 24-48 pines. Pin a pin compatible con la familia de 8 bits S08P, mientras que el software será compatible con el resto de familias Kinetis L.
- Familia KL1 – Entre 32 y 256 KB de Flash, periféricos adicionales para comunicaciones y I/O analógicos, entre 32 y 80 pines. Hardware y software compatibles con toda la familia Kinetis L y la familia K10 de la serie Kinetis K (Cortex-M4).
- Familia KL2 – Entre 32 y 256 KB de Flash, USB 2.0 a máxima velocidad en los modos host/device/OTG, 32-121 pines. Hardware y software compatibles con toda la familia Kinetis L y la familia K20 de la serie Kinetis K (Cortex-M4).

### Facilidad de desarrollo

El software y hardware de la familia Kinetis L han sido diseñados para satisfacer las necesidades y exigencias de los nuevos productos de bajo consumo, pero también para servir de punto de entrada a los diseñadores tradicionales de sistemas de 8 bits.

Entre las innovaciones para hacer esto posible se incluye la nueva 'Freedom board' (FRDM-KL25Z), un sistema de desarrollo pequeño y muy barato, con una interfaz de depuración USB de última generación y que además es compatible con la plataforma Arduino, lo que le proporciona acceso a una gran variedad de placas de expansión de terceros.

El entorno de desarrollo de Freescale, CodeWarrior, en la versión 10.3 incluye Processor Expert, una herramienta de generación de código para dispositivos basada en interfaz gráfica que elimina la necesidad de escribir código de inicialización para periféricos o drivers.

Esta herramienta, gracias a su potencia y facilidad de uso puede ayudar a reducir considerablemente el tiempo de desarrollo de una aplicación, ya que el desarrollador ya no tiene que recurrir al manual de referencia para buscar información a nivel de registros.

Además, Processor Expert está disponible en versión Standalone (Microcontroller Driver Suite) como complemento a los entornos de desarrollo IAR y Keil.

### Kinetis L Series MCU Families

Common Features	Optional Features										
	Family	Flash	SRAM	Pin Count	USB OTG	Seg LCD	DMA	ADC	DAC	I <sup>2</sup> S	TSI
<b>System</b> ARM® Cortex™-M0+ Core, 48 MHz Multiple low-power modes and peripherals, low-power boot, clock gating 1.71-3.6 V, -40° C to +105° C [1]	<b>KL46</b>	128-256 KB	16-32 KB	64-121	✓	✓	✓	16-bit	12-bit	✓	✓
<b>Memory</b> 90 nm TFS flash, SRAM Internal memory security/protection	<b>KL36</b>	64-256 KB	8-32 KB	64-121		✓	✓	16-bit	12-bit	✓	✓
<b>Analog Peripherals</b> 12/16-bit ADC, 12-bit DAC High-speed comparator	<b>KL34</b>	64 KB	8 KB	64-100		✓	✓	12-bit			
<b>Serial Interfaces</b> UART (including 1 LPUART) SPI, I <sup>2</sup> C	<b>KL26</b>	128-256 KB	16-32 KB	64-121	✓		✓	16-bit	12-bit	✓	✓
<b>Timers</b> Real-time clock [2] 16-bit low-power TPMS (GP timer/PWM) Low-power timers 32-bit periodic interrupt timer	<b>KL25</b>	32-128 KB	4-16 KB	32-80	✓		✓	16-bit	12-bit		✓
	<b>KL24</b>	32-64 KB	4-8 KB	32-80	✓		✓	12-bit			
	<b>KL16</b>	256 KB	16-32 KB	64-80			✓	16-bit	12-bit	✓	✓
	<b>KL15</b>	32-128 KB	4-16 KB	32-80			✓	16-bit	12-bit		✓
	<b>KL14</b>	32-64 KB	4-8 KB	32-80			✓	16-bit			
	<b>KL05</b>	8-32 KB	1-4 KB	24-48			✓	12-bit	12-bit		✓
	<b>KL04</b>	8-32 KB	1-4 KB	24-48			✓	12-bit			
	<b>KL02</b>	8-32 KB	1-4 KB	16-32				12-bit			

[1] Feature not available on CSP packages  
 [2] For KL02, use software to support



### Training y soporte técnico especializado

Fiel a su compromiso con sus clientes, Freescale y su red de distribuidores han diseñado un plan de formación especializado en esta nueva familia de microcontroladores, que comenzarán en los seminarios prácticos y teóricos "Designing with Freescale - TechDays" que están recorriendo toda Europa y que hará su parada en España y Portugal en el mes de noviembre de 2012.

En concreto, nuestros clientes podrán tener un punto de encuentro con especialistas de Freescale el 22 de noviembre en Oporto, y el 27 de noviembre en Barcelona.

Pueden consultar la agenda detallada y acceder a la página de registro a estos eventos en la siguiente dirección web: [http://www.freescale.com/webapp/sps/site/overview.jsp?code=DWF\\_TECHDAYS#tab2](http://www.freescale.com/webapp/sps/site/overview.jsp?code=DWF_TECHDAYS#tab2)



Comienzo	Final	Sala 1	Sala 2	Sala 3	
8:30	9:00	Reception and welcome / Tech labs			
9:00	10:00	QorIQ/AMP processor solution for industrial and networking. Welcome to a multicore world	Hands-on Kinetis L with CW10.3 and MQX-Lite	Freescale Embedded Graphic Library (eGUI) Deep Dive	
10:00	11:00	Innovation on Low End Microcontroller solutions: S08 & Kinetis L families			
11:00	11:30	Coffee Break			
11:30	13:30	Kinetis Cortex™-M4, Cortex™-M0+ and Vybrid MCU for industrial and multimarket applications.	Hands-on Kinetis L with CW10.3 and MQX-Lite (cont)	Kinetis K (Cortex-M4) and Kinetis L Series (Cortex-M0+) Benchmark and Comparison	
13:30	14:30	Lunch			
14:30	15:30	Facilitating the industrial product design based on the 32 bit ARM™ based i.MX solutions	Hands-On Kinetis and Kinetis-L with CW10.3, Processor Expert and Microcontroller Driver Suite v10	Digi (30mins)	
15:30	16:30	Xtrinsic sensors solutions. Sensing the world with Low Power solutions		Atollic (30mins)	
16:30	17:30	Introduction to Freescale RF 2.4GHz and Sub GHz solutions		Ulma (30mins)	
17:30	18:00	Wrap up / Open discussion / Tech labs			ARM (30mins)
				TQ Group (30mins)	

# Adler FUENTES DE ALIMENTACION PROGRAMABLES

Ametek Programmable Power es el líder mundial en la fabricación de fuentes de alimentación programables de AC y DC, cargas electrónicas y sistemas de simulación de potencia para aplicaciones fotovoltaicas

- Cargas electrónicas de AC y DC
- Fuentes AC desde 250VA hasta 480 KVA
- Fuentes DC hasta 1000 V y 3000 A (150kw)
- Sistemas de prueba de inversores fotovoltaicos

[www.adler-instrumentos.es](http://www.adler-instrumentos.es)

Madrid 913584046 - Barcelona 936401369 - [info@adler-instrumentos.es](mailto:info@adler-instrumentos.es)

# Pasando altas corrientes por la pared. Pasamuros enchufables o permanentes

Artículo cedido por Phoenix Contact



www.phoenixcontact.es

Los fabricantes de inversores, filtros electrónicos y fuentes de alimentación deben permitir que les llegue a sus equipos la energía de forma segura a través de la envolvente del equipo. El objetivo es encontrar el conexionado óptimo para cada aplicación.

## Tecnología de medida aislada

Elegir el conexionado correcto con el que se pueda llevar la corriente de forma segura a través de la envolvente del equipo no siempre es fácil.

Existe una gran variedad de bornes pasamuros en el mercado y el fabricante debe tener en cuenta en el proceso de diseño lo que quiere: ¿Qué tecnología de conexión? ¿Qué sección es requerida? ¿Cuáles son las características técnicas que se desean?

Si se buscan soluciones para altas corrientes y grandes secciones, se encontrará con que el mercado tiene poco que ofrecer.

Algunos fabricantes han diseñado soluciones específicas para el cliente por pura necesidad. Sin

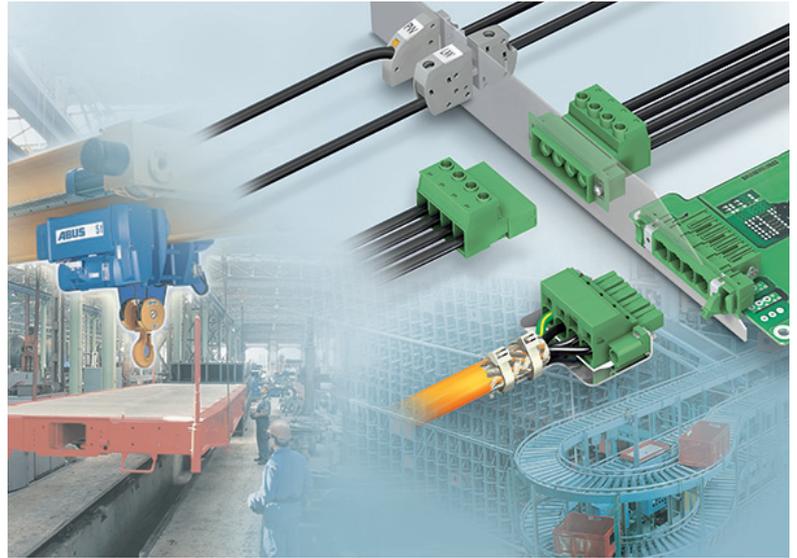


Figura 1. Bornes pasamuros enchufables y bornes pasamuros para conexiones fijas – la solución correcta para cada aplicación.

embargo, con frecuencia este camino conduce a un callejón sin salida. Los problemas pueden surgir rápidamente, por ejemplo problemas con la protección contra contactos indirectos o problemas de aislamiento en el equipo.

Otro problema para los fabricantes de equipos es obtener la certificación para sus equipos. Si el equipo es para usar a nivel mundial, se precisan las certificaciones IEC 61800-5-1 y UL 1059.

Desgraciadamente, muchas soluciones en el mercado no están certificadas correctamente.

Phoenix Contact ofrece una amplia gama de bornes pasamuros para distintas aplicaciones, incluyendo las aplicaciones más exigentes de alta potencia.

La gama incluye los bornes pasamuros enchufables y los bornes pasamuros para conexión fija. Los bornes pasamuros enchufables permiten una sustitución rápida y son, por consiguiente, de fácil mantenimiento.

Además, los conductores se pueden preconfeccionar.

En cambio, los bornes pasamuros para conexiones fijas resultan más económicos.

## Bornes pasamuros para conexiones permanentes

Phoenix Contact lleva casi tres décadas suministrando estos bornes pasamuros. Hoy en día, la empresa ofrece una amplia gama de bornes pasamuros en modelos modernos y compactos.

Los fabricantes de equipos pueden elegir la opción de conexión que mejor se adapte a la aplicación: conexión rápida Push-In, conexión por tornillo convencional o una sencilla conexión por espárrago (figura 2). La capacidad de conexión va de los 0.2 a los 150 mm<sup>2</sup> y la capacidad de corriente llega hasta los 309 A.

Los bornes pasamuros para conexiones fijas están disponibles con diseño estándar o encapsulado, ya sea con dirección de conexión vertical u horizontal. La versión encapsulada garantiza una gran hermeticidad en todas sus versiones. La gama de producto proporciona varias opciones de conexión que ahorran espacio en todas las ubicaciones de instalación. Esto significa que los fabricantes de equipos pueden seleccionar de

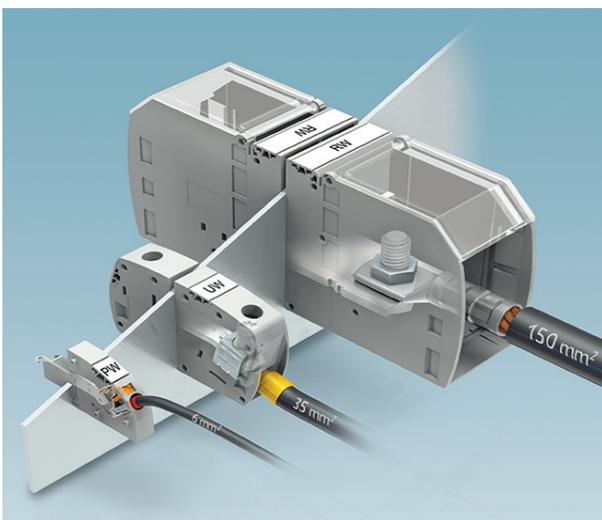


Figura 2. Los diseñadores de carcasas pueden elegir la tecnología de conexión correcta para adecuarse a la aplicación – conexión Push-In, tornillo y espárrago.

forma flexible la tecnología de conexión, la dirección y la sección del cable. Los bornes pasamuros se instalan encajándolos a presión en los mecanizados del equipo, sin ninguna necesidad de herramientas especiales. También se encuentran disponibles opciones de montaje adicionales para condiciones de alto estrés mecánico: tornillos o remaches aplicados desde el interior de la carcasa.

Si no hay suficiente espacio interior, se pueden encajar tapas laterales desde el exterior. Al utilizar opciones de montaje adicionales se garantiza un mayor nivel de estabilidad mecánica. Los bornes pasamuros para conexiones fijas unipolares pueden suministrar con o sin espigas de encaje. Estas espigas permiten que los bornes se puedan encajar a presión los unos sobre los otros y así formar el número de polos deseado. Un borne sin espigas de encaje proporciona un acabado limpio.

Además de cumplir la normativa CE, los bornes tienen la homologación UL 1059 (Use-Group-C) de hasta 600 V a 309 A. En conformidad con la IEC 60947-7-1 se pueden incluso alcanzar hasta 1.000 V a 309 A. Por lo tanto, no es ningún problema utilizar estos bornes globalmente.

### Bornes pasamuros enchufables

Los bornes pasamuros enchufables se componen de una carcasa base y de un conector enchufable. La carcasa base o bien está soldada

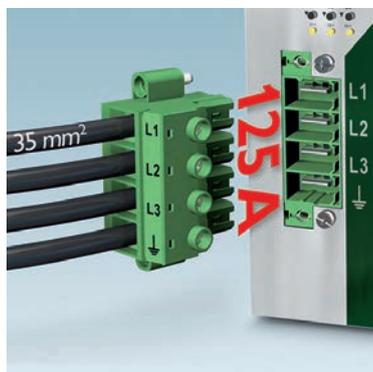


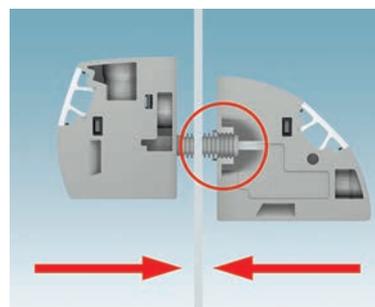
Figura 3. La serie PC 35 de bornes pasamuros enchufables puede llevar corrientes de hasta 125 A a la PCB

a la PCB y el componente enchufable conectado, o bien se crea una conexión enchufable cable a cable. Los bornes pasamuros enchufables tienen una capacidad de conexión de entre 0.2 y 35 mm<sup>2</sup> y una capacidad de corriente de hasta 125 A (figura 3). Los bornes pasamuros enchufables también vienen con conexión convencional por tornillo y conexión rápida Push-In. Los bornes se pueden fijar a los mecanizados del equipo mediante tornillos o mediante encaje a presión que no requiere ningún tipo de herramienta.

Existen variantes apantalladas para cumplir las exigencias CEM. Estos modelos tienen una pieza metálica unida a los bornes que evita las interferencias electromagnéticas. El diseño del conector invertido completa la gama de producto. Estos conectores tienen protegidas las partes activas. De esta forma, la salida del equipo está protegida contra contactos indirectos.

Todos los bornes pasamuros enchufables con una corriente nominal de 16 A o superior están provistos de un resorte superior de acero para mejorar el comportamiento con corriente continua. Esto evita la corrosión bimetalica y la resistencia permanece estable incluso para aplicaciones con grandes fluctuaciones de temperatura y vibraciones. Independientemente de esto, la fuerza requerida para la conexión y desconexión sigue siendo cómoda. Las curvas de capacidad de corriente se pueden utilizar para determinar que conector enchufable es el más apropiado para cada aplicación. Estas curvas muestran la intensidad de corriente máxima para la aplicación en función de la temperatura ambiente, el número de polos y de la sección transversal del conductor.

Los bornes pasamuros enchufables también tienen homologación UL hasta 600 V (Use Group C), así como la homologación IEC hasta 1000 V. El nuevo sistema de bloqueo click-and-lock de la serie PC 5 no sólo ahorra tiempo, dinero y espacio sino que también aumenta la seguridad. El dispositivo de bloqueo ha recibido un certificado de conformidad de la VDE de con-



formidad con el estándar DIN EN 50155. Utilizar el borne correcto hace que los equipos sean resistentes a vibraciones y puedan ser utilizados en aplicaciones ferroviarias.

### La solución correcta para cada aplicación

El buscar el borne pasamuros correctos para una aplicación específica no depende únicamente de la sección del conector. El borne siempre debe verse en su totalidad: tamaño, características técnicas y certificaciones deben ser tenidas en cuenta a la hora de tomar una decisión. Cuando se hace esto, cualquier fabricante de equipos puede encontrar el pasamuros óptimo.

### Instalación sencilla - sujeción segura

Los bornes pasamuros para conexiones fijas utilizan el principio de instalación segura. Los bornes siempre se componen de una parte interior y una parte exterior. Ambas partes se empujan conjuntamente a través de la pared del equipo y se encajan a presión juntas (figura 4). Un encaje preciso garantiza una unión segura, independientemente del ancho de la pared. Otra característica es la instalación sin necesidad de herramientas. Los bornes también se pueden atornillar desde la parte interior o remachados en el agujero del tornillo como una alternativa que ahorra espacio. Si no hay suficiente espacio en el interior de la carcasa, los bornes también se pueden atornillar a la pared del equipo desde el exterior utilizando tapas laterales. Los bornes se pueden conectar unos a otros utilizando espigas. La formación de bloques proporciona una mayor estabilidad. □

# Medidas de Potencia Eléctrica con un ScopeCorder DL850

Artículo cedido por Yokogawa Iberia



YOKOGAWA

www.yokogawa.com

## Grabación multi-canal a alta velocidad

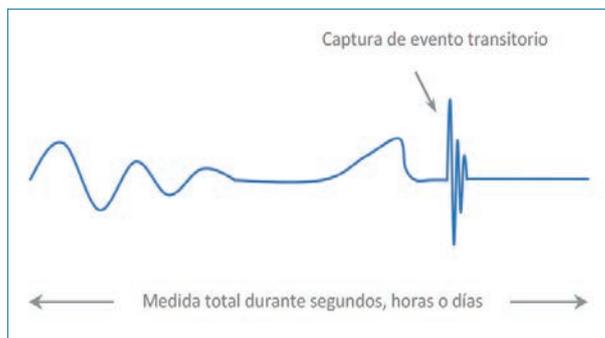
Un ScopeCorder DL850 es un instrumento portátil que combina las ventajas de un osciloscopio de alta velocidad con las de un registrador / adquisidor de datos tradicional. Debido a su gran memoria de adquisición, el DL850 es capaz de capturar y analizar tanto tendencias a largo plazo (grabación de hasta 30 días) como eventos que duren microsegundos (muestreo a 100 MS/s).

Su gama de módulos de entrada permite que pueda contar con hasta 128 canales, disponer de aislamiento entre canales y realizar acondicionamiento de señales.

Mediante el escalado lineal se pueden conectar todo tipo de sensores físicos con salida en tensión, de forma que pueden registrarse no sólo tensiones y corrientes, sino también parámetros físicos como temperatura, par, aceleración, frecuencia...

Esto hace del ScopeCorder DL850 una herramienta sumamente potente poderosa para analizar convertidores, transformadores, señales de control, etc., y combinar señales eléctricas y físicas en un único fichero de medida.

Mediante el uso de las herramientas de análisis que incorpora (cursores, medida de parámetros de forma de onda...) proporciona una visión directa del comportamiento de los dispositivos electromecánicos o sistemas bajo prueba. Recientemente, las funcionalidades



del DL850 se ampliaron con una opción de funciones matemáticas en tiempo real, que gracias a su procesamiento digital de la señal (DSP) ultra-rápido, permiten realizar (entre otras) medidas de potencia con el DL850, con el valor añadido de que las señales obtenidas pueden utilizarse para activar triggers de igual forma que los canales medidos.

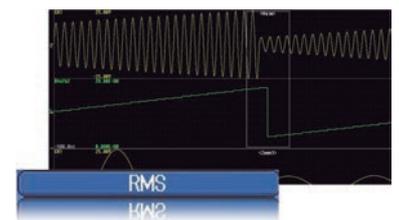
## Medidor de potencia con entradas adicionales

Esta nueva opción del DL850 permite realizar una amplia variedad de funciones matemáticas relacionadas con medidas mecánicas tales como linealización de sensores, conversión de encoders de giro, sensores de desplazamiento... y también eléctricas: valor eficaz, integración de potencia, potencia activa...

Además de los canales utilizados para estas medidas eléctricas (i.e., tensiones y corrientes), pueden usarse canales adicionales para medida de otros parámetros relacionados: par, frecuencia, rpm, señales lógicas o de control...

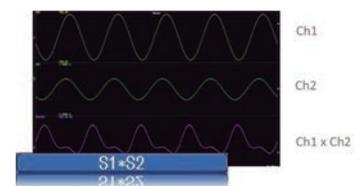
## Valor eficaz (RMS)

Usando esta operación, RMS, el DL850 representa el valor eficaz de cada ciclo individual de una forma de onda de tensión o corriente.



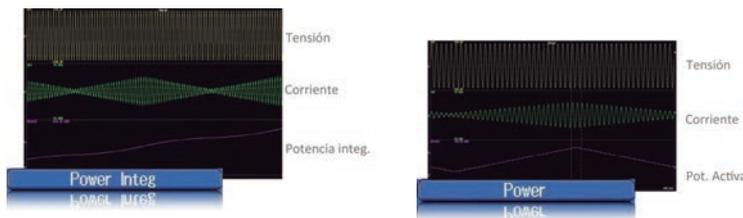
## Potencia instantánea

Usando la operación producto ( $S1 \times S2$ ) sobre dos formas de onda, de tensión y corriente respectivamente, se obtiene la gráfica de la potencia instantánea.



### Potencia integrada (vatios·hora)

Para determinar la energía consumida (o generada) por el sistema medido con el ScopeCorder se puede usar la función de Integración de Potencia. Esta función mostrará la potencia integrada en el tiempo en W·h ó W·s.



### Potencia Activa

A diferencia de un vatímetro, que calcula la potencia activa total a lo largo de un periodo de tiempo, el DL850 calcula y representa este parámetro por cada periodo de las formas de onda de tensión y corriente. De este modo el DL850

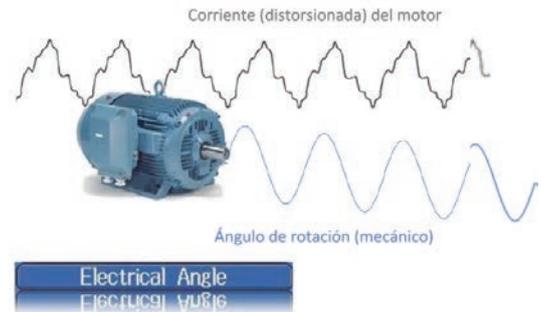
puede activar un disparo ante picos repentino de energía, y analizar rápidamente esos eventos.

Este método es ideal para dispositivos cuya potencia no es continua y estable, sino que cambia según el modo de operación. Para sistemas trifásicos basta con utilizar la función polinómica para sumar las potencias activas de cada fase.

### Fase eléctrica vs. Fase mecánica

Calcula el ángulo entre la rotación mecánica (medida con un encoder de rotación) y la forma de onda de corriente de entrada. La corriente está a menudo distor-

tionada por la presencia de armónicos, pero el circuito DSP extrae la componente fundamental mediante DFT y muestra la gráfica de diferencia de fase en tiempo real.



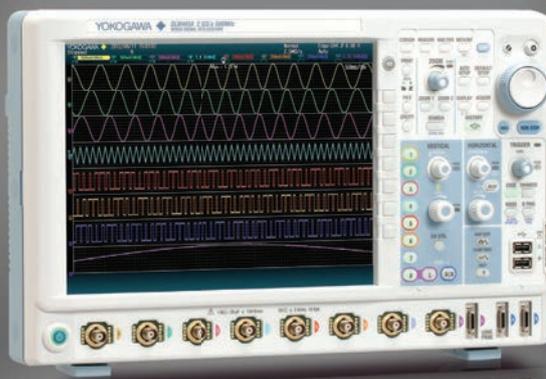
### Para más información

En este artículo hemos presentado tan sólo 5 de las 30 funciones matemáticas en tiempo real disponibles en el DL850(V).

Para más información sobre éstas y otras funciones disponibles en estos equipos, contacte con info.tm@es.yokogawa.com o visite la página web <http://www.scopecorder.net>.

# Cuando cuatro canales no son suficientes...

Un osciloscopio mixto de 8 canales que ofrece innovadoras y completas funciones de medida y análisis para aplicaciones de potencia, automoción, mecatrónica y sistemas embebidos.



Vea un video sobre el equipo en: <http://bit.ly/T1qLU>  
Y contacte con nosotros para comprobar cómo el DLM4000 puede ayudarle.

QUALITY ■ INNOVATION ■ FORESIGHT

- DLM4000 Series**
- 8 canales analógicos
- Hasta 24 entradas digitales
- Hasta 500 MHz de ancho de banda
- Hasta 125 Mpuntos de memoria

**NUEVO**

Realice sus medidas más complejas, más rápida y fácilmente que nunca.

**YOKOGAWA**  
YOKOGAWA Iberia, S.A.  
C/ Lezama, 22  
28034 MADRID  
Tel.: +34 91 771 31 50  
Fax: +34 91 771 31 80  
[www.fmi.yokogawa.com](http://www.fmi.yokogawa.com)

# Evitar averías tolerando fallos. Parte 2: Enfoques para un diseño fiable: Tolerancia a fallos

Artículo cedido por RS Components



www.rs-components.com

Autor: Dr. William Marshall, RS Components

*Cómo evitar los fallos se trató en la Parte 1: en este número se describen las técnicas de diseño de hardware para hacer frente a los fallos transitorios y permanentes en los sistemas basados en microcontroladores, una vez que se producen.*

La tolerancia de fallos presupone que es muy probable que haya fallos, a pesar de todas las medidas que se tomen para evitarlos.

- Un sistema a prueba de errores no puede reanudar el funcionamiento seguro tras la detección de fallos, por lo que se apagará de manera previsible, sin producir resultados erróneos.

- Un sistema que tolera los fallos tiene la capacidad incorporada (sin ayuda externa) de preservar la correcta ejecución continuada de sus programas y funciones de entrada/salida ante ciertos fallos de funcionamiento.

Esta definición engañosamente sencilla es, de hecho, muy difícil de aplicar en un sistema real. Si suponemos que en el sistema tenemos una avería permanente o transitoria, para satisfacer el deseo de una ejecución correcta continuada se deben cumplir tres requisitos". A saber:

- Detección de errores

El sistema debe ser capaz de detectar sus propios errores

- Diagnóstico de averías

Tras detectar un error mientras se ejecuta el programa de la aplicación, el sistema debe ser capaz de aislar la avería a un grupo de componentes o módulos que pueden ser pasados por alto, reemplazados bajo el control del procesador o apagados

- Recuperación tras la avería

Una vez localizada la avería, el sistema debe tomar medidas para eliminar o minimizar su efecto. Para una avería transitoria, un simple "intentar de nuevo" puede bastar

Lo ideal sería que estos tres procesos tuviesen lugar tan pronto como fuera posible, de manera que la interrupción en la transmisión de datos se mantuviera al mínimo. La redundancia de protección se introduce en forma de hardware

y software adicionales, en un intento de alcanzar el objetivo del diseño, es decir, la recuperación casi instantánea tras la avería. En términos prácticos, es casi imposible ocuparse de todos los tipos de fallos que puedan ocurrir en los componentes. Algunos fallos es muy probable que causen una pérdida grave en el sistema, y lo único que se puede hacer es reducir la probabilidad de que ocurran a una cifra aceptablemente baja.

Los circuitos sin redundancia, como los generadores de reloj, necesitan una atención especial en el diseño a fin de reducir la probabilidad de que un solo fallo termine con un sistema que por lo demás es tolerante a fallos.

La cobertura es la probabilidad condicional de que un fallo sea detectado y tratado de forma segura. El término "seguridad" puede significar el cierre del sistema sin efectos adversos (a prueba de errores) o el aislamiento del componente defectuoso manteniendo un funcionamiento continuado (tolerancia a fallos en un sistema basado en la redundancia). Este término también se conoce como Safe Failure Fraction (SFF), o fracción de fallos seguros, y se expresa como un porcentaje. Por supuesto que hay situaciones en las que incluso una pérdida controlada del funcionamiento no es aceptable: consideremos qué sucedería si los controles automáticos de un coche sin conductor dejaran de funcionar en plena maniobra a alta velocidad. En este caso, la tolerancia a los fallos es la única opción.

El concepto de cobertura permite valorar la eficacia de programas de fiabilidad concretos en términos de su capacidad para detectar todos los posibles modos de fallo y ocuparse de ellos adecuadamente. La cobertura debe ser casi total si se quiere lograr la fiabilidad prevista. Tolerar y evitar fallos no son acciones mutuamente excluyentes. Ambas técnicas se pueden combinar al planificar un diseño en particular. La introducción de componentes redundantes y la inclusión de módulos de repuesto no mejoran automáticamente la fiabilidad del sistema. De hecho, la replicación de componentes de baja calidad hará que

un sistema redundante tenga menos probabilidad de completar su misión que un sistema simple. El uso de componentes de alta calidad y el diseño reducido son necesarios para lograr el máximo beneficio de la computación tolerante a fallos. Esto significa que el sistema tendrá una mayor disponibilidad y mejorará la probabilidad de lograr la misión con éxito, incluso con componentes que han fallado. La especial atención a los problemas de disponibilidad en la etapa de diseño permitió que los módulos de exploración usados en Marte en 2003 superaran por muchos años su periodo de vida de misión.

## Simplex y Simplex + Diagnóstico

Los sistemas Simplex, o 1oo1 (uno de uno), no tienen ningún medio para detectar fallos y tienen una gran probabilidad de fallar de manera no segura. En el Simplex + Diagnóstico, o 1oo1D, se incorporan circuitos de comprobación para controlar el funcionamiento del procesador sin crear cargas en un sistema en tiempo real donde la velocidad es crítica.

Para detectar fallos en el procesador se utiliza ampliamente un temporizador "Watch Dog", que a veces se incluye en el chip del procesador o como parte de un dispositivo supervisor independiente. Por lo general, este obliga a reiniciar el sistema cuando desaparece la señal generada por el programa. Se trata de dispositivos muy sencillos que suelen incorporar también cierta monitorización del suministro eléctrico. Para satisfacer los requisitos de las nuevas normas de seguridad, ISO26262 y IEC61508, se necesita una solución mucho más completa. Un ejemplo de ello es el Yogitech fRCPU para un MCU basado en el ARM® Cortex M3 [1]; otro ejemplo sería el Infi neon CIC61508 Signature Window Watchdog [2] para su procesador TriCore™. Estos dispositivos de diagnóstico convierten a un sistema Simplex en un sistema Simplex + Diagnóstico que se puede usar para lograr el certificado IEC61508 SIL3. Esto significa que tiene

un SFF superior al 99% y que la salida será a prueba de fallos.

El microcontrolador de "seguridad" Texas Instruments TMS470M, parte de la gama Hercules™, presenta un núcleo Cortex-M3 con lógica de autoverificación y de corrección de errores todo en un chip [3]. Sin embargo, no puede satisfacer los criterios de seguridad del IEC61508 porque su SFF es inferior al 60%. Esto se debe a que la lógica de comprobación de errores no puede detectar más del 60% de los posibles errores sistemáticos o transitorios que genere el núcleo. Una forma de aumentar la cobertura es la tradicional técnica de tener dos o más núcleos ejecutando el mismo programa y comparar los resultados.

### Redundancia modular con multiprocesadores

Tradicionalmente, la redundancia en los sistemas informáticos de control se ha referido a la duplicación (DMR o 2oo2), triplicación (TMR o 2oo3) o incluso cuadruplicación (QMR o 2oo4) de las unidades de procesadores, con el mismo programa ejecutándose al mismo tiempo en cada uno. La comparación por separado o la lógica de votación solo permiten que una salida pase a un actuador si la mayoría de los procesadores está de acuerdo.

Esto significa que DMR no es tolerante a fallos, ya que la lógica de votación no puede determinar qué salida es incorrecta y los dos procesadores se deben cerrar de una manera a prueba de errores. Sin embargo, DMR con un SFF > 99% todavía podría cumplir los criterios de SIL3. TMR permite que un procesador no funcione continuamente siempre que los dos restantes estén de acuerdo. (Figura.1) Un sistema QMR debe ser capaz de manejar dos fallos sin reducción alguna en el rendimiento. Los sistemas basados en TMR y QMR deben ser capaces de satisfacer los criterios de SIL4 si pueden conseguir un SFF > 99%, ya que también son tolerantes a fallos.

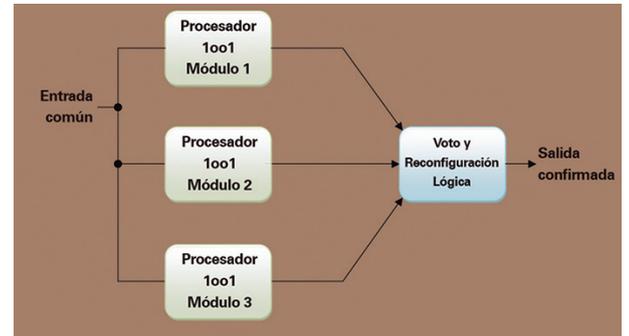
Los microcontroladores TMS570LS y RM48x basados en el Hercules Cortex-R4F de Texas Instruments contienen dos núcleos procesadores que ejecutan el mismo programa al mismo tiempo, pero uno de ellos solo sirve de dispositivo de comprobación esclavo que genera salidas para compararlas con las del máster [3]. Solo las salidas del máster se ponen a disposición del resto del sistema, por

lo que un sistema DMR 1oo2 no se puede construir con un solo dispositivo. En cambio, tenemos una disposición 1oo1D que puede cumplir los criterios de SFF > 99% del IEC61508 SIL3.

### Fallos transitorios y permanentes

Si el sistema de control genera un error, podría tratarse de un caso aislado causado por el impacto de una partícula cósmica perdida que ha hecho cambiar el estado de una celda RAM, por ejemplo. El efecto de este fallo transitorio se puede eliminar por un sencillo "intentar de nuevo" del segmento del programa que generó el error. La capacidad de realizar un nuevo intento se debe incorporar al sistema, de lo contrario los recursos de hardware se cerrarán innecesariamente. El tiempo y el esfuerzo que se dedican a conseguir que estos circuitos y el software funcionen bien dará buenos dividendos si el sistema funciona en un entorno con mucho ruido eléctrico. Por supuesto, el sistema de comprobación de errores también debe ser capaz de detectar un fallo permanente de forma rápida y evitar reintentos inútiles. Redundancia estática y dinámica

La redundancia modular básica con circuitos de votación se clasifica normalmente como estática, donde todos los módulos están "calientes" y funcionando. Un módulo del procesador puede ser ignorado o apagado cuando genera un fallo permanente. La redundancia dinámica implica el uso de unidades de reserva calientes o frías que se conectan y desconectan tal y como requiere la lógica de detección de fallos y/o el software. La redundancia dinámica se ha utilizado ampliamente en el trasbordador espacial [4] y en los aviones Airbus [5]. En este último caso, se tomó una precaución adicional contra los fallos de modo común al introducir diversidad: los módulos del procesador se basan en plataformas de diferentes microcontroladores con software escri-



to por equipos independientes. Estos sistemas disponen de procesador dual con módulos 1oo1D que ahora podrían ser reemplazados por chips individuales, como los dispositivos Hercules de doble núcleo. Por ejemplo, se podrían combinar dos chips para formar un sistema tolerante a fallos 1oo2D que cumple con SIL4. (Figura. 2) En este caso, ambos procesadores están "calientes" y ambos reciben las mismas entradas, incluyendo un reinicio común. Cuando se manda un comando de conmutación, las salidas de la unidad en standby sustituyen a las del módulo que ha fallado. Aunque los relojes de los procesadores no estén sincronizados, no debe producirse más que un pequeño fallo casi imperceptible en el proceso de conmutación.

Figura 1. Un sistema tolerante a un fallo único basado en la redundancia modular triple

### Conclusión

Hasta hace poco, el proceso de tolerancia a fallos se ha asociado sobre todo con proyectos muy costosos de la industria aeronáutica y aeroespacial debido a los enormes costes de desarrollo. Es probable que los sistemas de automoción requieran el uso de estas técnicas a medida que los vehículos sin conductor se vayan haciendo una realidad en las vías públicas. Las aplicaciones industriales y de automoción deberán cumplir con las normas internacionales de fiabilidad IEC61508 e ISO26262 respectivamente. Afortunadamente, la nueva generación de microcontroladores de "seguridad" permitirá a los ingenieros producir diseños que cumplan con estas normas.

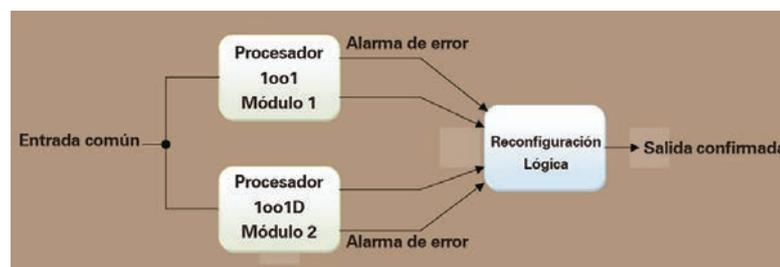


Figura 2. Un sistema tolerante a un fallo único basado en dos microcontroladores de seguridad de doble núcleo.

# El control y la protección dependen de la precisión de la medida

Artículo cedido por LEM



Autor: Stéphane Rollier  
& Bernard Richard, LEM

Los diseñadores de sistemas de generación de energía solar –fotovoltaica o FV– afrontan a algunos de los mismos problemas que sus homólogos de cualquier otra tecnología relacionada con la energía: la necesidad de mejorar constantemente las prestaciones, la fiabilidad, la longevidad y, por encima de todo, la eficiencia. Como pasa en cualquier iniciativa en el ámbito de la ingeniería, la mejora de las prestaciones exige una mayor calidad y unas medidas más precisas.

Entre las instalaciones que en todo el mundo alimentando activamente de energía las redes eléctricas nacionales y transnacionales, alrededor del 40% de la capacidad total se encuentra en Europa, y dentro de ella, la mayor base instalada en un país corresponde a Alemania. En 2011, la capacidad generadora FV acumulada en Alemania estaba justo por debajo de los 25 GW y durante ese año sus centrales eléctricas PV generaron unos 18 TWh (teravatios-hora) para la red eléctrica alemana.

El rápido crecimiento de las instalaciones PV se puede valorar a partir del hecho de que, si bien la conexión de la capacidad de generación solar a la red data de principios de la década de 1990, la primera vez que se alcanzó la cifra de 1 GW en Alemania fue en 2004 y la capacidad instalada creció hasta 7,5 GW sólo entre 2010 y 2011. Otros países han experimentado un crecimiento similar de las instalaciones PV.

Este crecimiento casi exponencial se ha visto impulsado en parte por unas generosas tarifas de alimentación para quienes firmaron contratos de suministro de energía solar a la red eléctrica durante la fase inicial de adopción de la tecnología. En muchos territorios, estas condiciones iniciales tan atractivas ya no están disponibles, lo cual aumenta la presión a los diseñadores de sistemas para que entreguen más y más energía a la red eléctrica a partir de cada unidad de radiación solar

incidente y, dado que los sistemas son cada vez más potentes, hacerlo de forma segura. La eficiencia de un sistema PV depende de diversas fuentes: los especialistas en semiconductores se esfuerzan por incrementar la eficiencia de la conversión de las células de silicio básicas, pero gran parte de la atención se centra en la arquitectura del inversor y el control. La maximización de prestaciones del inversor se basa en medidas precisas de la corriente y la tensión, así como en medidas precisas de parámetros básicos que asumen varias funciones del inversor solar. La más obvia es fiscal, es decir, medir exactamente cuánta energía facturable se ha generado y transferido a la red eléctrica en un período determinado. A continuación está la necesidad de maximizar la conversión de energía; y finalmente, la necesidad de monitorizar las posibles rutas de las corrientes de fuga para asegurar que los módulos solares y sus inversores sean seguros para los que trabajan alrededor.

## Tecnología de medida aislada

En todos los puntos de la cadena de conversión de energía resulta útil llevar a cabo medidas de corriente con tecnologías no intrusivas, es decir, con sensores que no están conectados directamente al circuito bajo medida. Esto proporciona un aislamiento galvánico frente a los – posiblemente muy elevados – potenciales de la ruta de generación de energía, y también elimina las pérdidas asociadas a I<sup>2</sup>R al insertar elementos de medida resistivos en las rutas de la energía. Para una conversión eficiente resulta fundamental mantener al máximo el pico de transferencia de energía (máximo peak power transfer, MPPT). La potencia que sale del módulo PV es el producto (V<sub>xl</sub>) de la tensión en el terminal y la corriente CC suministrada. Como en cualquier fuente de alimentación de CC con una impedancia de fuente, la tensión cae

a medida que aumenta la corriente. En las células solares, la relación no es lineal y también varía el nivel de energía luminosa que reciben las células. Los algoritmos que controlan el inversor deben ajustar constantemente el punto de funcionamiento para mantenerlo en el MPPT. Los valores CC que determinan el MPPT varían de forma relativamente lenta y una precisión de medida moderada es suficiente para determinar el punto de funcionamiento óptimo, y por tanto estas medidas de corriente de CC se pueden realizar con transductores de corriente que utilicen tecnología de efecto Hall de lazo abierto o cerrado.

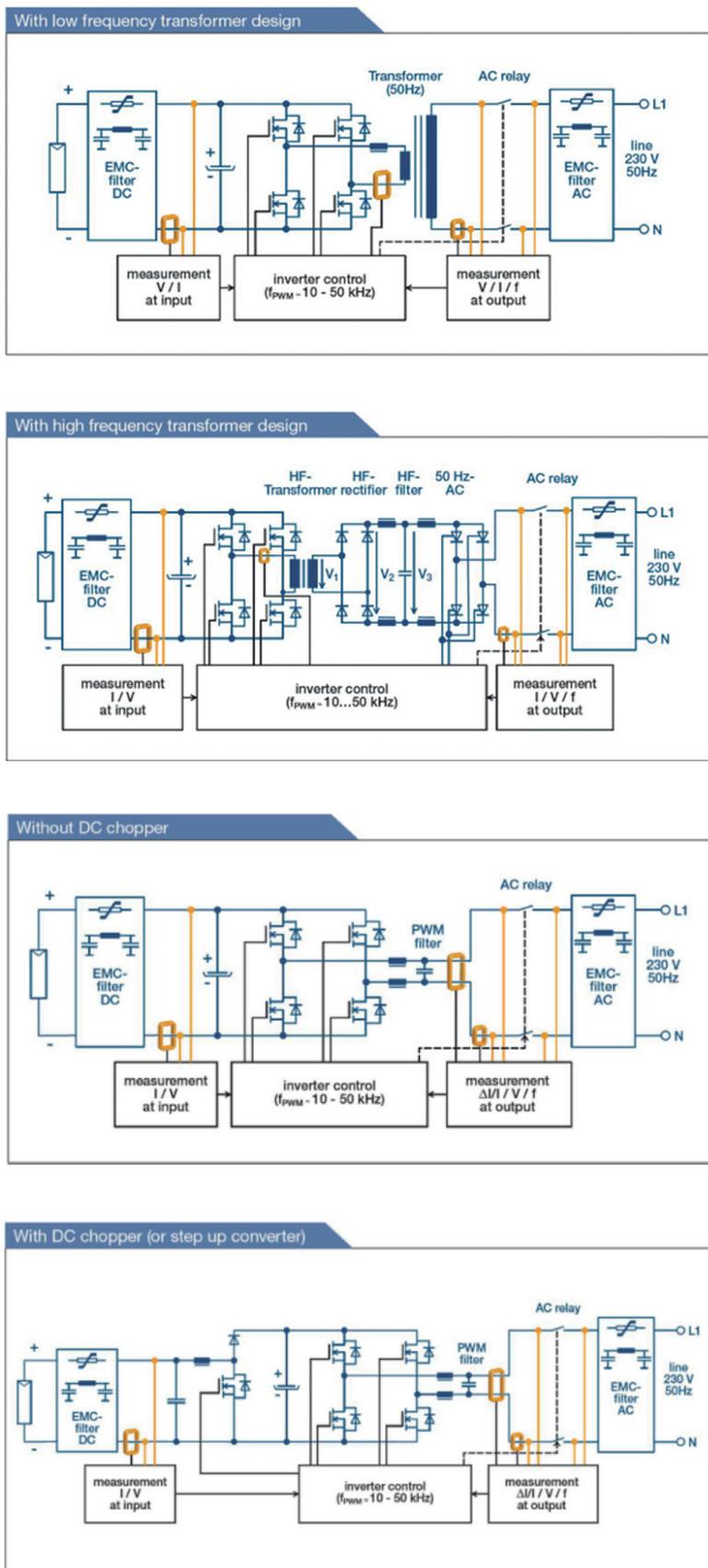
En las instalaciones PV se utilizan diferentes diseños de inversores. Los módulos PV comerciales y de gran tamaño en zonas industriales o agrícolas suelen utilizar paneles solares conectados en serie para suministrar una elevada tensión de CC a un inversor de alta potencia con una sola alimentación a la red eléctrica. En las más pequeñas, generalmente instalaciones domésticas o comerciales, se continúa trabajando para optimizar el concepto de microinversor, en el cual la conversión a la tensión de la red se lleva a cabo en cada panel. Los actuales microinversores no resultan rentables en comparación con la tecnología tradicional. La monitorización de la CA agregada a la red eléctrica en este montaje supone un reto diferente por lo que respecta a la medida.

La conexión del módulo solar mediante un inversor a la red eléctrica se puede realizar mediante un transformador o directamente sin transformador. Las instalaciones sin transformador no tienen aislamiento galvánico, con el consiguiente riesgo de fugas a tierra. Ambas configuraciones también se pueden utilizar con o sin almacenamiento de energía en una batería. Existen cuatro diseños básicos del inversor. En dos de estos diseños se utiliza un transformador (a baja o alta frecuencia) y dos diseños no tienen transformador; con o sin troceador

(chopper) de CC o convertidor elevador. El diseño del transformador de baja frecuencia conmuta la CC del módulo PV a la frecuencia primaria de 50 Hz y el transformador (dependiendo del potencial de CC disponible) la eleva hasta la tensión de red. Así se consigue aislamiento, se elimina la posibilidad de inyectar CC en la red eléctrica pero se necesita un gran transformador y no se maximiza la eficiencia. Requiere medidas en la salida del panel solar y en la salida de CA a la red eléctrica. Una alternativa consiste en conmutar la CC a una mayor frecuencia (decanas de kHz) en un transformador elevador, rectificarla hasta una CC intermedia en el potencial de red y a continuación volver a conmutar para generar una CA sincronizada a la red eléctrica. Esto es más complejo y, dependiendo de la precisión del conmutador de salida, puede inyectar CC en la red eléctrica. La arquitectura sin transformador conmuta un potencial de CC, bien sea directamente desde la matriz PV o mediante una etapa de "troceo" elevadora a una CA sincronizada que alimenta directamente (mediante un filtro) la red eléctrica. Como no hay aislamiento galvánico entre el panel PV y la red eléctrica, tanto los fallos como las rutas de fuga de corriente tienen el potencial de exponer al personal que trabaja en los paneles o cerca de ellos a tensiones peligrosas o letales.

Todas estas configuraciones de inversor requieren medidas de corriente y tensión a la salida del módulo PV y a la salida de CA del inversor, tanto para control del inversor como para detectar posibles fallos. Una vez más, los transductores de efecto Hall de lazo abierto y cerrado pueden proporcionar la precisión necesaria con modos de respuesta rápida que aportan protección frente a cortocircuitos.

Para cubrir exactamente este tipo de aplicación, la serie HO recientemente presentada por LEM está formada por transductores basados en efecto Hall de lazo abierto que miden hasta 25A CC, CA o corrientes de impulsos, con una precisión de hasta el 1% a 25°C. La serie HO ofrece a los diseñadores una enorme flexibilidad debido a que los dispositivos son altamente



Figuras 1 a) b) c) d): Cuatro diseños principales del inversor habituales con sus medidas de corriente (con y sin transformador).



Imagen 1: Transductores de corriente HO programables por el usuario.

programables y configurables de forma que un dispositivo puede desempeñar diferentes funciones. Una función separada de detección de sobrecorriente también añade un nivel extra de seguridad y protección de circuito.

### CC a red eléctrica y detección de fuga de corriente

En los diseños sin transformador y en las configuraciones de transformador de alta frecuencia, la corriente CC inyectada a la red eléctrica debe limitarse a un valor máximo entre 10 mA y 1 A, en cumplimiento de los diferentes estándares aplicados en distintos países (entre los estándares más importantes se encuentran IEC 61727, IEEE 1547, UL 1741 y VDE 0126-1, IEC 62109-2). Ello exige el uso de transductores con una precisión muy alta y muy bajo offset y derivas de ganancia; una tecnología ideal es el transductor de inducción magnética (Fluxgate) de lazo cerrado.

En los inversores sin transformador y sin aislamiento galvánico existe el potencial para que haya corrientes de fuga y ello exige monitorizar la corriente de fuga. Cualquier corriente de fuga de CA y 50/60 Hz habrá de ser pequeña y debe ser inferior a 300 mA, dependiendo de la capacidad debido a la configuración del techo del panel solar y se mide como un componente residual restante tras una medida diferencial de corrientes en varios conductores. Una persona que entre en contacto con un panel en caso de fallo generará una variación repentina de

la corriente de fuga que debe detectarse. Con respecto al transductor de corriente, esto requiere precisión y especialmente bajos niveles de offset y de derivas de ganancia, con el fin de asegurar la resolución de estas pequeñas corrientes medidas. Desde un punto de vista físico, esto implica la capacidad de instalar varios conductores para funcionar con sistemas de una o tres fases dentro de la apertura de transductor.

La detección de corriente a tierra en caso de fallo por un defecto del aislamiento presenta exigencias parecidas. El transductor utilizado para medir la corriente de tierra ha de ser capaz de medir señales CA y CC como corriente de tierra, que podría ser CA o CC, dependiendo de dónde se produce el fallo (por ejemplo, un cortocircuito) y dependiendo de si el panel PV está conectado o no a tierra.

Para lograr los objetivos en cuanto a precisión con corrientes pequeñas, LEM aplica su tecnología de inducción magnética (Fluxgate) de lazo cerrado y ha desarrollado la gade transductores de corriente LEM "CTSR" (imagen 3).

Los transductores de corriente de lazo cerrado miden la corriente dentro de un amplio rango de frecuencias, incluyendo CC. Proporcionan un acoplamiento sin contacto para cubrir las necesidades de medida de corriente, además de un aislamiento galvánico seguro y una elevada

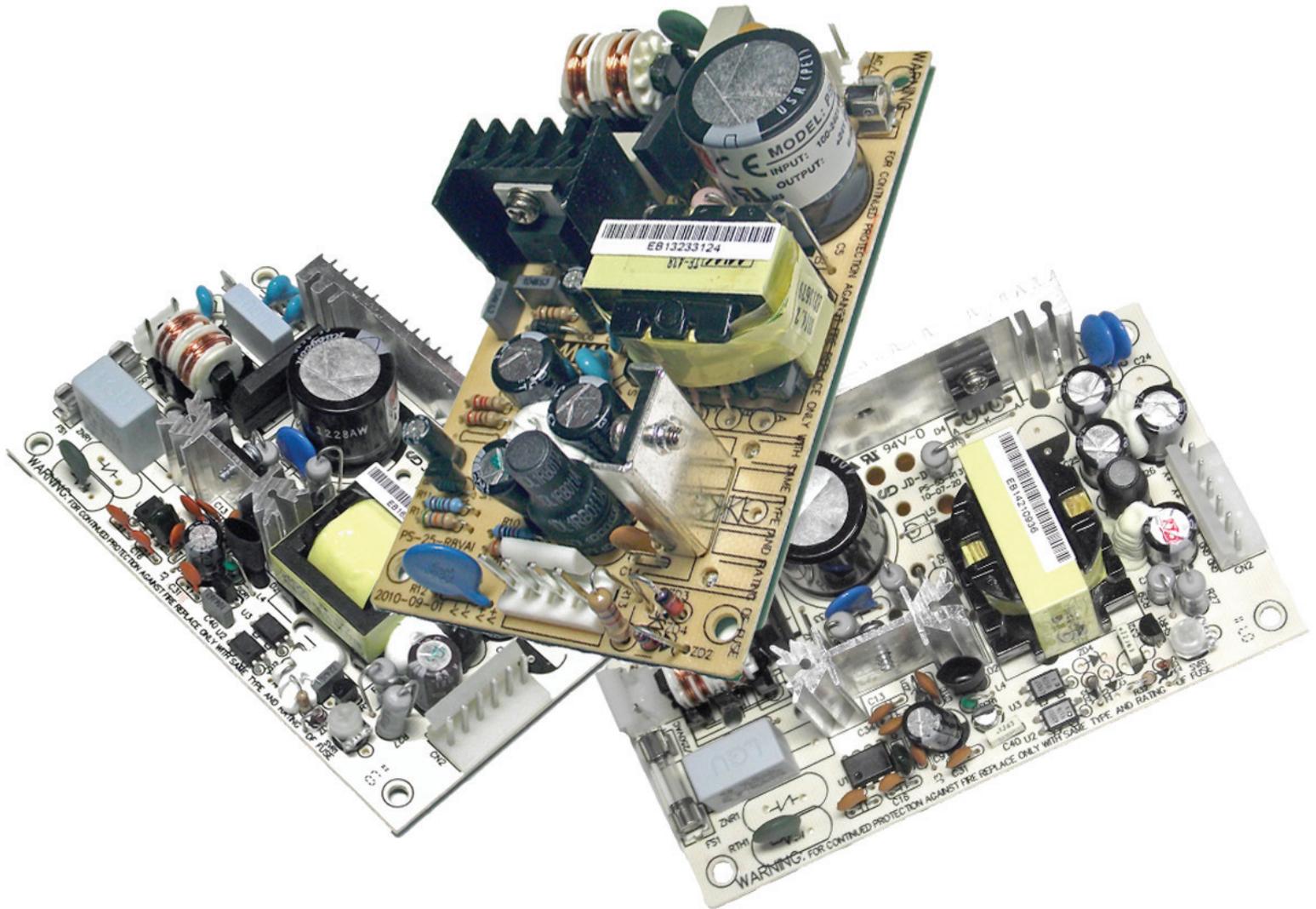


Imagen 2: Los transductores de corriente de la serie CAS/CASR/CKSR utilizan la tecnología de inducción magnética (Fluxgate) de lazo cerrado.

fiabilidad. Su principio de funcionamiento con lazo cerrado, junto con un avanzado proceso interno de señal, dan como resultado un transductor que ofrece una medida precisa de corrientes CC o CA residuales muy pequeñas con niveles muy bajos de offset y de derivas de ganancia para un amplio rango de temperaturas de trabajo entre -40°C y +105°C. La capacidad de medida de corriente residual mide la suma de todas las corrientes instantáneas que fluyen a través de la apertura del transductor, en configuraciones de una o tres fases, con un muy alto potencial de sobrecarga de hasta 3300 A para una duración del impulso de 100  $\mu$ s y con un tiempo de subida de 500 A/ $\mu$ s. Los conductores pueden transportar corrientes primarias de hasta 30 A cable CA o CC 



Imagen 3: La serie de transductores de corriente CTSR utiliza la tecnología de inducción magnética (Fluxgate) de lazo cerrado (disponible con bobinado de test integrado).



## FUENTES CONMUTADAS Serie FC

- De 12, 24 y 48 V.
- De 15 hasta 150 W.

Solicítelas en su distribuidor habitual



[www.cebek.com](http://www.cebek.com)  
[nfo@cebek.com](mailto:nfo@cebek.com)



CAUTION

CAUTION

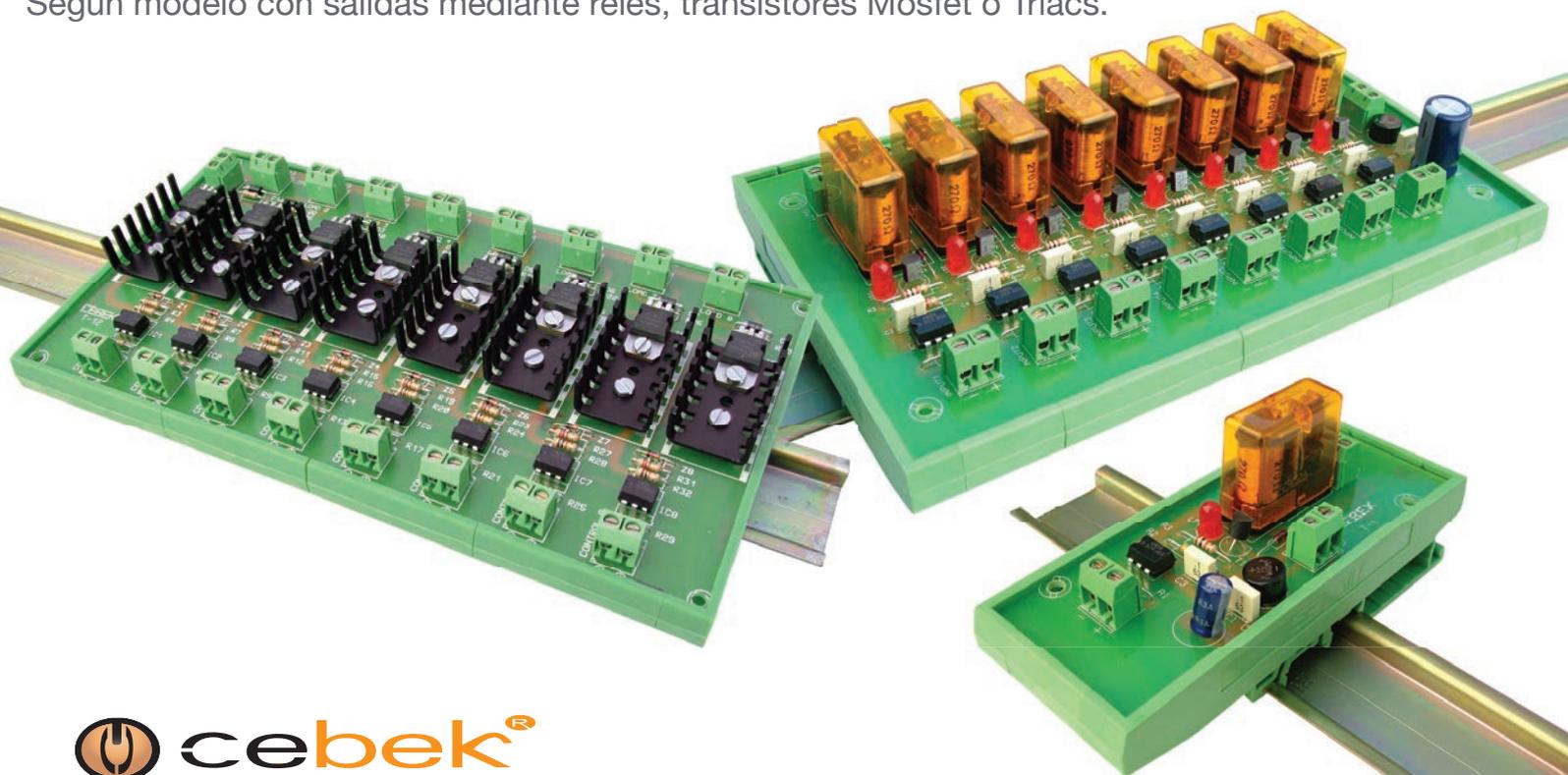
toda protección es poca...

## 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.





# AQUÍ NADIE SE LA JUEGA



## Fuentes de Alimentación industriales para Carril-Din



**Aquí, tampoco**  
fuentes de alimentación para equipos eléctricos y electrónicos



ARROW ELECTRONICS

# Toda la gama de Soluciones de Iluminación.

Desde el conector al reflector. Desde el diseño del producto hasta sistemas llave en mano.

Ofrecemos toda la gama de soluciones de iluminación desde un único punto de contacto. El portfolio de Arrow incluye tanto componentes y sistemas completos, como la gestión térmica y de potencia. Estamos aquí para darle soporte con un profundo conocimiento técnico y experiencia de muchos años: desde ingeniería de iluminación y diseño de productos, a servicios de integración de sistemas y aplicaciones interactivas como nuestra Herramienta de Diseño, que le permite crear y personalizar sus soluciones de iluminación LED Arrow y la tecnología de iluminación – sencillamente brillante.

[lighting-europe.arrow.com](http://lighting-europe.arrow.com)

