

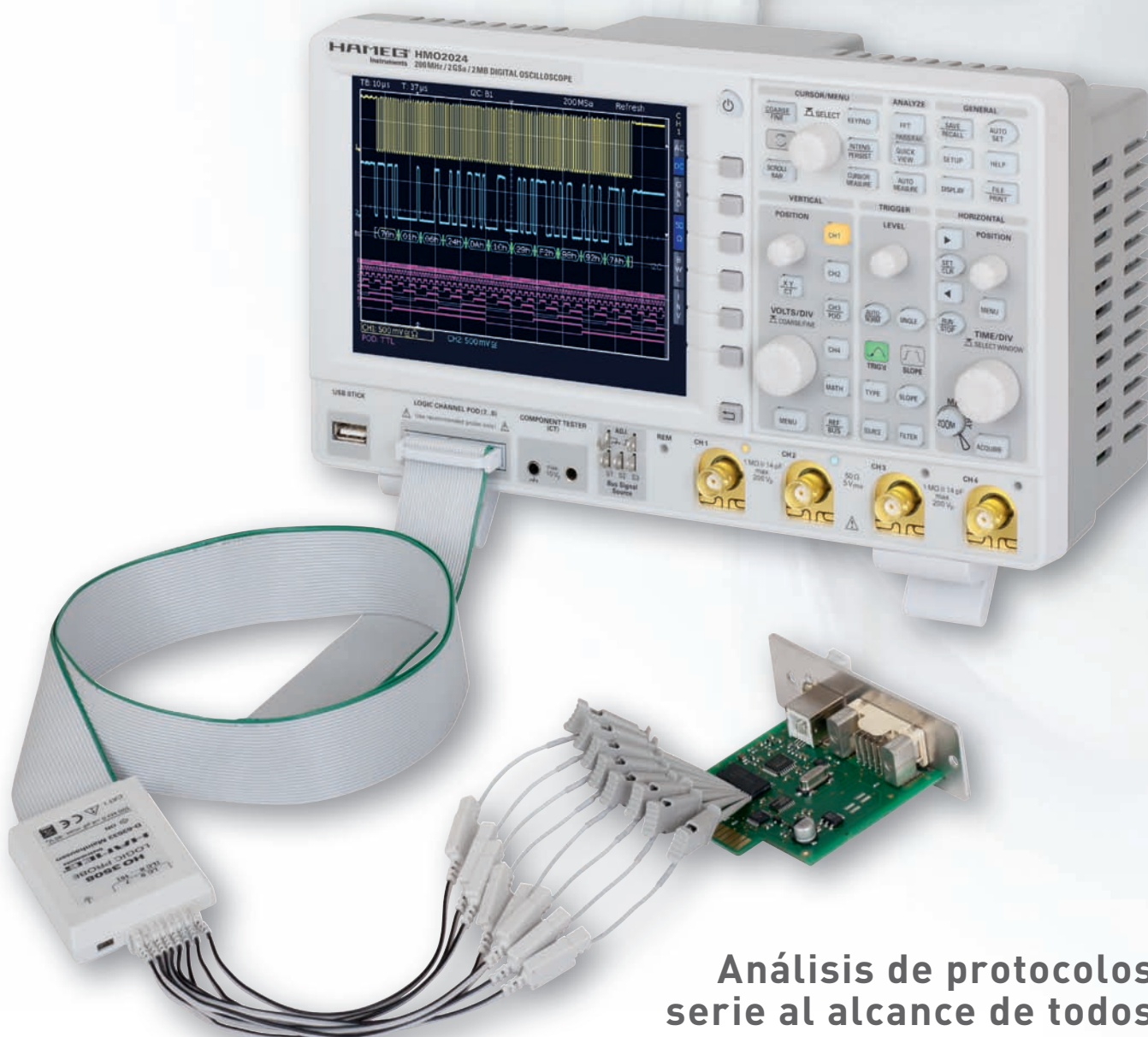
## El análisis de los protocolos serie - ahora al alcance de todos



**HAMEG**<sup>®</sup>  
Instruments  
A Rohde & Schwarz Company



# Osciloscopio Digital de 70MHz...200MHz 2/4 canales HM072x|HM0102x|HM0152x|HM0202x



**Análisis de protocolos  
serie al alcance de todos**

## Osciloscopio Digital de 200 MHz 2/4 canales HM02022/HM02024 Osciloscopio Digital de 150 MHz 2/4 canales HM01522/HM01524



Volver la vista



Vista lateral



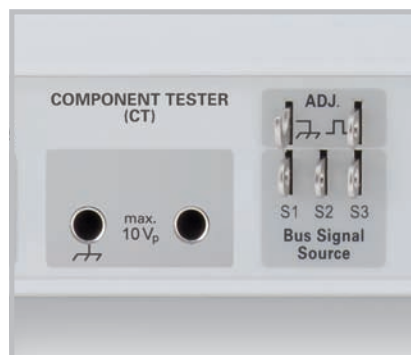
Sonda lógica de 8 canales H03508

- ✓ 2GSa/s Real Time, convertidores A/D Flash de bajo ruido (clase de referencia)
- ✓ 2MPts de memoria, Memory **Z**oom hasta 50.000:1
- ✓ MSO (con la opción para señales mixtas H03508) con 8 canales lógicos
- ✓ Sincroniza y decodifica buses serie, I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS232 (opción H0010, H0011)
- ✓ 8 marcas de eventos, definidas por el usuario, para una navegación sencilla

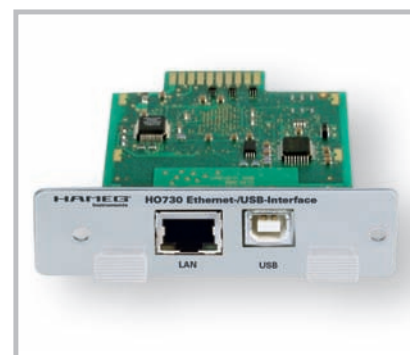
## Osciloscopio Digital de 100 MHz 2/4 canales HM01022/HM01024 Osciloscopio Digital de 70 MHz 2/4 canales HM0722/HM0724



Cartera de transporte HZ090



Tester de componentes/Fuente de señal de bus

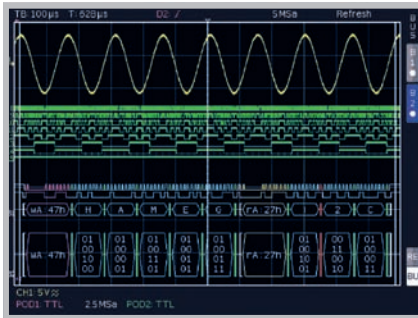


Interfaz Ethernet/USB para aplicaciones industriales (opción) H0730

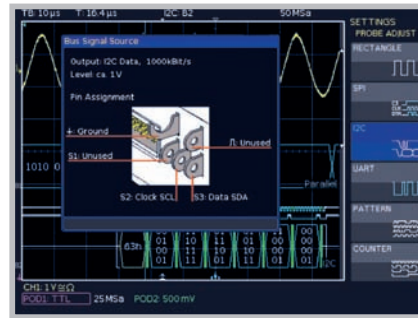
- ✓ 2GSa/s Real Time, convertidores Flash A/D de bajo ruido (categoría de referencia)
- ✓ 2MPts de memoria, Memory **Z**oom hasta 50.000:1
- ✓ MSO (con la opción para señales mixtas H03508) con 8 canales lógicos
- ✓ Sincronismo de bus serie y su decodificación por hardware, I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232 (opción H0010, H0011)
- ✓ 8 marcas de eventos, definidas por el usuario, para una navegación sencilla

## H0010/H0011 Bus Serie

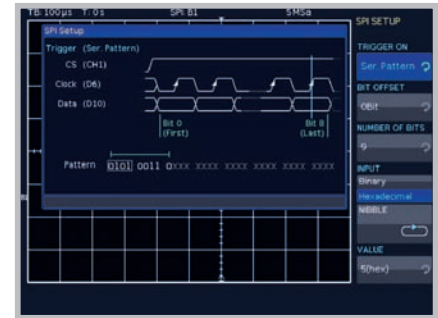
para todos los osciloscopios de la Serie HMO



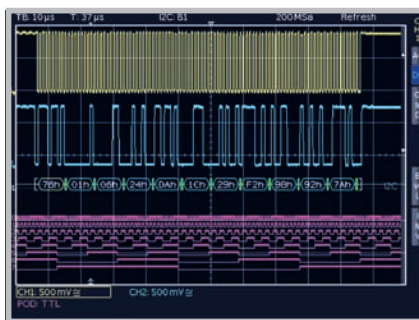
Señales mixtas y presentaciones de bus



Ajuste de disparo del SPI Bus



Ajustes de la fuente interna de la señal de bus del HMO2524



Señales mixtas y presentaciones de bus



Decodificación binaria de bus I<sup>2</sup>C con zoom

### H0011 GRATIS!

Opción para el sincronismo  
y la decodificación de los  
protocolos serie a través  
de los canales analógicos.

En pedidos hasta el

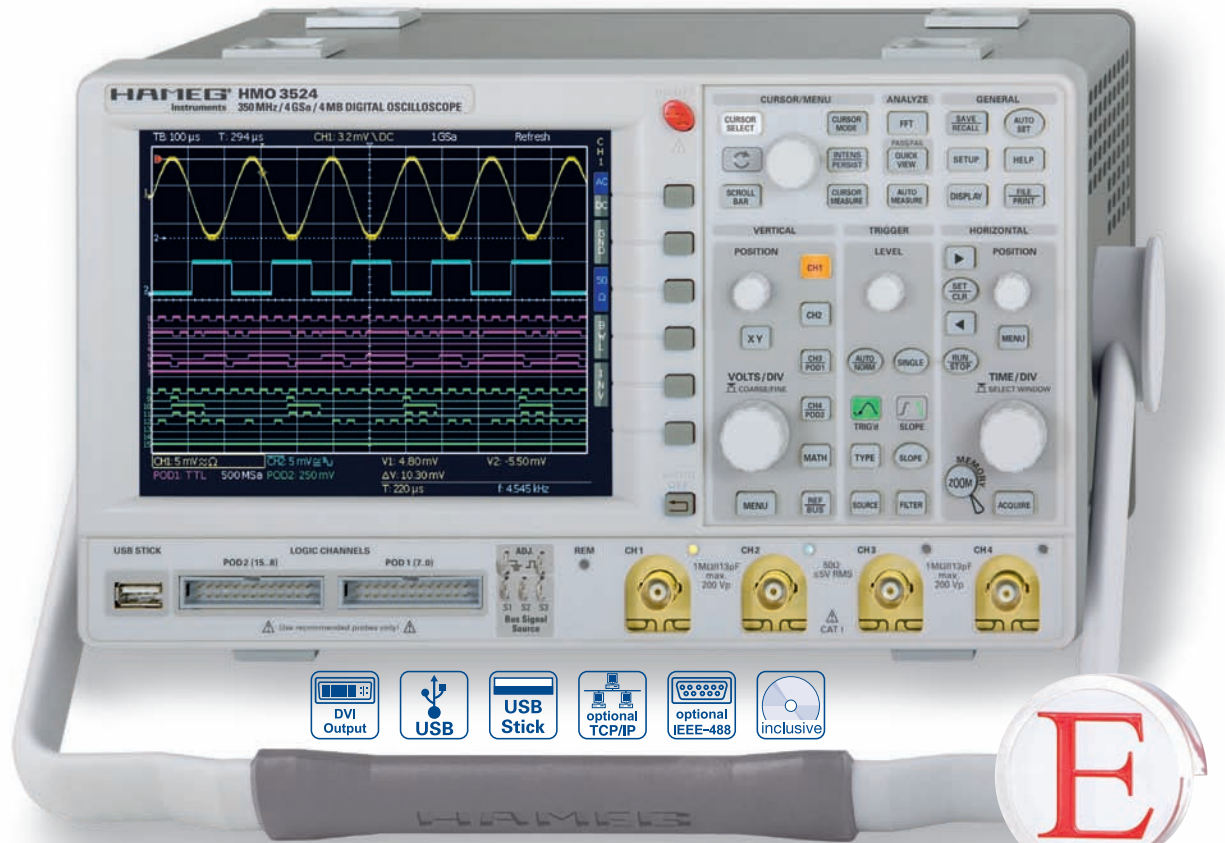
### 31.12.2011!

- H0010 utilizable en los canales analógicos y/o los canales lógicos, H0011 sólo para los canales analógicos
- Sincronización y decodificación de buses I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS-232
- Decodificación acelerada por hardware en tiempo real
- Contenido mostrado en pantalla en colores, para obtener un análisis intuitivo de fácil control visual
- Ampliación de detalles de los valores decodificados mediante el factor de zoom
- Presentación del bus con presentación sincronizada de los datos y del reloj
- Decodificación a formato ASCII, binario, hexadecimal y decimal
- Disponibilidad de hasta 4 líneas para visualizar los valores decodificados
- Incluye un potente sistema de disparo, que permite aislar mensajes específicos
- Opción disponible para todos los osciloscopios Hameg de la Serie HMO, se puede instalar posteriormente

# Analog meets digital & serial


## Osciloscopio Digital de 350MHz 2/4 canales HM03522/HM03524

**HAMEG®**  
Instruments  
A Rohde & Schwarz Company



Producto vencedor del año 2010 en la categoría de "Test y Medida"  
Premio creado por la Revista de Electrónica Alemana "Elektronik"



- ✓ 4GSa/s en tiempo real, 50GSa/s Random Sampling, convertidor A/D Flash de bajo ruido (reference class)
- ✓ 4MPts de memoria, Memory  hasta 100.000:1
- ✓ MSO (con la opción para señales mixtas H03508/H03516) con 8/16 canales lógicos
- ✓ Sincroniza y decodifica buses serie, I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS232 (opción H0010)
- ✓ Pass/Fail Prueba de tolerancia mediante máscaras
- ✓ Sensibilidad vertical 1mV/Div, Margen del Offset  $\pm 0,2... \pm 20V$
- ✓ 12Div en dirección X, 20Div en dirección Y (VirtualScreen)
- ✓ Frecuencímetro de 6 Digit, Autoset, Automediciones, Editor de fórmulas matemáticas, cursor de relación, Presentación del espectro de la frecuencia mediante FFT
- ✓ Pantalla brillante VGA TFT de 16,5cm (6,5"), salida DVI
- ✓ Ventilador supersilencioso
- ✓ 3 salidas USB para memorias masivas, impresora y control remoto, opcional interfaz IEEE-488 (GPIB) o Ethernet/USB

Sonda lógica de 8 canales H03508



Sonda de corriente AC/DC 100/1000 A HZ051



Sensitivity

Accuracy

Quality

Simplicity

HAMEG Instruments, S.L. · c. Dr. Trueta, 44 · 08005 Barcelona  
Tel.: 93 430.15.97 Fax: 93 321.22.01 Email: email@hameg.es

# 3GHz Precompliance Set

**HAMEG®**  
Instruments  
A Rohde & Schwarz Company



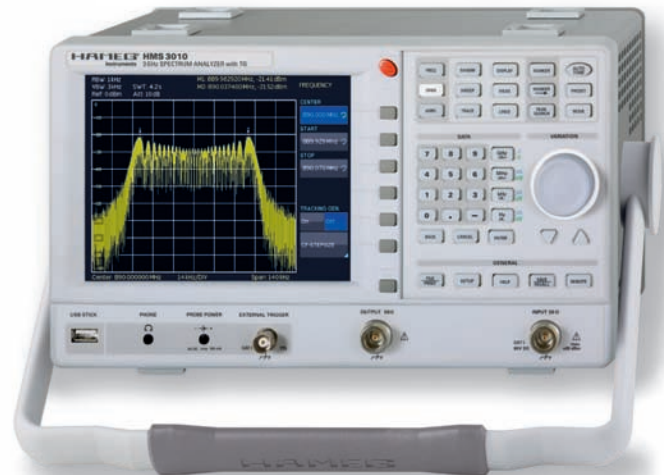
## Conjunto de sondas de campo cercano EMV, 3GHz HZ540 y HZ550

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



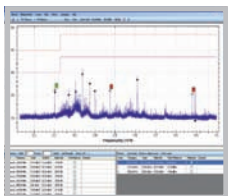
## Reproductor de redes de 2 polos (LISN) HM6050-2

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

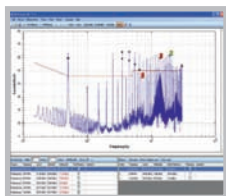


## Analizador de Espectros de 3GHz HMS3000 / HMS3010

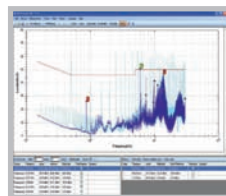
- ✓ Margen de frecuencia 100kHz...3GHz
- ✓ Generador de Tracking sólo HMS3010 -20...0dBm
- ✓ Margen de medida de amplitud -114...+20dBm DANL -135dBm con Preamp. Opción H03011



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



Captura de ruidos en conductos: Fail



Captura de ruidos en conductos: Pass



HMS1000 Analizador de Espectros de 1GHz sin Generador de tracking



Cartera de transporte HZ99



Puente de medida VSWR HZ547

Sensitivity

Accuracy

Quality

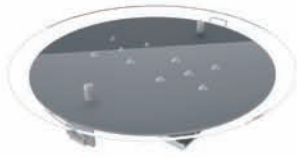
Simplicity

HAMEG Instruments, S.L. · c. Dr. Trueta, 44 · 08005 Barcelona  
Tel.: 93 430.15.97 Fax: 93 321.22.01 Email: email@hameg.es

made in **spain**



# ILUMINACIÓN LEDS



DOWNLIGHTS Serie Decor



DOWNLIGHTS Serie Reflex



LARIS



GLOW APLIQUE



SIXTY PANTALLA 60X60



DIMMING  
Mando Táctil de  
intensidad de luz



**nowleds**  
aucore technology

Luminarias utilizadas:  
Pie Lector y Laris 120 x 30 con 20 diodos.

CONSULTE POR **TODA** NUESTRA  
GAMA DE PRODUCTOS  
Un producto **nowleds**, una solución

INNOVANDO EN  
EL PRESENTE  
PARA UN FUTURO  
SOSTENIBLE

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

Distribuye:  **ARISTON** ELECTRONICA, S.A.

# Revista Española de electrónica

# 6/2011 679

## Noticias

Analizador de espectro con funciones EMC.....	10
Software de gestión para vigilancia ambiental.....	10
Nuevos cables de prueba TwistGuard.....	10
Test de semiconductores de alta potencia.....	12
Comprobador de baterías de Inycom.....	14
Osciloscopios digitales de 2 canales hasta 25 Gm/s.....	14
Nuevo catálogo Multimatrix.....	14
Entorno desarrollo integrado Open Source multiplataforma.....	14
Analizador de espectros multicanal hasta 6GHz para rack de 19".....	18
Nuevo módulo sincronización PXI y controlador remoto PXI Express.....	18
NI amplía su plataforma CompactRIO.....	20
Nuevos transductores de corriente para bucle 4-20 mA.....	20
Certificador de ICT.....	22
Nuevo acuerdo de distribución entre Tektronix y RS.....	22
Acuerdo distribución Dream Catcher con Setup Electronica.....	22
Carcasas IP67 para interfaces de sensores y actuadores.....	22
Impresión por termotransferencia.....	22
Nuevo TFT de 7,8" deData Modul.....	26

## Análisis de protocolos

Nueva serie HMO-MSO de Hameg Instruments.....	42
---	----

## Componentes para Automoción

Chokes PFC de Premo en el chipset de Linear Tech.....	28
---	----

## LabVIEW Corner

Monitorización de un puente colgante.....	38
---	----

## Medidas FO

Acondicionador de modos para OBR.....	30
Caracterización de enlaces ópticos.....	60

## Medidas Potencia

Medidas en el sector de la electrónica de potencia.....	40
---	----

## Medidas RF

Nuevas dimensiones en el análisis de la señal de RF.....	48
--	----

## Pasivos

Condensadores de doble capa y módulos capacitivos hasta 12000 F.....	56
--	----

## Osciloscopios digitales

Rapidez en la detección de fallos gracias a tiempos ciegos breves.....	34
Cómo elegir las mejores sondas de osciloscopio: pasivas y activas.....	52

## Sistema Evaluación

Kit de evaluación hard-soft basado en Beagle Board-xM.....	29
--	----

## Empresas citadas en este número

Aeroflex.....	10	Inycom.....	14,60
AFC.....	48	JDSU.....	60
Agilent.....	24,52	Keithley.....	12
Aitelong.....	14	Linear.Tech.....	28
ARM.....	29	Luna.Tech.....	30
Arrow.....	29	Microchip.....	14
Avalue.....	27	Narda.....	18
Ayscom.....	24	National.Instruments.....	18,20,38
Chauvin.Arnoix.....	14	Premo.....	20,28
ChiMeilnolux.....	26	Promax.....	22
Data.Modul.....	26,27	Rohde&Schwarz.....	34
Dream.Catcher.....	22	RS.....	22
Emeco.....	10	Setup.....	22,30
Factron.....	56	Tektronix.....	22,48
Fluke.....	10	Weidmüller.....	22
Hameg.....	42	Wima.....	56
IDM.....	12	Yokogawa.....	40

FUNDADOR  
Pascual Gómez Aparicio

EDITOR  
José M<sup>a</sup> Prades Parcerisa

CONSEJO DE REDACCIÓN  
José M<sup>a</sup> Angulo  
Antonio Manuel Lázaro  
Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN EDITORIAL  
José M<sup>a</sup> Prades Parcerisa

DIRECCIÓN COMERCIAL  
Andrés García Clariana

DIRECCIÓN FINANCIERA  
José M<sup>a</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  
Web: http://www.redeweb.com

Los trabajos publicados representan únicamente la opinión de sus autores y la Revista y su Editorial no se hacen responsables y su publicación no constituye renuncia por parte de aquellos a derecho alguno derivado de patente o Propiedad Intelectual.  
Queda prohibida totalmente, la reproducción por cualquier medio de los artículos de autor salvo expreso permiso por parte de los mismos, si el objetivo de la misma tuviese el lucro como objetivo principal.

ISSN 0482 -6396  
Depósito Legal B 2133-1958

**Imprenta Grinver**  
**Avda. Generalitat, 39**  
**Sant Joan Despí**  
**Barcelona**

## INDICE DE ANUNCIANTES

Adler, 29	IDM, 62
Ayscom, 24,25	Microchip, 16
Ariston, 7	MSE, 63
Arrow, 64	NI, 19
Data Modul, 26,27	Next-For, 15,17
Ditecom, 45	Omicron, 41
Elec. 21, 32,33	Phoenix.Contact, 11
EMECO, 55	RC Micro, 9
Fadisel, 21,46,47,59	R&S, 37
Fluke, 51	Setup, 23,55
Hameg, 1,2,3,4,5,6,44	Weidmüller, 13

# Condensadores y Resistencias para Electrónica de POTENCIA



## SCREW TERMINAL

Condensadores Electrolíticos.

**Alta Capacidad y  
Alta Corriente de Rizado**  
desde 330.000UF25V  
hasta 5.600UF450V  
10.000 horas a 85°C  
y terminales M5



## SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

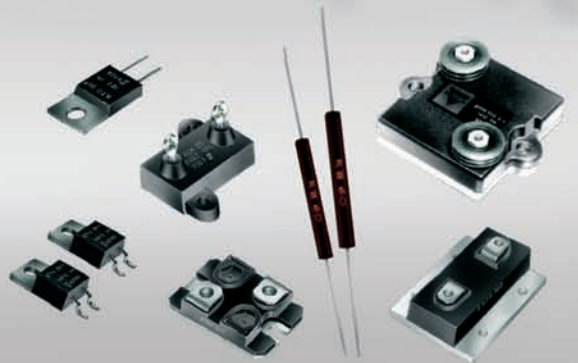
Módulos de diodos,  
mosfets, tiristores e IGBT's  
en diferentes configuraciones.  
Diodos y Mosfets de potencia.



## RESISTENCIAS POTENCIA

de Película Gruesa y encapsulado plano:  
series RCH de 5 a 50 vatios  
series RPH100 a 100 vatios  
series RTO de 25 y 50 vatios  
series RTOP (SOT-227B) de hasta 200 vatios  
series RPS de 250, 500 y 1.000 vatios

**Bobinadas Axiales de hasta 30 vatios.**  
**Bobinadas Tubulares de hasta 600 vatios.**



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. +351 225 19 13 84 · Fax +351 225 19 13 89

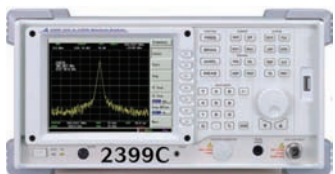
e-mail: [ventas@rcmicro.es](mailto:ventas@rcmicro.es) · [www.rcmicro.es](http://www.rcmicro.es)



www.aeroflex.com

### Nuevo analizador de espectro Aeroflex con funciones EMC

Aeroflex acaba de presentar una nueva gama de analizadores de espectros 3250 que está disponible hasta 26,5GHz partiendo de 1kHz. Su avanzado diseño les permite cubrir tanto clásicas aplicaciones analógicas, como las más avanzadas digitales, capaz de realizar medidas de GSM/EDGE, UMTS, WiMAX, WiBRO, etc... El nivel de ruido de fase se sitúan en -115dBc/Hz con un DANL de -145 dBm/Hz. La pantalla frontal táctil de 7" color permite una perfecta visualización de la medida.



Pero lo que le hace especial para medidas de compatibilidad electromagnética, es la posibilidad de incorporar un auténtico pre-selector externo para las bandas A y B, junto con la suite de medida EMC. Con estas dos opciones, el analizador 3250 se acerca mucho a las prestaciones que se obtienen de un receptor de conformidad pero a una fracción del coste del mismo. Con esta incorporación, Adler Instrumentos le ofrece como equipo básico para medida de pre-conformidad el analizador 2399C y como equipo avanzado este nuevo analizador 3250, continuando como solución de conformidad los receptores SCR/SMR de nuestra representada TESEQ.

Ref. Nº 1106508

ELECTRONICA [www.emeco-sa.com](http://www.emeco-sa.com)

### Medidor de campos magnéticos pequeños



El medidor RM100 es un equipo de gran sensibilidad para la medida de intensidad de campo magnético en continua o muy baja frecuencia. El rango de medida cubierto por el equipo se extiende desde 0,1 nT hasta 100.000 Nanoteslas con una precisión básica del 0,01% y una linealidad de 0.05 ppm. El equipo dispone para su manejo de teclado frontal de 16 teclas y pantalla electroluminiscente de 256x64 puntos.

El RM100 puede ser manejado también en remoto a través de dos puertos de comunicaciones, del tipo RS-232(velocidades hasta 115 Kbps) o Ethernet 10 Base T usando comandos SCPI.

Las excelentes prestaciones del RM100 le hacen adecuado para verificar la huella magnética dejada por el paso de vehículos, para registrar pequeñas variaciones del campo magnético terrestre, medir el magnetismo residual en rocas o chequear dipolos magnéticos.

Ref. Nº 1106503

### Software de gestión para entornos de seguridad y vigilancia de parámetros ambientales

El Software AKCess Server permite gestionar desde un punto central todos los elementos que componen un sistema de seguridad: cámaras de video, sensores ambientales, alarmas contra incendio, detectores de agua, etc., todo ello usando un navegador convencional y una conexión a Internet. El primer paso tras su instalación es realizar un

descubrimiento automático de los recursos accesibles y definir la política de privilegios de acceso. A continuación pueden integrarse mapas de situación física de sensores y cámaras de ámbito internacional, nacional, local o en una sala de proceso, eligiendo los iconos y mediante un simple clic y arrastrar.

A continuación se pueden establecer los criterios de notificación y alarma para cada tipo de incidencia: variaciones de los parámetros ambientales en relación con límites predefinidos, detección de alarma por acceso no autorizado, presencia de agua, humo, etc.

Las notificaciones pueden realizarse mediante e-mail, SMS, envío de fax/llamada telefónica, Trap SNMP o apertura/cierre de contacto para activar dispositivos complementarios.

El producto incorpora algoritmos para la gestión y localización de video en las bases de datos correspondientes a un determinado intervalo de tiempo con distintos criterios y dispone de una aplicación para gestión desde el iPhone de Apple.



AKCess Server puede ejecutarse en cualquier PC o Servidor con 1 GB de RAM y procesador Intel Xeon 2 GHz y Sistema Operativo WIN XP Profesional o Windows Server 2003.

Ref. Nº 1106504



www.fluke.es

### Nuevos cables de prueba TL 175 TwistGuard™

Las nuevas puntas de prueba TL175 TwistGuard™ cambian la longitud de la punta con un simple giro, gracias al cual adquieren valores nominales de seguridad de CAT II, CAT III y CAT IV

Las puntas ajustables, el diseño ultrarresistente y la indicación visual de desgaste ofrecen una seguridad más elevada y una fiabilidad mejorada en el trabajo

Fluke Corporation, el líder global en tecnología portátil de pruebas y mediciones electrónicas, ha anunciado hoy la disponibilidad de los nuevos cables de prueba TL 175 TwistGuard™, los únicos del mundo con una protección de la punta de prueba ajustable manualmente para su uso en situaciones de medición variables. Simplemente girando el cable de prueba, el usuario puede cambiar la longitud de la punta de la sonda al descubierto, de 19 mm (¾ pulg.) a 4 mm (4/25 pulg.). Cuando están completamente extendidos, los cables de prueba TL175 ofrecen una categoría de seguridad CAT II 1000 V. Cuando están replegados, los cables de prueba ofrecen una categoría de seguridad CAT III 1000 V y CAT IV 600 V.

El indicador WearGuard™ ofrece un factor de seguridad adicional. El indicador WearGuard™ ofrece un factor de seguridad adicional. Los nuevos cables de prueba TL175 también son los primeros cables de Fluke con aislamiento WearGuard™. Cada cable de prueba está recubierto de dos capas de aislamiento de silicona: rojo o negro en el exterior y blanco en el interior. Si los cables de prueba TL175 se rozan o raspan y el aislamiento blanco es visible, el usuario tiene una indicación visual de que deben sustituirse los cables de prueba.

Hasta que el indicador WearGuard muestre un desgaste excesivo, los cables de prueba TL175 se han diseñado para durar más

# La "pole position" de la conexión



## Ahorre tiempo y costes mediante conexiones rápidas

¿Está buscando cómo mejorar la productividad y competitividad de su instalación? Ya sea para el cableado de equipos, armarios de conexión o máquinas, y para transmitir señales, datos o potencia, Phoenix Contact le ofrece todas las técnicas de conexión rápida existentes en el mercado.

Utilice las tecnologías de conexión por resorte, corte de aislante y piercing de Phoenix Contact. Conseguirá, sin necesidad de herramientas especiales, un cableado rápido, sencillo y competitivo.

**Para más información llame al  
902 150 782 o visite  
[www.phoenixcontact.es](http://www.phoenixcontact.es)**



que cualquier otro cable disponible actualmente. El aislamiento de silicón de doble capa resiste la fusión si entra en contacto con superficies calientes. Los cables presentan terminaciones de alta resistencia tanto en el extremo de la punta como en el extremo de los conectores con más de 30.000 pruebas de doblado sin fallos. Los conectores de entrada universales son compatibles con todas las marcas conocidas de multímetros digitales con clavijas de entrada de 4 mm.

**Las puntas con rosca añaden versatilidad**

Los cables de prueba TL175 también disponen de una rosca en la base de la sonda. Esto permite que el usuario añada distintas pinzas, sondas y puntas especiales enroscables. Las roscas mejoran la fiabilidad de la medición, mientras que la amplia gama de puntas aumenta la productividad de la medición.

**Requisitos de la normativa**

El 1 de marzo de 2011 entró en vigor el nuevo estándar de seguridad europeo EN 61010-031 para cables de prueba y accesorios. El nuevo estándar afecta a los cables de prueba y accesorios de todos los tipos de instrumentos de prueba, como multímetros, sondas de tipo pinzas, comprobadores de aislamiento. Dos de los principales requisitos de este estándar son:

- Para accesorios con categoría CAT III y CAT IV, las piezas de conducción eléctrica deben tener menos de 4 mm
- Requisito sobre la duración del aislante de los cables de prueba, ya sea mediante un indicador de desgaste o por el desgaste del doble aislante después del ciclo de vida

Los nuevos cables de prueba Fluke TL175 cumplen completamente con este nuevo estándar y le permiten usar accesorios en entornos CAT III y CAT IV.

**Ref. Nº 1106512**



**Keithley Introduce un Nuevo SourceMeter® Optimizado para Test de Semiconductores de Alta Potencia**

Keithley Instruments, líder mundial en instrumentos y sistemas de Test y Medida avanzados, introduce el SourceMeter de Alta Potencia 2651A, la última incorporación a la familia de Sistemas SourceMeter Serie 2600A. Diseñado especialmente para caracterizar electrónica de alta potencia, el modelo 2651A proporciona el rango de corriente más amplio disponible hoy en la industria, desde 1 pA hasta 100A. Este rango es crítico para una variedad de aplicaciones en I+D, fiabilidad y producción, tales como ensayos de LEDs de alta luminosidad (HBLEDs), semiconductores de potencia, convertidores DC-DC, baterías, y otros componentes, materiales o dispositivos de alta potencia.

Como los demás integrantes de la Serie 2600A, el modelo 2651A ofrece una fuente/carga electrónica de voltaje y corriente en los 4 cuadrantes I-V, junto con un medidor de voltaje y corriente de precisión. Combina la funcionalidad de múltiples instrumentos en un único equipo de rack completo: instrumento caracterizador de semiconductores, fuente de alimentación de precisión, fuente de corriente ideal, multímetro digital, generador de forma de onda arbitraria, generador de pulsos de V ó I, carga electrónica, y controlador de trigger. Es ampliable gracias a la tecnología TSP-Link® de Keithley, la cual permite crear sistemas multi-canal con varias unidades sincronizadas. El 2651A puede suministrar o absorber hasta 2000W de potencia en modo pulsado ( $\pm 40V$ ,  $\pm 50A$ ) ó 200W de potencia DC en continuo ( $\pm 10V @ \pm 20A$ ,  $\pm 20V @ \pm 10A$ ,  $\pm 40V @ \pm 5A$ ). Puede hacer medidas de precisión de señales tan bajas como 1 pA y 1  $\mu V$ .

Conectando dos unidades en paralelo a través del TSP-Link se amplía el rango de corriente de 50 a 100A. Es más del doble de corriente de lo que ofrecen equipos similares de otros competidores. El rango de voltaje también puede duplicarse hasta 80V conectando dos equipos en serie. El Procesador de Scripts embebido TSP® incluido en todos los instrumentos de la serie simplifica los ensayos permitiendo a los usuarios combinar varias unidades para que trabajen como un solo instrumento. El controlador de trigger interno permite sincronizar todos los canales en 500 ns.

calentamiento del dispositivo a ensayar con pulsos de corta duración, problema muy común en materiales y semiconductores de alta potencia. De este modo se obtienen resultados reales, no distorsionados por el calentamiento típico de la muestra por trabajar en continuo. La anchura de pulso mínima permitida es de 100  $\mu s$ , y el ciclo de trabajo puede ser configurado entre 1 y 100%.

Todas las características anteriores le convierten en una solución altamente flexible y potente para aplicaciones de caracterización y ensayo de dispositivos a alta corriente y potencia, incluyendo:



El 2651A tiene dos modos de medida: Digitalizador o Integrador para caracterización a alta velocidad o de alta precisión. Cada modo utiliza dos convertidores A/D independientes – uno para medida de corriente y otro para voltaje – que funcionan simultáneamente para leer con precisión la señal generada (Source Readback) sin sacrificar la velocidad del test. El convertidor A/D de 18-bit usado para el modo Digitalizador permite capturar hasta 1 millón de lecturas por segundo en modo continuo, pudiendo capturar formas de onda y transitorios a 1MS/s con alta precisión de 0,05%. Soluciones similares necesitan promediar múltiples lecturas para obtener una medida precisa y a menudo no permiten capturar transitorios con suficiente rapidez. El modo Integrador, usando convertidores A/D de 22-bit, optimiza el rendimiento del equipo para aplicaciones que requieren la mayor resolución y precisión en las medidas. Con él se asegura la mejor precisión en medidas de bajas corrientes y voltajes, tan críticas en dispositivos de última generación. Todos los equipos de la serie 2600A funcionan en modo Integrador. En modo pulsado el 2651A puede generar y absorber potencias mayores, y minimizar el

- Caracterización de semiconductores de potencia, HBLEDs, y dispositivos ópticos
- Caracterización de GaN, SiC y otros materiales compuestos
- Caracterización de la temperatura de unión de semiconductores
- Ensayos de fiabilidad
- Digitalización de dispositivos de alta potencia a alta velocidad y precisión
- Estudios de electromigración

El modelo 2651A incluye interfaces Ethernet/LXI, GPIB y RS232 para comunicación con PC, y puerto USB para memorias externas. El equipo incluye una herramienta software TSP-Express de caracterización I-V en su servidor web interno, por lo que el usuario no necesita instalar software ni programar para realizar ensayos sencillos, incluyendo el modo pulsado para corrientes y potencias altas. TSP-Express da resultados en tres pasos simples: conectar, configurar y obtener datos. Los datos pueden monitorizarse en formato gráfico o tabular y ser exportados a fichero .csv para tratar con hojas de cálculo. Se suministran también drivers LabVIEW y un potente software Test Script Builder para desarrollar aplicaciones complejas en lenguaje de código avanzado.

**Ref. Nº 1106507**

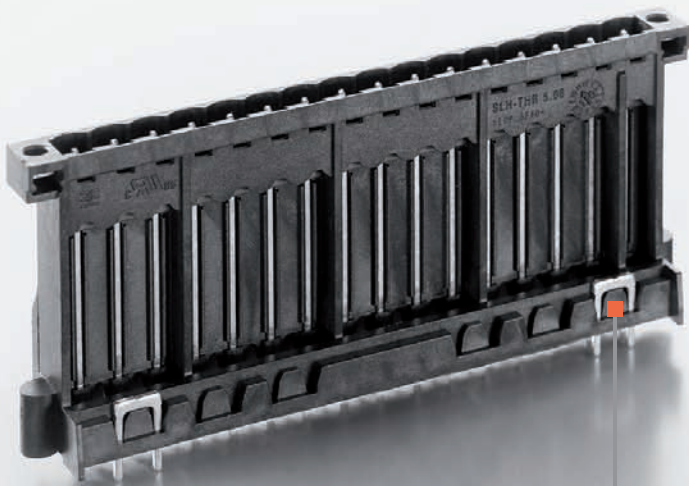
# OMNIMATE Signal – SLH-THR 5.08

Conector macho de tres niveles:  
alta densidad de conductores para  
sensores y actuadores de hasta 2.5 mm<sup>2</sup>



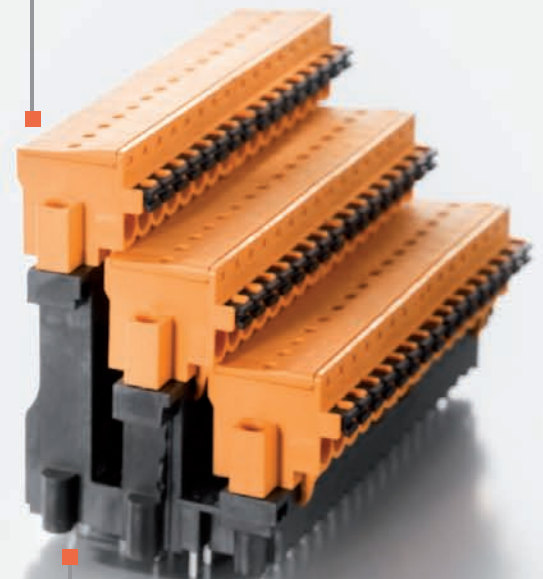
## Menos espacio

El diseño en cascada de los conectores macho permite conectar en la placa de circuito impreso la mayor cantidad de conductores en el menor espacio posible.



## Alta potencia

Al emplearse metales de alto rendimiento, se puede alcanzar una corriente nominal de 15 A incluso con terminales largos.



## Fijación conforme a la normativa

Nuevas ventajas y menos costes: La brida de soldar reduce los 3 pasos de producción a un único paso y protege las conexiones soldadas frente a tensiones mecánicas permanentes. Sin montaje manual, sin apriete del tornillo de fijación; la sujeción a la placa de circuito impreso se realiza de manera automática durante el proceso de soldadura.

# Inycom

www.electronica.inycom.es

## SAT-AC01 de Aite-long



Los requisitos de comprobación de baterías en cuanto a la calidad de servicio son cada vez mayores. Aplicaciones clave como backup, stationary power, ... se han convertido en parte significativa de los sistemas eléctricos en general. Con estas premisas, los clientes están buscando una mejor solución para el mantenimiento de baterías que conlleven una mejor producción y una mayor calidad de servicio. La tradicional solución de comprobación de baterías tiene que hacer frente al reto que se le presenta hoy en día.

Bajo este campo de acción Aite-long, compañía china representada en España en exclusiva por Inycom, presenta en el 2011, una nueva gama de comprobadores de baterías SAT-AC01. Este nuevo equipo, en comparación con las técnicas de comprobación tradicionales, proporciona un incremento de la eficiencia del trabajo de un 300 % y una reducción del trabajo de un 75 %. Esto se debe:

- Al peso y volumen del equipo, que lo hace más manejable, necesitando un menor número de operarios para su manipulación.
- El tiempo de comprobación de la conductancia de la batería, de 20-30 minutos (sin necesidad de descarga de la misma).

### Eficiencia en el tiempo de trabajo.

Un potente software de gestión, con el que los operarios pueden reconocer el estado de cada una de las celdas de cada grupo de baterías, proporcionándoles éste de forma automática las soluciones para su mantenimiento, así como el tiempo de vida de las baterías comprobadas (guardadas de una base de datos), basada en el curva de vida obtenida al respecto.

Para respaldar estas afirmaciones se comparó la metodología de trabajo tradicional de una dotación de 10 técnicos que disponía a su cargo de 130 estaciones remotas y una central con cerca de 200 baterías. El trabajo en conclusión llevó de 14 a 20 semanas, en comparación con las 3 semanas que llevó el mismo trabajo usando SAT-AC01, requiriendo adicionalmente el método tradicional de carga y descarga para la confirmación de las baterías defectuosas, la sustitución de elementos dañados y la elaboración del informe de trabajo.

Bajo estas condiciones, no solo mejora la eficiencia de las tareas de mantenimiento de baterías, sino que proporciona a las empresas una reducción en los gastos de mantenimiento y control de costes.

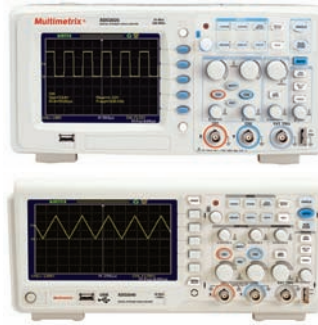
Ref. Nº 1106517



www.chauvin-arnoux.es

## XDO 2025 y XDO 2040 Osciloscopios digitales de 2 canales - 25 MHz y 40 MHz

Equipados con pantallas TFT a color y una capacidad de memoria de 16k, MULTIMETRIX presenta al mercado los osciloscopios digitales XDO 2025 y XDO 2040, que destacan por su simplicidad de uso y una excelente relación calidad-precio. Los nuevos osciloscopios son especialmente útiles para el sector de la educación, laboratorios, áreas de mantenimiento y unidades de producción. Su velocidad de muestreo es de hasta 1 Gm/s en modo de disparo único y de hasta 25 Gm/s para señales periódicas. Igualmente,



ofrecen 32 medidas automáticas, una función de análisis FFT en tiempo real y conexión mediante USB y dispositivo de conexión (PC, impresora, USB).

Ref. Nº 1106510

## Nuevo catálogo MULTIMETRIX 2011



MULTIMETRIX publica su nuevo catálogo 2011 con una amplia gama de instrumentación de medida que incluye multímetros, pinzas multimétricas, verificadores, comprobadores, instrumentación de laboratorio e instrumentos para medidas físicas.

Multimetrix, la marca del grupo CHAUVIN ARNOUX, pone a disposición de los usuarios 16 páginas con productos idóneos para el control y la seguridad eléctrica, la electrotecnia y el mantenimiento y el sector de la enseñanza. Recoge todas las novedades lanzadas al mercado recientemente y permite una búsqueda ágil por tipo de producto, incluyendo tablas con características técnicas. El catálogo puede descargarse gratuitamente en [http://issuu.com/chauvin\\_arnoux\\_iberica](http://issuu.com/chauvin_arnoux_iberica)

Ref. Nº 1106717



www.microchip.com

## Microchip presenta un entorno de desarrollo integrado de fuente abierta con soporte de plataforma polivalente para usuarios de Linux, Mac OS® y Windows®

### Principales características:

- Nuevo IDE MPLAB® X que permite múltiples sesiones de depuración simultáneas, editor avanzado y terminación de código automático
- El único IDE universal que soporta toda la gama de microcontroladores de 8/16/32 bit
- Un solo interface gráfico para herramientas de Microchip y de terceros

Microchip anuncia su entorno de desarrollo integrado (Integrated Development Environment, IDE) de fuente abierta con soporte a las plataformas con sistemas operativos Linux, Mac OS® y Windows®. El nuevo IDE MPLAB® X introduce un conjunto de funciones de altas prestaciones, incluyendo la capacidad de gestionar múltiples proyectos y herramientas con depuración simultánea, un editor avanzado, gráficos de llamada visual y terminación de código. MPLAB X también es exclusivo en el mercado gracias a su soporte a toda la gama de microcontroladores de 8, 16 y 32 bit, incluyendo los más de 800 microcontroladores PIC®, controladores de señal digital dsPIC® y dispositivos de memoria.

Hay disponible un vídeo de demostración del nuevo IDE MPLAB X en: <http://www.microchip.com/get/D413>.

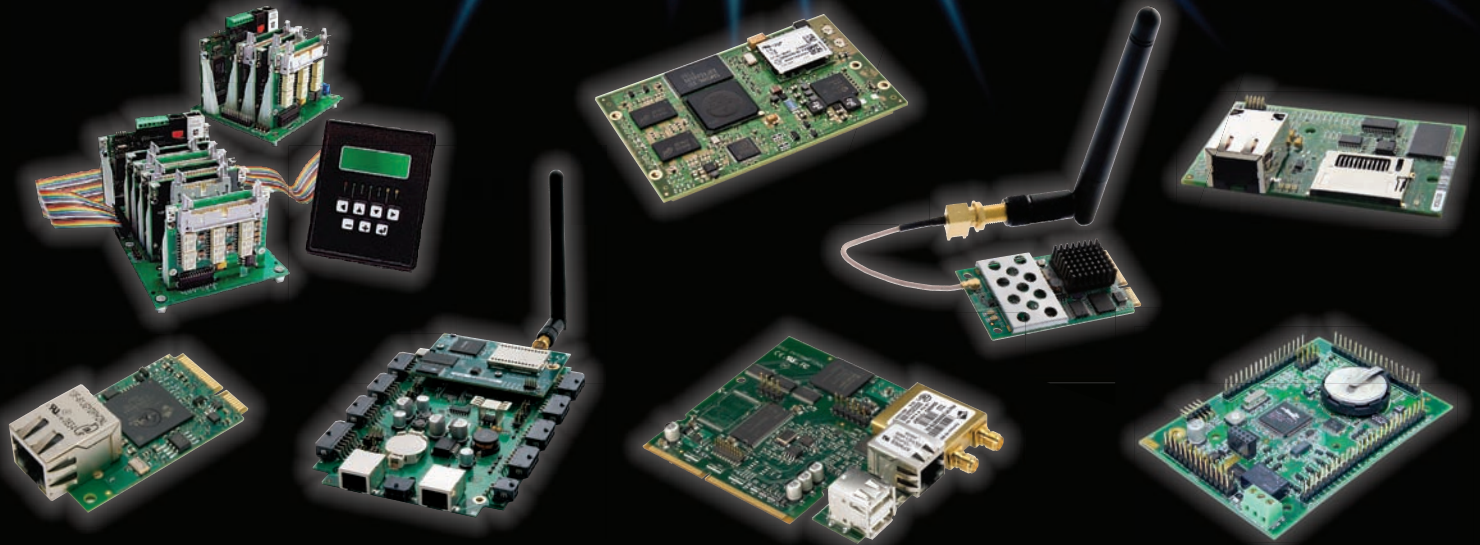
La combinación del IDE MPLAB X con su potente conjunto de funciones y de la gama de microcontroladores PIC®, de altas prestaciones y sencilla migración, ofrece una plataforma de desarrollo universal, flexible y sencilla para diseños embebidos de próxima generación. Éstos exigen un IDE que proporcione una sólida base

# Soluciones de Control y Comunicaciones

## CONTROLADORES

equipos y módulos

» Programables » Compactos » Potentes » Versátiles » Amplia conectividad » Industriales



## COMUNICACIONES

equipos y módulos

» Ethernet » Wi-Fi » Celular (2G-2.5G-3G) » RF » ZigBee » USB » Serie



más de 20 años a su servicio  
**Next For S.A.**

<http://www.nextfor.com>  
[info@nextfor.com](mailto:info@nextfor.com)

Tlf. +34 91 504 02 01  
Fax. +34 91 504 00 69



para el desarrollo de altas prestaciones, de sencillo manejo y flexible, así como compatibilidad con una amplia variedad de herramientas de desarrollo y una amplia oferta de microcontroladores para simplificar la migración, disminuir la curva de aprendizaje y proteger las inversiones existentes en herramientas y código. MPLAB X ofrece un interface gráfico único y unificado para herramientas de Microchip y de terceros, incluyendo los depuradores/programadores MPLAB ICD 3, PICKit™ 3 y MPLAB REAL ICE™.

MPLAB X se basa en las principales ventajas de la plataforma de código abierto NetBeans patrocinada por Oracle, que cuenta con una comunidad activa de usuarios que puede contribuir con un gran número de mejoras y complementos de terceros. Los clientes de Microchip también pueden aprovechar los componentes de software gratuitos de NetBeans y complementos disponibles de forma inmediata, así como

la capacidad de personalizar el IDE MPLAB® X para cubrir las necesidades individuales de desarrollo.

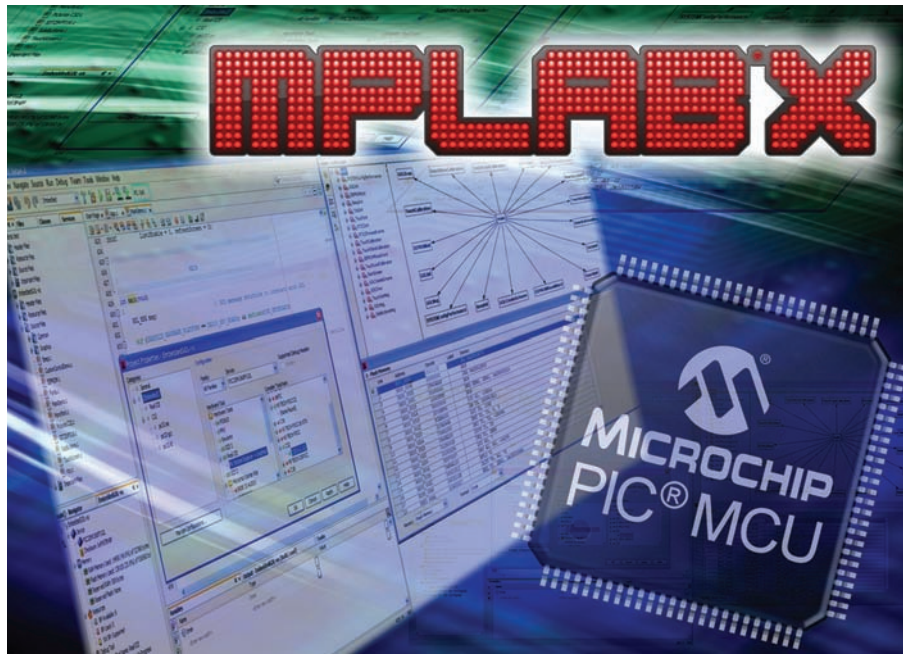
- Terminación de código y menús de contexto mediante editor avanzado

equipo para detección de errores y control de código fuente

Con el IDE MPLAB X, Microchip da continuidad a su reputación sin parangón de ofrecer plataformas de desarrollo embebido potentes pero de bajo coste para ofrecer soporte a un gran número de microcontroladores PIC®, controladores de señal digital dsPIC® y dispositivos de memoria de alta funcionalidad y dotados de numerosos periféricos. Con el fin de asegurar el mantenimiento y funcionamiento de los proyectos activos, Microchip seguirá ofreciendo soporte al actual entorno MPLAB 8.

El IDE MPLAB X se puede explorar mediante descarga gratuita en: <http://www.microchip.com/get/D413>.

Como alternativa, añade sus comentarios por medio del Foro de Usuarios de MPLAB X en <http://www.microchip.com/get/M6RA>.  
**Ref. Nº 1106515**



*Prestaciones adicionales del nuevo IDE MPLAB X:*

- Utilidad de importación para una migración rápida y sencilla de proyectos de la plataforma anterior IDE MPLAB

- Ventana de visualización configurable
- Ofrece soporte a múltiples versiones de compilador simultáneamente
- Herramientas de colaboración en

**Gane un kit de inicio MPLAB de Microchip para microcontroladores PIC24H**

REDE ofrece a sus lectores la posibilidad de ganar el nuevo kit de inicio MPLAB para PIC24H, que incluye todo lo necesario para desarrollar y evaluar el proceso de interfaces hombre-máquina (HMI) y sensores inteligentes en diseños embebidos.

El kit de inicio MPLAB para microcontroladores PIC24H permite que los desarrolladores ejecuten los programas de muestra que incorpora, basados en acelerómetro, y comprobar la interacción del acelerómetro y los interruptores con el microcontrolador en el visualizador mientras escuchan la reproducción

de voz. Los usuarios pueden conectar sus propios sensores analógicos para proceso de señal y pueden descargar y comprobar sus propias

aplicaciones. Otras características importantes del kit de inicio MPLAB para microcontroladores PIC24H son el depurador/programador

integrado, alimentación por USB, visualizador OLED 128x64 y altavoz incorporado, reproducción de voz de bajo coste mediante compresión G.711, dos interruptores para la aplicación, circuitería analógica de acondicionamiento por separado para su conexión en una amplia variedad de sensores con el fin de procesar la señal del sensor, CD con el entorno de desarrollo integrado (IDE) MPLAB de Microchip, incluyendo editor, programador y depurador completos; compilador MPLAB C; ejemplos de código y guía de usuario.

Si desea ganar un kit de inicio MPLAB de Microchip para PIC24H, visite <http://www.microchip-comps.com/rede-pic24h> e introduzca sus datos en el formulario de inscripción on-line.



**Puede participar en este concurso desde <http://www.redeweb.com>**

## CONECTIVIDAD Y CONTROL INDUSTRIAL



APLICACIONES FERROVIARIAS



REFINERÍAS PETROQUÍMICAS



SUBESTACIONES ELÉCTRICAS



CENTRALES NUCLEARES



SEGURIDAD Y VIGILANCIA

- » Rango de temperatura de extendido    » Protección IP    » Carril DIN    » Hasta 5 años de garantía

### 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, GigaBit y PoE



### CONECTIVIDAD SERIE

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



### CONECTIVIDAD INALÁMBRICA

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



### ADQUISICIÓN DE DATOS

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



### CONECTIVIDAD USB

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



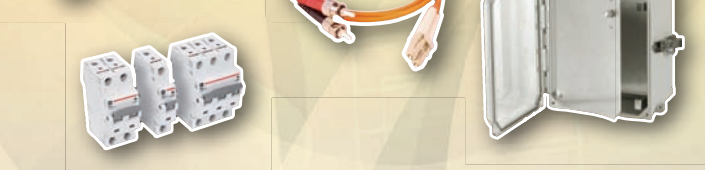
### SISTEMAS DE CONTROL

- » Relés de Lógica Programable (PLR)
- » Controladores de Lógica Programable (PLC)
- » PCs Industriales
- » Interfaces de Operador (HMI)



### ALIMENTACIÓN, PROTECCIÓN Y ACCESORIOS

- » Fuentes de alimentación para Carril DIN (hasta 480W)
- » Transformadores de pared
- » Fuentes de alimentación redundantes
- » Sistemas de control de baterías y SAls - Hasta 2880VA/2700W
- » Protectores de sobretensión (TVSS, AGSVL)
- » Fusibles y magnetotérmicos miniaturizados
- » Protectores de sobretensión en RS232, RS485, RS422, USB, Eth.
- » Carcasas no metálicas
- » Bloques de terminal
- » Carril DIN
- » Canalización de cable
- » Patch Cords y adaptadores para fibra óptica
- » Cables serie, USB, de fibra óptica e industriales de Ethernet



más de 20 años a su servicio  
**Next For S.A.**

<http://www.bb-europe.com>  
<http://www.nextfor.com>

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

Tlf. +34 91 504 02 01

Fax. +34 91 504 00 69



[www.narda-nra.com](http://www.narda-nra.com)

**Analizador de espectro para rack de 19", con control remoto y funciones de análisis multicanal hasta 6 GHz**



Narda ha presentado en el mercado un nuevo analizador de espectro, con tres diferentes versiones: NRA-2500, NRA-3000 y NRA-6000 bajo la nueva marca Narda Test Solutions. Estos módulos de 19", optimizados para las aplicaciones de comunicaciones por satélite, broadcast y comunicaciones inalámbricas, son compactos y ligeros, con tan sólo 1U de altura. Tienen un consumo reducido y son silenciosos, ya que no necesitan ventiladores. Incorporan la tecnología FFT, que les permite proporcionar resultados muy precisos con tiempos de medida muy cortos. El control remoto vía Ethernet 100BASE-TX permite integrarlos fácilmente en las aplicaciones del usuario.

Con los nuevos analizadores NRA, Narda Test Solutions ofrece tres versiones de un producto desarrollado específicamente para las aplicaciones de comunicaciones por satélite, inalámbricas o broadcast. El NRA-2500, con un margen de frecuencias de 5 MHz a 2.5 GHz, es idóneo para vehículos D-SNG, telepuertos y es-

taciones V-SAT. El NRA-3000, cuyo margen de frecuencias es de 9 kHz a 3 GHz, es más apropiado para estaciones de broadcasting y centros de transmisión estratégicos. Por su parte, el NRA-6000, enfocado hacia las comunicaciones inalámbricas, es el que ofrece mayor margen de frecuencias de 9 kHz a 6 GHz, y, además de los habituales servicios de comunicaciones, es óptimo para las tecnologías más modernas, como WiMAX, WIFI y LTE.

Los tres modelos son pequeños, sólo 1U de altura, y pesan menos de 5 kg. El bajo consumo, menos de 25 VA, y el funcionamiento silencioso (no necesitan ventilador), facilitan su integración en sistemas móviles y en espacios reducidos. Integrar un analizador NRA

en el entorno del usuario también es muy sencillo, gracias a la conexión Ethernet (100BASE-TX) y los sencillos comandos de control remoto, perfectamente descritos en la documentación incluida. Las opciones de medidor de nivel y potencia multicanal simplifican la programación y agilizan las medidas.

Los tres analizadores NRA incorporan la tecnología FFT más moderna, proporcionando resultados rápidos, precisos y fiables en todo el margen de frecuencias, tanto en banda estrecha como en banda ancha, y con excelentes especificaciones de RF.

Ref. Nº 1106509



[www.ni.com/spain](http://www.ni.com/spain)

**NI lanza el módulo de sincronización PXI Express de más altas prestaciones y el controlador remoto PXI Express más rápido del mercado**

Los nuevos productos de NI amplían las capacidades y prestaciones de la plataforma PXI para los sistemas multichasis.

National Instruments ha anunciado dos productos PXI Express que amplían las prestaciones y capacidades de la plataforma, especialmente para



los sistemas multichasis. El módulo de sincronización NI PXIe-6674T es el de mayores prestaciones en cuanto a temporización y sincronización del mercado y el controlador NI PXIe-PCIe8388 es el primer controlador remoto del mercado con una velocidad de transmisión de datos de 8 GB/s en cada dirección. Los ingenieros pueden utilizar los nuevos productos para crear sistemas PXI Express de altas prestaciones con sincronización ajustada y elevada velocidad de transmisión de datos.

"NI trabajó con la Alianza de Sistemas PXI (PXI Systems Alliance) para lanzar la plataforma PXI en 1997 y continúa siendo un líder en potenciar sus prestaciones con la introducción de estos nuevos productos PXI Express", dijo Eric Starkloff, vicepresidente de marketing de producto de NI. "El nuevo módulo de sincronización es el primero del mercado en facilitar el acceso a la avanzadas características de temporización y sincronización de PXI Express permitiendo un mejor enrutamiento de las señales de reloj y disparo trigger y la obtención de una excelente sincronización en la plataforma PXI. El nuevo controlador remoto realiza la interfaz con los sistemas PXI Express utilizando el enlace cableado PCI Express que es más rápido duplicando las prestaciones del procesamiento de datos para las aplicaciones de alta velocidad de transmisión de datos."

El módulo de sincronización NI PXIe-6674T desbloquea las capacidades más avanzadas de temporización y sincronización de los sistemas PXI Express. Genera y enruta los relojes y triggers entre los dispositivos dentro de un chasis PXI Express. También puede enrutar externamente señales a otros chasis PXI y PXI Express de terceros. El módulo de sincronización puede generar dos tipos de señales de reloj. El primero es un reloj muy estable de 10 MHz basado en una referencia de oscilador OXCO (Oven-

Controlled Crystal Oscillator) de precisión con una exactitud de 50 ppb. El segundo es un reloj de hasta 1 GHz con una resolución de 1 iHz que proviene del circuito de generación de un reloj de síntesis digital directa (DDS). También dispone de enrutamiento avanzado de señales de disparo y temporización mediante las líneas diferenciales en estrella PXIe\_DSTAR que ofrecen desajustes menores de 500 ps y retardos de 10 ns.

El kit NI PXIe-PCIe8388 utiliza un enlace x16 Gen 2 PCI Express que proporciona un rendimiento sostenido de más de 8 GB/s en cada dirección. Los ingenieros pueden utilizar el controlador remoto NI PXIe-PCIe8388 para controlar sistemas PXI Express desde un slot x16 Gen 2 PCI Express de un controlador montado en rack de NI. Por ejemplo, el controlador remoto funciona con el nuevo NI RMC-8354 (que cuenta con un procesador Intel® Core™ i7) a través de un enlace cableado de PCI Express de banda ancha y total transparencia. Gracias a este nivel de prestaciones en el procesamiento de datos, este controlador remoto es ocho veces más rápido que los actuales controladores remotos de la compañía. El controlador remoto cuenta también con un puerto de salida para crear sistemas multichasis de alto rendimiento mediante la conexión a otros chasis PXI Express, así como a otros chasis con las unidades de procesamiento gráfico de propósito general (GP-GPU) para obtener una mayor capacidad de tratamiento de la información.

Ambos nuevos productos funcionan con el software de NI, como es el caso del entorno gráfico de desarrollo NI LabVIEW y el hardware de NI, como el caso de los instrumentos modulares.

Obtenga más información sobre los nuevos productos PXI Express en <http://www.ni.com/pxi/esa/>.

Ref. Nº 1106513

# Ambientes difíciles, Monitorización remota fácil

NI Wireless Sensor Networks



La plataforma NI Wireless Sensor Network (WSN) o redes de sensores inalámbricas simplifican las aplicaciones de monitorización remota y proporciona una solución de monitorización completa y personalizable. El hardware de NI WSN reduce los costes de instalación y mantenimiento y a la vez entrega una solución flexible y fiable que incluye características industriales y nodos de medida alimentados por batería. La programación gráfica de LabVIEW proporciona análisis avanzado de datos y visualización, incluyendo acceso a datos desde la web y nodos programables para el procesamiento local.

## PLATAFORMA DE PRODUCTOS

*Gateway programable*

*Gateway ethernet*

*Nodo de entrada analógico*

*Nodo de entrada termopar*

*Nodo de combinación Voltage/RTD*

*Módulo de NI LabVIEW para WSN*

*Recintos para usar al aire libre*

>> Aprenda más acerca de las tecnologías WSN en [ni.com/wirelessdevices/esa](http://ni.com/wirelessdevices/esa)

91 640 0085 ó 93 582 0251

**NI amplía la plataforma CompactRIO con nuevos sistemas fabricados para realizar despliegues de volumen elevado**

Los nuevos sistemas de bajo costo NI cRIO-9075/9076 ofrecen factores de forma más pequeños y FPGAs Xilinx Spartan-6 para aplicaciones de control avanzado y monitorización

National Instruments ha anunciado hoy el lanzamiento de los nuevos chasis y controladores integrados NI cRIO-9075 y cRIO-9076, que reducen el costo de la plataforma NI CompactRIO para aplicaciones de control y monitorización embebidos. CompactRIO está potenciado por las tecnologías de E/S reconfigurables (RIO) y NI LabVIEW FPGA y combina una arquitectura embebida abierta con un tamaño pequeño, extrema robustez y una amplia gama de módulos analógicos, digitales, de movimiento y E/S de comunicaciones.



Los nuevos sistemas integrados combinan un procesador industrial de tiempo real Freescale de 400 MHz y un chasis de cuatro slots con una FPGA (Field-Programmable Gate Array) reconfigurable Xilinx Spartan-6 para proporcionar capacidades de temporización personalizada, control y procesamiento de señal. Estos sistemas NI RIO son pro-

	cRIO-9075	cRIO-9076
Velocidad de la CPU	400 MHz	400 MHz
Memoria DRAM	128 MB	256 MB
Almacenamiento no volátil	256 MB	512 MB
Puerto (s) Ethernet	Un solo puerto 10/100	Un solo puerto 10/100
Puerto USB para almacenamiento removible	-	Un solo puerto USB
Puerto serie	Un solo puerto RS232	Un solo puerto RS232
Tamaño de la FPGA	LX-25 Spartan-6	LX-45 Spartan-6
Slots de los módulos de la serie C	4 slots	4 slots
Entrada de alimentación de CC	Una sola de 9 a 30 Vcc	Una sola de 9 a 30 Vcc
Rango de temperatura	-20°C a 55°C	-20°C a 55°C
Valores nominales de choque y vibración	50 g de choque y 5 g de vibración	50 g de choque y 5 g de vibración

gramables con las herramientas gráficas de diseño de sistemas de LabVIEW y combinan la facilidad de los sistemas COTS (Commercial Off-The-Shelf) disponibles en el mercado con las prestaciones del hardware personalizado. Mediante la combinación de estos nuevos sistemas CompactRIO de bajo costo con la potencia y la productividad de LabVIEW, los ingenieros e investigadores pueden crear prototipos y desplegar sistemas personalizados de control y monitorización integrados con mayor rapidez y a menor costo, sin necesidad de grandes equipos de ingeniería de diseño. Los nuevos cRIO-9075 y cRIO-9076 son ideales para aplicaciones de control y monitorizado embebidos en industrias tales como las de energía, médicas y robóticas que requieren un tiempo corto de lanzamiento al mercado, algoritmos de control avanzado y E/S analógicas y digitales de alta velocidad.

Los nuevos sistemas amplían la oferta de la plataforma de tecnología NI RIO que incluye CompactRIO, PXI y hardware de PC y cuenta con una arquitectura compartida de hardware embebido estándar. Mediante la combinación de los potentes procesadores de coma flotante de la plataforma, la FPGA reconfigurable y los módulos de E/S, los sistemas NI RIO ayudan a mejorar el tiempo de lanzamiento al mercado y a reducir los costes de desarrollo de las máquinas y los dispositivos integrados. La combinación de la plataforma de hardware RIO de NI LabVIEW con el software de diseño gráfico

de sistemas proporciona a los equipos de diseño un sistema embebido fácilmente reconfigurable, eliminando la necesidad de diseñar hardware personalizado para las aplicaciones de despliegues de volumen elevado y OEM. Además, los ingenieros e investigadores pueden reducir aún más el tiempo de lanzamiento al mercado y mejorar la fiabilidad del sistema mediante la reutilización de los mismos códigos de LabVIEW entre las fases de creación de prototipos y de despliegue. Ofreciendo un costo más bajo a la plataforma RIO, estos nuevos sistemas cRIO-9075 y cRIO-9076 ayudarán a los equipos de diseño no sólo a llegar al mercado con mayor rapidez, sino también a desplegar mayores volúmenes de manera más rentable.

Ref. Nº 1106514



**PREMO presenta nueva serie de transductores de corriente con salida 4-20mA**



La falta de transductores de corriente de efecto Hall en el Mercado, está generando grandes problemas en la producción industrial y, por tanto, también en los inversores para energías renovables

PREMO lanza una nueva serie de sensores de corriente de Efecto Hall de lazo abierto de alta precisión, serie HCT-DHR420, equivalente a la referencia de LEM DHR-C420.

La característica principal de este transductor de corriente es la corriente de salida, la cual se fija en el rango de 4 a 20mA. Esta salida true rms es el método más preciso para medir fuentes de alimentación, también utilizada para conocer como está funcionando el motor y la carga.

La nueva familia de sensores de corriente HCT-DHR420, ofrece medidas de corriente de los 20 a 1000A.

La nueva serie proporciona una linealidad de <0.5% con unos niveles de precisión de ±1%. Ofrece un amplio ancho de banda de medición de hasta 6kHz y un tiempo de respuesta por debajo de 200ms. La deriva del offset en función de la temperatura es solo de 0.5uA/°C y el consumo del circuito se fija en tan solo 30mA en condiciones de carga cero.

El sensor de corriente ha sido diseñado para cumplir los estándares de seguridad y está completamente aislado con una caja de plástico, ofreciendo valores de aislamiento superiores a 4000Vac. Cumple los estándares siguientes:

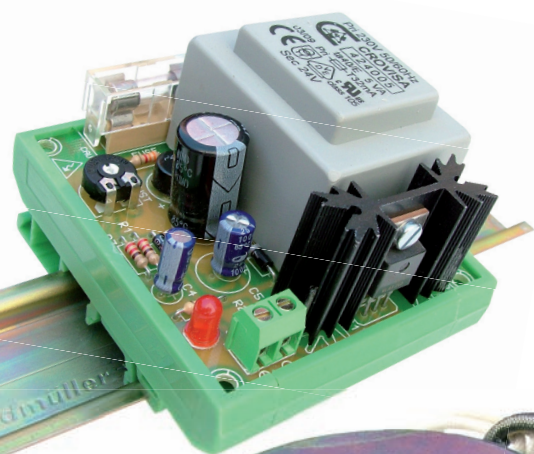
- Plástico reconocido de acuerdo a la norma UL94-V0
- EN 60947-1:2004
- EN 60950-1:2001
- EN 50178:1998

PREMO le invita a estudiar el uso de este sensor de efecto Hall en nuevos diseños, o en diseños ya existentes. Vea más información técnica acerca de este producto: <http://www.grupopremo.com/in/file/777>

Ref. Nº 1106516



# AQUÍ NADIE SE LA JUEGA



## Fuentes de Alimentación industriales para Carril-Din



**Aquí, tampoco**  
fuentes de alimentación para equipos eléctricos y electrónicos



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

### Nuevo RP-110 Generador de FI Promax para la ICT-2

El RP-110 es un verdadero generador de señales de test para certificación ICT en todas las bandas de utilización del cable coaxial: CATV y SMATV. Dispone de seis pilotos de frecuencia y nivel seleccionables por el usuario.

- Salida de nivel variable de 80 a 110 dBuV calibrada en saltos de 1 dB e independiente para cada piloto.
- Resolución de frecuencia: 25 kHz. Empieza en 5 MHz hasta 2150 MHz.
- Pantalla LCD retroiluminada para mostrar el espectro generado
- Conexión USB a PC para configuración de frecuencias y niveles para actualizaciones y actualizaciones de Firmware.
- Edición automática de los Protocolos de Prueba de la nueva ICT-2 al utilizarlo con la gama de medidores de campo PROMAX modelos TVEXPLORER II y superiores.



Se trata de un equipo imprescindible para realizar las medidas exigidas en las certificaciones de la nueva legislación.

La utilización de Simuladores de FI permiten automatizar los procesos sin interferir en cualquier señal que pueda estar presente en la ICT ya que permite desplazar las portadoras a puntos en los que no haya ningún servicio de RF.

**Ref. Nº 1106505**



[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

### Tektronix incorpora a RS en su canal ampliado de distribución Europea

Se amplía la oferta de productos incluyendo las series MSO/DPO3000 y MSO/DPO4000B, disponibles para los clientes de RS en Europa, Oriente Medio y África (EMEA)

RS, el mayor distribuidor de productos y servicios de electrónica y mantenimiento a nivel mundial y de la marca comercial de Electrocomponents plc (LSE: ECM), ha anunciado la ampliación de su acuerdo con Tektronix, fabricante líder de osciloscopios.

El nuevo acuerdo permite a RS ofrecer una gama más extensa de osciloscopios Tektronix, incluyendo las series MSO/DPO3000 y MSO/DPO4000B que se integran a la oferta de productos Tektronix que RS ya ofrece a sus clientes: osciloscopios de banco, generadores de forma de onda arbitraria, multímetros digitales, fuentes de corriente continua, contadores / temporizadores, sondas, accesorios y software. La gama ampliada estará disponible para los clientes en [rsonline.es/tektronix](http://rsonline.es/tektronix).

Este anuncio forma parte de la estrategia de RS por convertirse en la opción preferida de los ingenieros de diseño desde el concepto hasta la producción de sus proyectos. "En RS atendemos a una gran variedad de ingenieros de diseño y cada cual se enfrenta a desafíos diferentes", comentó Jonathan Boxall, Director Comercial de Electrónica en RS. "Por tanto, estamos encantados de que, a través de este acuerdo ampliado con Tektronix, ahora podemos ofrecer a nuestros clientes una gama aún mayor de soluciones de prueba, diseñadas para hacer frente a los retos tecnológicos de la actualidad."

**Ref. Nº 1106506**



[www.setup-electronica.es](http://www.setup-electronica.es)

### Acuerdo de distribución: Dream Catcher - SETUP Electronica

Setup Electrónica, SL anuncia el acuerdo de distribución con DREAM CATCHER para la distribución de sus productos en el mercado español.

Dream Catcher es líder mundial en cursos tecnológicos de comunicaciones y electrónica, kits de entrenamientos para entornos reales de laboratorio e industriales. Todos sus cursos se complementan con la utilización de la instrumentación existente y necesaria para la formación a realizar. Están orientados a todo tipo de Universidades, proyectos de investigación, ayuda a desarrollo de productos e I+D.

La oferta de cursos es en todo los ámbitos de las comunicaciones y electrónica: Diseño, desarrollo, Test y Medida, RF, Circuito Analógico, Potencia, Integridad de la Señal, EMC, sistemas de comunicaciones, ...

Con este acuerdo Setup Electrónica completa su oferta en el ámbito de la formación incorporando un alto valor añadido. A su vez se realizan cursos adaptados a medida.

**Ref. Nº 1106511**



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

### Juego de carcasas IP67 para interfaces de sensores y actuadores

Weidmüller ha desarrollado una familia de carcasas muy funcional con sus nuevas carcasas vacías modulares de grado de protección IP67 para soluciones de interfaces de sensores y actuadores. Y como no se necesita encapsulado, se distinguen por su sencillo montaje. Así pues, las carcasas SAI vacías son ideales para desarrollos específicos del cliente, realizados por ellos mismos e integrados en las carcasas. Los conectores para placas c.i. M12

se pueden pedir aparte, si son necesarios para soluciones de carcasas personalizadas. Todos los conectores están diseñados para resistir temperaturas de funcionamiento continuas de hasta 105 °C. Las carcasas vacías están disponibles en dos tamaños: con anchuras de 54 mm y 30 mm; la versión de 30 mm, a su vez, cuenta con variantes más largas y más cortas. Además de la sencillez del montaje de las carcasas, la producción se simplifica aún más gracias a los conectores para placas c.i. M12, que se colocan sobre la placa c.i. directamente desde la bandeja. Al igual que las tapas E/S con conectores hembra con rosca M12 (2 x 4, opcionalmente con o sin protección), Weidmüller también ofrece tapas E/S con conectores hembra roscados de 2 x 8 M8. Las respectivas tapas E/S están disponibles con tres conectores hembra M12 y un conector hembra M12 o M8. La carcasa vacía de 30 mm de anchura también puede albergar conectores M12 o M8 (1 x 4 o 1 x 8).



**Ref. Nº 1106500**

### THM: impresión por termotransferencia MCP: plotter para MultiCards

Los nuevos sistemas de señalización THM Basic y MCP Basic de Weidmüller ofrecen una solución compacta con alta calidad de impresión.

La impresora de termotransferencia THM Basic es ideal para la impresión de la serie de etiquetas THM de Weidmüller. El plotter MCP Basic ha sido desarrollado especialmente para el acreditado sistema MultiCard.

El diseño de los señalizadores y el control de ambas impresoras se realiza a través del software de señalización profesional M-Print® PRO.

**Ref. Nº 1106501**

**Fiber Optic Passive Components**

Ferrules & Sleeves.  
Connectors & Patchcords.  
Adaptors & Hybrid Adaptors.  
Fixed Attenuators & Variable Attenuators.  
Splitters / Couplers.  
Wave Division Multiplexing (WDM/CWDM/DWDM).

Isolators  Filters  
Collimators  Circulators



SC/APC Coupler



4 core LC Adaptor



SC/APC Connector



LC Connector



FC Male to SC Female Adaptor



8 core Fan Out Patchcord

**Fiber Optic Cables & Cable Management**

**Outdoor Cables**  
• General Outdoor FOC.  
• Armored Direct Buried / Duct FOC.  
• Non-Metallic Duct FOC.  
• Aerial Armored FOC.  
• Waterproof Fiber Optical Cable.  
 Indoor Cables / FTTH Drop Cable.  
 Patchcord / Joint Enclosures.  
 Term Boxes/ODF - FTTH ODN/ODF  
 Fusion Splicers & Replacement Splicers Electrodes.  
 Cleavers & Cleaver Blades.  
 Protective Sleeves & Mechanical.



SUN-FS930 Fusion Splicer



Rack Mount Terminal Box



Fiber Cable Joint Closure



Outdoor Fiber Cable

**Fiber Optic Test Equipment**

Light Sources & Power Meters.  
Light Sources Hub.  
Power Meters Hub.  
Tunable Light Source.  
Optical Time Domain Reflectometers (OTDRs).  
Visual Fiber Fault Locators.  
Digital Display Variable Attenuators.  
Insertion Return Loss Testers.  
Talk Sets & Accessories.  
Aligners (V-Groove).  
Optical Fiber Identifier.  
Fiber Ferrule Inspector.  
Fiber Connector Interferometer.



Tunable Laser



Visual Fiber Fault Locator



Power Meter



Handheld OTDR

**Media Converters & Transceivers**

Ethernet Fiber Optic Converters.  
RS232/422/485 Serial Port Fiber Optic Converters.  
Audio/Video/Data Fiber Optic Converters.  
E1/ V.35 Fiber Optic Converters.  
Fiber LANCard.  
Ethernet Passive Optical Network (GEPON).



Ethernet Fiber Media Converter



A/V Fiber Media Converter



Rack Chassis for Media Converter



GEPON

**Fiber Optic Tools & Tool Kits**

Fiber Optic Connector Polish Machine  
Fiber Optic Assembly Tool Kits.  
Fiber Connector Interferometer.  
Fiber Ferrule Inspector.  
Fiber Microscope.



Tool Kits



Heat Oven



Polish Machine



Fiber Ferrule Inspector

**High Power Fiber Optic Cables & Connectors**

High Power Fiber Optic Cables.  
High Power Fiber Optic Connectors.  
Patchcords & Adaptors (SMA905/ST/FC).



Cantilevered SMA905



Armored SMA905 Patchcord



HPSMA905 £200-1200um



SMA905 £126-1000um



HPSMA905/SMA905 Adaptor with Copper Sleeve



HPSMA905/SMA905 Adaptor w/o Sleeve (Buckle Head)

SMA905 Connectors & Adaptors

**CENTRO**

Avda. Camino de Santiago, 20  
19290 – FONTANAR (Guadalajara)  
Tel. 949 329337

**SETUP ELECTRÓNICA**

setup@setup-electronica.es  
www.setup-electronica.es

**BARCELONA**

Via Augusta 125, Ático 2ª  
08006 - BARCELONA  
Tel. 93 4140372 Fax. 93 4140991



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

**En Ayscom somos expertos en soluciones de test y medida: instrumentación electrónica y soluciones de monitorización y análisis de redes de telecomunicación. Nuestro objetivo es llegar a ser la referencia en test y medida para contribuir al éxito de los clientes a los que servimos. Nuestra misión es comprometernos totalmente con nuestros**

**clientes y representadas estableciendo estrechas relaciones y vinculando nuestro éxito al suyo.**

**En el sector de la instrumentación de test y medida somos partner de Agilent Technologies, el principal proveedor de Test y Medida a nivel mundial. Sus precios y servicios permiten realizar avances significativos que marcan la diferencia en cada sector tecnológico.**

**Además de las nuevas series X2000 y X3000, comercializamos una amplia gama de osciloscopios de Agilent Technologies que se adaptarán a sus necesidades con precios económicos.**

### Serie 1000:



- Con este osciloscopio podrá ver más detalles de su señal con 2 Gmuestras/s, 20.000 puntos y una pantalla clara y luminosa.
- Tiene 2 ó 4 canales de 60, 100 ó 200 MHz.
- Pesa menos de 3.2 KG y tiene un forma reducido para facilitar su transporte.

### InfiniiVision Serie 7000B:



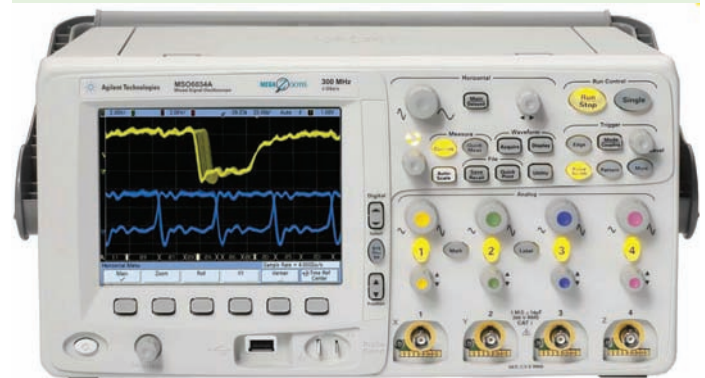
- Modelos DSO y MSO de 100 MHz a 1 GHz para medidas analógicas, digitales o serie
- 100.000 actualizaciones de forma de onda por segundo gracias a la tecnología MegaZoom
- La pantalla de 12,1" es casi un 40% más grande que las mayores de la competencia
- Memoria de 8 Mpts estándar

### InfiniiVision Serie 6000:



- Modelos DSO y MSO de 100 MHz a 1 GHz para medidas analógicas, digitales o serie.
- Factor de forma compacto con GPIB, USB y LAN
- Opción de batería
- Memoria de 8 Mpts estándar
- 1U de alto serie 6000L disponible

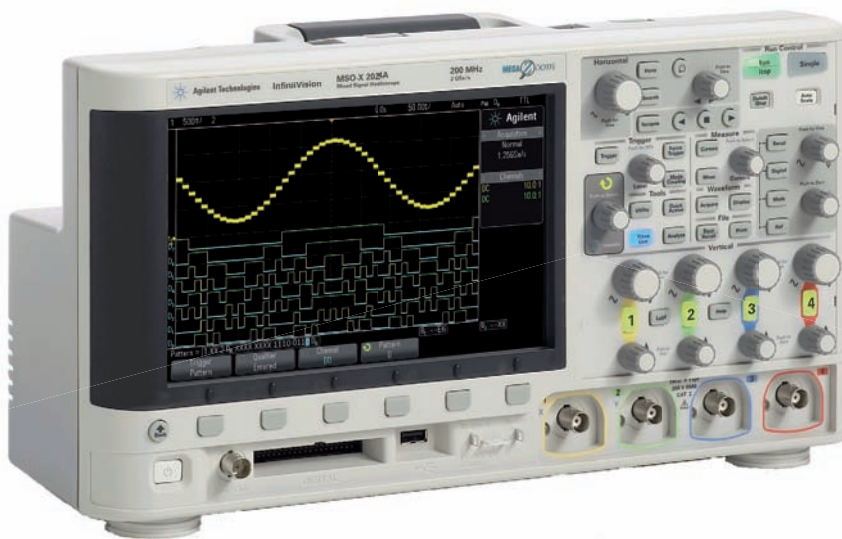
### InfiniiVision Serie 5000:



- Esta serie incluye modelos DSO de 100 a 500 MHz de 2 ó 4 canales para medidas analógicas y/o serie.
- Factor de forma compacto con GPIB, USB y LAN
- Memoria de 8 Mpts estándar

# Más osciloscopio por el mismo precio

Nuevas Series X 2000 y X 3000 de



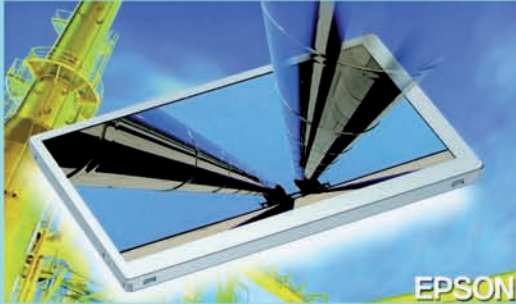
Entrega inmediata en 24/48 horas

	Serie X 2000	Serie X 3000
Ancho de banda (MHz)	70, 100, 200	100, 200, 350, 500
Máxima velocidad de muestreo	2 GSa/s	4 GSa/s
Profundidad de memoria	100 Kpts	4 Mpts
Vel. de actualización (Forma de onda/ Seg)	> 50.000	> 1.000.000
Totalmente actualizable	Sí	Sí
Generador de funciones	Sí	Sí

Encuéntrelo en [www.ayscom.com](http://www.ayscom.com)

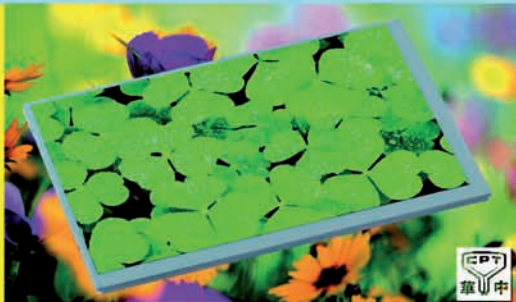
@Ayscom





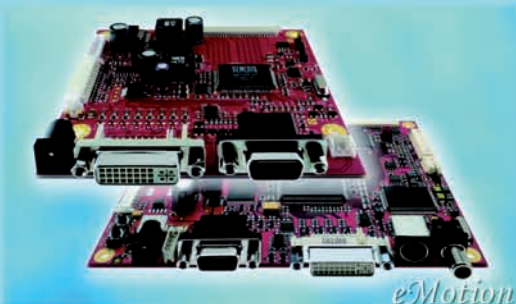
**Vistarich - la más novedosa tecnología táctil**

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



**TFT - tamaños medianos para aplicaciones industriales**

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



**Tarjeta controladora eMotion G2:2 para displays - LVDS**

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

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

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



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

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

Ref. Nº 1106600

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

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

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

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

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

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



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

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

Ref. Nº 1106602

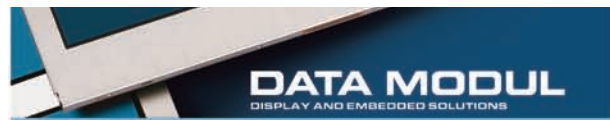
### Ortus 2,4" TFT COM 24H2N62XLC sunlight readable TFT in Blanview Technology



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

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

Ref. Nº 1106601



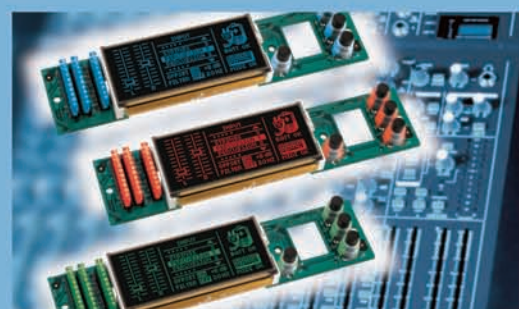
#### MONITOR 19" EP190...Open Frame

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



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

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



#### CUSTOM DISPLAYS

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

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

# Los chokes PFC de PREMO, en el chipset de Linear Technology

Artículo cedido por Premo



El departamento de I+D de Linear Technology en California ha desarrollado un nuevo cargador de baterías para automoción, el cual incorpora el choque de Premo referencia PFC-001. El ingeniero Tage Bjorklund comenta "Los resultados son sorprendentemente buenos. Comparado con otros choques, el choque de Premo reduce las pérdidas totales en 5.7W, tanto para tensiones de entrada de 120Vac como para 220Vac, conmutando a una frecuencia de 63kHz."

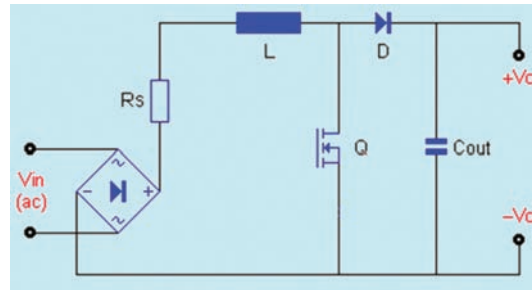
Figura 1.

Un cargador de batería se compone de tres grandes bloques (ver fig 1)



Un convertidor PFC es un elevador o boost activo que cuya función es la de mantener la tensión y la corriente en fase ( $\cos \phi = 1$ ), reduciendo los armónicos introducidos a la red.

Seguidamente presentamos el esquemático simplificado de un circuito PFC (ver figura 2)



Code	Power (kW)	Freq. (kHz)	L0 <sup>(3)</sup> ±10% (µH)	L MIN <sup>(4)</sup> at Peak Current (µH)	DCR MAX (mΩ)	Current I <sub>rms</sub> (A)	Ripple Δ <sub>pp</sub> (A)	Losses @100°C (W)	Weight (kg)
PFC-001	4	67	310	> 80@27A	25	17	6	13	0,4
PFC-002	10	50	530	> 210@40A	60	25	10	52	1,1
PFC-003 <sup>(*)</sup>	20	50	2x 530	> 210@40A	2x 60	2x 25	10	2x 52	2,3

Una de las partes más importantes del un convertidor PFC es el choke. Reducir el tamaño, peso y mejorar la eficiencia es un reto para los cargadores de baterías en el automóvil.

Premo lleva 6 años desarrollando transformadores y chokes para los cargadores de batería utilizados en automoción. Fruto de esta experiencia es la introducción en nuestro catálogo de una nueva gama de chokes PFC. Con eficiencias superiores al 99%, esta gama está especialmente diseñada para cubrir las necesidades de esta aplicación, tales como el diseño. En comparación con otros chokes de la competencia, Premo ha diseñado esta serie utilizando núcleos

magnéticos con material Sendust, eliminando la magnetoestricción o los problemas de envejecimiento

prematuro que aparecen con otros materiales magnéticos.

Las características principales son:

- Tres rangos de potencia (4-10-20kW)
- Conexión directa a disipador
- Valores de inductancia hasta 500uH
- Componente de clase H para temperaturas de operación hasta 180°C
- Funcionamiento muy estable con la temperatura
- Sin efecto de envejecimiento térmico

La tabla 2 muestra las principales características de cada una de las referencias.

La tabla 2 muestra las principales características de cada una de las referencias.

La tabla 2 muestra las principales características de cada una de las referencias.

¿Han pensado alguna vez que un coche eléctrico no es más que un aparato enchufado a la red, según las normativas? De acuerdo a la EMC Directive 2004/108/EC y desde el punto de vista de la red eléctrica, el coche no se diferencia de una lavadora o una TV de plasma. Cargar la batería del coche requiere fuentes de alimentación conmutadas, compactas, que generan ruido a la vez que son impedancias puras que provocan un consumo relativamente alto de potencia reactiva.

Figura 2.

Cuadro 2

Por esta razón el factor de corrección de potencia es necesario para optimizar la red y se utiliza en la mayoría de países desarrollados para potencias superiores a 70W

Los nuevos vehículos eléctricos o híbridos enchufables incorporan convertidores y componentes de alta potencia. Uno de los dispositivos claves es el cargador, que permite cargar la batería tanto desde una red monofásica como trifásica

Los cargadores de batería para automoción, dependiendo de la velocidad de carga, se dividen en tres potencias principales:

Cuadro 1

Potencia nominal	Tiempo de carga	Tipo
3.3 kW	8 Horas	Estandar
10 kW	2 Horas	Rápida
20 kW	30 minutos	Ultra-rápida

Un diseño mecánico especial así como el sistema de impregnado permite la conexión directa al disipador, obteniendo una óptima conductividad térmica y un alto grado de aislamiento galvánico (>2500V) entre la caja metálica y el choke.

En Premo, el desarrollo de componentes de altas prestaciones para los laboratorios de Linear Technology en California no se limita a automoción. Utilizando el driver LT3799, Premo colabora también en aplicaciones de iluminación LED. Más información en el siguiente enlace:

<http://cds.linear.com/docs/Datasheet/3799p.pdf>

# Arrow Electronics lanza un nuevo kit de evaluación hard-soft basado en la BeagleBoard-xM

*El paquete BeagleBoard-xM Evaluation Bundle combina el procesador ARM® Cortex™ -A8 de Texas Instruments de 1GHz con el sistema operativo Microsoft Windows® Embedded Compact 7*

Arrow Electronics ha lanzado un nuevo paquete de hard-soft basado en la BeagleBoard-xM en la región EMEA que reúne el procesador de alto rendimiento ARM® Cortex™ -A8 de Texas Instruments y el último sistema operativo en tiempo real Windows® Embedded.

El paquete BeagleBoard-xM Evaluation Bundle ofrece numerosas aplicaciones potenciales, desde robótica a kioscos Web, pasando por media centres (sistemas audiovisuales) domésticos, plataformas de juego e interfaces de usuario tridimensionales. Además de las herramientas, los desarrolladores pueden disfrutar del conocimiento y la experiencia colectivos de la reputada comunidad BeagleBoard-xM con acceso a grupos on line, foros y blogs.

A partir de la plataforma Beagle-

Board-xM, el Beagle Board-xM Evaluation Bundle combina el hardware de BeagleBoard-xM, un SO (Windows Embedded Compact 7 o CE 6.0) y acceso a otros componentes para un rápido desarrollo de diseños industriales y multimedia integrados. Con el paquete, Arrow incluye una tarjeta microSD SanDisk de 1GB, un cable HDMI a DVI-I y un módulo eléctrico mural Emerson.

El BeagleBoard-xM Evaluation Bundle de Arrow incorpora un hardware compacto BeagleBoard-xM basado en un procesador ARM® Cortex™ -A8 DM3730 de Texas Instruments de 1 GHz y 512 MB de RAM LPDDR en la placa. La placa se puede alimentar mediante USB o suministro externo y está lista para conectarse a un LCD externo. Ofrece una amplia variedad de opciones de conectividad, como 10/100 Ethernet, USB 2.0 HS OTG, I2C, I2S, SPI y RS-232. Los interfaces SD y MicroSD permiten conectar tarjetas de memoria, mientras que la funcionalidad de entrada y salida

DVI-D, S-Video y estéreo, así como el puerto para la cámara, simplifican la evaluación de los diseños multimedia.

Diseñado para una evaluación y desarrollo "instantáneos", el paquete BeagleBoard-xM Evaluation Bundle incluye una imagen binaria Windows Embedded Compact 7 en la placa y una versión de prueba de 180 días de Microsoft Platform Builder. Entre las muchas novedades, Compact 7 ofrece conexiones perfectas a sistemas, PC y datos corporativos y permite gestionar de forma sencilla recursos y dispositivos, así como crear interfaces de usuario atractivas e intuitivas. Arrow también puede suministrar el sistema operativo Windows Embedded CE 6.0. Del mismo modo, Arrow puede proporcionarle BSP de código fuente completo para Windows CE 6.0 o Compact 7 junto con el paquete completo Microsoft Platform Builder para aquellos clientes listos para empezar a desarrollar y personalizar la imagen de su SO. 



**ARROW ELECTRONICS**

Arrow Iberia Electrónica  
Tfn. 91 304 30 40  
Fax. 91 327 24 72  
[www.arroweurope.com](http://www.arroweurope.com)



**Adler**  
News

## PRIMER OSCILOSCOPIO CON PANTALLA TACTIL GIRATORIA

**WAVERUNNER 6 Zi**

Lecroy ha lanzado su última generación de osciloscopios

- Anchos de banda desde 400 MHz hasta 4GHz
- 4 canales
- Hasta 40GS/s de frecuencia de muestreo
- Hasta 128 MPts de memoria por canal
- Pantalla táctil rotativa de 12"1"
- Potencia de análisis líder en su clase
- Fidelidad de señal excelente
- Sistema operativo Windows 7 de 64 bits

A partir de Mayo se lanzara su versión (12bits)

**LeCroy**



**Adler Instrumentos**

[info@adler-instrumentos.es](mailto:info@adler-instrumentos.es)

Madrid - Barcelona - Sevilla - San sebastian

[www.adler-instrumentos.es](http://www.adler-instrumentos.es)

# Selección de un Acondicionador de Modos para usar con un (OBR) en la Caracterización de Redes de Fibras Multimodo

Artículo cedido por Setup Electrónica



Artículo de Luna Technologies adaptado por el Dpto. Técnico de Setup Electrónica.

Los Reflectómetros ópticos por Backscatter (OBR) de Luna Technologies están perfectamente diseñados para analizar, tanto redes ópticas multimodo como monomodo. Como los OBR operan basándose en el principio de interferometría de barrido de longitud de onda, la fibra utilizada en el instrumento es monomodo para mantener un rendimiento interferométrico óptimo. Sin embargo, la fibra bajo test a caracterizar puede ser multimodo (MMF) o monomodo (SMF).

Cuando la fibra a testear es MMF habrá una transición de SMF a MMF ya que el OBR utiliza SMF en sus medidas internas. Seleccionando el modo más efectivo de lanzamiento para una tarea en concreto obtendremos el mejor rendimiento y asegurará los resultados.

Vamos a ver entonces tres formas de acondicionamiento, sus ventajas y desventajas, así como cuando es mejor utilizar cada uno de ellos. Estos modos son

- 1) Lanzamiento directo,
- 2) Lanzamiento en modo equilibrado total,
- 3) Lanzamiento en modo parcial.



Para profundizar más en el tema de las condiciones de lanzamiento y medidas de pérdidas en fibras multimodo ver la nota de aplicación de Luna Technologies "Using the Optical Backscatter Reflectometer for Network Characterization in Multimode Fiber1".

## Direct Launch versus Mode Conditioned Launch

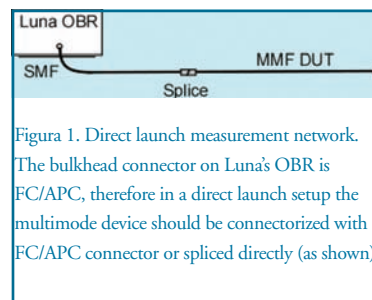


Figura 1. Direct launch measurement network. The bulkhead connector on Luna's OBR is FC/APC, therefore in a direct launch setup the multimode device should be connectorized with a FC/APC connector or spliced directly (as shown).

Un lanzamiento directo como en la Figura 1, se consigue conectando directamente el dispositivo multimodo al OBR. Este tipo de lanzamiento tiende a poblar o cubrir modos de orden menor ya que la apertura numérica de SMF es significativamente menor que la de MMF. Por tanto, la mayor parte de la luz se propagará por el centro del núcleo y el OBR será altamente sensible a los defectos del núcleo tales como burbujas, empalmes, cortes y roturas. No obstante, como habrá poca luz propagándose cerca de la cobertura del núcleo, algunos defectos ahí como macro o micro curvaturas, empalmes de fábrica, etc, pueden pasar desapercibidos.

Para poder localizar los defectos cercanos a la cubierta del núcleo con el OBR, la luz debe propagarse in modos más altos. Esto se consigue utilizando un acondicionador de modos o convertidor de modos que redistribuya la luz desde el modo fundamental, el cual se propaga por el centro, a modos más altos donde se propaga cerca de la cobertura del núcleo. Como se ve en la figura 2, el uso habitual es instalar un acondicionador de modos entre el OBR y el dispositivo óptico a testear.

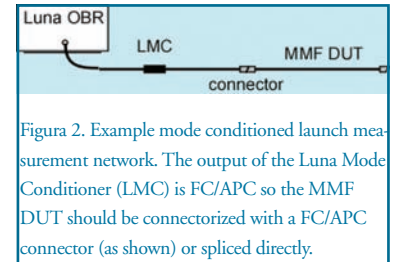


Figura 2. Example mode conditioned launch measurement network. The output of the Luna Mode Conditioner (LMC) is FC/APC so the MMF DUT should be connectorized with a FC/APC connector (as shown) or spliced directly.

Una desventaja de utilizar un acondicionador de modos en lanzamiento es que induce más pérdidas que el lanzamiento directo, disminuyendo el rango dinámico total de inserción del OBR. Para disminuir el efecto, Luna ofrece un Acondicionador de Modos que por diseño tiene menos pérdida de inserción y retorno que otros disponibles en el mercado.

## ¿Qué Acondicionador de Modos utilizar?

Luna ofrece dos tipos de Acondicionador de Modos. Uno que alcanza el equilibrio en todos los modos y otro que cubre menos modos altos. Como hemos visto anteriormente cada uno tiene sus ventajas y desventajas.

Varios Acondicionadores de modos están disponibles para diferentes tipos de fibra. Muchos de ellos pretenden lo que es conocido como llenado equilibrado de modos, que es que igual cantidad de potencia óptica se propague en todos los modos. La ventaja de utilizar este tipo de acondicionadores es la repetibilidad de las medidas de pérdida en fibras multimodo independientemente de la fuente. Pero cuanto más equilibrado es más pérdida se induce y menos rango dinámico del OBR queda disponible. Los acondicionadores de modo equilibrado tienen una pérdida de inserción típica de 7 – 10 dB.

Los Acondicionadores de Modo de Luna están diseñados de forma que cubren solo un parte de los modos altos. El resultado es un acondicionador que permite al OBR mejor sensibilidad a defectos que afectan modos altos (cerca de la cobertura) con una significativa

disminución de pérdidas de inserción respecto uno equilibrado totalmente. La pérdida típica con un acondicionador de Luna es de 5 – 6 dB. Lo que permite un máximo rango dinámico mientras mantiene sensibilidad a defectos que afectan a todo el corte transversal de la fibra.

### Relación entre las Medidas de Pérdidas con un OBR y un Medidor de Potencia

El Acondicionador de Modos de Luna está diseñado como localizador de fallos multimodo de bajas pérdidas y no como un medidor de potencia multimodo. Habiendo dicho esto, las medidas de pérdidas realizadas con un OBR y el acondicionador están estrechamente correlacionadas. Esto permite localizar y discriminar los puntos de pérdidas no críticos con los puntos realmente críticos (no pasa).

Para los datos en la tabla 1 se utilizó un Luna OBR 4400 con varios 50/125um Luna Mode Conditioners para medir pérdidas de inserción de bucles de varios diámetros en fibra estándar 50um OM2. Posteriormente estos datos se compararon con los obtenidos al medir con un medidor de potencia óptica multimodo de 850nm; la fuente, detector y método cumplían con TIA/EIA-455-20A. Como se ve en la tabla 1 y en la figura 3 los resultados obtenidos con los equipos de Luna están bien correlacionados con los obtenidos con el medidor de potencia.

### Localización de Fallos en Fibra Multimodo utilizando Acondicionador de Modos de Luna

Con los Acondicionadores de Modo y los equipos de la familia OBR de Luna la localización de fallos en fibras multimodo es fácil y directo. Micro y macro curvaturas, empalmes, desplazamientos de fusiones, pinzamientos en la fibra, y cualquier otro tipo de defecto mostrarán un evento reflectivo y una caída en el nivel de scatter. Por ejemplo, se utilizó un OBR4200 para localizar un fallo en un sector de red de fibra 62.5/125um como se ve en la figura 4.

El resultado de la trace se observa en la figura 5. El OBR4200 con el Acondicionador de Modo de Luna localizó una pérdida de 0.9 dB a 1,83m del


conector FC/APC. El mismo evento con un medidor de potencia óptica estándar midió 0,7 dB de pérdida.

### Resumen

El OBR es un práctico equipo para localizar, diagnosticar fallos en redes y dispositivos ópticos con muy alta precisión. Pero en el caso de fibras multimodo al utilizar un OBR hay que tener en consideración las condiciones de lanzamiento entre el equipo y el dispositivo a testear, para poder mantener la máxima precisión.

Un lanzamiento directo puede utilizarse para obtener un mayor rango dinámico y sensibilidad a los defectos del núcleo. Para un diagnóstico más completo en toda la sección transversal es necesaria la utilización de un acondicionador de modo.

Los Acondicionadores de modo equilibrados tienen una pérdida de inserción típica de 7 – 10 dB lo que disminuye el rango del OBR. El acondicionador diseñado por Luna para utilizarse con el OBR la minimiza a 5-6 dB y optimiza la localización y tratamiento de los fallos. Como las medidas realizadas con el OBR y el Acondicionador de Modos de Luna están correlacionadas con un medidor de potencia óptica que cumpla el estándar TIA/ EIA, el usuario puede confiar en los resultados y discriminar entre fallos críticos y no críticos con seguridad.

Utilizando el Acondicionador de Modos de Luna en combinación con el OBR el usuario tiene la ventaja de poder trabajar con un solo equipo ambos tipos de fibras, monomodo y multimodo, reduciendo el tamaño, peso, complejidad y precio. 

### Bibliografía

- 1 Luna White Paper "Using the Optical Backscatter Reflectometer for Network Characterization in Multimode Fiber, 2007"
- 2 B. Soller, D. Gifford, M. Wolfe and M. Froggatt, "High resolution optical frequency domain reflectometry for characterization of components and assemblies", Optics Express, Vol. 13, No. 2, 2005, 674.
- 3 B. Soller, M. Wolfe, M. E. Froggatt, "Polarization resolved measurement of Rayleigh backscatter in fiber-optic components," OFC Technical Digest, Los Angeles, March, 2005, paper NWD3.

Mode	4400 Loop Diameter (Inches)					
	Loss (dB)					
Conditioner	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4
1	4.00	2.75	1.30	0.70	0.53	0.37
2	4.45	2.57	1.33	0.66	0.60	0.50
3	4.07	2.38	0.99	0.62	0.51	0.35
4	4.76	2.55	0.92	0.59	0.47	0.30
5	5.35	2.95	1.56	0.88	0.76	0.50
6	4.83	2.68	0.97	0.45	0.33	0.20
7	5.08	2.86	1.46	0.66	0.66	0.52
8	4.56	2.86	0.94	0.56	0.48	0.39
9	4.34	2.36	1.27	0.68	0.66	0.41
10	4.23	2.80	1.25	0.81	0.58	0.38
Average	4.57	2.68	1.20	0.66	0.56	0.39
St. Dev.	0.44	0.21	0.23	0.12	0.12	0.10
Power meter	4.66	2.35	0.91	0.52	0.50	0.43

Tabla 1. Luna OBR 4400 was used with various 50/125um Luna Mode Conditioners to measure the losses of various diameter loops.

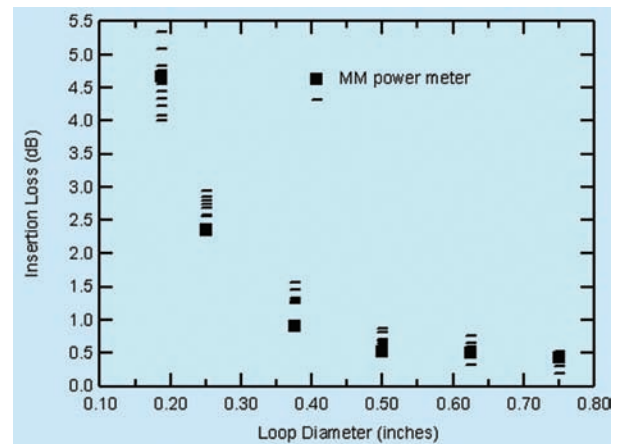


Figure 3. Loss Comparison: OBR 4400 with Luna Mode Conditioner and Power Meter. Plot of table 1 data. The LMC results were compared with those of a TIA/ EIA compliant, 850nm wavelength, multimode power meter. Note increasing variance with higher loss, yet close correlation in the mean value.



Figure 4. Measurement setup used to locate fault in MMF network branch.

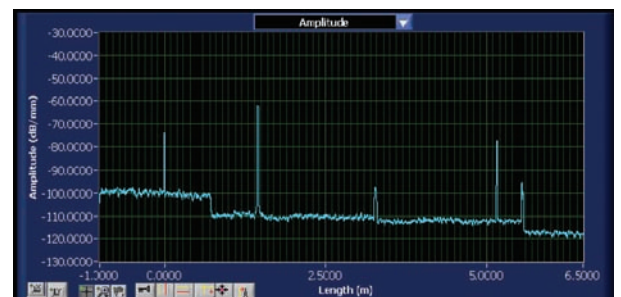
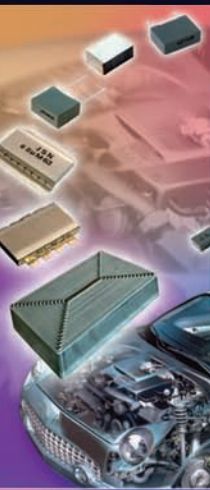


Figure 5. OBR 4200 scan of a multimode network branch using the Luna Mode Conditioner. Note the reflective signature at the fault makes locating it obvious since no reflections are expected between the input to the network and the receiver.

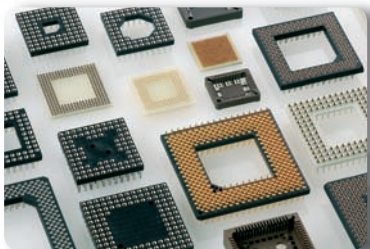


The Capacitance Company  
**KEMET**  
**CHARGED.®**

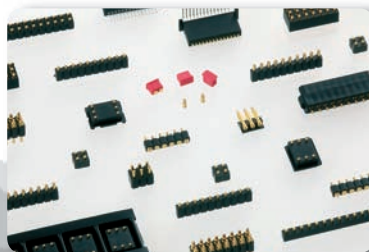


**E21** *electrónica 21, s.a.*

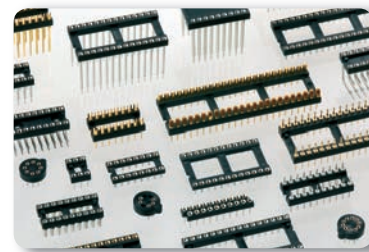
Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 93 510 68 70 [electronica21@electronica21.com](mailto:electronica21@electronica21.com)  
 Delegación Cataluña C/Loreto, 13 - 15 B 08029 BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 [barcelona@electronica21.com](mailto:barcelona@electronica21.com)



ZÓCALOS



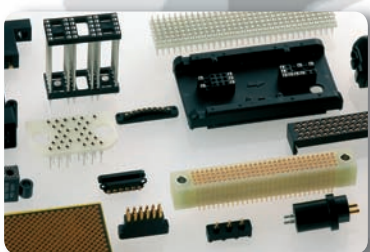
CONECTORES



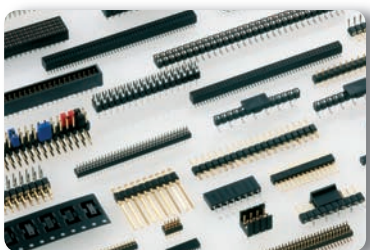
ZÓCALOS



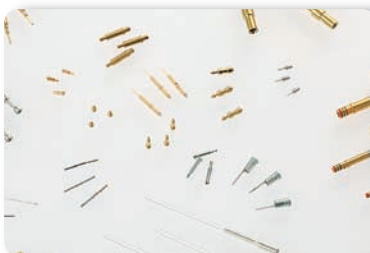
MILITAR-AEROSPACIAL, AVIACIÓN CIVIL,  
APLICACIONES INDUSTRIALES



PRODUCTOS ESPECIALES BAJO  
DEMANDA DE CLIENTES

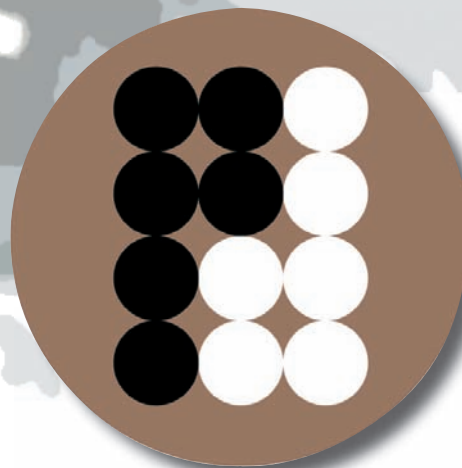


CONECTORES



PINES

# ¿NECESITAS UN CONTACTO?



## preci-dip

# CONTACTA CON NOSOTROS

**E21** *electrónica 21, s.a.*

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

E-mail: [electronica21@electronica21.com](mailto:electronica21@electronica21.com) • Web: <http://www.electronica21.com>

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

# R&S®RTO: Rapidez en la detección y el análisis de fallos gracias a tiempos ciegos mínimos

Artículo cedido por Rohde&Schwarz



Por Guido Schulze

*Elevadas velocidades de adquisición y los consiguientes tiempos ciegos breves son algunas de las características más destacadas de los osciloscopios digitales R&S®RTO. Gracias a ello, pueden detectar incluso fallos esporádicos rápidamente y su avanzado análisis de formas de onda proporciona resultados de alta fiabilidad estadística en un tiempo récord.*

## Tiempo ciego - el talón de Aquiles de los osciloscopios digitales

Hasta ahora, los usuarios de osciloscopios analógicos estaban acostumbrados a obtener una visualización de casi todos los detalles de una señal, ya que la capa de fósforo trazada por el haz de electrones en la pantalla "memorizaba", gracias al tiempo de persistencia, también fallos de señales esporádicos. En cambio, los osciloscopios digitales, debido al gran volumen de datos, necesitan mucho tiempo para su cálculo y la visualización de los puntos de las muestras captadas. Durante este tiempo, los instrumentos son "ciegos" ante la señal, lo que aumenta la probabilidad de que no detecten cambios de señal importantes que pueden ser la causa de fallos en una aplicación.

Estos volúmenes de datos tienen su razón de ser, ya que, por ejemplo, un convertidor A/D de 8 bits genera a una velocidad de muestreo de 10 Gmuestras/s una corriente de datos continua de 80 Gbit/s. Esta debe registrarse en tiempo real y depositarse en la memoria (fig. 1). Los diferentes puntos de muestra de la memoria son sometidos a funciones de procesamiento, medición y análisis, hasta que finalmente pueden representarse en la pantalla. A pesar de la innovación y el perfeccionamiento constantes de los procesadores en la actualidad, los tiempos ciegos que de ello se derivan son inevitables en los osciloscopios digitales, como los que se emplean por ejemplo en laboratorios de desarrollo.

La fig. 2 muestra el ciclo de adquisición típico de una forma de onda. Este se divide en el tiempo de adquisición activo y el tiempo ciego. Durante el tiempo de adquisición activo, el osciloscopio registra una cantidad definida de puntos de muestra y los archiva en la memoria. La duración del tiempo de adquisición depende de la cantidad de puntos de muestra y de la velocidad de muestreo seleccionada. Los datos son procesados y visualizados durante el tiempo ciego, el cual se compone de una parte de tiempo constante determinada por la arquitectura del sistema y otra variable. El tiempo ciego variable depende a su vez de la cantidad de puntos de muestra que deben procesarse y de los recursos necesarios para el cálculo de las fases de procesamiento seleccionadas, como interpolación, operaciones matemáticas, funciones de medición y de análisis. En la última etapa del periodo de tiempo ciego, el osciloscopio procesa las formas de onda gráficamente y las visualiza en la pantalla.

Una importante característica de los osciloscopios digitales es la relación entre el tiempo ciego y el tiempo empleado para un ciclo de adquisición. Esta puede definirse como relación de tiempo ciego o velocidad de adquisición de formas de onda:

$$\text{Relación tiempo ciego} = \frac{\text{Tiempo ciego}}{\text{Tiempo del ciclo de adquisición}}$$

$$\text{Velocidad de adquisición} = \frac{1}{\text{Tiempo del ciclo de adquisición}}$$

Tomando como ejemplo los osciloscopios convencionales, el tiempo de adquisición activo es de 100 ns (1000 muestras con una velocidad de muestreo de 10 Gmuestras por segundo) y el tiempo ciego de 10 ms (fig. 2). El ciclo de adquisición dura en este caso 10,0001 ms, la proporción de tiempo ciego es de 99,999 % y la velocidad de adquisición se eleva a 100 formas de onda por segundo. Dado que estos tiempos ciegos tan prolongados son inaceptables para muchas aplicaciones, Rohde&Schwarz ha desarrollado para los osciloscopios R&S®RTO una arquitectura optimizada para acortar el tiempo ciego.

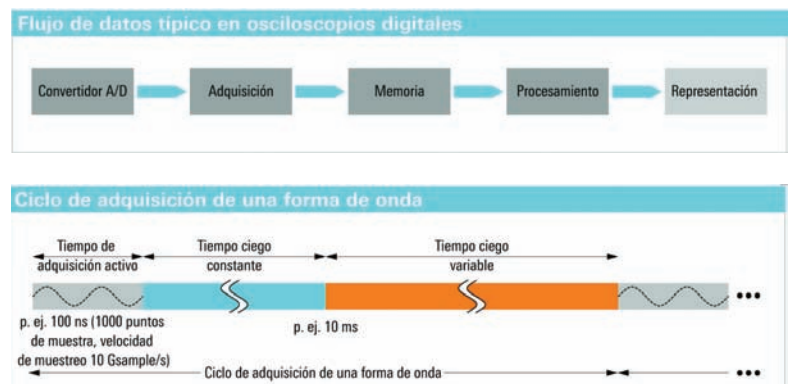
## Objetivo: alta velocidad de adquisición y tiempo ciego breve

Si se conocen los parámetros de errores de señal, pueden utilizarse condiciones de disparo especiales para el análisis más detallado. De lo contrario, será necesario aplicar un disparo estándar, como el tipo "edge", y observar la señal durante un tiempo prolongado en el modo de persistencia (fig. 3).

Con un porcentaje típico de tiempo ciego de más del 99 %, el usuario está supeditado a la repetición de los fallos de señal, puesto que cuanto más largo es el tiempo de medición, mayor es la probabilidad de que el fallo se presente durante un periodo de adquisición activo. El tiempo promedio de medición necesario se puede estimar mediante cálculos estadísticos.

Figura 1. El tiempo que transcurre desde el procesamiento de los grandes volúmenes de datos hasta que se visualizan las formas de onda provoca en los osciloscopios digitales un tiempo ciego, durante el cual es probable que no se detecten alteraciones de la señal que pueden ser significativas.

Figura 2. El ciclo de adquisición de los osciloscopios digitales se divide en tiempo de adquisición activo y tiempo ciego.



La probabilidad de que un fallo sea detectado y visualizado depende de la velocidad de adquisición, la tasa de errores, el tiempo de adquisición activo y el tiempo de medición:

$$P = 100 - 100 \times (1 - \text{Glitch Rate} \times T)^{\text{Velocidad de adquisición} \times t_{\text{Medición}}}$$

- P - Probabilidad de detección de fallos en %
- Glitch Rate - Tasa de repetición de fallos en 1/s
- T - Tiempo de adquisición activo o tiempo de visualización de formas de onda (puntos de muestra/velocidad de muestreo o puntos de muestra  $\times$  resolución o  $10 \times$  base de tiempo) en s
- Velocidad adquisición - Velocidad de adquisición del osciloscopio en formas de onda/s
- t - Medición Tiempo de medición u observación en segundos

La fig. 4 muestra la probabilidad de detección de fallos para diferentes velocidades de adquisición con una tasa de repetición de fallos de 10/s y el registro de 1000 puntos de muestra con una velocidad de muestreo de 10 Gmuestra/s.

El tiempo de medición necesario en términos estadísticos para una determinada probabilidad se calcula con la siguiente fórmula:

$$t_{\text{Medición}} = \frac{\lg(1 - \frac{P}{100})}{\text{Velocidad de adquisición} \times \lg(1 - \text{Glitch Rate} \times T)}$$

Velocidad de adquisición (formas de onda/s)	Tiempo de medición
100	19 h : 11 min : 08 s
10 000	11 min : 31 s
100 000	1 min : 09 s
1 000 000	7 s

La tabla de la fig. 5 muestra los tiempos de medición requeridos para diferentes velocidades de adquisición aplicados al ejemplo de la fig. 4.

### R&S@RTO: un millón de formas de onda por segundo

Los osciloscopios con una alta velocidad de adquisición, como el R&S@RTO de Rohde&Schwarz, tienen la ventaja de que permiten encontrar también eventos de señales esporádicas (que a menudo representan los fallos

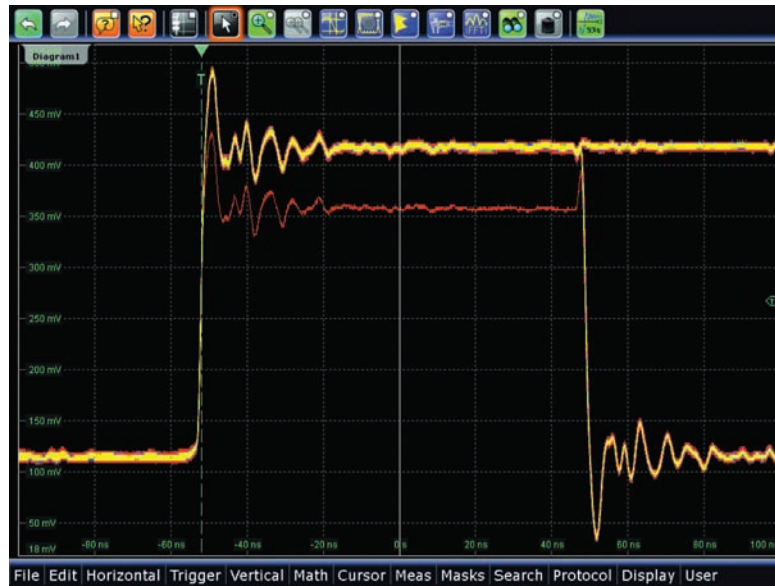


Figura 3. Una velocidad de adquisición elevada permite encontrar con rapidez fallos de señal esporádicos. En el modo de persistencia pueden identificarse fácilmente mediante la caracterización en color.

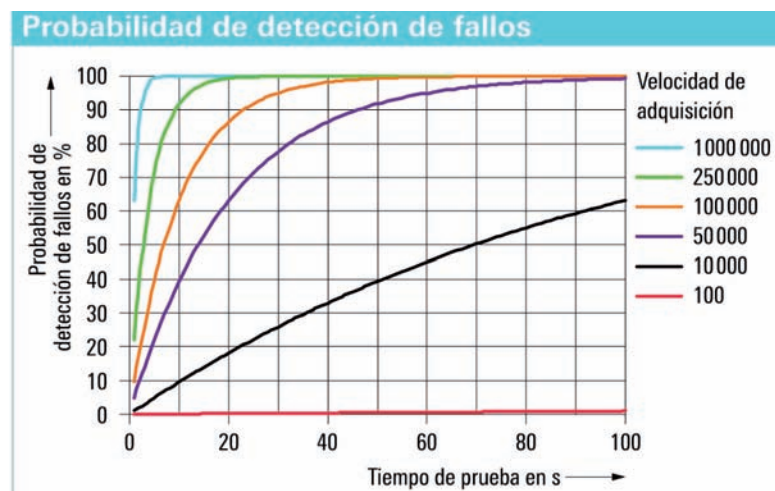


Figura 4. Probabilidad de detección de un fallo de señal con diferentes velocidades de adquisición (10 fallos/segundo, T = 100 ns; longitud de registro 1 kmuestra; 10 ns/Div).

críticos) y proporcionan resultados de gran fiabilidad estadística en poco tiempo con sus análisis de formas de ondas, como p.ej. pruebas de histograma o de máscara. Esto se debe a que, al contrario que otros osciloscopios del mercado,

en los osciloscopios R&S@RTO una gran parte de las funciones de análisis y medición están implementadas por primera vez en un ASIC altamente integrado (fig. 6). Además, incorporan rutas de procesamiento múltiples conectadas en paralelo que reducen drásticamente el tiempo ciego.

Figura 5. Tiempo promedio de medición para la detección de un fallo de medición con probabilidad del 99,9 % (T = 100 ns, glitch rate = 10/s).

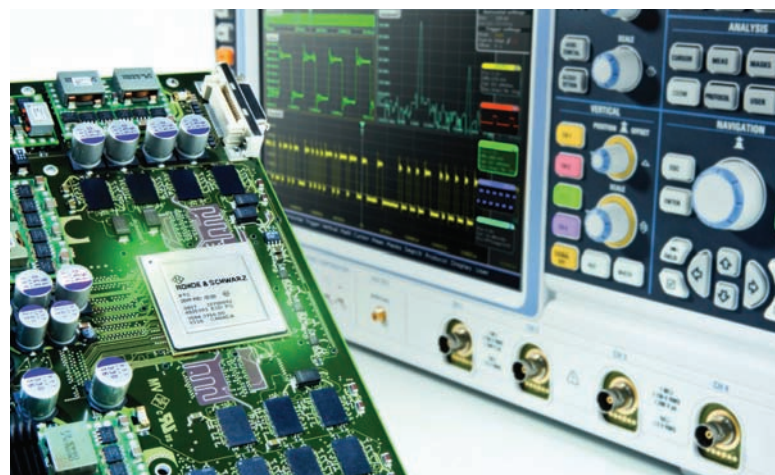


Figura 6. El ASIC de alta velocidad de los osciloscopios R&S@RTO de Rohde&Schwarz.

Figura 9. Los osciloscopios R&S@RTO permiten por primera vez realizar pruebas de máscara rápidas con una elevada seguridad estadística, gracias a su velocidad de adquisición máxima superior a 600000 formas de onda por segundo.

El ASIC soporta múltiples tareas de procesamiento de datos durante la adquisición, así como durante el análisis de muestras de forma de onda de la memoria (fig. 7). Para ello, el bloque de adquisición del ASIC debe almacenar los datos del convertidor A/D en tiempo real. El bloque de adquisición incluye nuevas funciones adicionales, tales como ajustes de filtro flexibles, funciones matemáticas sencillas como ADD, SUB e INV, y permite hasta tres funciones de decimación paralelas por canal de entrada (Sample, PeakDetect, HiRes, RMS).

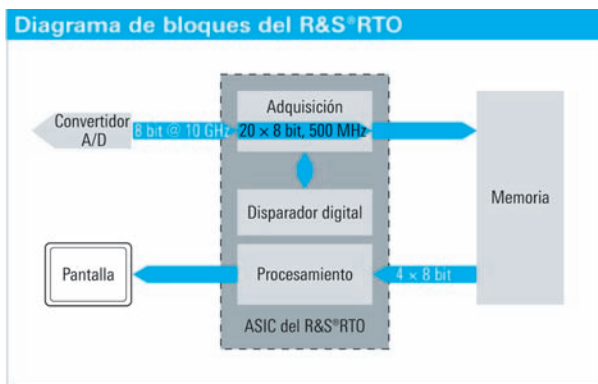


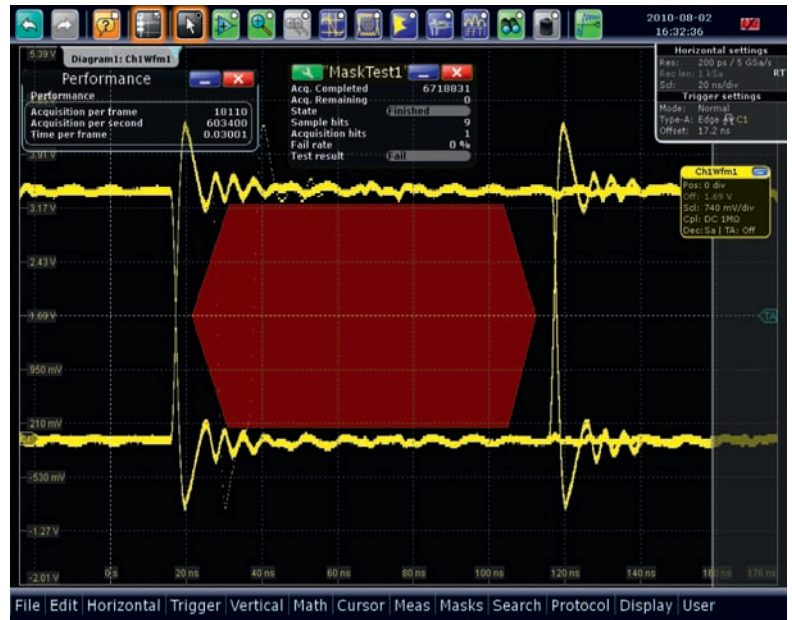
Figura 7. La arquitectura de los osciloscopios R&S@RTO reduce al mínimo el tiempo ciego, ya que integra las funciones de registro y procesamiento en un ASIC de alta velocidad.

Gran parte de las funciones de análisis del osciloscopio están implementadas en la etapa de procesamiento del ASIC, entre ellas la interpolación y aritmética de formas de onda, funciones matemáticas y funciones de medición y análisis como cursor, histograma y máscara. La gama de funciones del ASIC se completa con potentes controladores de memoria, el primer sistema de disparo digital en tiempo real y varios controladores gráficos.

La integración de tal variedad de funciones en el ASIC es la clave de la velocidad de adquisición máxima de un millón de formas de onda por segundo, líder de mercado. El circuito fabricado en tecnología de 90 nm se compone de 15 millones de puertas, tiene 1295 conexiones y trabaja con una frecuencia de reloj de 500 MHz.

Figura 8. Velocidades máximas de adquisición de los osciloscopios R&S@RTO con diferentes funciones de análisis.

Función de análisis	Velocidad de adquisición máx. [formas de onda/s]
Ninguna	> 1 000 000
Histograma	> 1 000 000
Prueba de máscara	> 600 000
Medición de cursor	> 1 000 000
Zoom	> 500 000



## Resultados rápidos también con las funciones de análisis

En el modo de operación estándar, los osciloscopios R&S@RTO ofrecen elevadas velocidades de adquisición sin restricciones. Pero la brevedad de los tiempos ciegos adquiere aún mayor importancia cuando se aplican funciones de medición y análisis complementarias. Si dichas funciones se realizan mediante software, el tiempo ciego se prolonga considerablemente, de modo que el osciloscopio necesita mucho tiempo para captar y procesar la cantidad requerida de formas de onda, indispensables para la obtención de resultados estadísticos útiles. Los osciloscopios R&S@RTO no presentan restricciones de este tipo. Sus funciones de análisis están implementadas en hardware, y su habilidad de llevar a cabo procesos de cálculo en paralelo permiten por primera vez mantener velocidades de adquisición elevadas, incluso cuando dichas funciones están activadas (fig. 8).

Esto puede apreciarse en la prueba de máscara, por ejemplo, utilizada entre otros para la evaluación de la calidad de la capa física de una interfaz de datos. Para conseguir unos resultados de valor informativo deben incluirse numerosas formas de onda. Los equipos disponibles hasta la fecha con velocidades de adquisición in-

fiores a 100 formas de onda por segundo en el modo de prueba de máscara necesitan largos tiempos de prueba. En cambio, en los osciloscopios R&S@RTO la velocidad de adquisición se mantiene a muy alto nivel gracias a la implementación en hardware de la función de prueba de máscara, y las alteraciones de máscara se localizan rápidamente y con toda fiabilidad (fig. 9).

## Resumen

Todos los osciloscopios digitales son "ciegos" durante un determinado periodo de tiempo. Los osciloscopios R&S@RTO, sin embargo, trabajan con tiempos ciegos minimizados gracias a la implementación de las funciones de adquisición y procesamiento en hardware. Esta extraordinaria cualidad ofrece ventajas decisivas para la depuración y permite obtener rápidamente resultados de gran fiabilidad estadística, incluso con funciones de análisis complejas.

Estas ventajas, combinadas con el innovador sistema de disparo digital, la elevada precisión de medida con etapas de entrada de bajo ruido y el convertidor A/D de un sólo núcleo con una velocidad de muestreo de 10 GHz, así como la interfaz del usuario intuitiva convierten a los osciloscopios R&S@RTO en una herramienta excelente para los laboratorios de desarrollo.

# ¿No te has enterado?

## Osciloscopios del experto en Test y Medida

Rápidos y eficientes, fáciles de manejar, resultados precisos. Nuestra última línea de productos presenta tres gamas distintas y cinco anchos de banda. ¡Eche un vistazo!.

### **R&S®RTO: alta prestación hasta 2 GHz**

Los osciloscopios R&S®RTO detectan y analizan más rápido que los osciloscopios convencionales. El sistema de disparo digital ofrece una precisión sin precedentes, mientras su concepto operativo inteligente y pantalla táctil garantizan facilidad de manejo.

### **R&S®RTM: osciloscopios de gama media con 500 MHz de ancho de banda**

Las características, prestaciones y rentabilidad del R&S®RTM le convierten en la herramienta ideal para las medidas diarias.

### **HAMEG: osciloscopios de gama básica hasta 350 MHz**

Nuestra filial HAMEG Instruments desarrolla productos potentes y rentables para los presupuestos más pequeños, incluyendo equipos digitales hasta 350 MHz.

Para información adicional, visite [www.scope-of-the-art.es](http://www.scope-of-the-art.es)

scope-  
of-the-  
art.com



# Monitorización inalámbrica del movimiento longitudinal de la cubierta de un puente colgante

Artículo cedido por National Instruments

Por Nicky Battista de la Universidad de Sheffield



*“Los productos de NI WSN proporcionan una plataforma inalámbrica fiable que nos permite conectar cualquier sensor analógico mediante una pequeña instalación.”*

## El reto

*Supervisar continuamente el desplazamiento longitudinal de la cubierta de un puente colgante utilizando sensores que se encuentran a unos 450 metros de un PC de adquisición de datos accesibles desde la Web.*

## La solución

*Utilizar los nodos de entradas analógicas del NI WSN-3202 para transmitir sin cables los datos de los sensores al gateway NI WSN-9791 conectado al PC.*

Figura 1. Tamar Bridge



## Vigilancia del puente Tamar

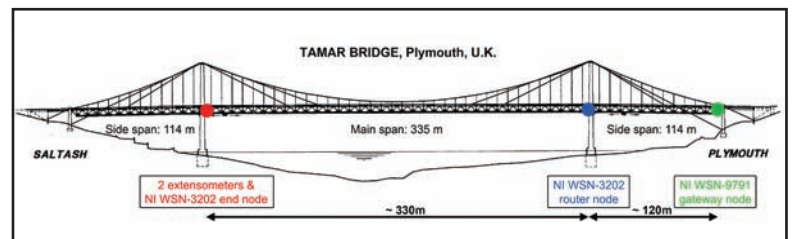
El departamento de ingeniería de vibraciones de la Universidad de Sheffield está constantemente tratando de entender cómo se comportan las estructuras durante largos períodos de tiempo bajo condiciones ambientales variables. Hacemos un seguimiento de la salud estructural de puentes, edificios altos, chimeneas y otras estructuras civiles para asegurar que estén funcionando correctamente. Estos estudios requieren a menudo la vigilancia de muchos parámetros de respuesta durante un largo período de tiempo utilizando sistemas semi-permanentes de instrumentación. Sin embargo, la utilización de cables largos entre los sensores y los sistemas de adquisición de datos es algo que generalmente resulta caro, consume mucho tiempo, tiene predisposición al fracaso o incluso puede ser imposible. Por lo tanto, la recogida de datos inalámbrica de sensores y su transmisión a través de una comunicación por radio con el sistema de adquisición de datos es una mejor opción.

Nuestro objetivo fue vigilar el puente Tamar cerca de Plymouth en el Reino Unido. La Universidad de Sheffield y otros habían utilizado instrumentación de medida con anterioridad sobre este puente con diferentes sistemas de monitorización para medir su comportamiento dinámico y cuasi-estático, así como las condiciones ambientales. Para mejorar nuestra comprensión de cómo la estructura se comportaba a diferentes temperaturas ambientales y cargas de tráfico, necesitábamos medir el desplazamiento longitudinal de la cubierta del puente en la junta de dilatación.

Se utilizaron tres sensores extensiométricos de tipo “pull-wire” de cuyas señales analógicas de

salida se tomaron los datos. Fue necesario almacenar los datos en un PC accesible desde la Web para realizar consultas a distancia desde nuestras oficinas en Sheffield. Sin embargo, la junta de dilatación se encontraba a unos 450 m de la cámara de adquisición de datos del PC de control. Tratamos de integrar los sensores en un sistema de control ya cableado, sin embargo, esto causó considerables interferencias en las lecturas del sensor existente. Por lo tanto, tuvimos que decidir entre utilizar un cable independiente de una longitud igual a la total del puente para conectar los nuevos sensores al PC o adoptar una solución inalámbrica. Debido a que la solución cableada habría sido demasiado cara y habría llevado mucho tiempo realizarla, elegimos la opción inalámbrica.

Figura 2. Tamar Bridge elevation NI WSN



### Implementación de una red de sensores inalámbricos

Necesitábamos un sistema flexible que pudiera implantarse con rapidez y funcionase sin mantenimiento. Se realizaron pruebas iniciales con la plataforma WSN (Wireless Sensor Network) de National Instruments y se confirmó que se adaptaba bien. Los productos NI WSN proporcionaron una plataforma inalámbrica completa y fiable que nos permitió conectar cualquier sensor analógico mediante una pequeña instalación. El nodo de medida WSN-3202 digitaliza las entradas analógicas de los tres sensores y los transmite de forma inalámbrica mediante la radio IEEE 802.15.4 en la banda de frecuencia de 2,4 GHz.



Los datos se enviaron al gateway WSN-9791 que estaba conectado al PC vía Ethernet. Nuestro proyecto requiere una distancia de 450 m para la transmisión de datos, que es mayor que el rango de 300 m de comunicación de un único nodo NI WSN. Después de realizar pruebas de rango con diferentes tipos de antenas, adoptamos una solución intermedia utilizando un WSN-3202 como nodo enrutador, que puede ser fácilmente configurado por software.

### Adquisición de Datos y Procesamiento



Hemos desarrollado un VI mediante el software NI LabVIEW para adquirir y almacenar los datos recibidos en el PC. El VI, que estaba en línea accesible a través de un ordenador de sobremesa remoto, mostró las lecturas de los tres sensores de forma numérica y gráfica. También se supervisó la calidad del enlace de la comunicación en dos saltos de la red inalámbrica y la alimentación suministrada al nodo final y al router.

Los datos de los extensiómetros se muestrearon cada 5 segundos. A continuación se almacenaron

localmente en un archivo binario cada 24 horas y se descargaban a nuestra base de datos cuando se requiriera. Dichos datos se procesaban en Sheffield para investigar cómo el movimiento longitudinal de la cubierta del puente se correlacionaba con los cambios ambientales. Esto nos ayudó a obtener una mejor comprensión del funcionamiento de la estructura.

### Conclusión

Se utilizaron los productos de NI WSN para resolver el problema de la transferencia de los datos recogidos en un punto de la estructura del puente a otra ubicación que se hallaba a cerca de medio kilómetro de distancia. Mediante el uso de WSN-3202 y WSN-9791 con LabVIEW, se evitó la instalación de cables largos y costosos y fuimos capaces de implementar nuestro sistema en un tiempo relativamente corto. La capacidad de comunicación del sistema NI WSN demostró ser altamente fiable. Además, el uso innovador de antenas omnidireccionales de alta ganancia demostró que el rango de los nodos de NI WSN podía ampliarse si había disponibilidad de visibilidad directa entre antenas.

Figura 5. High-gain antenna

Figura 3. NI WSN-9791 gateway node

Figura 4. NI WSN-3202 end node

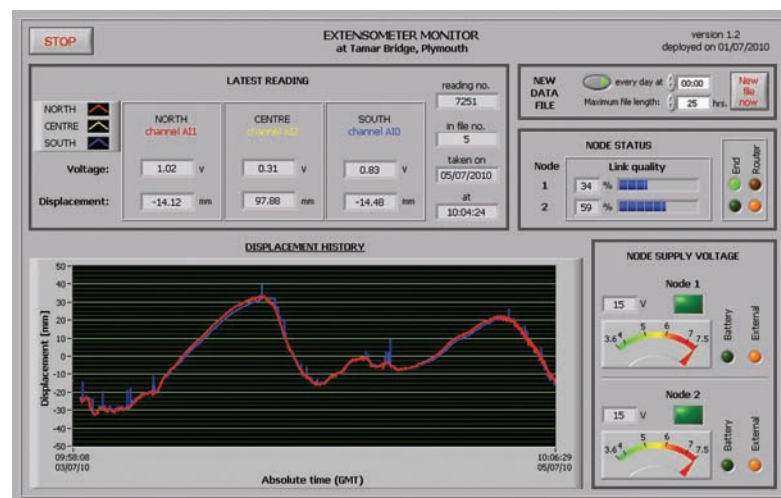


Figura 6. LabVIEW VI

# Medidas en el sector de la Electrónica de Potencia

Artículo cedido por Yokogawa Iberia

**YOKOGAWA**   
<http://tmi.yokogawa.com>

Por Clive Davis  
 División Test & Medida  
 YOKOGAWA

*La necesidad de medir la potencia de la manera más precisa y fiable es hoy día mayor que nunca. Nuestra sociedad demanda y es cada vez más dependiente de la tecnología, por lo que el consumo de energía crece a un ritmo que será insostenible sin un aumento significativo en el uso de fuentes de energías renovables (que a su vez implican el uso de tecnologías avanzadas de electrónica de potencia, como las empleadas en inversores de alta frecuencia.*

Al mismo tiempo, sectores como los de automoción, electrónica de consumo e iluminación, están sufriendo importantes cambios por el uso de tecnologías que mejoran la eficiencia energética, en las que factores como el consumo y la calidad de la energía deben ser evaluadas. Todos estos nuevos desarrollos, además, están teniendo lugar en un entorno en el que los gobiernos y organismos reguladores están definiendo nuevos y cada más vez exigentes estándares que requieren equipos de test y medida de alta precisión y fiabilidad.

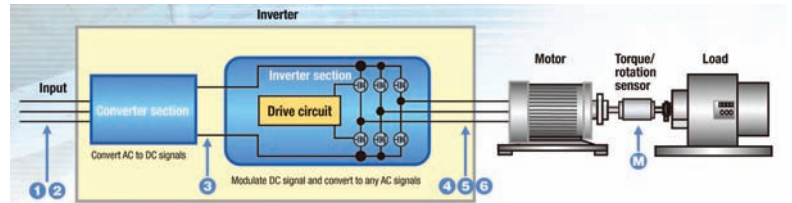
## Retos a la hora de realizar medidas

Todos estos retos pueden abordarse mediante una nueva generación de analizadores digitales de potencia (Figura 1), que ofrecen innovadoras funciones para la medida de potencia eléctrica y eficiencia en un amplio rango de aplicaciones que van desde el diseño de inversores y variadores al mercado de las energías alternativas.

Una de las características clave de este tipo de producto es su capacidad de realizar hasta seis medidas de potencia, lo que posibilita la realización de pruebas de eficiencia en inversores, transformadores, motores, ventiladores y bombas.

El instrumento tiene un ancho de banda de entrada que cubre DC y de 0.1 Hz a 1 MHz, y una precisión en potencia a 50/60 Hz del 0,1% del

valor de lectura más el 0,05% del rango. La función de evaluación de motores permite medir la velocidad de rotación y el par (y por tanto la potencia mecánica) de motores, mediante encoders con salida pulsada o analógica. Adicionalmente, los terminales de fases A, B y Z posibilitan la detección de la dirección de rotación y el ángulo eléctrico. Por primera en el mercado de los analizadores de potencia, se incorpora una función de disparo o trigger que permite capturar sólo eventos particulares: el trigger se puede definir para valores por debajo de un determinado umbral, de forma que el analizador sólo representará, almacenará y/o imprimirá los resultados que se ajusten a esa condición.



## Armónicos

Muchos de los circuitos actuales de conversión de potencia utilizan técnicas de conmutación que reducen el consumo pero a su vez pueden generar señales de tensión o corriente muy distorsionadas, con un alto contenido de armónicos. Para poder medir este tipo de formas de onda con precisión, el analizador utiliza conversores A/D de alta resolución (16 bits), con una velocidad de muestreo de 2 MS/s. Con ellos, ahora es posible medir simultáneamente las componentes fundamental y armónicas (hasta el orden 500) de tensión y corriente, y el factor de distorsión armónica (THD), aparte de por supuesto los valores eficaces de ambas señales.

El analizador es capaz de realizar medidas simultáneas de armónicos (mostrando sus valores numéricos y el histograma, así como el diagrama

vectorial o fasorial) en dos sistemas trifásicos, lo que reduce considerablemente el tiempo necesario para realizar medidas a la entrada y salida de equipos tales como inversores, variadores de velocidad, balastos para iluminación, SAls, etc.

## Aplicaciones

La capacidad de hacer múltiples medidas con un único equipo lo hace ideal también para las pruebas simultáneas de calidad de varios dispositivos en una línea de producción: un solo instrumento puede realizar tests de prestaciones de hasta 6 equipos, evaluando tensión, corriente, potencias, frecuencia, factor de potencia, factor de distorsión

armónica... La función de integración permite medir energía (W/h) de manera independiente para cada módulo (pudiendo iniciar y parar la integración de potencia medida por cada módulo en distintos instantes de tiempo). Como los datos pueden ser recogidos de manera remota gracias a las múltiples opciones de comunicación del equipo, es fácil crear los programas de test apropiados.

Como se indicaba anteriormente, las medidas precisas en la generación de energía y en la eficiencia en la conversión de potencia son vitales en el mercado energético actual. Por ejemplo, la energía generada por los paneles solares fotovoltaicos o por los molinos eólicos es transformada de DC a AC por un acondicionador de potencia. Además, la tensión se convierte en una unidad de control de carga para su almacenaje en baterías. Minimizar las pérdidas en



Figura 2. WT1800 de Yokogawa.

estos procesos de conversión mejora la eficiencia en el sistema energético global. Con un instrumento como el de que estamos hablando, el WT1800 de Yokogawa, es posible medir la potencia antes y después de cada uno de estos procesos.


Una nueva función de filtrado digital programable aumenta la capacidad para eliminar las componen-

tes armónicas innecesarias y el ruido superpuesto a las señales, situación típica en inversores y variadores de velocidad variable. Este filtro puede ajustarse (de manera independiente para cada módulo de entrada) desde 100 Hz a 100 kHz (en incrementos de 100 Hz). También es posible utilizar un filtro analógico, de 300 kHz ó 1 MHz.

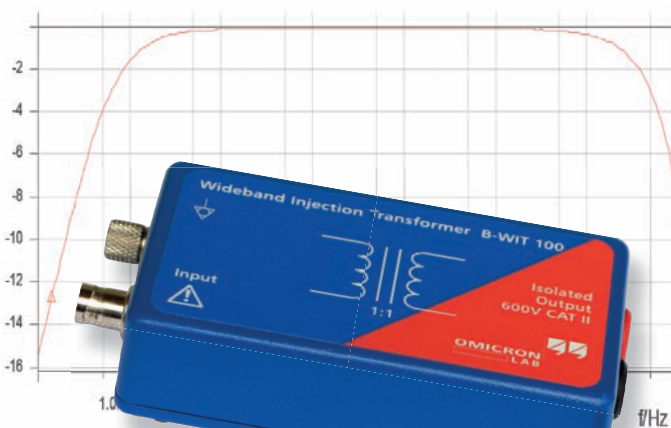
Para las aplicaciones de energía solar fotovoltaica, existe una función de seguimiento del máximo pico de potencia, para maximizar la energía suministrada por los paneles.

Para llevar a cabo esto, el instrumento mide los valores de pico de tensión, corriente y potencia, y calcula los parámetros derivados.

Con la función de integración de potencia es posible medir la cantidad de energía vendida a o consumida de la red. Una función adicional de promediado de potencia activa hace posible medir dicho consumo incluso en condiciones de grandes fluctuaciones.

Finalmente, las funciones definibles por el usuario permiten calcular no sólo la eficiencia en la conversión de potencia, sino también las pérdidas, los factores de rizado de tensiones y corrientes continuas y un largo etcétera. 

## Como de estable es su Fuente de alimentación conmutada?



Gran ancho de banda transformador inyección B-WIT 100

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

Smart Measurement Solutions



## El B-WIT 100

Un transformador inyección para todo tipo de aplicaciones.

- Optimizado para inyección de señales en cualquier tipo de lazo de control
- Gran ancho de banda (1 Hz – 10 MHz)
- Cumple 600V CAT II
- Perfecto para trabajar con el Vector Network Analyzer Bode 100 de OMICRON Lab



Vector Network Analyzer Bode 100 (1 Hz – 40 MHz) mostrado junto con Future.Pad desde [www.ibd-aut.com](http://www.ibd-aut.com)

## El análisis de los protocolos serie - ahora al alcance de todos La nueva serie HMO: una nueva referencia en MSO (Mixed Signal Oscilloscope)

Artículo cedido por Hameg Instruments

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

*Los sistemas embebidos se están extendiendo en los últimos años y, actualmente han alcanzado una magnitud que permite afirmar que hoy en día ningún campo de la electrónica queda liberado de estos sistemas. En base a esta tendencia se precisa también un equipamiento de medida adecuado al adquirir un nuevo osciloscopio. Sigue siendo muy importante el ancho de banda del osciloscopio definiendo este, el nivel de precio esencialmente. Sin embargo, en lo referente a las señales mixtas, al análisis de las aplicaciones embebidas, y en especial a los buses paralelos y serie que se utilizan e incorporan, es necesario indicar que, no necesariamente precisan de unos elevados anchos de banda de frecuencia.*

Los osciloscopios presentados en el año 2009, correspondientes a la primera serie HMO con anchos de banda de 250 y 350 MHz han establecido, con sus amplias características en prestaciones y funciones, una nueva relación de precio prestación en el mercado. Consecuentemente Hameg ha diseñado ahora una nueva serie de osciloscopios, basados en la serie anterior, que con sus anchos de banda de 70MHz, 100MHz, 150MHz y 200MHz son incluso algo más compactos y que van dirigidos al amplio mercado de usuarios con un precio a partir de 1.150 €.

### La nueva serie HMO: compacta, potente y con escalas de presentación

Aunque los equipos sólo tienen una profundidad de 14 cm disponen igualmente de la pantalla de 16,5 cm de ancho con un Display VGA con retro-iluminación y con unos ángulos de visualización muy amplios, así como se puede observar en el modelo actualmente existente HMO3524, que se ha establecido en el mercado en los últimos años. La presentación se concentra en mostrar la señal; la utili-

zación de menús abreviados simplifica el manejo y permite la presentación de 12 escalas horizontales.

con teclas específicas para poder realizar un ajuste rápido de la fuente de disparo, del modo de disparo y de las condiciones de disparo.



También los nuevos equipos HMO se entregan al mercado como equipos listos para ser utilizados como MSO (mixed signal oscilloscope), y por ello se pueden acumular rápidamente más de 10 señales en pantalla, lo que ha llevado a implementar también en estos equipos la función de "Virtual Screen". Esta ampliación virtual a 20 escalas verticales (de las cuales ocho siempre quedan visibles y pueden ser seleccionadas con el mando universal) facilita mucho el manejo cuando se trabaja con múltiples señales y ahorra la activación y desactivación de canales para mantener claridad en pantalla.

Adicionalmente se han implementado una serie de funciones de uso frecuente, a las que se accede mediante la pulsación directa de una tecla, entre ellas: zoom, FFT, presentación XY, QuickView (medición de hasta 11 parámetros de una señal y presentadas en pantalla directamente en la señal) funciones de mediciones automáticas, cursores y matemáticas. Con ello se ha mantenido la profundidad de acceso a los diferentes menús muy pequeña y el manejo sencillo. También en el campo correspondiente al disparo y sincronismo se ha mantenido la facilidad de manejo

### La nueva serie HMO: inalcanzada en profundidad de memoria y sensibilidad (mV)

Aparte de los factores más bien subjetivos como son la pantalla y el manejo, son naturalmente importantes los criterios correspondientes a los datos del equipo cuando se desea realizar una valoración de los osciloscopios. Todos los equipos de la nueva serie HMO disponen de una frecuencia de muestreo de 1GSa/s y de 1Mpts por canal y pueden duplicar estos valores dependiendo de su funcionamiento a 2GSa/s y 2Mpts. Éstas elevadas frecuencias de muestreo (en tiempo real) garantizan una captura correcta de las señales, situación que no es ni mucho menos convencional en esta categoría del precio. Muchos fabricantes ahorran en profundidad de memoria, lo que no siempre identifica a primera vista el usuario. Por eso se debe tener especial atención a los prospectos en los que no se dan los datos de la profundidad de memoria y la frecuencia de muestreo por canal. Incluso varios fabricantes de alta categoría mues-

tran estos datos sólo en el manual. Y referente al manual: es un punto de vista si un manual de instrucciones sólo se puede obtener como documento en formato PDF, pero Hameg se ha decidido a proporcionar para cada uno de sus equipos un manual impreso.

Las frecuencias de muestreo realmente alcanzables dependen, con una memoria determinada, de la base de tiempos seleccionada y esta se puede determinar con la ecuación:

$$\text{frecuencia}_{\text{muestreo}} = \frac{\text{memoria}_{\text{captura}}}{\text{tiempo}_{\text{captura}}}$$

En la práctica esto significa que, se obtiene todavía la completa frecuencia de muestreo cuando se trabaja con la base de tiempos de 1 ms, estado que finaliza en otros equipos comparables en dos escalas decádicas anteriores.

En muchas aplicaciones, al explorar la onda residual de una tensión de trabajo, se precisa una alta sensibilidad. La nueva serie HMO dispone, igual que todos los osciloscopios Hameg, de una sensibilidad de 1 mV/Div (ver imagen 1). Una etapa de entrada analógica, diseñada con gran esfuerzo, utilizando convertidores A/D de gran valor y muy bajo ruido, permite mantener el ruido propio muy por debajo de los 0,5 mV !

Estas características no las puede presentar ningún competidor en esta categoría. En la imagen 2 se muestran en comparación con el HMO las pantallas de dos marcas muy conocidas de equipos. Todos los equipos han sido ajustados de forma similar. Como los equipos de los competidores sólo disponen de ajuste a 2 mV/Div, también se ha elegido aquí este ajuste para el HMO724. La comparación proporciona un resultado claro - el HMO tiene en comparación directa un ruido propio cuatro veces inferior.

Este ruido propio bajo, en combinación con la potente función FFT, con sus 65.000 puntos de captura, abre unas posibilidades completamente nuevas en el margen de la frecuencia. En el campo del diseño de circuiterías es muy importante conocer la información del origen de un ruido. Si utilizamos el ejemplo de la onda residual de una tensión de alimentación, se pueden mostrar señales con el HMO, que los equipos de la competencia no pueden visualizar. Las razones se encuentran en la defi-

ciencia de sensibilidad así como en la cantidad de los puntos utilizados para crear la FFT. La cantidad de puntos utilizados en una FFT es una medida directa para la resolución en el eje de frecuencia. Si además se utiliza la mediación en el margen de frecuencias, se reduce el ruido casual, lo que aumenta las frecuencias perturbadoras. En el campo del análisis espectral también es única la función conocida como función de confort "peak search", en el que el cursor de medida se desplaza de pico a pico pulsando una tecla y en la que tanto la frecuencia y la amplitud se presentan de forma sencilla y reproducible.

### La nueva serie HMO implementa nuevas funciones de análisis sofisticadas

El análisis de las señales capturadas se puede - en esta categoría es único - realizar con cálculos matemáticos ampliados. Para ello se dispone de 5 conjuntos de fórmulas con hasta 5 ecuaciones cada una. El resultado de una ecuación se puede utilizar nuevamente como operando para un nuevo cálculo, con lo que se pueden crear funciones encadenadas. El ejemplo más sencillo (y uno de los más utilizados) es el análisis de energía en semi-conductores de potencia. Para ello se realizan las tomas de corriente y tensión, se multiplican y se crea el integral. Se dispone de un total de 19 funciones matemáticas, entre ellos también IIR filtros de paso bajo y alto.

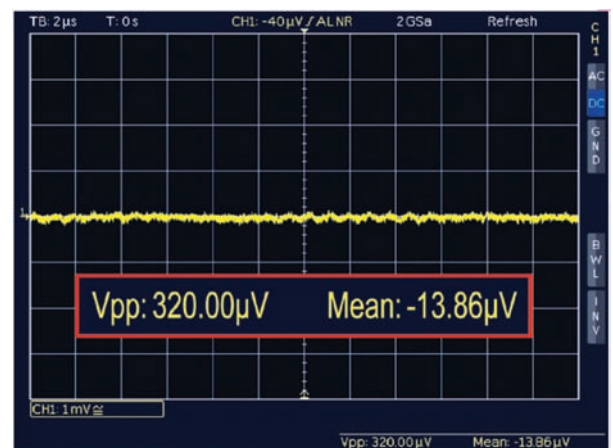
Para poder realizar comprobaciones en períodos de tiempo prolongados, se ha implementado el test por máscaras. Las máscaras se crean de una forma muy sencilla y semi-automáticas. Al sobrepasar los límites se pueden generar diferentes acciones, por ejemplo se puede ejecutar una impresión (o memorización) de pantalla al sobrepasar el límite de máscara. Cuando se ejecuta un test de estas características, se obtiene la documentación de cada fallo capturado y de la información de la duración completa de la cantidad de comprobaciones, así como del momento y del modo en el que se ha ocasionado el fallo y se pueden obtener conclusiones de la causa y del evento que ocasionan el fallo.

La nueva serie HMO que incluye todas estas características como osciloscopio puramente digital (DSO) se distribuye por un precio a partir de 1.150 €. Y esto no es todo.

Por supuesto que estos equipos se pueden equipar, por un precio adicional módico, para estar preparados para el futuro del mundo embebido - un nuevo nivel de medida en el que se tendrán que medir los osciloscopios de esta clase en el futuro.

### La nueva serie HMO: preparados para MSO y protocolos de serie incluidos

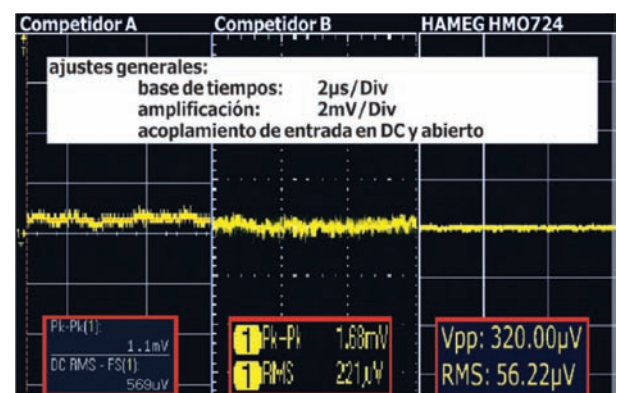
Todos los osciloscopios de la serie HMO están preparados para funcionar como MSO. La adquisición de una sonda lógica activa y opcional, bajo referencia HO3508 (290 €) permite la



captura de hasta 8 señales digitales, con igualmente hasta 1GSa/s y 1 Mptos de memoria. El software necesario para juntar estos canales lógicos en buses paralelos y decodificarlos, queda ya implementada en los equipos de origen. La sonda lógica no queda fijada al número de serie de un equipo. Si en un

Imagen 1: ruido propio del modelo más económico HMO724 en posición de 1mV/Div

Imagen 2: ruido propio de osciloscopios de tres fabricantes




laboratorio se dispone de por ejemplo 5 osciloscopios y sólo se precisa la función MSO ocasionalmente, se puede conectar la sonda HO3508 en cualquier osciloscopio HMO y comenzar inmediatamente con el trabajo.

Aparte de las señales paralelas se encuentran en los sistemas embebidos siempre protocolos serie para controlar, por ejemplo sensores, teclados o displays. La serie HMO dispone de dos opciones de software con las que se puede sincronizar y decodificar los protocolos I2C, SPI y UART/RS-232 por hardware. La opción con referencia HOO10 permite analizar a través de los canales analógicos y también de los digitales al mismo tiempo dos protocolos serie -y si fuera preciso también del mismo tipo. La opción de iniciación HOO11 permite decodificar a través de las entradas analógicas uno de los tres protocolos serie contenidos en el paquete. En el caso del protocolo SPI que contiene 3 señales, se utiliza, cuando se trabaja con los osciloscopios que sólo tienen 2 canales, la entrada de

disparo externa para la señal del Chip-select. Durante el año de introducción y promoción (2011) se suministra esta opción en todos los modelos HMO72x, 102x, 152x y 202x de forma gratuita. Pero también se puede ampliar posteriormente las posibilidades más amplias de la opción HOO10 por un precio módico de 290 €. Todos los nuevos equipos disponen de serie de un generador interno que pone a disposición, aparte de las señales cuadradas datos paralelos con un ancho de 4 bit (muestras casuales o contador) así como los protocolos I2C, SPI o UART.

Otra de las características que hacen destacar la serie HMO en comparación a otros equipos es el comprobado de componentes que lleva incorporado. Éste permite - casi como un trazador de curvas sencillo - la presentación de las líneas características U-I de componentes como por ejemplo resistencias, condensadores o semiconductores. En el campo del servicio técnico esto es una característica muy valorada que permite comprobar en la platina (sin

corriente) la circuitería en diferentes puntos controlando las características de U-I y comparar estas con circuiterías en funcionamiento, aligerando así la localización de los fallos.

La nueva serie HMO ofrece con sus anchos de banda de 70MHz hasta 200MHz una combinación inalcanzable de características técnicas: 1Mpts de memoria por canal, hasta 2GSa/s de frecuencia de muestreo, un muy bajo ruido, un Display luminoso y claro en VGA con pantalla virtual "virtual screen", conexión externa para monitor DVI, FFT con más de 65.000 puntos y con peak search, matemática ampliada con filtros digitales incluidos y tests por máscaras de serie. En combinación con la capacidad del funcionamiento en señales mixtas y del análisis de los protocolos serie, estos equipos silenciosos de 2 y 4 canales son únicos con un precio de 1.148€, hasta 2180 €. Las entregas de los primeros modelos de cuatro canales HMO724 y HMO1024 se han iniciado a finales de mayo, el resto de equipos sale en dos meses. 

## Great Value in Test & Measurement

www.hameg.com



Los instrumentos Hameg fabricados en Alemania desde los años 50, se distribuyen por la red comercial de Hameg en España desde 1972 y Hameg Instruments, S.L. (antes Hameg Ibérica) sita en Barcelona desde 1972, comercializa toda la gama de instrumentos Hameg, ofreciendo también con servicio técnico propio, el mantenimiento de equipos HAMEG, para que sus instrumentos sigan realizando las tareas de medida con la precisión habitual. Los productos Hameg cumplen con todas las normativas actuales (ISO 9001, declaración ROHS/WEEE, declaración REACH, certificado climático de reciclaje y normas DIN) y se fabrican en la Comunidad Europea.

En el año 2005 Hameg es adquirida por parte de la empresa, líder de instrumentación, Rohde&Schwarz. Se intensifica la remodelación de productos iniciada, manteniendo la filosofía inicial de la empresa Hameg: Sensitivity, Accuracy, Quality y Simplicity (sensibilidad, precisión, calidad y sencillez) y en base a los nuevos productos Hameg recibe en 2010 un premio por parte de los lectores de la prestigiosa revista alemana "Elektronik", por el mejor producto de "test and measurement", situándolo por delante de marcas muy prestigiosas mundialmente. Actualmente Hameg se está volcando en diseñar y producir productos innovadores y prácticos, como los que se mues-

tran en portada de esta revista. La nueva serie de osciloscopios HMO, basada en los osciloscopios HMO que obtuvieron tan significativo premio, son innovadores porque se ofrece por primera vez un equipo a partir de 70MHz con la funcionalidad de MSO (mixed signal oscilloscope) - ver artículo más explícito en el interior del presente ejemplar de la revista española de electrónica. Gracias a la confianza que los usuarios depositan día a día en nuestros productos, la empresa Hameg ha podido aumentar su cifra de ventas mundialmente en 2010 y su ritmo de crecimiento se sigue manteniendo en el año 2011. Aunque la marca Hameg se asocia esencialmente a osciloscopios, disponemos de productos altamente valorados por los usuarios como son analizadores de espectros, fuentes de alimentación de altas prestaciones y muy bajo ruido, generadores de señales y otros equipos de medida. Todos los productos Hameg quedan bien descritos en la página web bajo [www.hameg.es](http://www.hameg.es) y debajo de cada una de las imágenes de producto se encuentra un enlace directo a las fichas técnicas del equipo y a información técnica.

**HAMEG**  
Instruments  
A Rohde & Schwarz Company



**HAMEG Instruments S.L.**  
Doctor Trueta, 44  
08005 Barcelona 08005  
Tel.: +34 93 430 15 97  
Fax: +34 93 321 22 01  
Email: [email@hameg.es](mailto:email@hameg.es)  
[www.hameg.es](http://www.hameg.es)



# DITECOM DESIGN

## Sistemas IT industriales

### Poseidon 3265 GSM

Equipo con GSM y monitorización IP independiente para aplicaciones SOHO. Cuando se produce una alarma envía un SMS a través del módem GSM y/o un e-mail tipo SNMP trap sobre IP.

- Se le pueden conectar hasta 5 sensores de temperatura o humedad

### Poseidon 3268

Para monitorización y control, con 4 sensores RJ11, entradas digitales (contactos) y salidas (relés). Soporta XML, SNMP y envía e-mail y SNMP traps.

Hasta 8 sensores:

- Temperatura o humedad (4 sensores RJ11) Contacto de apertura de puertas, detector de humos, detector de inundación, ...
- 2 salidas a relé: modo termostato IP, reset remoto/ciclo de alimentación.

### Poseidon 2251

Registrador IP para aplicaciones industriales.

Los datos almacenados se envían como ficheros adjuntos o Excel por e-mail. Soporta Modbus/TCP, Alertas XML: e-mail y SMS (con módem GSM). Dispone de bus de 1 hilo y RS-485 y de 3 entradas de contactos secos (dry contacts).

- Hasta 10 sensores de Temperatura o humedad (RJ11)
- + 31 sensores RS-485 (RJ45): Temperatura, Pt100, humedad, presión, tensión, corriente, punto de rocío, ...

### IP Watchdog Lite

Controla el funcionamiento de la interfaz de red de dos dispositivos IP. Una vez que detecta un fallo reinicia automáticamente el dispositivo, antes de que el usuario final detecte el problema.

Envía un PING hasta a 4 direcciones IP diferentes para verificar su funcionamiento.

Los equipos Poseidon permiten monitorizar remotamente temperatura, humedad, seguridad, alimentación y control de accesos con hasta 50 sensores diferentes en un rango de hasta 1000m así como controlar diferentes E/S digitales sobre red IP. Envía alertas por SMS, e-mail o una ventana emergente

Módems inteligentes industriales preprogramados con funciones que permiten al usuario realizar aplicaciones GSM/GPRS de una manera sencilla y sin necesitar conocimientos de programación

- Desculega automáticamente ante una llamada de datos (CSD)
- Función de reseteo en el intervalo de tiempo predefinido
- Comunicaciones punto a punto o punto a multipunto a través de GSM o GPRS
- PIN configurable.

## Módems GSM / GPRS

### MTX65-CSD-2 Channel

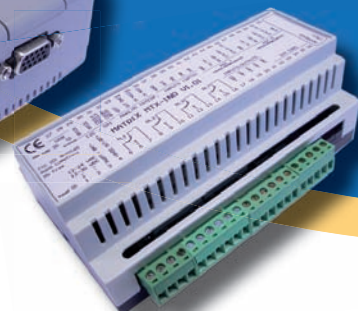
El MTX65-CSD-2 Channel está pensado para realizar aplicaciones de telemantenimiento GSM. Dispone de 2 puertos RS-232 configurables como Pasarela multipunto / Pasarela serie-serie.

### MTX65-Tunnel Advanced

Módem MTX65 que integra una aplicación que nos permite realizar comunicaciones GPRS (TCP/IP) de una manera transparente.

Permite actuar como Cliente o Servidor integrando **DYN DNS** por lo que no requiere de IP fija.

Perfecto para aplicaciones de telemedida y telecontrol de contadores, autómatas programables, alarmas,....



DYN DNS

MTX SOLUTIONS





CAUTION

CAUTION

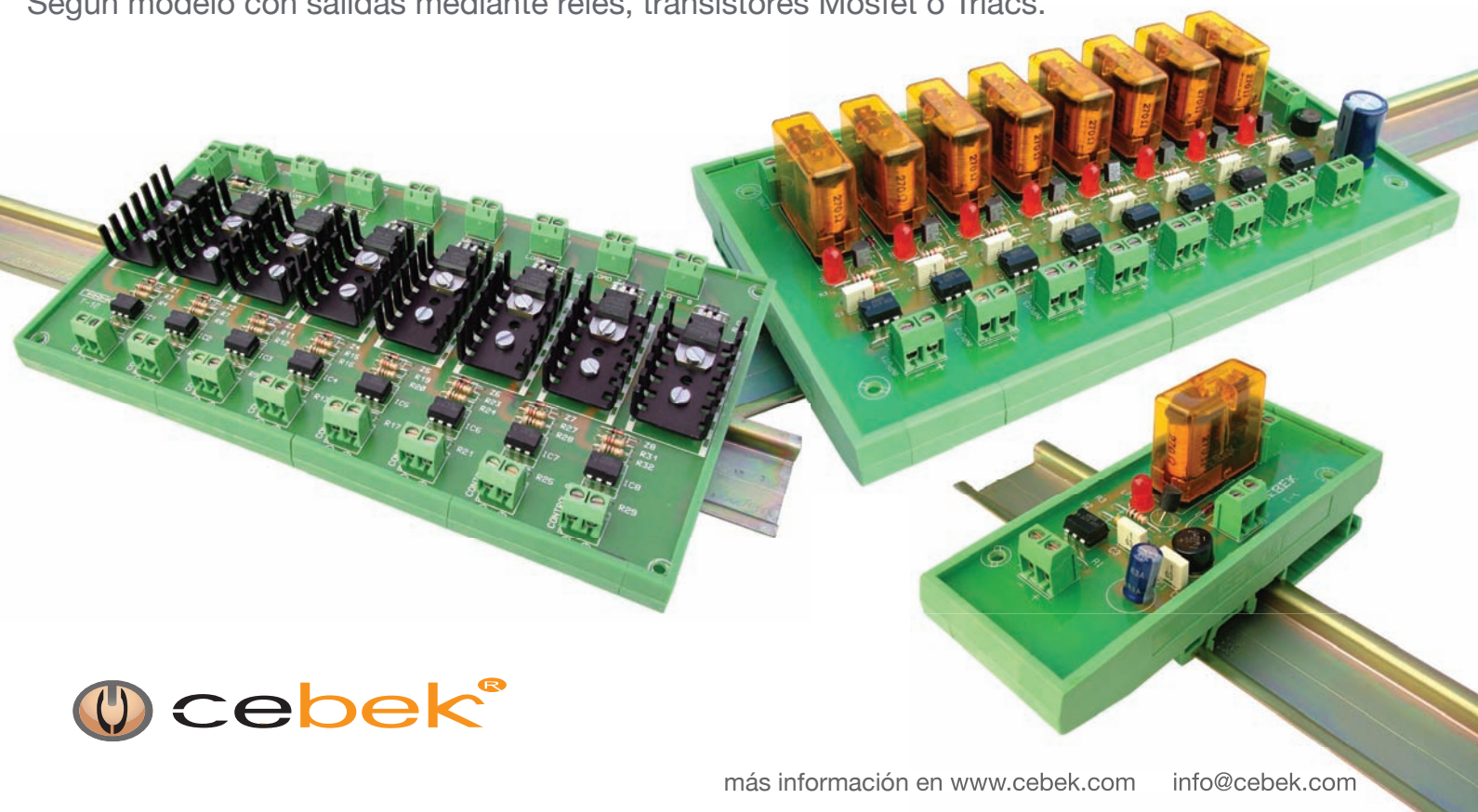
toda protección es poca...

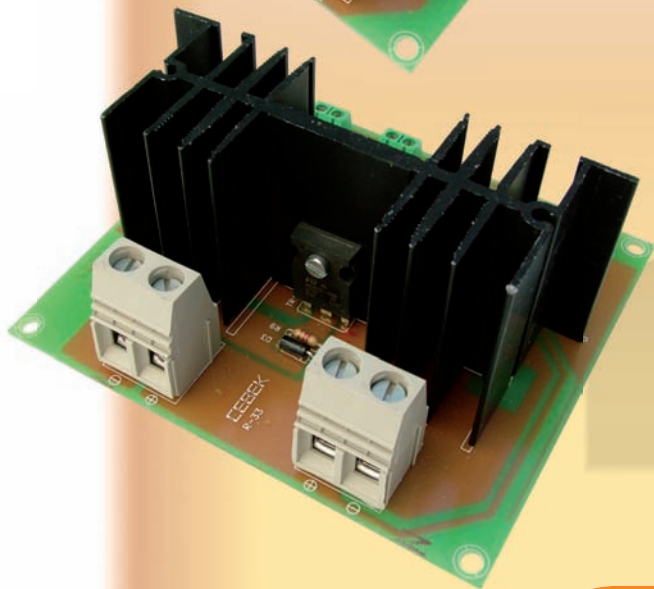
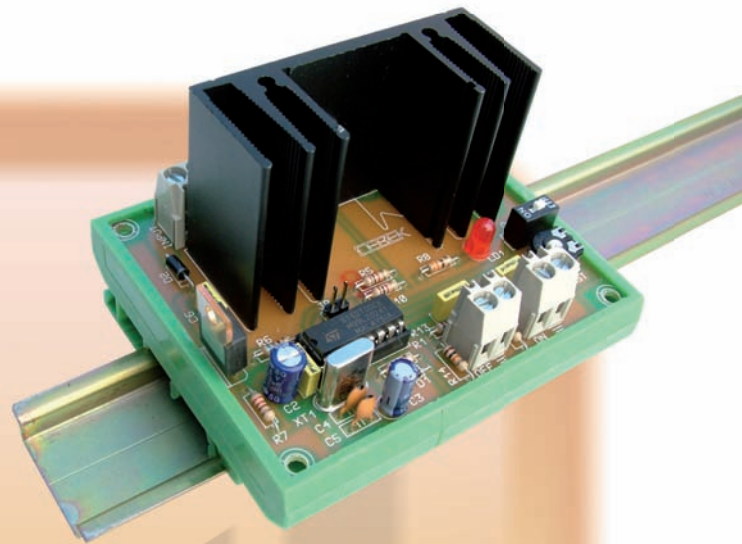
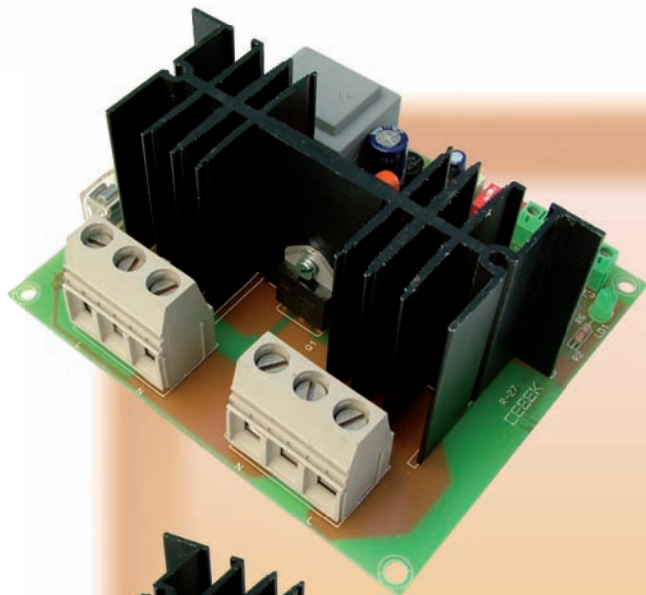
## Interfaces salida a relé, mosfet, triac

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.





# Reguladores de Velocidad y Luz

para iluminación y motores

Corriente Continua hasta 25 A.

Corriente Alterna hasta 5000 W.

# Nuevas dimensiones en el análisis de la señal de RF

Artículo cedido por Tektronix. Inc.



www.afc-ingenieros.com

Por Dean Miles, Director de Marketing Técnico de Tektronix. Traducido y adaptado por Juan Ojeda de AFC Ingenieros S.A. (jojeda@afc-ingenieros.com)

*Las tecnologías inalámbricas han evolucionado desde los sectores del teléfono móvil y del ordenador portátil a muchas otras áreas de la electrónica. El uso de la tecnología de RF en los sistemas embebidos se ha disparado y la proliferación de aplicaciones de RF en sectores tales como el del automóvil, la automatización del hogar y los sistemas de energía "verde" han llevado a la aparición de una nueva generación de diseñadores de RF que se enfrentan al reto de crear sistemas digitales altamente complejos que operan en conjunción con sistemas de RF que son igualmente complejos sin causar interferencias entre sí o con otros equipos.*

Las aplicaciones de radiocomunicaciones continúan incrementando el ancho de banda, mientras que al mismo tiempo, la banda base digital y los subsistemas de frecuencia intermedia se han desplazado desde los reinos del diseño avanzado a las aplicaciones cotidianas.

Con estos avances tecnológicos aparecen los desafíos que representan los problemas de seguridad y el hacinamiento del espectro, lo que ha conducido a su vez a la necesidad de sofisticados equipos de prueba para llevar a cabo la supervisión necesaria

- un proceso que se complica aún más por la aparición de nuevos tipos de señales de RF que presentan características tales como el salto de frecuencia y el funcionamiento a ráfagas, señales que por lo general son difíciles de capturar.

Estas tendencias deben considerarse también en el contexto de las condiciones económicas que ponen a cada usuario final bajo la anestesia de las fuertes limitaciones debidas al costo y la limitación del capital y del equipo disponible para el desarrollo por parte de los desarrolladores de sistemas basados en nuevas tecnologías de RF que deben hacer llegar una nueva tecnología al mercado para mantener la competitividad. Estas dos fuerzas están siempre en la oposición.

## Los retos del usuario final

Como ejemplo de los retos a los que se enfrentan los ingenieros en el sector de la RF, se puede considerar como ejemplo un coche moderno, donde los requisitos tales como la integración de sistemas y los diagnósticos EMI se tienen que tener en cuenta a la vez (Figura 1). Un vehículo

moderno es un ejemplo de un sistema embebido en el que se incorporan sistemas de RF y digitales y los diseñadores necesitan garantizar tanto la interoperabilidad como la seguridad. Otros desafíos se presentan por el hecho de que los sistemas híbridos de potencia y de Bluetooth integrado, 3G, WiFi y los monitores de presión de los neumáticos deben pasar las normas reglamentarias, sin interferir con los receptores embebidos terrestres y de satélites incorporados en el vehículo. Además, todo el sistema es móvil y opera con sistemas adyacentes similares.

Un cliente que realiza la integración del sistema sobre dicho sistema se enfrenta a múltiples sistemas de RF, todos los cuales son de frecuencia cambiante. Además, en algunos casos (control de presión de neumáticos, por ejemplo) los transmisores se están moviendo realmente en círculos mientras que el sistema funciona. Al mismo tiempo, los sistemas digitales, tales como los controladores de potencia de la batería, los módulos de control electrónico del motor y los sistemas de frenado están respondiendo a las nuevas condiciones de funcionamiento en este entorno dinámico.

## Pervasive Automotive Electronics

Enabled By Embedded Systems Technologies



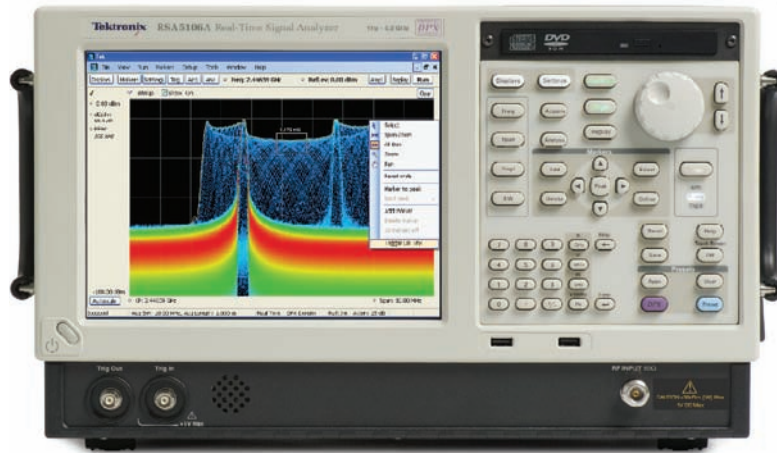
Figura 1. El coche moderno: un sistema integrado en el que se incluyen tanto sistemas de RF como digitales.

Los ingenieros deben ser capaces de capturar las señales causantes de los problemas de difícil detección en este entorno dinámico y descubrir cual es su fuente. La capacidad de disparo sobre transitorios y la vigilancia en tiempo real de la señal son esenciales para resolver estos problemas.

Un conjunto diferente de retos de los clientes tiene lugar en el área de diseño de las radio comunicaciones. Aquí, el ciclo de diseño para cada tipo de sistema de comunicación es cada vez más corto, ya que los competidores ofrecen múltiples y nuevas soluciones. Esto es cierto incluso en las comunicaciones militares y gubernamentales, donde las nuevas tecnologías han permitido la aparición de versiones de menor costo y más compatibles que la versiones más antiguas de los equipos. Los clientes deben encontrar la manera de aprovechar estas nuevas tecnologías al mismo tiempo que contienen los costos.

Las nuevas tecnologías emplean mayor ancho de banda y a menudo, involucran complejos tipos de modulaciones y cambios de frecuencia que no se pueden analizar nunca más con los viejos equipos de prueba. Por lo tanto, son necesarias nuevas soluciones que sean económicas para abordar estos nuevos retos.

Otra área donde los clientes se enfrentan a nuevos retos es el de la gestión del espectro, especialmente en las zonas donde las crecientes preocupaciones por la seguridad impulsan a los gobiernos a vigilar e interceptar los diferentes tipos de comunicaciones. A medida que el mundo se convierte en un lugar más peligroso, la necesidad de realizar la vigilancia en más sitios y por más grupos prolifera. Estos nuevos grupos necesitan localizar las sofisticadas señales de hoy en día y no cuentan con los recursos de los organismos existentes. Se requieren sistemas de monitorización de banda ancha en tiempo real para satisfacer esas necesidades y por otro lado, los presupuestos están siempre limitados. Por lo tanto, se requieren nuevos métodos que sean rentables para interceptar señales de banda ancha y realizar la vigilancia del espectro en tiempo real.



### Las nuevas herramientas de medida

Tradicionalmente, la herramienta de medida elegida para el seguimiento y análisis de los sistemas de comunicaciones ha sido el analizador de espectro, pero los problemas de hoy en día en cuanto a sus prestaciones en combinación con la naturaleza cada vez más compleja de las señales objeto de investigación indican que son necesarios nuevos tipos de instrumentos de medida. En particular, los analizadores de espectro tradicionales no son capaces de disparar en problemas transitorios y su ancho de banda máximo de adquisición disponible está generalmente dentro del rango de 40 MHz.

Ahora, sin embargo, con el advenimiento de tecnologías avanzadas de procesamiento de señal digital se ha hecho posible el desarrollo de ana-

lizadores de señal que pueden llevar a cabo un análisis de altas prestaciones en tiempo real de parámetros tales como la relación entre la amplitud, la frecuencia y la fase/tiempo dentro de un ancho de banda de adquisición de hasta el 85 MHz. El instrumento con un precio dentro del rango medio de los de su clase se muestra en la figura 2 y por ejemplo, en este caso se usa una tecnología avanzada de procesamiento de señales conocida como DPX™ para producir una visualización en tiempo real y mostrar las señales objeto de investigación con un gradiente de color en función de la frecuencia de su ocurrencia (Figuras 3 y 4). Por otro lado, incorpora también las funciones de barrido y disparo avanzadas para acelerar el análisis de la señal y además, el ancho de banda de 85 MHz cubre la banda entera de ISM donde se utilizan las tecnologías comunes como Bluetooth, Zigbee, RFID y LAN inalámbrica.

Figura 2. Analizador de señales en tiempo real de la serie RSA5000 de Tektronix

Figura 3. Esquema del sistema de procesamiento de señales mediante la tecnología DPX™ utilizado en el analizador de señales en tiempo real.

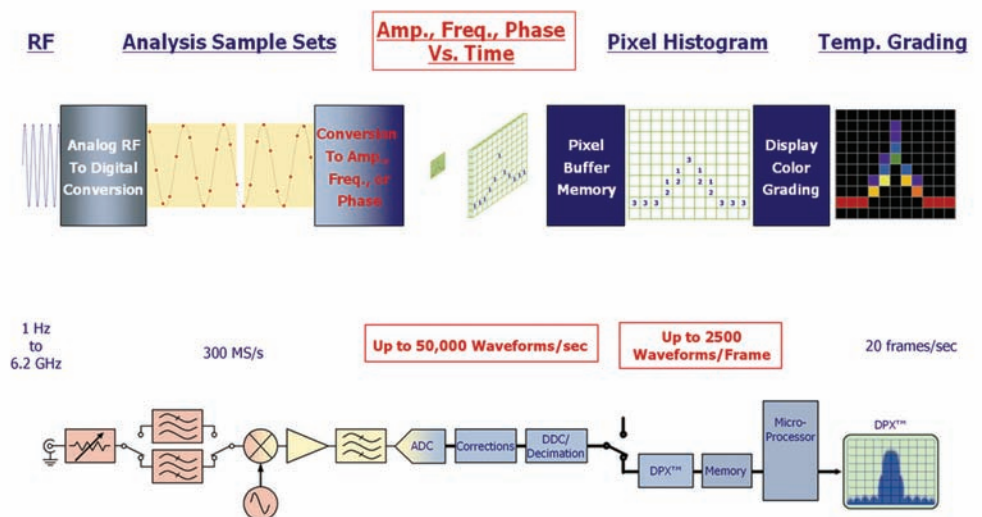
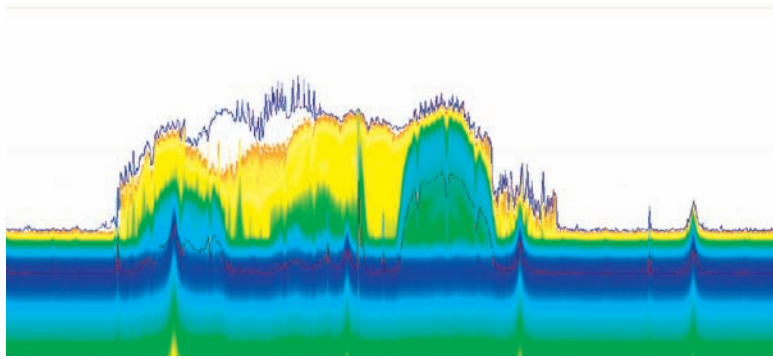


Figura 4. Pantalla con señales adquiridas en tiempo real y mostradas con gradiente de color en función de la frecuencia de su ocurrencia obtenida con un analizador de espectro dotado de la tecnología DPX™.



Aparte de su uso en el análisis de señales complejas, esta clase de instrumento ofrece una excelente solución para las tareas convencionales de análisis de espectro, con un rendimiento de interceptación de tercer orden de +17 dBm y un nivel medio del ruido visualizado de -154 dBm/Hz. También ofrece un mejor ruido de fase y un nivel medio del ruido visualizado para los usuarios que realizan análisis de baja frecuencia en las tareas de desarrollo y de solución de problemas de EMC.

Además del análisis del espectro, el analizador de señales en tiempo real, puede realizar un análisis de la amplitud, frecuencia o fase de la señal entrante en función del tiempo. Esta nueva capacidad es sorprendentemente rápida, produciendo hasta 50.000 análisis por segundo para tiempos de barrido de 20  $\mu$ s o inferiores.

Los analizadores de señales convencionales se basan en el procesamiento posterior a la adquisición y se limitan a mostrar unas velocidades de medida de unas 30 a 200 por segundo, con enormes espacios vacíos en la obtención de los datos. Sin embargo, el procesador DPX, hace que esas medidas se realicen varios órdenes de magnitud más rápido que los instrumentos convencionales. Me-

dante el uso de unas capacidades de disparo exclusivas (tales como "DPX Intensity triggering" y "Time qualified triggering") se pueden visualizar miles de veces más medidas del espectro por segundo, permitiendo la detección de anomalías poco frecuentes que pueden ser perdidas por los analizadores de espectros convencionales (Figura 5). Además, la capacidad de obtener resultados de los cambios de frecuencia o fase en función del tiempo junto con la capacidad de realizar medidas de amplitud, hace posible la solución de problemas sin precedentes en los sistemas con cambios de frecuencia.

### Aplicaciones

Gracias a la combinación de la reducción del tiempo para localizar fallos con un costo razonable, el analizador de señales en tiempo real se adapta a una amplia gama de aplicaciones, incluyendo el diseño de sistemas embebidos de RF, diagnósticos EMI, diseño de radio comunicaciones y la gestión y vigilancia del espectro.

#### Diseño de sistemas embebidos de RF y diagnósticos EMI:

El diseñador de sistemas integrados de RF encuentra en el

anizador de señales en tiempo real una herramienta esencial que permite realizar diseños de alta confianza a un costo razonable. Por ejemplo, el ancho de banda de 85 MHz, hace que sea una opción ideal para los diseñadores que trabajan en Bluetooth, WLAN o en otros sistemas sin licencia o patentados.

Además, las capacidades de tiempo real de la tecnología DPX reducen en gran medida los tiempos de integración y de resolución de problemas mediante su rápida localización que no podría ser llevada a cabo por los analizadores de espectro tradicionales, ayudando a los diseñadores a separar los problemas de RF de los creados en el dominio digital y dando como resultado un rápido lanzamiento al mercado del producto.

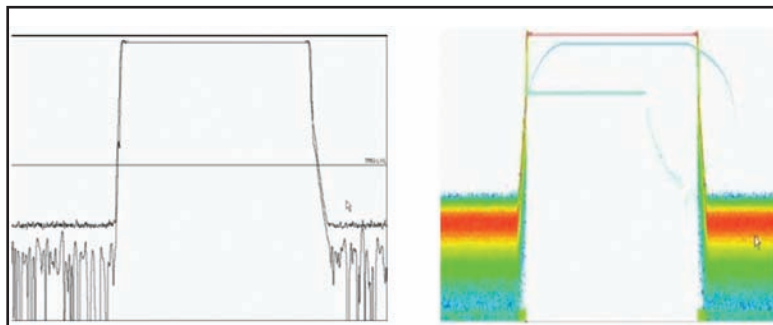
El complejo entorno de EMI al que se enfrentan los diseñadores de sistemas embebidos es fácilmente manejado por las capacidades del análisis de espectro con tecnología DPX. Gracias al mejor rendimiento del instrumento en baja frecuencia, los técnicos de pruebas de EMC pueden encontrar señales de tan baja frecuencia como 1 Hz en tiempo real, permitiendo una mejor interoperabilidad e inmunidad en casos de problemas de interferencias.

#### Diseño de las radios de comunicaciones:

En el de diseño de radios de comunicaciones, el analizador de señales en tiempo real permite el desarrollo rentable de las nuevas tecnologías de banda ancha. Las buenas prestaciones de RF dan lugar a que estos analizadores de espectro puedan ser utilizados como un reemplazo completo de los analizadores de espectro existentes, gracias a una amplia librería de herramientas de software de análisis que permiten las medidas de las sofisticadas señales de hoy en día, incluyendo el análisis flexible de OFDM, el análisis de modulaciones GP, las medidas del ruido de fase y del tiempo de establecimiento de la frecuencia y la fase.

Además, el ancho de banda de 85 MHz permite el desarrollo

Figura 5. Pantalla del análisis multi-dominio realizado mediante DPX en comparación con la de un analizador de espectro convencional. La pantalla donde se utiliza DPX muestra cuatro anomalías que ocurren con poca frecuencia y que el analizador de espectros convencional no pudo capturar.



de sistemas de banda ancha que antes sólo podía llevarse a cabo con los analizadores de señales de altas prestaciones que eran extremadamente caros.

Las características adicionales como la capacidad de barrido DPX con 'Zero Span' y los sofisticados disparos ayudan a los diseñadores a reducir el tiempo de integración y a acelerar la localización de fallos, mejorando así la calidad y la confianza.


#### Gestión y vigilancia del espectro:

El analizador de señales en tiempo real es ideal para la gestión y vigilancia del espectro. Las

capacidades del análisis en tiempo real pueden ayudar a asegurar el éxito de la misión de encontrar las señales de interés en un tiempo mínimo. Gracias a los 85 MHz de ancho de banda en tiempo real, el sistema DPX puede vigilar de manera continua un rango de frecuencia y disparar sobre cualquier anomalía de acuerdo a las estadísticas de ocupación del espectro por parte de la señal.

Las señales de interés pueden ser almacenadas para su posterior análisis en la gran memoria interna o bien, utilizar la salida digital en tiempo real dedicada a la conexión con dispositivos externos de almacenamiento masivo.

#### Conclusión

La nueva generación de analizadores de señal en tiempo real ofrece el doble de ancho de banda y el doble de memoria que los anteriores instrumentos de gama media, junto con avanzadas capacidades de análisis en tiempo real. Pueden reemplazar a analizadores convencionales sin comprometer las prestaciones en RF, disponen de paquetes completos de análisis y análisis en tiempo real de alta calidad. Estas características lo hacen ideal para los diseñadores de sistemas embebidos de RF, administradores y vigilantes del espectro y diseñadores de comunicaciones por radio. 

## Multiplique su potencia de diagnóstico

Nuevo

### El osciloscopio de mano más potente del mercado

- Cuatro canales de entrada independientes y aislados, categoría de seguridad CAT III 1000 V/CAT IV 600 V
- Comprobaciones simultáneas de señales de entrada y salida de potencia y control
- Seleccione el ancho de banda: 100 MHz o 200 MHz
- Alta velocidad de muestreo: hasta 2.5 GS/s con resolución de hasta 400 ps
- Gran profundidad de memoria: captura de formas de onda de 10.000 muestras por canal
- Puertos USB aislados para establecer conexiones con dispositivos de memoria o un PC
- Baterías de ión-litio de alto rendimiento hasta siete horas estándar

Más información: Scopemeter Serie 190 II

[www.fluke.es/4ch](http://www.fluke.es/4ch)

©2010 Fluke Corporation. Las especificaciones están sujetas a modificación sin previo aviso.



New

**FLUKE**®

Fluke. Manteniendo su mundo en marcha.®

# Cómo elegir las mejores sondas de osciloscopio pasivas y activas para sus tareas

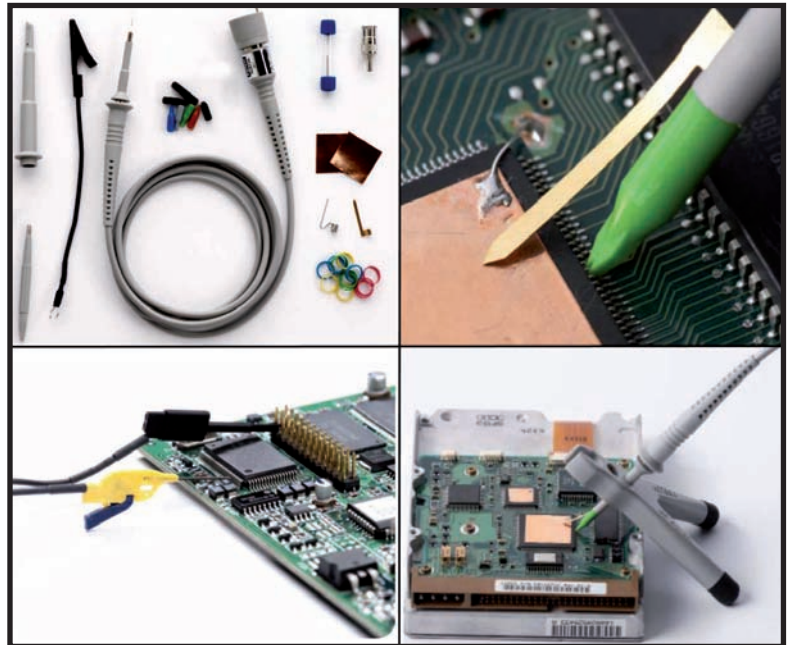
Artículo cedido por Agilent Technologies

 **Agilent Technologies**  
www.agilent.com

Por Jae-yong Chang y  
Kenny Johnson.  
División de Pruebas  
Digitales  
Agilent Technologies

*Seleccionar la sonda adecuada para su aplicación supone el primer paso para obtener medidas fiables con un osciloscopio. La oferta disponible en sondas de osciloscopios es amplia y variada; no obstante, pueden clasificarse en dos categorías principales: sondas pasivas y sondas activas. Existe una simple diferencia entre estos dos tipos: las sondas activas necesitan alimentación externa para activar los componentes activos de la sonda tales como transistores y amplificadores. Además, ofrecen una capacidad de ancho de banda superior al de las sondas pasivas, las cuales no necesitan alimentación externa. Cada categoría abarca numerosos tipos de sondas distintas y cada una posee una característica particularmente destacada.*

Figura 1. La sonda pasiva es actualmente el tipo de sonda de osciloscopio más utilizado.



## Sondas pasivas

En la actualidad, las sondas de osciloscopio más utilizadas son las de tensión pasiva. Estas pueden dividirse mayormente en sondas pasivas con alta impedancia de entrada y sondas pasivas de baja impedancia con divisor de resistencia.

Posiblemente, la más utilizada sea la sonda pasiva con alta impedancia de entrada y una relación de división de 10:1, ya que es la que se incluye con la mayoría de los osciloscopios actuales de gama baja y media.

La resistencia típica de la punta de la sonda es de 9 MΩ, con lo que se obtiene una relación de división (o relación de atenuación) de 10:1 con respecto a la entrada del osciloscopio cuando está conectada a una entrada de osciloscopio de 1 MΩ. La resistencia de entrada neta observada en la punta de la sonda es de 10 MΩ. Por consiguiente, el nivel de tensión en la entrada del osciloscopio es 1/10 parte del nivel de tensión en la punta de la sonda, lo cual puede expresarse de la manera siguiente:

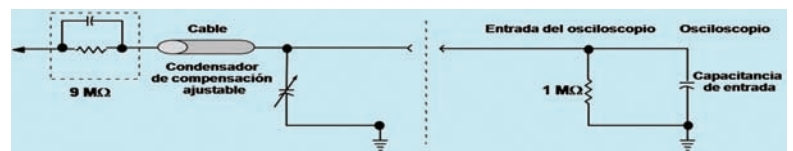
$$V_{\text{osciloscopio}} = V_{\text{sonda}} * (1\text{M} / (9\text{M} + 1\text{M}))$$

Figura 2. Las sondas pasivas con alta impedancia ofrecen una solución robusta y económica a la hora de resolver problemas y efectuar medidas de carácter general.

Figura 3. Una sonda de baja impedancia con divisor de resistencia ofrece una baja carga capacitiva y un ancho de banda amplio.

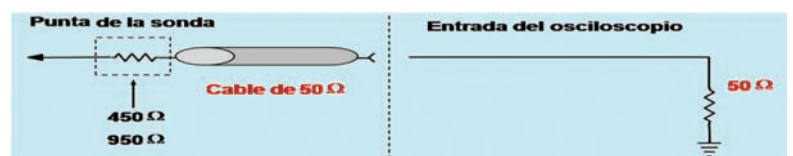
En comparación con las sondas activas, las pasivas son, por decirlo de alguna manera, más robustas y económicas. Ofrecen un amplio rango dinámico (> 300 V para una sonda típica de 10:1) y una elevada resistencia de entrada para poder adaptarse a la impedancia de entrada del osciloscopio. Sin embargo, pueden imponer una carga capacitiva más pesada y ofrecer anchos de banda inferiores a los de las sondas activas o las sondas pasivas de baja impedancia (Z0) con divisor de resistencia.

450 o 950 que permite obtener una atenuación de 10:1 o 20:1 en la entrada de 50Ω del osciloscopio. A dicha resistencia de entrada le sigue un cable de 50Ω que acaba en la entrada de 50Ω del osciloscopio. Es importante recordar que el osciloscopio debe tener una entrada de 50Ω para que sea posible emplear este tipo de sonda. Las ventajas fundamentales de esta sonda incluyen una baja carga capacitiva y un elevadísimo ancho de banda (de alrededor de un par de GHz), lo cual contribuye a



Consideremos por un momento la sonda de baja impedancia con divisor de resistencia. Este tipo de sondas posee una resistencia de entrada de

obtener medidas de sincronización altamente precisas. Además, se trata de una sonda muy asequible si se compara con una sonda activa con



un rango de ancho de banda similar. Esta sonda está indicada para aplicaciones tales como circuitos ECL de aplicaciones de sondas, aplicaciones de microondas o para el análisis de líneas de transmisión de 50 Ω. El único aspecto menos favorable que presenta esta sonda para propósitos comparativos estriba en que posee una carga resistiva relativamente elevada, lo cual puede afectar a la amplitud de la señal medida.

### Sondas activas

Si cuenta con un osciloscopio con más de 500 MHz de ancho de banda, debería utilizar sondas activas y lo más probable es que ya las esté utilizando. A pesar de su elevado precio, las sondas activas son la herramienta idónea en aquellas situaciones en las que se necesita un rendimiento de ancho de banda elevado. Por regla general, son más caras que las sondas pasivas y su tensión de entrada suele estar limitada. No obstante, gracias a su reducidísima carga capacitiva, le proporcionan datos más precisos a la hora de analizar señales rápidas.

Por definición, las sondas activas necesitan alimentación. Numerosas sondas activas modernas utilizan interfaces de sondas inteligentes que proporcionan alimentación y actúan como enlaces de comunicaciones entre sondas compatibles y el osciloscopio. La interfaz de la sonda suele identificar el tipo de sonda que tiene conectado y establece, según sea necesario, los valores correctos de impedancia de entrada, relación de atenuación, alimentación de sonda y rango de desviación.

### Consideraciones sobre el ancho de banda

El ancho de banda de las sondas activas es superior al de las sondas pasivas, lo cual supone una gran ventaja. Un aspecto que los usuarios de sondas suelen pasar por alto es el aspecto de la conexión con el objetivo conocido como "ancho de banda de conexión". Aunque una determinada sonda activa posea una especificación de ancho de banda impresionante, es posible que el rendimiento especificado anunciado se haya obtenido en unas condiciones idóneas para efectuar mediciones con este tipo de sonda. En una situación real de mediciones con sondas, en la que podría incluirse la utilización de



Figura 4. Numerosas sondas activas modernas utilizan interfaces de sondas inteligentes que proporcionan alimentación y actúan como enlaces de comunicaciones entre sondas compatibles y el osciloscopio.

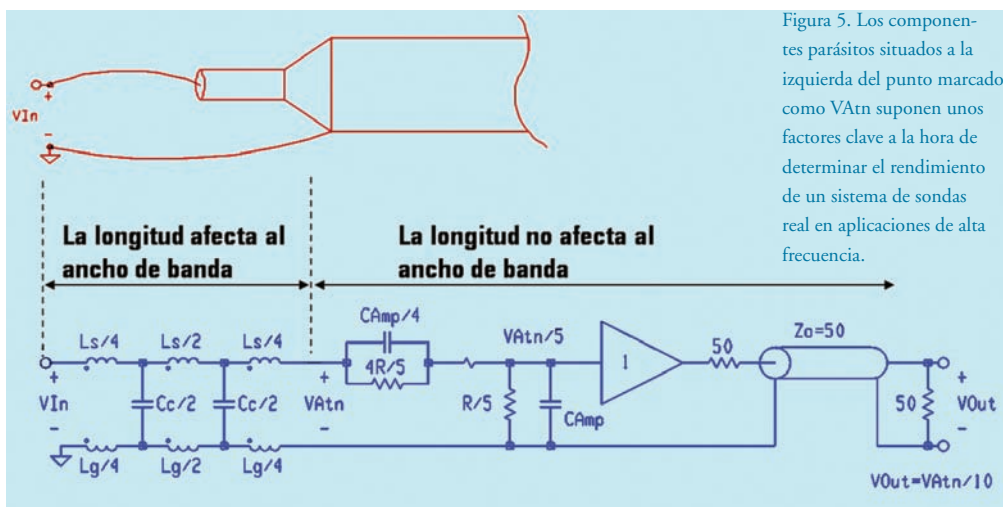


Figura 5. Los componentes parásitos situados a la izquierda del punto marcado como VAtn suponen unos factores clave a la hora de determinar el rendimiento de un sistema de sondas real en aplicaciones de alta frecuencia.

accesorios para sondas conectados a las puntas de estas, el rendimiento de la sonda activa puede ser bastante inferior al rendimiento especificado anunciado. El rendimiento de un siste-

ma de sondas activas en una situación real depende fundamentalmente del sistema de "conexiones". Los componentes parásitos situados a la izquierda del punto marcado como VAtn en

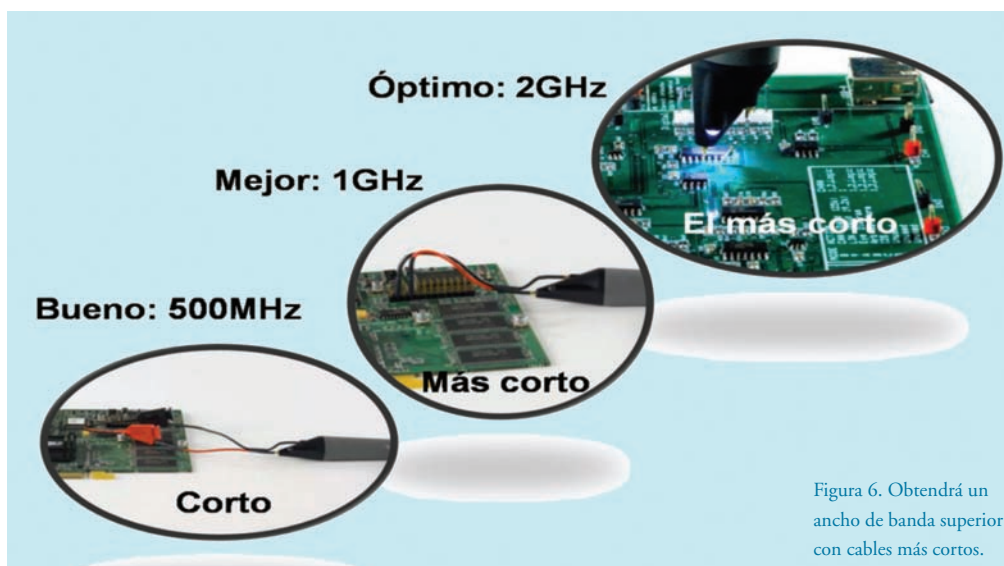


Figura 6. Obtendrá un ancho de banda superior con cables más cortos.

la Figura 5 suponen unos factores clave a la hora de determinar el rendimiento de un sistema de sondas real en aplicaciones de alta frecuencia.

Por ejemplo, la sonda activa unipolar de 2 GHz N2796A de Agilent proporciona un ancho de banda de 2 GHz con una punta de sonda y un cable de masa de desviación de 2 cm de longitud. Con esta configuración óptima, se obtienen 2 GHz de ancho de banda de la sonda. Si desconecta la punta y el cable de masa y los sustituye por un adaptador con dos cables de 10 cm, el ancho de banda de la sonda se reduce a 1 GHz. Si además coloca pinzas en el adaptador de dos cables, el ancho de banda de la sonda disminuye aún más hasta alcanzar los 500 MHz. Por tanto, si lo que desea es obtener un buen rendimiento de la sonda, la clave consiste en utilizar cables de entrada más cortos.

parte de la resistencia de entrada nominal, por ejemplo, 10 M  $\Omega$  para una sonda pasiva de 10:1. Sin embargo, al aumentar la frecuencia, la capacitancia de entrada de la sonda empieza a convertirse en un cortocircuito y la impedancia de la sonda se reduce. Cuanto mayor sea la capacitancia de entrada, mayor será la rapidez con que disminuya la impedancia.

La Figura 7 muestra una comparación entre una sonda pasiva de 500 MHz y una sonda activa de 2 GHz. Como puede observarse, a una cota de  $\sim 10$  kHz de un punto de convergencia y por encima de este nivel, la impedancia de entrada de la sonda activa es superior a la de la sonda pasiva. Una impedancia de entrada mayor significa menos carga sobre la señal que se pretende medir, lo cual a su vez conlleva un impacto o una perturbación menor de la señal.

Si observamos el punto del ancho de banda de 70 MHz representado en el gráfico, la impedancia de entrada de

sonda le dará problemas y la mejor solución consistirá en elegir una sonda que le ofrezca una impedancia más elevada en un rango de frecuencias altas; como por ejemplo, una sonda activa.

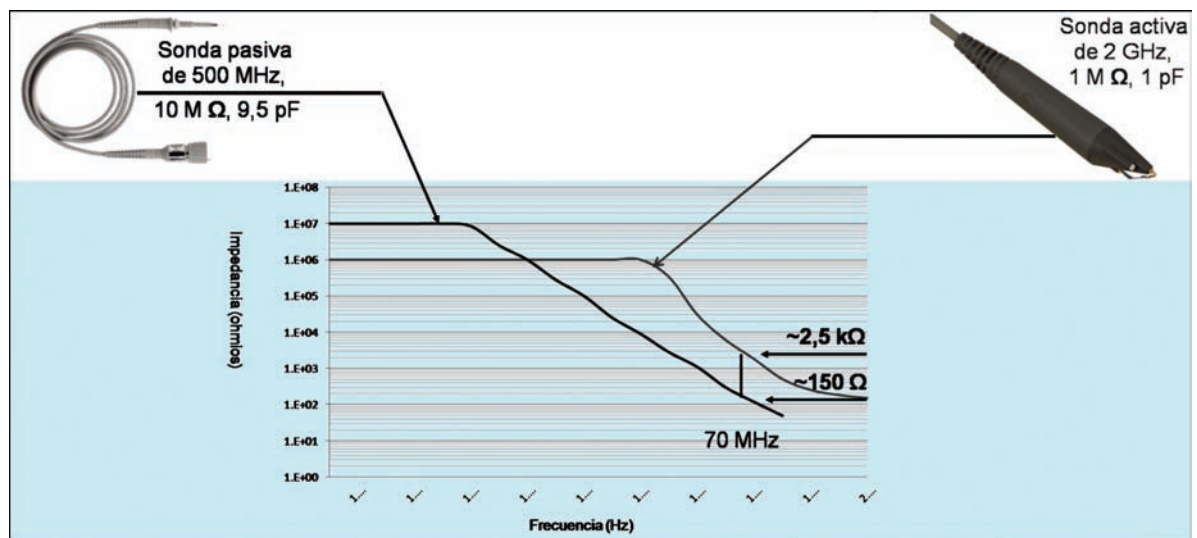
### Conclusión

A la hora de determinar cuáles son las herramientas de medida correctas para una aplicación de osciloscopio, el sistema de sondas suele a menudo quedar en un segundo plano. Son muchos los clientes que seleccionan el osciloscopio teniendo en cuenta únicamente sus necesidades de ancho de banda, velocidad de muestreo y número de canales, dejando para más adelante la preocupación de cómo hacer llegar la señal al osciloscopio. La selección de la sonda adecuada para su aplicación y el modo de utilización suponen el primer paso para obtener medidas fiables a partir de un osciloscopio.

Una sonda pasiva es una apuesta segura a la hora de resolver problemas

Figura 7. A una cota de  $\sim 10$  kHz de un punto de convergencia y por encima de este nivel, la impedancia de entrada de la sonda activa es

### Efecto de carga de la sonda



En este apartado estudiaremos la impedancia y carga de entrada de una sonda. Son muchos los que consideran que la impedancia de entrada de una sonda es un valor constante. Quizá haya escuchado que una sonda tiene una impedancia de entrada de 1 k  $\Omega$ , 1 M  $\Omega$  o incluso 10 M  $\Omega$ . No obstante, dicho valor no se mantiene constante con el cambio de frecuencias. Lo cierto es que la impedancia de entrada disminuye a medida que aumenta la frecuencia.

Cuando se utiliza tensión DC y unos rangos de frecuencias bajos, la impedancia de entrada de la sonda

la sonda pasiva desciende hasta  $\sim 150$   $\Omega$ , mientras que la de la sonda activa es de unos 2,5 k  $\Omega$ . Existe una diferencia notable entre las dos. Por ejemplo, si se trabaja con un sistema que posee una impedancia de entrada de unos 50 o 100  $\Omega$ , la sonda pasiva tendrá un impacto bastante más elevado sobre la señal como consecuencia de la carga de la sonda.

En dicho rango de frecuencias, conectar esta sonda pasiva equivaldría a intercalar en el circuito una resistencia de 150  $\Omega$ . Si está dispuesto a tolerar dicha resistencia, entonces podrá utilizar esta sonda pasiva. De lo contrario, dicha

y efectuar medidas de carácter general. Sin embargo, para aplicaciones de alta frecuencia, las sondas activas ofrecen datos más precisos cuando se trata de medir señales rápidas. Aunque muchas de las sondas activas del mercado ostentan unas especificaciones de ancho de banda impresionantes, recuerde que el rendimiento real de una sonda activa depende fundamentalmente de cómo la conecte al dispositivo o componente a medir. Si su meta es obtener unas medidas de alta fiabilidad, recuerde esta regla práctica: cuanto más corto sea el cable de entrada, mejores serán los resultados.



## ANALIZADOR DE POTENCIA 107A

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

FABRICANTE

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

# INFRA TEK



electronic products



Arturo Soria, 106  
28027- Madrid  
Tel: 91 3774971  
Fax: 91 3774459  
Web: [www.emeco-sa.com](http://www.emeco-sa.com)  
E-Mail: [emeco@mail.ddnet.es](mailto:emeco@mail.ddnet.es)

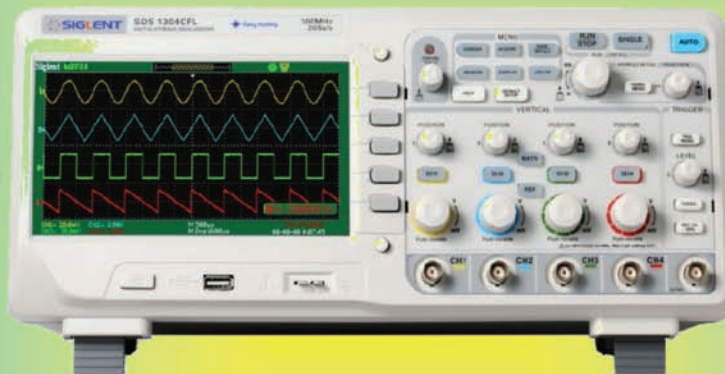
# SETUP

ELECTRÓNICA

Desde 1995

# SIGLENT

Hasta  
2M memoria  
por canal



60MHz a 300MHz  
2 o 4 canales.  
Desde 520€

Más Prestaciones por menos Precio

- Muestreo de hasta 2Gs/s.
- Hasta 2M de memoria/canal.
- Pantalla color LCD 5,7" o 7".
- Funciones matemáticas, FFT.
- Modo Peak Detect.
- Trigger Avanzado. Filtros digitales.
- Modo Replay: 2500 adquisiciones.
- Puertos USB. Host y Remoto, LAN

☎ 934140372 / 949329337

[www.setup-electronica.es](http://www.setup-electronica.es)

[setup@setup-electronica.es](mailto:setup@setup-electronica.es)

# SuperCap: Condensadores de doble capa y módulos con capacidades hasta 12.000 Faradios de WIMA

Artículo cedido por Factron



Los componentes SuperCap de WIMA son condensadores y módulos para el almacenamiento de energía con capacidades de hasta 12.000F. Pueden encargarse de funciones hasta ahora reservadas a las baterías, pero sobre todo permiten obtener unas corrientes superiores y no necesitan mantenimiento alguno.

Serie SuperCap R



Esquema básico del condensador de doble capa de Wima

La familia SuperCap C, de forma cilíndrica, permite una fabricación muy eficiente, ya que se basa en unos procesos maduros, que se usan ampliamente, por ejemplo, en la fabricación de condensadores electrolíticos. Además su construcción cilíndrica facilita la implantación de robustos terminales, lo que en el rango de corrientes de varios miles de Amperios minimiza los efectos electromagnéticos, como el efecto de proximidad y la inductividad del conductor. La serie C permite también la substitución sin problema de supercondensadores de otros fabricantes.

Serie SuperCap C



La familia SuperCap R en forma rectangular proporciona un importante ahorro de espacio, favoreciendo combinaciones de condensadores con conexiones en serie o en paralelo, para llegar a unidades mayores. Permiten casi doblar la densidad de energía. Su caja está soldada por laser, así las posibles variaciones de temperatura no constituyen ningún problema. La superficie plana de las paredes laterales permite una mejor conducción del calor hacia afuera.

Todos los SuperCap de WIMA se fabrican con un aislante termorretractil el cual proporciona un aislamiento de hasta 300V. Los módulos en cascada con tensiones superiores se equipan con un aislamiento suplementario.

WIMA ofrece módulos SuperCap estándar con condensadores en cascada balanceados en fábrica, en múltiples versiones, con capacidades hasta 450F y tensiones de hasta 112V. Bajo pedido se realizaron ya modelos especiales con capacidades de hasta 12.000F y otros modelos con menos capacidad, pero con tensiones hasta 1050V. Los "SuperCap" de WIMA substituyen, preservan o apoyan baterías en el marco de las nuevas tecnologías de tracción, por ejemplo en la industria del automóvil, en trenes, en generadores eólicos o en Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI/UPS).

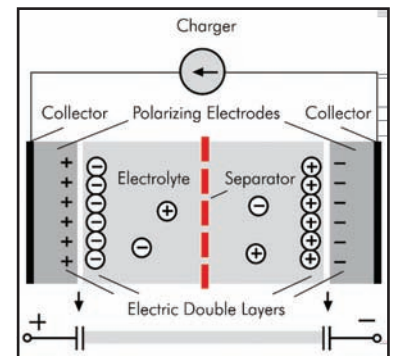
## Construcción

De manera simplificada, se puede considerar el condensador de doble capa como un condensador de láminas, donde se trata de maximizar la superficie de los dos electrodos. Esta es una buena aplicación para el carbón activo, llegando a capacidades de hasta 100F/g en la masa activa de un electrodo. Como electrolito se usa una sal en un disolvente acuoso u orgánico, lo que permite aplicar tensiones hasta 2,5V. Al aplicar tensión, las moléculas disociadas del electrolito se juntan como aniones y cationes en

las superficies de los electrodos, que son cubiertos con una capa de carbón de un grosor de pocos Angstrom, creando así la llamada doble capa. Según la fórmula

$$C = \epsilon \cdot A/d$$

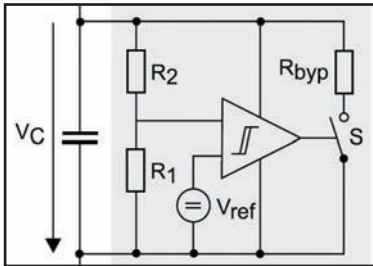
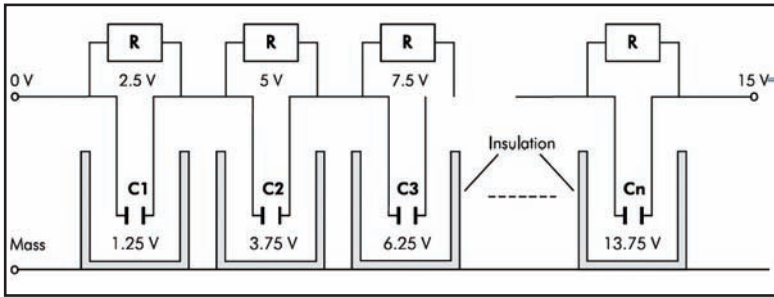
La gran superficie del electrodo permite una capacidad muy elevada. La dimensión de la superficie del electrodo de un supercondensador se puede comparar a un campo de fútbol!



Una membrana permeable, llamado separador, impide un cortocircuito entre los dos electrodos y tiene una influencia decisiva sobre las características del condensador. La carga o descarga del condensador está ligada a una transformación de las capas dentro del campo eléctrico, con un movimiento de los portadores de carga en el disolvente, también a través de la capa de separación. Esta es la razón más importante para el límite de la tensión de servicio a 2,5V y la rápida caída de la capacidad en función de la frecuencia, que se observa en los supercondensadores.

## Módulos SuperCap en cascada

Es posible disponer varias unidades de SuperCap en serie o en paralelo, para llegar a capacidades enormes y tensiones nominales elevadas, según el deseo del cliente. En caso de la conexión en cascada la tensión de cada condensador no debe superar los 2,5V, ya que existe peligro de descomposi-

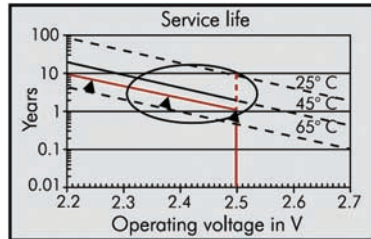


ción del electrolito. Por ello la conexión en serie necesita la simetría en las tensiones de los condensadores, porque las pequeñas diferencias por envejecimiento y el efecto de la temperatura pueden crear pequeñas variaciones de capacidad y como consecuencia caídas de tensión ligeramente diferentes. La simetría se consigue con un circuito implementado en fábrica en el módulo. Si se acepta una pequeña pérdida por la corriente de fuga, esto se puede realizar de manera económica por medio de resistencias; también existe la simetría activa donde se mantiene las células en el mismo nivel por medio de un circuito electrónico. Si se produce un aumento de tensión en una célula, un comparador provoca una pequeña descarga individual a través de una resistencia. Este procedimiento activo presenta una menor pérdida en comparación con el método pasivo.

### Vida útil y ventajas sobre otras soluciones de almacenaje de energía

El envejecimiento inevitable de los condensadores de doble capa sigue la misma curva logarítmica de otros componentes, en función de la tensión aplicada y de la temperatura de servicio (comportamiento según Arrhenius). Sin embargo, los ingenieros de Wima han conseguido un considerable aumento de la vida útil de sus productos (curva roja en diagrama abajo, para 65°C). Un importante progreso fue la construcción

totalmente hermética de las cajas metálicas, a través de soldadura láser, la cual evita la entrada de partículas desde el exterior y la desecación; además permiten una razonable dilatación en función de la temperatura. Estas innovaciones garantizan una larga vida útil sin ninguna necesidad de mantenimiento.



Life time expectancy for WIMA SuperCaps.

Criteria  $\left\{ \begin{array}{l} \Delta C/C > 30\% \\ ESR > 200\% \end{array} \right.$

	Standard Capacitor	SuperCap	Battery
Capacitance per Surface	<1 $\mu\text{F}/\text{cm}^2$	1000 000 $\mu\text{F}$ (1 F/cm <sup>2</sup> )	
Energy-density	<0.01 Wh/kg	<10 Wh/kg	100 Wh/kg
Power-density	<0.1 kW/kg	>1 kW/kg	0.1 kW/kg

La vida de los SuperCaps de Wima supera a los 10 años y estos condensadores aguantan más de 500.000 ciclos de carga/descarga sin problemas, con una eficacia superior al 90%. Comparado con otras soluciones para el almacenaje de energía, los SuperCaps tienen las siguientes ventajas:

- Resistencia interna mínima (inferior a 1/10 comparado con baterías)
- Disponibilidad de corrientes elevadas (hasta 100 veces superiores a las baterías)
- Sin necesidad de mantenimiento
- Sin peligro de destrucción por descarga completa
- Vida útil elevada
- Colocación en sistemas aisladas o en sitios de difícil acceso
- Peso relativamente pequeño

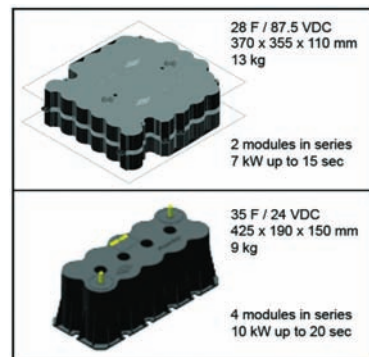
Los condensadores Wima de doble capa se imponen en aplicaciones que requieren corrientes muy elevadas. Se unen las ventajas de los condensadores, como suministradores rápidos de corriente, con las de las baterías que son importantes almacenes de energía.

### Ejemplos de aplicaciones

Generalmente los condensadores de doble capa sirven de soporte de tensión, de soporte de baterías o como sustituto de soluciones tradicionales con baterías. La aplicación típica se aprovecha de la rápida disponibilidad de corrientes desde 100A hasta 1000A y más en servicio de corriente continua. En los próximos apartados se ilustran diversas soluciones aportadas por los SuperCap, gracias a sus especiales características.

### Control del ángulo de paso ("pitch control") en aerogeneradores

Los aerogeneradores de gran tamaño utilizan un control del ángulo de paso para cada pala del rotor. Se controla el ángulo de la pala del rotor y con esto se adapta la velocidad de rotación. Los controles del ángulo de paso son independientes de la red y en el caso de sistemas no hidráulicos se aprovechan la energía almacenada en baterías o en los SuperCap. Las exi-



#### Application: Pitch Drive of Windmills



- Pitch control functionally independent of line voltage
- Continuous adjustments of rotor blade angle
- Emergency stop at blackout
- Life-time 20 years
- Maintenance-free

Balanceado pasivo

Balanceado activo

Vida útil

Ventajas comparativas con otras soluciones en el almacenaje de energía

Pitch Control

Sistemas de arranque

gencias son importantes: En invierno las temperaturas en la góndola pueden llegar a  $-40^{\circ}\text{C}$ , en verano superen a veces los  $+60^{\circ}\text{C}$ . Para el arranque el momento de torsión necesario es elevado, por ejemplo un motor de 3kW necesita una corriente de 200A, lo que es problemático para baterías, sobre todo por su vida limitada y el gran coste de mantenimiento. Con los SuperCap y un correcto dimensionado, se puede superar un período de 10 años sin necesidad de mantenimiento.

**Arranque de Microturbinas, Células de Combustible o Generadores Diesel en grupo electrógenos**

Las microturbinas alimentadas por gas natural para la generación de energía eléctrica en plataformas petrolíferas, a veces también en estaciones de bombeo de gas, áreas sensibles como hospitales, grandes fábricas etc. son un campo interesante para la aplicación de los módulos SuperCap. Substituirán con ventaja a las tradicionales baterías que se tienen que cambiar cada 2 ó 3 años. Para el arranque de una turbina en un tiempo de 10 a 20s, se necesita típicamente una energía eléctrica de aproximadamente 300kJ para una tensión del sistema de 240V. Para poner en marcha la célula de combustible de un sistema de emergencia, en caso de que falte la red, los

grupos electrógenos necesitan unos 100kJ de energía almacenada para su arranque. El tiempo de transición es de unos 20s. Considerando la tensión del sistema de 48V, se usa un módulo con 22 células de 1200F puestas en serie, para poder sustituir el bloque de batería.

Los condensadores de doble capa también pueden servir para el arranque de generadores para la producción de energía para el abastecimiento de estaciones autónomas de telecomunicación que forman una densa red, pero que son alimentadas localmente.

**Sistemas fotovoltaicos aislados**



En un sistema fotovoltaico siempre hay una discrepancia entre la energía producida y la energía que se precisa, lo que lleva a la necesidad de disponer de un elemento para almacenar la energía. Generalmente esta tarea es confiada a una batería convencional. El problema mayor está en la vida limitada de esta batería, lo que influye negativamente tanto en el coste de mantenimiento como también en la fiabilidad del sistema y en sus prestaciones. La dependencia de los paneles fotovoltaicos de las condiciones del tiempo no permite establecer un régimen regular de carga y descarga de las baterías. Una combinación con un SuperCap puede alargar la vida de la batería y mejorar sensiblemente las características del sistema fotovoltaico.

**Arranque de grandes motores para trenes, barcos o camiones**

El arranque de motores tipo V16 o V24 (6000kW), por ejemplo para propulsar generadores electro-diesel en máquinas de ferrocarril o el arranque de motores diesel para barcos, precisa corrientes elevadas. Un valor típico son 1300A, que se pueden conseguir con módulos Super-Cap de 450...600F con



**Application: Motor Start**  
 Motor start (e.g. 16-cylinders) for:

- Trains
- Vessels
- Military vehicles

Starting current approx. 1000 - 3000 A  
 (example: 1 - 3 times with 220 F at 30 V)

→ saving: approx. 90% of battery weight, thus gain 25% in range due to more fuel

una tensión de 28V. Muchas veces el cigüeñal es actuado por dos arrancadores en ambos extremos del mismo (por ejemplo con 7kW cada uno con desconexión forzada después de 9s y para 2 minutos). Así se evita una excesiva torsión de esta gran masa. Con una resistencia inferior a 3mΩ, un valor inalcanzable con una batería, se impone la solución del supercondensador.

**Recuperación de la energía de la frenada**

En estos tiempos de escasez de recursos en combustibles, la recuperación de la energía de la frenada es un reto para las compañías ferroviarias. En el servicio de trenes eléctricos y en autobuses híbridos, esta recuperación ya se practica. Pero para vehículos que no dependen de una red, la recuperación para alimentar la batería a bordo sólo se ha logrado en un porcentaje mínimo. La causa es la limitación en corriente de carga de las baterías, porque la energía recuperable consiste en unas corrientes elevadas durante milisegundos. En el caso de la frenada de una masa de 1Tm de peso desde 100km/h hasta 0/km/h, se liberan 400kJ, para 10 toneladas son 4000kJ. Hasta hace poco, no se disponía de dispositivos de almacenamiento capaces de aceptar corrientes del orden de 500A a 1000A. También aquí la solución son los SuperCap, ya que hasta ahora, los sistemas de baterías no son capaces de solucionar esta problemática. [Q]

Sistemas fotovoltaicos



**Application: Emergency Power Supply**  
 Special (emergency) power supplies for:

- Oil and gas extraction
- Telecommunication
- Hospitals, etc.

**Micro turbine start:**  
 (example: 100 x 1000 F at 240 V corresponding to 63 F and 300 kJ)

**Fuel cell start bridging:**  
 (example: 22 cells 1200 F at 48 V corresponding to 55 F and 100 kJ)

**Diesel generator start: starting current approx. 500 - 600 A**  
 (example: 6-pack module / 400 F at 15 V corresponding to 7kJ)

Sistemas de emergencia



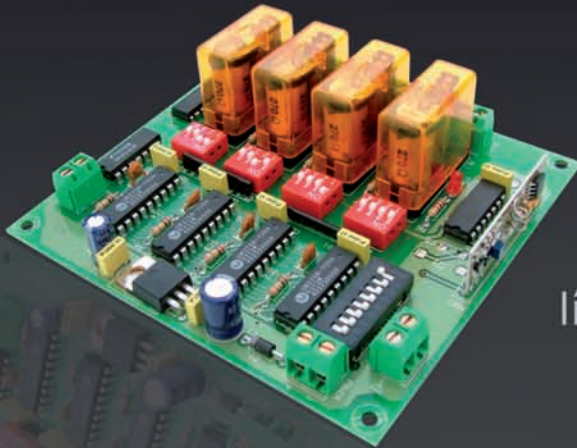
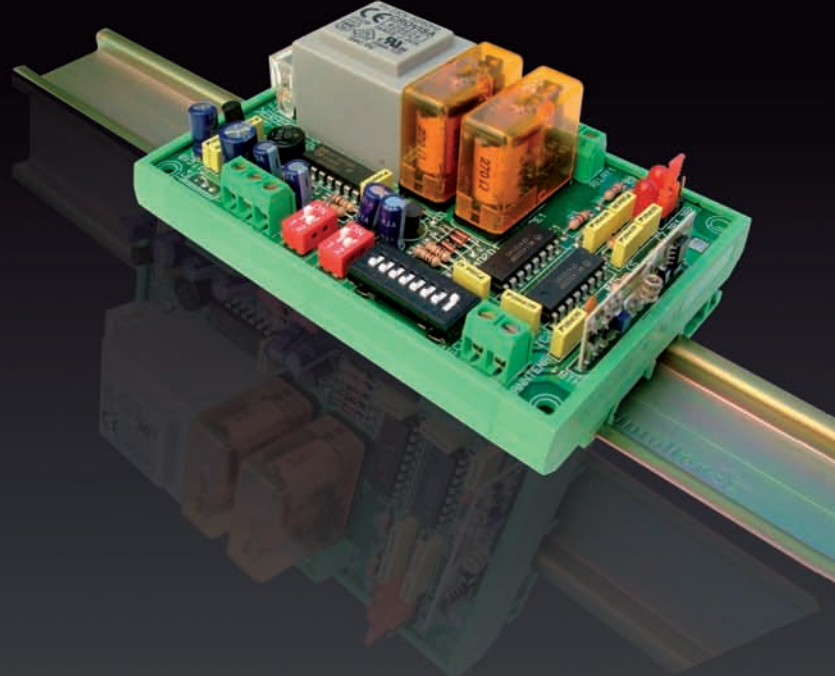
**muchas**  
**1 a 16 salidas**



**lejos**  
**hasta 300 m**



**activar/desactivar**  
**mono/biestables**



líneas de iluminación ...

... accesos, riego...

... maquinaria

**+ control**  
**más precisión**



Emisores y Receptores R.F.



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

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

# Medidas OTDR, pérdidas de retorno e inserción en un solo puerto para caracterización de enlaces ópticos

Artículo cedido por Inycom



Por Benjamin Cuenot, Charlene Roux, Alban De Moncuit y Olivier Receveur de JDSU

*Una nueva combinación de pruebas de OTDR y de pérdidas de transmisión en las medidas rápidas de los enlaces ópticos, permiten la medida secuencial bidireccional de la pérdida de retorno e inserción óptica a través de una sola conexión óptica con el método de onda continua.*

## Introducción al método de medida

El número cada vez mayor de abonados, junto con la creciente demanda de ancho de banda, significa que los proveedores deben instalar cables de fibra óptica cada vez más con más rapidez. Verificar el cumplimiento de las especificaciones del fabricante del sistema es necesario durante la instalación y la fase de pruebas de aceptación [1]. Estas pruebas deben ser fáciles de realizar para que los operadores de campo puedan ejecutarlas en menos tiempo. El nuevo conjunto de herramientas de JDSU ofrece una función de prueba integrada que re-

duce el tiempo de prueba y los costes de despliegue. Ningún otro producto disponible en el mercado combina un OTDR y test de pérdidas que realiza automáticamente estas pruebas a través de una única conexión óptica. En este artículo se presenta un conjunto de herramientas que permite rápida medidas de pérdida de inserción (IL = Insertion Loss) y la pérdida de retorno óptico (ORL = Optical Return Loss), utilizando técnicas de onda continua, caracterizando su rendimiento mediante el análisis teórico y validación experimental. En la actualidad, los usuarios pueden elegir entre estas longitudes de onda a prueba 1310, 1550 y 1625 nm. El conjunto de herramientas incluye una serie de dos unidades de medida a que se refiere como unidades A y B, cada uno conectado a una plataforma de base. Cada unidad incluye múltiples láseres y un medidor de potencia óptica combinados en una única salida de fibra mediante un acoplador de 3 dB como en cualquier OTDR. Estos dispositivos pueden funcionar con onda continua (CW = Continuous Wave), además utiliza luz pulsada para operaciones en OTDR. Cada plataforma de base también se puede integrar un medidor de potencia óptica adicional que se requiere para las mediciones de ORL. Para un correcto funcionamiento, los usuarios deben realizar un procedimiento de referencia antes de la medida de enlace, como muestra la Figura 1, que podrá ser completado utilizando el método lado a lado (SbyS = Side By Side) o de bucle invertido (LB = LoopBack). Además, una referencia cero-offset ORL, es necesario para medir el ORL.

1550 y 1625 nm. El conjunto de herramientas incluye una serie de dos unidades de medida a que se refiere como unidades A y B, cada uno conectado a una plataforma de base. Cada unidad incluye múltiples láseres y un medidor de potencia óptica combinados en una única salida de fibra mediante un acoplador de 3 dB como en cualquier OTDR. Estos dispositivos pueden funcionar con onda continua (CW = Continuous Wave), además utiliza luz pulsada para operaciones en OTDR. Cada plataforma de base también se puede integrar un medidor de potencia óptica adicional que se requiere para las mediciones de ORL. Para un correcto funcionamiento, los usuarios deben realizar un procedimiento de referencia antes de la medida de enlace, como muestra la Figura 1, que podrá ser completado utilizando el método lado a lado (SbyS = Side By Side) o de bucle invertido (LB = LoopBack). Además, una referencia cero-offset ORL, es necesario para medir el ORL.

1b, donde cada una de las unidades está conectada a su plataforma base. Durante la referencia LB, la pérdida de inserción del cable IL, el medidor de potencia se calcula primero como la diferencia entre la potencia registrada y la potencia calibrada de fábrica. En una segunda fase, la potencia del láser óptico se ajusta de modo que la potencia registrada sea  $P_{Tx} = -6,5$  dBm al final del cable. Después de realizar cualquiera de estas referencias, los cables de interconexión deben permanecer conectados a las unidades de medida o se producirá una variación de IL después de la re conexión. Además del procedimiento de referencia LB, las mediciones del enlace ORL requiere del conocimiento de la potencia de cero-offset ORL, o la potencia medida  $P_0$ , debido a las pérdidas de retorno de la unidad. La figura 1c muestra cómo realizar la referencia de cero-offset ORL.

La conexión del cable J1 entre la unidad y la terminación no reflectante garantiza una pérdida de retorno muy baja. Durante la referencia de cero-offset ORL, el láser se comporta como un medidor de potencia en el mismo puerto de medida de la potencia óptica reflejada,  $P_0$ , que está vinculada a la directividad del acoplador de 3 dB en el interior de la unidad de medida y las pérdidas de retorno de los conectores acoplados a la salida de la unidad.

Figura 1. Reference procedures

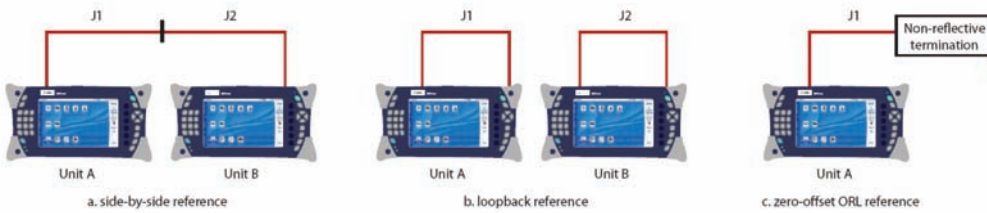
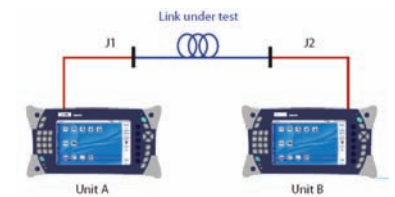


Figura 2. Experimental procedure for IL and ORL measurement of the link under test using the tool set

duce el tiempo de prueba y los costes de despliegue. Ningún otro producto disponible en el mercado combina un OTDR y test de pérdidas que realiza automáticamente estas pruebas a través de una única conexión óptica. En este artículo se presenta un conjunto de herramientas que permite rápida medidas de pérdida de inserción (IL = Insertion Loss) y la pérdida de retorno óptico (ORL = Optical Return Loss), utilizando técnicas de onda continua, caracterizando su rendimiento mediante el análisis teórico y validación experimental. En la actualidad, los usuarios pueden elegir entre estas longitudes de onda a prueba 1310,

El modo de referencia SbyS puede ser utilizada para realizar medidas IL. Las dos unidades están conectadas entre sí, como se muestra en la Figura 1a, con dos cables, J1 y J2. El paso de referencia permite a los medidores de potencia de ambas unidades, medir la potencia óptica  $P_{Tx}$  emitida por el laser de la otra unidad menos la IL de los dos cables.

Sin embargo, no siempre es posible llevar a cabo este procedimiento debido a la distancia entre cada extremo del enlace que se está probando; por lo tanto, los técnicos pueden utilizar el modo de referencia LB, tal como se describe en la Figura



Después de completar los procedimientos de referencia, llevaremos a cabo la medida del enlace que se muestra en la Figura 2. Conecte cada una de las unidades y su cable asociado en ambos lados del enlace bajo prueba. Las medidas de IL y / o ORL se puede realizar en una o ambas

unidades durante la misma prueba. Los datos obtenidos se muestran a continuación en ambas unidades. IL debe ser de 40 dB o menos, de forma que las dos unidades de medida se pueden comunicar correctamente la una con la otra.

Durante la medida, la unidad A emite una potencia óptica  $P_{Tx}$ . Al mismo tiempo, para una medida ORL, la unidad A también mide la potencia reflejada  $P_{ori}$ , mientras que la alta reflectancia en la unidad B (por el fotodiodo) está oculta de modo que no afecta a la medida del ORL. Para una medida de IL, la unidad B mide la potencia óptica recibida  $P_{Rx}$ . El valor de IL en el enlace, se calcula como la diferencia entre la potencia emitida y recibida a través de la fórmula 1 en el modo SbyS y la fórmula 2 en el modo de LB. El valor de ORL se calcula utilizando la fórmula 3. Cada medida tiene una duración de aproximadamente 10 segundos para una longitud de onda dada.

$$IL = P_{Tx} - P_{Rx} \quad (1)$$

$$IL = -6.5 - (P_{Rx} + IL_{patch\ cord}) \quad (2)$$

$$ORL = \frac{P_{Tx}}{P_{ORI} - P_0} \quad (3)$$

### Análisis teórico y validación experimental de las incertidumbres de medida

La incertidumbre de medida está relacionada con las diversas incertidumbres de los dispositivos que se han utilizado y los métodos de medida. De los análisis de incertidumbre anterior, hemos evaluado experimentalmente las incertidumbres típicas de los diferentes componentes del conjunto de herramientas que se pueden combinar para calcular la incertidumbre estándar de las medidas IL y ORL.

Por ejemplo, utilizando la referencia SbyS, debemos considerar primero la linealidad del medidor de potencia  $\sigma_{PM\_lin} = 3,5\%$  y la estabilidad del láser  $\sigma_{laser\_stab} = 0,23\%$ . También debemos considerar el hecho de que entre las etapas de referencia y de medida, se añade un conector "back-to-back" para inducir una incertidumbre  $\sigma_{connector}$  de 1,16% respecto a la pérdida de inserción. La pérdida dependiente de

la polarización (PDL) de los distintos componentes de la unidad deben incluirse también, resultando una incertidumbre  $\sigma_{PDL}$  del 2.21%.

Por último, durante la referencia, la fuente láser emite una gran potencia, que satura el medidor de potencia, a pesar de que esta compensado, dando todavía lugar a una incertidumbre  $\sigma_{PM\_sat}$  de 2,35% sobre la potencia medida  $P_{Tx}$ . Todas estas incertidumbres son independientes y tienen una distribución de Gauss, a excepción de la vinculada a la PDL. La incertidumbre de la medida de IL, usando la referencia SbyS se puede aproximar utilizando la fórmula 4.

$$\sigma_{IL\_side-by-side}^2 \approx \sigma_{PM\_lin}^2 + \sigma_{connector}^2 + \sigma_{PM\_sat}^2 + \sigma_{PDL}^2 \quad (4)$$

Se obtuvo una incertidumbre típica de 4,95%, o 0,21 dB, para la medida de IL usando la referencia SbyS. Del mismo modo, se obtuvo la incertidumbre estándar de 9,8%, o 0,4 dB, para la medida de IL y 8,3%, o 0,34 dB, para las medidas de ORL con referencias LB.

Con el fin de confirmar el funcionamiento de este conjunto de herramientas, se construyó un enlace calibrado usando una fibra de 2,5 km de longitud con el estándar SMF-28, un acoplador de 3 dB, y dos atenuadores ópticos variables (VA), como se muestra en la figura 3. Todos los conectores ópticos eran pulidos angularmente para reducir las pérdidas de retorno, con excepción de los relativos a cada lado de la fibra de 2,5 km. La pérdida de inserción entre la entrada y la salida del acoplador de la fibra puede variar hasta los 55 dB al ajustar VA-1.

Para cada ajuste del VA-1, medimos con precisión el valor de IL usando fuente CW estables, usaremos un medidor de potencia óptica de precisión (LPB-150), y los tres métodos de medida de puente de cables [2]. Durante las mediciones, VA-2 fue configurado

en el modo "Beam-Block", de manera que la luz reflejada no interfiriera con la medida precisa de IL. Del mismo modo, al ajustar VA-2, la pérdida de retorno medida a partir de la entrada del acoplador, puede variar entre 10 y 55 dB. Para cada ajuste de AV-2, el valor de ORL se midió con precisión con el uso de fuentes estables de CW y un medidor de potencia óptica de precisión, así como un acoplador de 3 dB, calibrado con alta directividad, siguiendo la técnica de reflectometría óptica en CW [3]. Para esta medida, VA-1 se encuentra en el modo "Beam-Block" para evitar que el ORL medido se vea afectado por la retro dispersión

(backscattering) de luz Rayleigh en la fibra de 2,5 km.

La combinación de las diferentes incertidumbres estándares de los dispositivos utilizados para la calibración de este enlace, o la estabilidad del láser, la linealidad del medidor de potencia de precisión, el PDL de los diferentes componentes y las incertidumbres debido a los otros componentes, proporciona una incertidumbre de 0,1 y 0,2 dB, para los valores calibrados de IL y ORL, respectivamente. Además, la repetitividad de los atenuadores variables es inferior a 0,01 dB, asegurando un enlace estable y calibrado con precisión.

Se utilizó este enlace para evaluar los resultados de las medidas de IL y ORL de nuestro conjunto de herramientas, con 14 unidades diferentes, ocho de los cuales funcionaron a 1310 y 1550 nm, mientras que los otros 6 también lo hicieron a 1625 nm. Para cada unidad, se realizaron dos series de medidas utilizando los modos de referencia SbyS o LB y eligiendo al azar el funcionamiento de la unidad en el otro lado del enlace. Debido a la asimetría del enlace calibrado, sólo la unidad A midió las características del enlace. Se

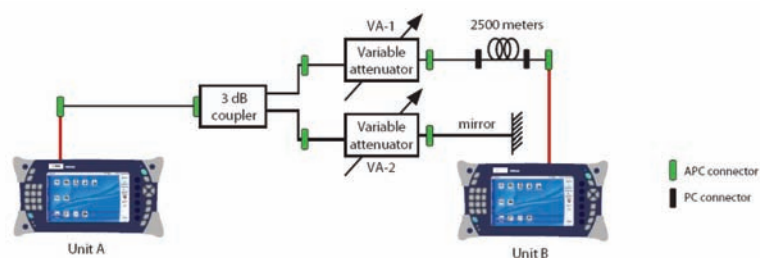


Figura 3. Calibrated link for experimental validation

Tabla 1. Performance of the measurement with the too set obtained with the 14 units

Wavelength	IL Measurement (SbyS mode)		IL = 35 dB	ORL Measurement		ORL = 40 dB
	Typical Error (dB)	Maximal Error (dB)	Repeatability (dB)	Typical Error (dB)	Maximal Error (dB)	Repeatability (dB)
1310 nm	0.25	0.61	0.02	0.40	1.16	0.06
1550 nm	0.17	0.51	0.02	0.40	1.26	0.06
1625 nm	0.12	0.26	0.02	0.32	1.03	0.09


realizaron varias pruebas para determinar la exactitud de la IL entre 6 y 40 dB en pasos de 1 dB, la exactitud de ORL fue de 10 a 45 dB en pasos de 2 dB, así como la capacidad de repetición, o la desviación estándar, que se estimó para 30 medidas. A partir de estos resultados, se estimó el error en comparación con las mediciones obtenidas durante la relación de calibración. Tenga en cuenta que la desestimación de las incertidumbres de las mediciones de la relación de calibrado se debió a su bajo impacto. En la Tabla 1 se detallan las estadísticas obtenidas con estas 14 unidades.

Observamos en primer lugar la excelente repetitividad del conjunto de herramientas para ambas mediciones, se obtuvieron resultados repetitivos de alrededor de 0.02 dB para IL y por debajo de 0,1 dB para ORL. De una medida de IL, usando como referencia SbyS se obtuvo un error por debajo de 0,25 dB y un error máximo de 0,61 dB. Del

mismo modo, de una medida ORL se obtiene un error inferior a 0,4 dB y un error máximo de 1,26 dB. La medida de IL también fue probada en el modo de LB y se obtuvo un error de alrededor de 0,4 dB y un error máximo de 1,09 dB. Estos valores fueron consecuentes con los obtenidos utilizando un enfoque analítico. El rendimiento, ligeramente inferior para la medida de IL en el modo de LB, se debe al hecho de que, en este modo de particular medida se combinan varias fuentes de incertidumbre, en particular las precisiones de los dos medidores de potencia y el de la fuente durante la calibración en fábrica.

### Conclusión

Se investigó un único OTDR "todo-en-uno" de JDSU, herramienta de medida para la pérdida de inserción y de retorno que permitiera el despliegue rápido y eficaz de cualquier

cable de fibra óptica. Proporcionó una información acerca de la exactitud y la repetitividad de las medidas, así como el margen dinámico de medida, que confirma su importancia para la caracterización del enlace y las pruebas de aceptación. 

### Referencias

- [1] Fibre the home Council Europe, FTTH test guidelines: [http://wiki.ftthcouncil.eu/index.php/FTTH\\_Handbook/FTTH\\_Test\\_Guidelines](http://wiki.ftthcouncil.eu/index.php/FTTH_Handbook/FTTH_Test_Guidelines)
- [2] IEC standard 61280-4-2, "Fibre optic cable plant – single-mode fibre optic cable plant attenuation". Chapter 5.1.3.
- [3] IEC standard IEC-61300-3-6, "Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Examinations and measurements – Return loss" Chapter 4.2.

## Caracterización V/I ultrarrápida y pulsada desde 40 ns



**KEITHLEY**

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

**INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.**

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

## Unidades fuente /medidor LXI



**KEITHLEY**

Trabaja en los 4 cuadrantes. Modo con señal continua o pulsada hasta 10 A. Modelos de 1 y 2 canales, fácil expansión. Procesador de scripts interno. Medidas I/V muy sencillas con web interna.

**INSTRUMENTOS DE MEDIDA, S.L.**

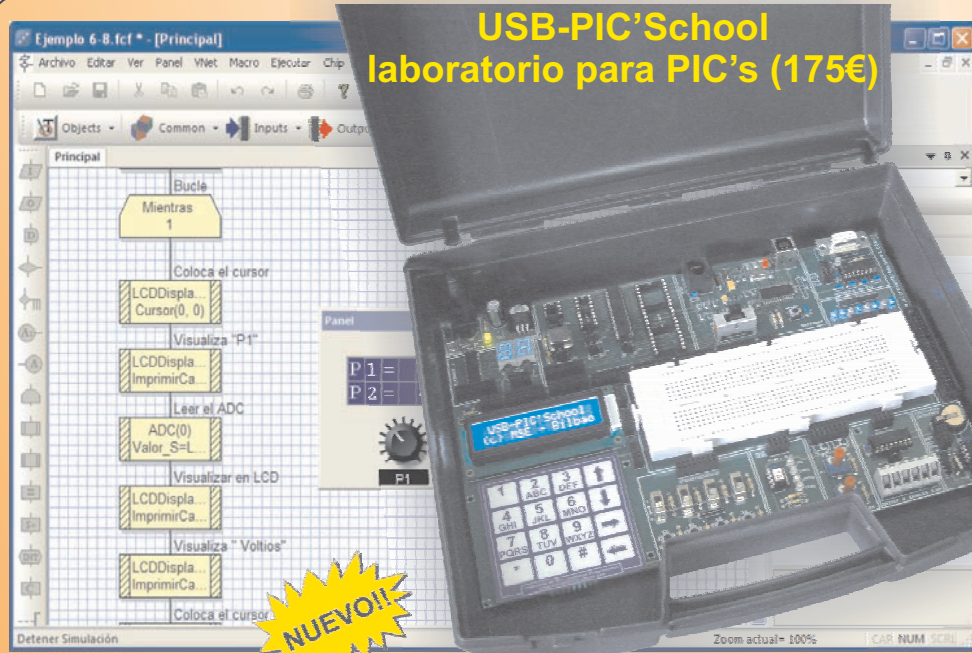
Pedroñeras 37, 28043 Madrid - T. 91 300 0191 F. 91 388 5433.



www.idm-instrumentos.es

www.idm-instrumentos.es

## USB-PIC'School laboratorio para PIC's (175€)



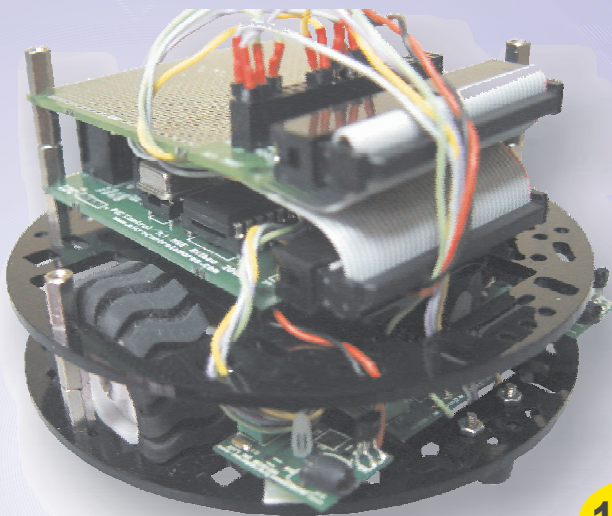
## FlowCode V4 para PIC: otra forma de programar ...

- Programación gráfica mediante iconos.
- Panel de simulación y depuración.
- Gran número de periféricos virtuales.
- Compatible con USB-PIC'School.
- Con un sólo click el programa se compila, ensambla y graba sobre el laboratorio.
- Disponible en versión educacional y profesional.

FlowCode versión educacional (no incluye el laboratorio USB-PIC'School) por ... **49 €**

Consulte en nuestra web las ofertas adquiriendo conjuntamente el FlowCode V4 + USB-PIC'School

## Azkar-Bot: un robot didáctico, programable y expandible



desde ... **135 €**

## Reproductor SOMO-14D:

*¡¡ Voces, música y sonido para todos los gustos !!*



**25 €**

**13 €**

Medidor ultrasónico SRF02

Receptor GPS 28500

**39 €**

**30 €**

Acelerómetro de 2 ejes 28017

Vrbot: Reconocimiento de voz

**40 €**

PIR de movimiento

**10 €**

**39 €**

Compás CMPS03

## Módulos de visualización "todo en uno"

Color, gráficos, texto, imágenes, video, touch y sonido en tus proyectos y aplicaciones

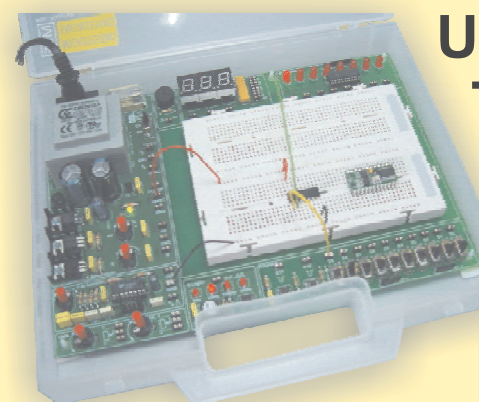


**NUEVO!!**

desde ... **25 €**

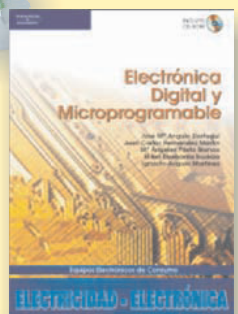
## Universal Trainer

En Kit 110 €  
Montado 140 €



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

LIBRO11  
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 MICROSYSTEMS PROGRAMADOS S.L.**  
Alda. Mazarredo, 47 - 1º, 48009 BILBAO Tfno/Fax: 944230651  
[www.microcontroladores.com](http://www.microcontroladores.com)

# Todas las noticias importantes: [arroweurope.com](http://arroweurope.com)



La newsletter de Arrow:  
información, servicios, noticias – inmediata y relevante.

Subscribase ahora: [arroweurope.com](http://arroweurope.com)



ARROW ELECTRONICS