

## R&S® Spectrum Rider FPH

### Formato Pequeño, Grandes Tareas

El nuevo Analizador de Espectro portátil de Rohde & Schwarz:

- ▮ Pantalla táctil capacitiva, como la de un smartphone
- ▮ Batería de larga duración (8 h)
- ▮ Peso muy reducido (2.5 kg)
- ▮ Ideal para medidas fiables tanto en laboratorio como en campo



¿Desea saber más?

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



**ROHDE & SCHWARZ**

Ediciones  
Técnicas  
REDE



[www.redeweb.com](http://www.redeweb.com)  
[electronica@redeweb.com](mailto:electronica@redeweb.com)

**Seguridad embebida**

**Hace falta una comunidad**

**Soluciones para centro de datos**

**Digi-Key: un nuevo concepto en la distribución  
de equipos y componentes**

**¡ENVÍO GRATIS**  
PARA PEDIDOS QUE SUPEREN LOS 65 €\*



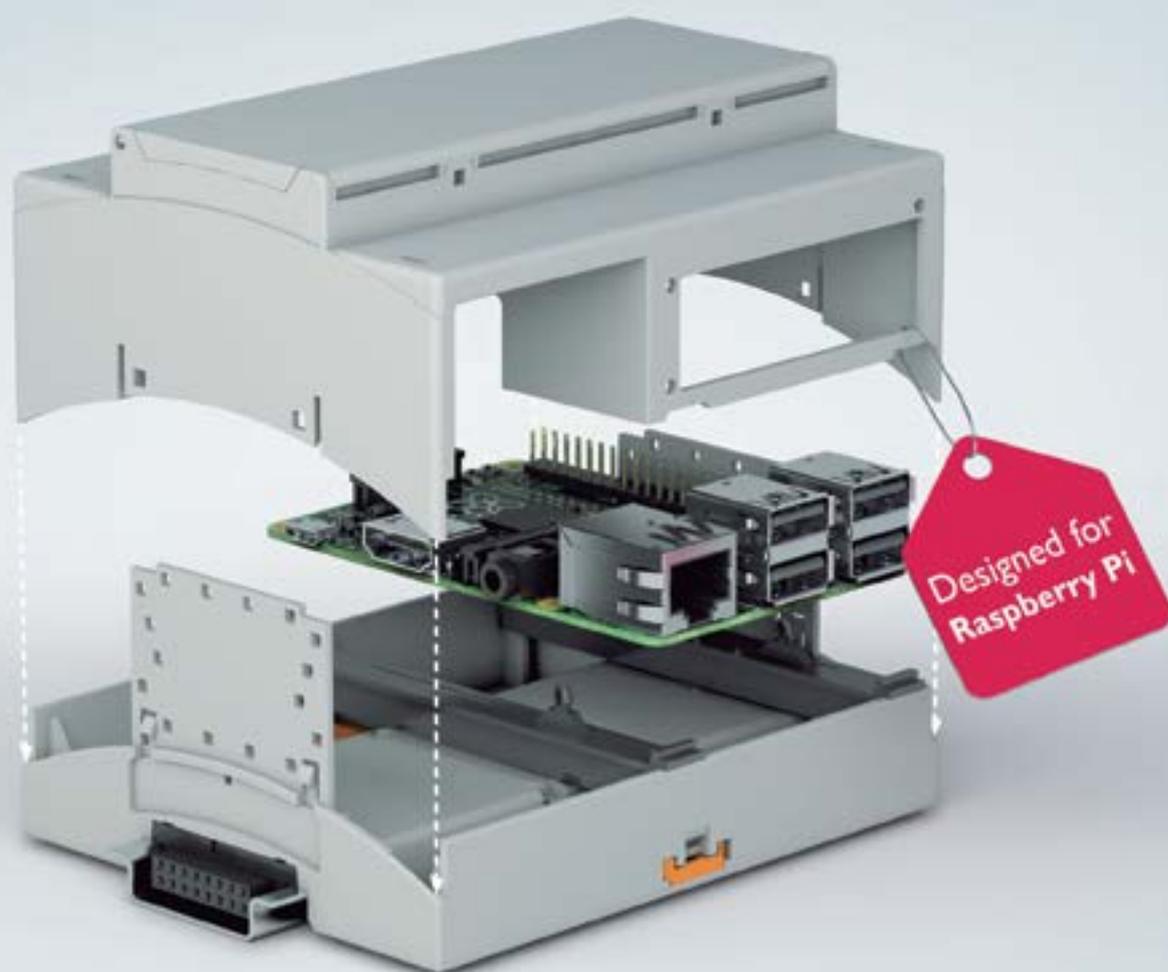
**La selección más grande a nivel mundial  
de componentes electrónicos  
disponibles para envío inmediato™**

**Ahora con más de 5 millones de productos  
de más de 650 proveedores**

**DIGIKEY.ES**

\*Se cobrará un cargo de envío de 18.00 € en todos los pedidos de menos de 65.00 €. Todos los pedidos se envían por UPS para su entrega en 1-3 días (dependiendo de su destino final). Sin gastos de gestión. Todos los precios son en euros e incluyen aranceles. Si hay circunstancias especiales o un peso excesivo que obliguen a modificar este importe, se avisará a los clientes antes de enviar el pedido. Digi-Key es un distribuidor autorizado de todos los proveedores asociados. Se agregan nuevos productos todos los días. © 2016 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA





## El alojamiento perfecto para su Raspberry Pi

Distribuye:



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

### Montaje sobre carril cómodo y seguro

Instale su Raspberry Pi de forma segura sobre carril DIN o panel, y tenga la posibilidad de conectar varios ordenadores Raspberry Pi o módulos E/S gracias al conector bus HBUS a través del carril. Con montaje sin necesidad de herramientas y con espacio para PCBs complementarias que permiten implementar conexiones adicionales en la misma carcasa.

Revista Española de  
**electrónica**

**Noticias**

Safe PCB sigue en su empeño de mejorar en su compromiso con el servicio y calidad.....	7
MATELEC 2016 se posiciona como la principal plataforma comercial del sur de Europa convocando a 40.000 participantes profesionales .....	8
Analizador de baterías C5100B.....	9
Adler Instrumentos presenta el nuevo REGISTRADOR DE PROCESOS Y TEMPERATURA DAS240 .....	9
El Internet de las Cosas revoluciona la industria electrónica .....	10
‘Obsolescence Manager’ de RS Components ayuda a los ingenieros a evaluar el ciclo de vida de los productos .....	12
Serie HDR-15/30/60, fuentes de alimentación ultra finas para carril DIN .....	14
Series LH15/25: fuente de alimentación de tipo médico con bajo consumo en stand-by .....	14
Olfer se afianza en MATELEC como líder tecnológico .....	14
OMRON 1S Servo System: Nuestra creación más deseada .....	16
Control avanzado para máquinas compactas: Controlador NX1 .....	16
Conexión directa a la placa de circuito impreso.....	18
Nuevos conectores verticales para placa de circuito impreso .....	18
Carcasas de base de potencia con anclaje a PCB .....	18
Redes industriales de Intel PSG .....	22
Solución TSN (del inglés Time-Sensitive Networking) de Intel PSG.....	22
Solución de TSN IoT PLC-pasarela-SCADA de Intel PSG.....	22
Controlador lógico programable (PLC) .....	22
Nuevo Analizador de Espectro R&S Spectrum Rider FPH, para uso en campo y en laboratorio.....	24
R&S Scope Rider: el primer osciloscopio portátil con las prestaciones de un equipo de laboratorio .	24
Farnell element14 mejora el soporte específico para los ingenieros de diseño y desarrollo electrónico de hoy y del futuro .....	26
Farnell element14 reta a los ingenieros electrónicos a ‘Cambiar el Mundo’ en una nueva competición de diseño global .....	26
Nuevo LSI de comunicación inalámbrica compatible con contadores inteligentes en todo el mundo	28
Controladores LED ultraplano de RECOM con una altura de 11 a 13 mm.....	30
DIODE ofrece la máxima flexibilidad de conectividad IoT global con la solución eUICC de Sierra Wireless	30
Rutronik se convierte en distribuidor de Samsung SDI .....	32
Rutronik colaborará con la Universitat de Barcelona.....	32
Microchip lanza su primer transceptor de RF de largo alcance para Sigfox con certificación FCC y kits de desarrollo de conectividad para aplicaciones IoT .....	34
Microchip anuncia el primer CI SmartHub USB 3.1 Gen1 de siete puertos para USB Type-C™ .....	34
Nuevo catálogo Cepek CE-30. Nueva tarifa 2017 .....	36
Brazo Hidráulico Robotizado de Cebekit. Iniciación divertida a la tecnología.....	36
Aula de tecnología. Radio digital F.M.....	36

**12/2016**  
**745**

**FUNDADOR**

Pascual Gómez Aparicio

**EDITOR**

Ramón Santos Yús

**CONSEJO DE REDACCIÓN**

José M<sup>º</sup> Angulo

Antonio Manuel Lázaro

Carlos Lorenzo

Eduardo Molina

Samantha Navarro

**DIRECCIÓN EDITORIAL**

Ramón Santos Yús

**DIRECCIÓN COMERCIAL**

Andrés García Clariana

Jordi Argenté i Piquer

**DIRECCIÓN FINANCIERA**

Samantha Navarro

**WEB MASTER**

Alberto Gimeno

*Revista Española de Electrónica es una Publicación de Revista Española de Electrónica, S.L.*

*C/ Tàrento, 20*

*50197 - Zaragoza*

*Tel. +34 876 269 329*

*e-mail: [electronica@redeweb.com](mailto:electronica@redeweb.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 Tipo Línea, S.A.*

*Isla de Mallorca, 13*

*50014 - Zaragoza*

**Suscripciones**

Teléfono de atención al cliente 876 269 329

[suscripciones@redeweb.com](mailto:suscripciones@redeweb.com)

▶ Suscripción papel: Nacional 100€, Europa 140€, América 350\$

▶ Suscripción digital: gratuita



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



BATERIAS RECARGABLES  
DE LITIO-POLIMERO

**VARTA PoLiFlex®**



BATERIA DE BOTON RECARGABLE  
DE NIQUEL-METAL HIDROGENO

**VARTA HyRate**

Series de  
GRAN CAPACIDAD

Series de  
ALTA TEMPERATURA



PILAS DE LITIO  
DE BOTON Y CILINDRICAS

**Li-MnO<sub>2</sub>**



Revista Española de  
**electrónica**

**12/2016**  
**745**

<b>Instrumentación</b>	
<i>Soluciones para centros de datos.....</i>	41
<b>Distribución de componentes</b>	
<i>Digi-Key: Un nuevo concepto en la distribución de equipos y componentes.....</i>	46
<b>Instrumentación - Analizadores de potencia</b>	
<i>Medidas de potencia de alta precisión en inversores SiC.....</i>	48
<b>Plataforma de diseño NI</b>	
<i>Hace falta una comunidad.....</i>	54
<b>Caso de Estudio NI</b>	
<i>Monitoreo y análisis de fracturamiento de bombas en pozos de petróleo con LabVIEW y la plataforma RIO de NI .....</i>	58
<b>Diseño de equipos Wearables</b>	
<i>Aliviar la presión.....</i>	62
<b>Fieldfox RTSA</b>	
<i>Cómo abordar las interferencias en campo gracias al análisis de espectro en tiempo real.....</i>	64
<b>Seguridad en sistemas embebidos</b>	
<i>Seguridad embebida .....</i>	68
<b>Automatización industrial</b>	
<i>Segunda oleada de dispositivos de Automatización de Fábricas construidos con diseño estándar....</i>	72

**INDICE ANUNCIANTES**

Adler Instrumentos	9
Arateck	67
Cebek	37, 71, 74, 75
Cemdal	61
Data Modul	38, 39
Digi-Key	2
EBV Elektronik	23, 76
Electrónica 21	11, 29, 40, 45
Estanflux	31
Factron	61
IDM	52
Linear Technology	33
Next For	27, 53
Olfer Electrónica	15
Omega	20, 21
Omron	17
Onda Radio	3
Phoenix Contact	19
Promax	57
RC Microelectrónica	5
Rohde&Schwarz	1, 25
RS Components	13
Safe PCB Spain	7
Tempel Group	35



**Ya disponible para  
iOS y Android**





www.safe-pcb.com

**Safe Pcb sigue ofreciendo nuevas opciones para sus clientes.**

Debido a la creciente necesidad de definir los tiempos de entrega, hemos incorporado una nueva herramienta para calcular con más exactitud la fecha de entrega en sus instalaciones.

Una nueva función le permitirá visualizar las estadísticas de entrega de sus pedidos en función de la urgencia de producción elegida, el día de la semana que se registró el pedido, el día de recogida del transportista y la agencia de trans-



portes utilizada, que siempre será DHL o Fedex.

Con todos estos datos nuestros clientes pueden decidir que urgencia de producción seleccionar en función de todos los parámetros anteriores y asegurarse de que la recepción de sus circuitos cuando los necesite

Tiempo de producción	
Opción de entrega	8 días
Fecha de envío	07/12/2016
Fecha de recepc.	09/12/2016
Cant PCB :	1 OK
	PRECIO CUADRO
Precio:	60.990 €
Precio total:	60.99 €
Stencil precio:	0.00 €
Precio total sin IVA:	60.99 €
Precio total con IVA:	73.80 €

**Nuevo botón para desplegar estadísticas de entregas**



www.safe-pcb.com

**Circuitos Impresos para la industria electrónica**

**Prototipos y series entrega *urgente***

Safe-PCB, su fabricante de PCBs de confianza para sus prototipos y series de máxima urgencia.

. Una fábrica ultramoderna en el corazón de la mayor zona de producción de PCB

. Un entorno web seguro, intuitivo y potente para simular / configurar / gestionar / hacer el seguimiento de sus pedidos de circuitos impresos

. Soporte técnico local para ayudar y responder a todas sus preguntas.

Póngase en contacto con nuestra agencia de El masnou (Bcn)  
Tel: **934 619 988**

o obtenga su presupuesto On-line:  
[www.safe-pcb.com](http://www.safe-pcb.com) - gratuito y inmediato.



**www.safe-pcb.com**



www.matelec.ifema.es

## MATELEC 2016 se posiciona como la principal plataforma comercial del sur de Europa convocando a 40.000 participantes profesionales

*MATELEC 2016, salón especializado para la industria eléctrica, electrónica, iluminación y Smart factory ha reunido bajo un mismo techo a casi 700 expositores directos, un 45% más que en la última edición, y a 40.000 participantes profesionales del sector potenciando con su cobertura geográfica en toda la península ibérica, y en el ámbito internacional*

*MATELEC INDUSTRY sorprende al sector presentando un nuevo salón monográfico con 250 empresas expositoras directas en dos pabellones, para el desarrollo y aceleración en España de la industria 4.0, smart factory y fabricación avanzada*

ePower&Building 2016, la convocatoria especializada en todas las soluciones del ciclo constructivo, organizada por IFEMA, e integrada por los salones monográficos MATELEC, LIGHTTEC, CONSTRUTEK, PIEDRA, VETECO, BIMEXPO, y URBÓTICA, ha congregado la presencia de 72.275 participantes profesionales, entre los días 25 y 28 de octubre en Feria de Madrid.

La primera edición de MATELEC INDUSTRY, que tuvo como protagonistas a la automatización industrial,

la electrónica, la gestión energética y el digital Factory, se posiciona como el evento ibérico de cara al desarrollo de la industria 4.0 en España, al reunir al conjunto del tejido industrial ibérico, y mostrar miles de soluciones de automatización y electrónica industrial.

Comercialización, Innovación y Conocimiento han sido los ejes sobre los cuales ha pivotado la principal convocatoria de la industria eléctrica y electrónica en España, y que ha contribuido a poner de manifiesto el potencial económico de un sector tan importante para la economía de nuestro país. Según Raúl Calleja, Director de MATELEC “ePower&Building ha marcado de forma contundente el punto de inflexión para que España, un país con tradición y vocación constructiva, tenga su gran feria internacional de la construcción, potenciando a través de esta plataforma sectorial, el posicionamiento del canal español como hub internacional de la construcción. Como actores del sector es nuestro papel sumar, y hacer sumar.”

### Internacionalidad

El posicionamiento internacional de ePower&Building como gran plataforma del sur de Europa, ha hecho que en MATELEC el 11% de total visitantes procedan de fuera de España, convocando a profesionales de 86 países de todo el mundo. Portugal (35%), Italia (7%), Francia (4,6%) y Alemania (4,2%) han sido los principales países europeos de origen de estas visitas profesionales a MATELEC 2016. Asimismo, muy destacable ha sido el comportamiento de países del norte de África, con Marruecos (4,6%) a la cabeza, que por vinculación geográfica y desarrollos urbanísticos

ha traído importantes delegaciones de profesionales del sector. Le ha seguido Túnez, Egipto, y Costa de Marfil. Por su lado, México (7%) y Argentina (5,3%), han sido los principales mercados latinoamericanos, que han participado en la Feria con el objetivo de alianzas comerciales con el mercado español.

En el apartado internacional cabe destacar la intensa actividad comercial de presentaciones, desayunos de mercados, etc., que se han celebrado en el International Business Area, gestionada por AMEC, la Asociación de empresas industriales internacionalizadas, que también fue escenario de más de 320 reuniones B2B con 11 empresas latinoamericanas, y 13 africanas, donde cada una de ellas mantuvo una media de 16 reuniones con empresas españolas.

Además, durante la jornada dedicada al mercado africano participaron 39 compañías españolas, mientras que durante la jornada de América Latina participaron 35 empresas de nuestro país. Igualmente, la Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico, AFME, ha tenido igualmente un papel muy destacado en estas reuniones y encuentros bilaterales con profesionales de Costa de Marfil, Ghana, Irán, Líbano y Nigeria.

El 12% de toda la oferta expositiva de MATELEC 2016, con un total de 84 expositores directos, han sido internacionales, procedentes de 18 países.

### Completa agenda de foros y jornadas

A lo largo de las cuatro jornadas de celebración de MATELEC INDUSTRY tuvo lugar un amplio programa de jornadas técnicas, que sirvió de complemento a la intensa actividad comercial de la Feria. Así, el FORO 4.0 fue escenario de diferentes encuentros y foros en los que se trató la implantación de la industria 4.0 en diferentes sectores de la actividad económica. Entre ellos, el alimentario, tal y como se trató en una jornada en la que se recaló claro la gran la oportunidad que supone la Industria 4.0 para el sector alimentario. A este respecto, Víctor Audera, Director General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa (MINETUR) aseguró que “la digitalización de la Industria Alimentaria es un tren que está en marcha y que se debe coger a tiempo para no quedarse rezagado”. Además, durante la jornada se celebró una mesa de debate en la que los expertos en la materia

hablaron de la necesidad de que todas las empresas alimentarias participen de esta digitalización, y opinaron sobre la mejor forma de llevarlo a cabo.

El encuentro sobre la ciberseguridad industrial en la base del desarrollo digital (Industria 4.0/IIOT), impulsado por ISA ESPAÑA y CCI-Centro de Ciberseguridad Industrial, por su lado, abordó los tipos de riesgos que combate la ciberseguridad, en un contexto en el que “un 25 % de organizaciones reciben este tipo de amenazas, por ello se prevé que cada vez se necesitarán más especialistas en el sector. Aplicar la ciberseguridad al principio proporciona una ventaja aunque suponga una mayor inversión”, explicó el director de CCI, José Valiente, para quien “una correcta ciberseguridad previa a la producción puede salvar a la empresa de pérdidas millonarias”, aseguró.

En la jornada “Situación actual del sector industrial en España y tendencias en innovaciones tecnológicas”, organizada por Automática e Instrumentación, los expertos concluyeron que la digitalización empresarial es la base para optimizar la productividad del tejido industrial. En este evento se examinó la actual situación en la que se encuentra la industria nacional y el camino que debe seguir en cuanto a innovación tecnológica para llegar a asumir plenamente la industria 4.0. Así, Begoña Cristeto, Secretaria General de Industria y Pyme (MINETUR), analizó desde un punto de vista institucional, la coyuntura industrial en nuestro país, el grado en el que las empresas están asumiendo las nuevas tecnologías en su producción y el camino a seguir en el marco de la industria 4.0. Para Cristeto, el primer paso para alcanzar la digitalización del tejido industrial es “cambiar nuestro plan educativo, para introducir la interacción con las nuevas tecnologías a más temprana edad”.

Otro de los encuentros que destacó en el Foro 4.0 fue el titulado “Industria 4.0 y el sector de la automoción”, en el que el director de MATELEC INDUSTRY, Raúl Calleja junto con el director de IFEMA Motor, Miguel Aguilar, y el resto de expertos que participaron repasaron la actualidad tecnológica del sector, las posibilidades reales que ya existen en cuanto a digitalización de la producción de vehículos, y el proceso a seguir para que el sector de la automoción pueda entrar de lleno en la industria 4.0.





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

### Analizador de baterías C5100B

El analizador de baterías Cadex C5100B elimina todas las dudas en teléfonos móviles con bajos tiempos de autonomía. La comprobación de la batería proporciona al usuario una evaluación clara de su batería en sólo 4 minutos.

La mayoría de los problemas en teléfonos móviles se achacan a las baterías. Pero a menudo, el fallo se encuentra fuera de la batería y el modelo C5100B es una herramienta de diagnóstico esencial para determinarlo.

Los clientes agradecen respuestas directas y una comprobación in-situ de su batería les dará confianza para futuras visitas a su establecimiento.

- El analizador de baterías C5100B mejora la atención al cliente.
- Aumenta los ingresos, reduce costes y gana la confianza de clientes.
- Protege el medio ambiente, evitando descartar baterías en buen estado.



### Adler Instrumentos presenta el nuevo REGISTRADOR DE PROCESOS Y TEMPERATURA DAS240

Para poderle sacar la mayor productividad a su registrador de datos mediante comunicación inalámbrica con tablet o Smartphone.

SEFRAM DAS240 ofrece múltiples cualidades entre las que destacamos la Pantalla panorámica táctil TFT 10", Comunicación Wifi

con tablets y Smartphones, Disco duro interno de 32 Gb, Batería de hasta 15 horas de funcionamiento ininterrumpido, 20 a 200 canales analógicos y 12 digitales, registra temperatura, V y mA.

Para más información contacte con Adler

[info@adler-instrumentos.es](mailto:info@adler-instrumentos.es)  
913584046

CONSULTE NUESTRA OFERTA DE LANZAMIENTO DEL DAS240 VALIDA HASTA FINALES DE AÑO.



## Nueva fuente medidor Keithley 2461

*El modelo 2461 es óptimo para caracterizar materiales y dispositivos con alta potencia. Su amplia pantalla táctil permite visualizar resultados, exportar datos y acceder cómodamente a las numerosas opciones de configuración.*



- Analizador I-V.
- Trazador de curvas.
- Medidas pulsadas.
- 105V / 7A / 100W (1kW pulsado).
- Digitalizador de V e I hasta 1 M muestra / seg.
- 6 1/2 dígitos de resolución.

Adler Instrumentos; Madrid - Barcelona - Málaga - San Sebastian - Portugal  
[www.adler-instrumentos.es](http://www.adler-instrumentos.es) - [info@adler-instrumentos.es](mailto:info@adler-instrumentos.es)

# electronica 2016

www.electronica.de

## El Internet de las Cosas revoluciona la industria electrónica

*Siguiendo con el lema "Connected Worlds - Safe and Secure", electrónica, la mayor feria de electrónica en el mundo, tuvo lugar del 8 al 11 de Noviembre en Munich. Un total de 2.913 empresas de más de 50 países presentaron sus soluciones para este sector. Utilizaron la reunión de la industria para establecer una red con aproximadamente 73.000 visitantes y dialogar con profesionales de todo el mundo.*

Según Falk Senger, Director General de Messe München: "La electrónica de este año ha hecho un trabajo impresionante al demostrar cómo los diversos aspectos de nuestras vidas establecerán redes entre sí en el futuro y redefinirán nuestra vida cotidiana". Kurt Sievers, presidente de la Junta de Asesoría Técnica de electrónica, Vicepresidente y Director General de Automoción de NXP Semiconductors, añade: "Las tecnologías y aplicaciones inteligentes hacen que sea vital para las nuevas soluciones de seguridad mantenerse al día en el desarrollo. La seguridad por diseño es un principio importante para la industria". Christoph Stoppok, Director General de la Di-

visión de Sistemas y Componentes Electrónicos y de la División de PCB y Sistemas Electrónicos de la ZVEI (Asociación Alemana de Fabricantes Eléctricos y Electrónicos), explicó que "desempeñará un papel clave en el futuro". La única manera de infundir confianza en los consumidores y vender con éxito dispositivos inteligentes es hacer que los productos de alta tecnología y sus componentes sean seguros". Como revela el Índice de Tendencias Electrónicas, los consumidores de todo el mundo son conscientes de que la seguridad en los dispositivos conectados es esencial.

### Hechos y cifras sobre la feria

Aproximadamente 73.000 visitantes profesionales de más de 80 países asistieron a la feria de Munich. Como reveló una encuesta realizada por Gelszus Messe-Marktforschung, la satisfacción de los visitantes permaneció alta. El 99% dio a la feria una calificación de bueno a excelente.

Además de Alemania, los países con mayor número de visitantes fueron Italia, Austria, Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Francia, Suiza, Estados Unidos, Israel, la Federación de Rusia, Polonia y Eslovenia. Hubo un aumento significativo en el número de visitantes de Francia, China, Eslovenia, Turquía e Israel.



Un total de 2.913 expositores de más de 50 países presentaron sus productos y tecnologías en la feria. Esto corresponde a un aumento del 7% sobre el 2014, continuando la tendencia de los últimos años. "Cada vez más empresas presentan componentes en el contexto de las aplicaciones", explica Senger. Además de Alemania, los países con mayor contingente de expositores fueron China, Taiwán, Estados Unidos y Gran Bretaña (en ese orden).

### La electrónica automotriz sigue avanzando

"Hoy en día, el 80% de las innovaciones en el automóvil son impulsadas por la microelectrónica y el software", dice Falk Senger, Director General de Messe München. Desde nuevos sistemas de asistencia a sensores y LEDs, la electrónica automotriz sigue aumentando su presencia en electrónica. Un tercio de los expositores presentaron soluciones para este sector. El día anterior a la inauguración de la feria, se celebró la Conferencia Electrónica Automotriz, en la que participaron 228 visitantes de más de 20 países, un importante preludio a este tema. Un total de 228 visitantes de 20 países participaron en la conferencia, un aumento considerable en comparación con 2014.

### Fuertes eventos relacionados y programa de conferencias

De acuerdo con el lema "Connected Worlds - Safe and Secure", figuras clave de la industria de semiconductores, fabricantes de equipos originales y el sector científico

se animaron en la mesa de CEOs el primer día de la feria. El debate de este año mostró que la seguridad es importante, pero también muy compleja. Sin embargo, sólo se puede lograr en estrecha colaboración con la industria IT. El Internet de las Cosas y la seguridad cibernética también fueron temas clave la Conferencia de las Plataformas Embebidas, que también vio un aumento en la asistencia con un total de 218 participantes. IT2Industry, la Feria Internacional y Conferencia abierta para entornos de trabajo inteligentes y con redes digitales, también fue un éxito. Permitió a los visitantes reunir información sobre temas tales como Software y Sistemas Industriales, Seguridad de Industria IT, Grandes Datos y Nube, Fábrica Inteligente, Comunicación M2M y Sistemas Embebidos.

### Comienzo exitoso para Electrónica Fast Forward

Por primera vez, electrónica presentó una nueva plataforma que gira en torno a aspirantes a fundadores y start-ups. Durante cuatro días, 35 participantes de todo el mundo compitieron por el premio electrónica Fast Forward en las categorías de "Idea", "Prototipo" y "Puesta en marcha". Demostraron la enorme fuerza innovadora y dinámica que posee la electrónica y dio a la industria un impulso importante con sus ideas. Y sus esfuerzos fueron premiados con el electrónica Fast Forward. (Información adicional acerca de los finalistas disponible en "electronica Fast Forward" en el sitio web de electrónica).





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



**electrónica 21, s.a.**

**Oficinas centrales** Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 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)



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

**‘Obsolescence Manager’ de RS Components ayuda a los ingenieros a evaluar el ciclo de vida de los productos**

*Herramienta innovadora para ingenieros y responsables de compras.*

RS Components presenta ‘Obsolescence Manager’, una nueva herramienta online para ayudar a los fabricantes y desarrolladores de productos a manejar el problema de la obsolescencia y planificar los avisos de fin de vida (EOL) cuando estén colocados en piezas que pronto dejarán de ser producidas, reparadas y soportadas por los proveedores de componentes.

Cada año miles de piezas y componentes individuales llegan al final de su ciclo de vida y se convierten en productos obsoletos. Los avisos EOL conllevan costes sustanciales, ya que significa que los productos a menudo tienen que ser rediseñados o reestructurados. También pueden producirse retrasos significativos en los productos, así como un aumento de los gastos de abastecimiento y manipulación de los inventarios.

Todos los componentes electrónicos y de automatización alcanzarán inevitablemente el estado de EOL,

pero la rapidez con que llegan a la obsolescencia puede variar considerablemente. Si bien muchas compañías pueden haberse preparado para esta eventualidad – incorporando flexibilidad en sus diseños, por ejemplo, permitiéndoles acomodar la volatilidad del suministro de componentes-, también hay muchas en riesgo por las duras consecuencias de la obsolescencia. La búsqueda de un componente de reemplazo viable puede requerir mucho tiempo. En la mayoría de las circunstancias, una pieza de recambio tendrá que ser al menos tan buena como el original en términos de especificaciones tales como huella, pin-out, consumo de energía y disipación de calor, entre otros.

Para abordar los desafíos del fin de vida de los componentes, RS ha desarrollado ‘Obsolescence Manager’, una herramienta completamente libre, para evaluar el riesgo del ciclo de vida de componentes, específicamente diseñada para permitir a ingenieros y responsables de compras controlar y manejar proactivamente los riesgos causados por la obsolescencia.

Inicialmente, la herramienta será capaz de ayudar a los ingenieros que crean nuevos diseños electrónicos y puede ampliarse para cubrir el sector industrial, incluyendo el diseño de nuevos paneles y las máquinas de producción en cadena.

Los beneficios para los clientes que utilizan esta eficaz herramienta de gestión del ciclo de vida son muchos, como ser capaces de obtener rápidamente una lista de materiales



o lista de piezas disponibles en RS y de este modo, disminuir el riesgo de obsolescencia. Los clientes también podrán anticiparse a los problemas del fin de vida de los componentes en función de los plazos previstos en el proyecto, así como permitir a los usuarios encontrar soluciones para piezas de difícil acceso. En general, la herramienta puede reducir los costes de producción y fabricación y garantizar un tiempo de comercialización más rápido gracias a una mayor eficiencia del diseño.

La herramienta ofrece una amplia gama de características, incluyendo el estado del ciclo de vida del producto: por ejemplo, si los componentes están ‘Activos’, ‘No recomendado para nuevos diseños’ (NRFND), ‘Obsoleto o última posibilidad de compra (LTB), así como la estimación de los años hasta final de vida (YTEOL). La herramienta también enumerará las piezas que son productos alter-

nativos en forma, ajuste y función, así como si son reemplazos directos o similares.

La base de datos de componentes de la herramienta podrá acceder a 400.000 productos disponibles, incluyendo semiconductores, pasivos, conectores, relés, fuentes de alimentación, interruptores y muchos otros dispositivos electrónicos y eléctricos. Para mediados de 2017 esperamos añadir otros 160.000 productos. El conjunto de datos también se comparará con tres millones de productos alternativos directos y 70 millones de dispositivos funcionales y similares. La base de datos se actualizará mensualmente con los cambios registrados en el sistema.

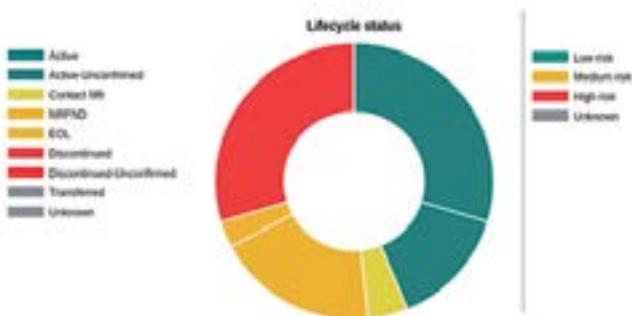
Lindsay Ruth, Group Chief Executive de Electrocomponents, afirmaba: “La obsolescencia del producto presenta un importante elemento de riesgo para los fabricantes ya sea para nuevos diseños o para diseños existentes; y es necesario manejarla, especialmente si tenemos en cuenta los profundos cambios dentro del mercado de semiconductores con muchas fusiones y adquisiciones, lo que también conlleva un riesgo al discontinuarse muchas líneas de productos”, añadiendo que “la herramienta ‘Obsolescence Manager’ entrega más poder y control, además permite reducir los riesgos implicados en el desarrollo de productos y sistemas electrónicos”.

La herramienta ‘Obsolescence Manager’ está disponible en la web DesignSpark:

[www.rs-online.com/designspark/home](http://www.rs-online.com/designspark/home)

**Lifecycle status and lifetime risk**

Duration: 1 year 6 months  
Volume: 500  
Edit list & risk forecast





# Diseñando para el Internet de las Cosas

## Deje su huella en el nuevo mundo conectado

Estamos al borde del precipicio de una nueva era, la era del futuro conectado. Un mundo en el que los humanos interactúan continua y fácilmente con las máquinas. En los próximos 5 años, se estarán utilizando ya decenas de billones de dispositivos conectados. Ya es hora de cambiar el mundo.

¿Qué Cosas está haciendo para transportarnos al mundo IoT?

Más información en:  
[es.rs-online.com/loT](http://es.rs-online.com/loT)





www.olfere.com

**Serie HDR-15/30/60, fuentes de alimentación ultra finas para carril DIN**

Los modelos de la primera generación de fuentes de alimentación para carril Din de MEAN WELL, DR-15/30/60/100, son ampliamente utilizados en automatización de edificios y sistemas de control del hogar debido a su nivel de aislamiento Clase II.

MEAN WELL desarrolla ahora la nueva serie HDR-15/30/60/100 y se complace en dar a conocer a nuestros clientes las más pequeñas

y eficientes fuentes de alimentación de carril DIN de formato escalera de clase II en 15/30 y 60W respectivamente.

La familia HDR está diseñada con carcasa de plástico y formato escalera, rango de entrada de 85 a 264Vca (también disponible en 277Vca) y con una gama de modelos completa (5V / 12V / 15V / 24V / 48V).

Por otra parte, la familia HDR cumple con la norma DIN EN43880 de la Unión Europea y ofrece un diseño delgado con una altura de 90mm y una anchura desde 1SU hasta 4SU (17,5mm / 35mm / 52,5mm / 70mm) respectivamente, un consumo de energía sin carga <0,3W, alta eficiencia de trabajo (hasta 91%), tensión de salida ajustable y amplio rango de temperatura de trabajo



(-30°C hasta +70°C). La serie al completo cuenta con aislamiento de Clase II, homologación LPS, cumple con EN61000-3-2 clase A (regula la corriente armónica), y cumple con todas las normativas de seguridad (UL60950-1, UL508, EN61558-2-16). La familia HDR está llamada a conver-

tirse en la primera opción para la automatización de edificios, sistemas de control doméstico, sistema de control industrial y aparatos electromecánicos debido a sus fantásticas características, amplia gama de potencias y homologaciones de seguridad a precios muy competitivos.

**Serie LH15/25: fuente de alimentación de tipo médico con bajo consumo en stand-by**

Mornsun nos presenta sus nuevos modelos en fuentes de tipo médico LH15-20BxxMU y LH25-20BxxMU que cumplan con la norma EN60601-1, ANSI / AAMI ES60601-1 (2 x MOPP).

Las principales características de la serie son su diseño encapsulado con aislamiento reforzado, 4000Vca de aislamiento, corriente de fuga inferior de 100µA, alta eficiencia de hasta el 89%, lo que nos permite un ahorro considerable en electricidad y un consumo de energía en modo stand-by de tan sólo 0,1 W.

Además incorpora protecciones ante cortocircuito, sobre corriente y sobre tensión que garantizan la seguridad tanto del sistema como de los pacientes. Estos modelos pueden ser

usados en condiciones adversas, con una temperatura de funcionamiento desde -40 °C hasta 70 °C y entornos de hasta 5000m de altura.

**Características**

- Entrada universal: 85 ~ 264Vca / 100 ~ 370Vcc
- Bajo consumo de energía sin carga <0,1W -
- Temperatura de funcionamiento: -40 a + 70 °C
- Aislamiento: 4000VAC
- Alta eficiencia de hasta el 89%
- Protecciones: cortocircuito, exceso de corriente y sobre tensión
- Cumple con EN60601-1, ANSI / AAMI ES60601-1 (2xMOPP) --- CSA / CE (pendiente)
- Opciones de montaje: PCB, montaje en chasis o carril DIN
- Corriente de fuga: <0,1 mA RMS tip./240Vca/63Hz
- Operatividad en grandes altitudes: hasta 5000m

**Olfere se afianza en MATELEC como líder tecnológico**

MATELEC 2016, el Salón Internacional de Soluciones para la Industria Eléctrica y Electrónica, reforzó la imagen de liderazgo de Olfere con la oferta de soluciones para la integración de la eficiencia energética en el ciclo de la nueva construcción y la rehabilitación.

El stand de Olfere formó parte de MATELEC LIGHTTEC, soluciones de iluminación y alumbrado, que ya fue una de las áreas con más crecimiento en la pasada edición, y que volvió a ser protagonista en esta convocatoria, gracias al gran desarrollo tecnológico en cuanto a formatos y soluciones en led.

En este sentido, presentamos soluciones que permiten controlar y monitorizar los consumos tanto en el sector residencial como en el sector

terciario, en busca de minimizar el gasto energético, con nuestro software programador.

Esta herramienta digital permite configurar la corriente de salida o compensar la pérdida de luminosidad de los leds. Además, nos permite programar los niveles de luminosidad de las luminarias para que se ajusten a los horarios nocturnos, cuando hay menos tránsito en las calles, lo cual repercute en un mayor ahorro energético.

Desde Olfere queremos dar las gracias a todos nuestros clientes y potenciales consumidores por hacernos partícipe del éxito una vez más, agradeciendo su inestimable presencia en nuestro stand y esperando volver a encontrarnos muy pronto.

Nuestro equipo comercial al completo está a su entera disposición para asesorarles y proponerles las mejores soluciones en gestión de potencia.





200V

1000V

1500V

**200-1500Vcc**  
Rango de entrada ultra-amplio

Protección contra  
baja tensión de entrada

Alta eficiencia  
incluso en  
ambientes  
agresivos

5km

Homologados  
UL/CSA/CE

PV Series

# PV15/40-29Bxx (A8/A10)

## NUEVOS CONVERTIDORES PARA INDUSTRIA FOTOVOLTAICA

ESPECIALMENTE DISEÑADOS  
PARA CARRIL DIN



**A8**

**A10**



Con filtro EMC y  
fusible de 1500Vcc

**OLFER**  
The Power Supply Company

es distribuidor oficial de la marca

**MORNSUN®**

# OMRON

www.omron.es

## OMRON 1S Servo System: Nuestra creación más deseada

*OMRON ha realizado el lanzamiento de su nuevo Servo Drive serie 1S con una elevada precisión que garantiza la mejor calidad de fabricación y aumento de la productividad, respondiendo así a las aplicaciones más exigentes.*

Conseguir un elevado rendimiento y precisión para aumentar la productividad de las máquinas ha sido un requisito clave en el desarrollo del Servo Drive 1S. El ciclo de trabajo de la red EtherCAT de 125µs, los lazos de control avanzados, el encoder absoluto de 23bits de resolución y la precisión en la generación del perfil de movimiento desde el controlador NJ, permiten alcanzar mayor velocidad a la máquina manteniendo la precisión.

Su diseño está pensado para optimizar el espacio en el cuadro y reducir el cableado. Al controlarse desde la red EtherCAT, el cableado se reduce significativamente. Todos los modelos tienen la misma altura, pueden montarse lado con lado y todos los conectores son extraíbles con termi-

nales sin tornillo y de tipo push-in en el conector de E/S, facilitando una conexión rápida y segura. Además, dispone de un relé y conector específico de freno también extraíble. En cuanto al cableado, existen diferentes cables y accesorios diseñados específicamente para cumplir la normativa de Compatibilidad Electromagnética a la vez que optimizan el espacio en el cuadro.

Es precisamente la tecnología empleada en el encoder uno de los aspectos clave de los servomotores de la serie 1S. Se trata de un encoder absoluto con resolución de 23 bits, con multivuelta de 16 bits (65536 vueltas) sin engranajes mecánicos, por lo que no requiere de mantenimiento. Esto evita la necesidad de hacer una búsqueda de origen cada vez que se quita tensión a la máquina, aumentando su tiempo de actividad.

Una característica importante es que no requiere de batería para mantener la posición absoluta, teniendo un tamaño más compacto, que junto con las reducidas dimensiones de los motores, minimiza el tamaño y la longitud del conjunto.



Otro aspecto clave en el diseño ha sido facilitar los ajustes y reducir el tiempo de puesta en marcha. Está totalmente integrado en la plataforma Sysmac a través del puerto EtherCAT incorporado, que junto con el software Sysmac Studio permite optimizar todo el ciclo de desarrollo de la máquina: desde el cálculo del servomotor, configuración del sistema, puesta en marcha y mantenimiento, reduciendo hasta en un 50% el tiempo necesario respecto a la generación anterior. Dispone de 3 modos de autotuning (Sencillo, Manual y Avanzado), que desde los asistentes de configuración en el software Sysmac Studio ajustan los valores óptimos para el mejor rendimiento de los lazos de control. Fabricar máquinas que sean seguras para los operarios es una necesidad cada vez más presente en las máquinas actuales. La gama 1S incorpora función de seguridad STO (Safe Torque Off) que cumple PLD (EN ISO13849-1), SIL2 (IEC 61508) a través de comunicación con el protocolo FSoE (Fail Safe over EtherCAT), simplifica la instalación y reduce el cableado y módulos de seguridad necesarios.

Además, la CPU de seguridad está integrada con el controlador NJ, teniendo éste toda la información de la máquina y realizándose la programación y diagnóstico de la seguridad desde el mismo software. Si se requiere un nivel de seguridad más elevado, también dispone de función STO por hardware, que cumple PLE (EN ISO13849-1), SIL3 (IEC 61508).

La eficiencia energética de la máquina es otro aspecto que cada día es más valorado por los usuarios finales de las máquinas. El Servo Drive 1S ha sido concebido para poder compartir el bus DC entre varios accionamientos y aprovechar así la energía regenerada durante el movimiento.

La gama de Servo Drives 1S se compone de modelos monofásicos/trifásicos 200Vac (desde 100W hasta 3kW) y de modelos trifásicos 400Vac (desde 600W hasta 3kW). El rango de potencias se ampliará próximamente con más modelos.

El nuevo Servo Drive 1S completa las soluciones disponibles en torno a la plataforma de automatización Sysmac Studio, que cuenta con las soluciones más avanzadas para la máquina e integradas en una misma plataforma y programables desde un mismo software: Motion, Seguridad, Robótica, Visión, Sensorica, E/S, Terminales HMI y Big Data.

Para más información: [www.industrial.omron.es](http://www.industrial.omron.es)

## Control avanzado para máquinas compactas: Controlador NX1

*El NX1 es el controlador compacto de la serie Sysmac. Integra conectividad EtherNet/IP y EtherCAT, motion control y E/S, lo que permite añadir control avanzado a máquinas de tamaño pequeño a medio.*

La incorporación de Electronic CAM e interpolación aumenta la velocidad y precisión, lo que se traduce en una mejora de la productividad y la calidad.

Los datos recogidos por el puerto EtherCAT integrado y la unidad maestra IO-Link se pueden compartir entre las máquinas a través del puerto Ethernet/IP integrado. Esto ayuda a reducir la inactividad de la maqui-

na y aumentar la productividad al facilitar el mantenimiento preventivo y una integración completa.

### Características:

- Tiempo de ejecución de instrucciones LD: 3.3 ns; capacidad de programa: 1.5 MB
- Puerto EtherNet/IP, EtherCAT e interfaz de tarjeta de memoria SD incorporados
- Hasta 8 ejes (incluyendo hasta 4 ejes para motion control)
- 24 o 40 E/S Push-In Plus incorporadas en la CPU para un cableado rápido
- Uso de unidades de E/S NX distribuidas mediante EtherCAT
- Programación según estándar IEC 61131-3 y bloques de función PLCopen® para motion control

### Plataforma de automatización Sysmac

La plataforma integrada de automatización OMRON está destinada a proporcionar control y gestión total de la planta de automatización desde un mismo software. La programación basada en estándares globales y redes abiertas permite crear un sistema estandarizado global.

En el núcleo de esta plataforma, la serie de controladores de máquinas proporciona control síncrono de todos los dispositivos de máquinas, como equipos de motion, robots, visión, seguridad y conexión con bases de datos.

Este concepto multidisciplinar permite simplificar la arquitectura de las soluciones, reducir el tiempo de programación y optimizar la productividad.

Sysmac es una marca comercial o marca registrada de OMRON Corporation situada en Japón y otros países para productos de automatización de la fábrica de OMRON.

EtherCAT® es una marca comercial registrada y una tecnología patentada, registrada por Beckhoff Automation GmbH, Alemania.

EtherNet/IP™ es una marca comercial de ODVA.



# Incremente la productividad de su máquina

## Servo 1S



**125  $\mu$ s**  
ciclo de trabajo

### Apostamos por el desarrollo de un servo de propósito general.

Y al formar parte de la Plataforma de Automatización Sysmac, integra tecnología que le dará grandes ventajas en todas las etapas del ciclo de vida de su máquina: diseño, instalación, producción y mantenimiento.

*El 1S también es fácil y rápido de instalar gracias a la última tecnología de cableado sin tornillos, y -sin batería- su mantenimiento es más sencillo. Además, es un producto global, lo que significa que podrá encontrar repuestos y recibir soporte en cualquier parte del mundo.*

Omron Electronics Iberia, S.A.U.

Tel. +34 902 100 221

omron@omron.es

**SYSMAC**  
always in control

**EtherCAT**



La productividad de su máquina es optimizada gracias a:

- Ciclo de trabajo de 125 $\mu$ s
- Mayor velocidad que con servos tradicionales manteniendo la misma precisión
- Precisión en la generación del perfil de movimiento desde el controlador
- Encoder absoluto, alta resolución de 23 bits combinado con un lazo de control avanzado



www.phoenixcontact.es

### Conexión directa a la placa de circuito impreso

*Phoenix Contact presenta el primer conector para placa de circuito impreso con conexión push-in y la innovadora técnica de inserción directa SKEDD.*

Los nuevos conectores SDC 2,5 se conectan directamente a la placa de circuito impreso a través de orificios metalizados. De esta forma, los usuarios pueden prescindir de la carcasa o regleta de base adicional, reduciéndose así los costes de componentes y procesos. Los conectores SDC 2,5 se insertan fácilmente sin herramientas en la placa de circuito

impreso y se bloquean a prueba de vibraciones con los remaches integrados. Resultan adecuados para secciones de cable de 0,2 mm<sup>2</sup> a 2,5 mm<sup>2</sup>, y se han diseñado para corrientes de hasta 12 A y tensiones de hasta 320 V (IEC). Tienen paso de 5,0 mm y están disponibles variantes de hasta 16 polos. Gracias a la conexión push-in proporcionan un máximo confort en la conexión de equipos.

Más información: [https://www.phoenixcontact.com/online/portales?1dmy&urile=wcm%3apat%3a/eses/web/main/products/subcategory\\_pages/pcb\\_plugin\\_connectors\\_p-11-02/f6b61754-9ac6-4a90-8793-7f34ca30b289/f6b61754-9ac6-4a90-8793-7f34ca30b289](https://www.phoenixcontact.com/online/portales?1dmy&urile=wcm%3apat%3a/eses/web/main/products/subcategory_pages/pcb_plugin_connectors_p-11-02/f6b61754-9ac6-4a90-8793-7f34ca30b289/f6b61754-9ac6-4a90-8793-7f34ca30b289)

### Nuevos conectores verticales para placa de circuito impreso

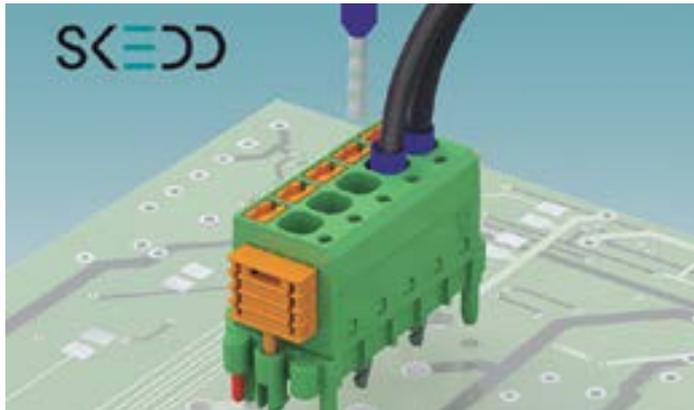
*Los nuevos conectores para placa de circuito impreso FKCOR/W de Phoenix Contact permiten un cómodo ensamblado de los cables de forma perpendicular al sentido de la conexión.*

Estos conectores, de 2 a 24 polos, disponen de tecnología de conexión rápida por resorte push-in, con accionadores de color naranja en el lado frontal.

Los contactos normalmente cerrados por resorte pueden manejarse cómodamente desde la parte delantera, mientras los cables pueden

introducirse desde arriba o desde abajo. Esta geometría facilita considerablemente la conexión de conductores en equipos para montaje sobre carril.

Los conectores verticales FKCOR/W disponen de tomas de pruebas integradas que aumentan adicionalmente el confort de instalación y mantenimiento. Con paso de 5,08 mm, resultan adecuados para corrientes hasta 12 A y tensiones hasta 320 V. Las variantes R y W para carcasas de base de dos filas, así como los modelos con sujeción adicional o sistema "Lock and Release", permiten su uso en numerosas aplicaciones, tales como sistemas de E/S o fuentes de alimentación descentralizadas.



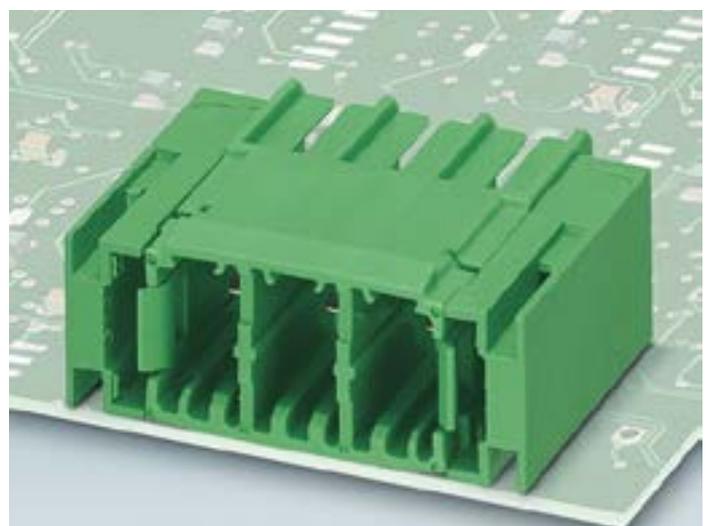
### Carcasas de base de potencia con anclaje a PCB

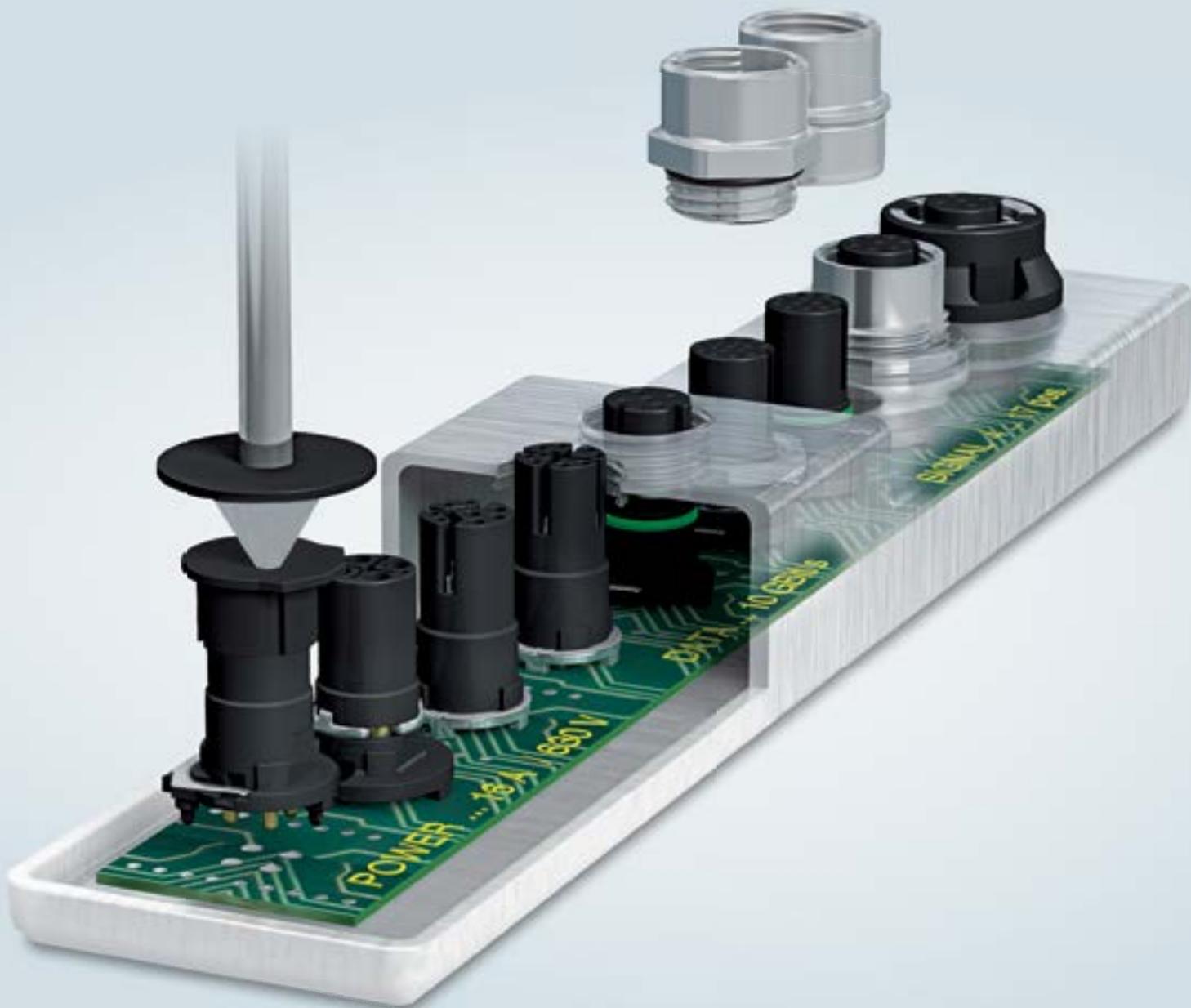
*Phoenix Contact lanza al mercado nuevas carcasas de base para conexión electrónica de potencia de la serie PC 5.*

Estas carcasas de base, con paso de 7,62 mm, disponen de bridas laterales con anclajes de sujeción adicional a la placa de circuito impreso. De este modo están dotadas de una máxima estabilidad y también resultan adecuadas para aplicaciones con solicitudes mecánicas elevadas. Los contornos de las bridas de solda-

dura laterales evitan que el conector pueda insertarse en la carcasa de base con los polos invertidos. De esta forma, incluso en caso de mala accesibilidad, pueden evitarse de forma fiable los errores de montaje.

Las nuevas carcasas de base se han diseñado para corrientes hasta 41 A y tensiones hasta 630 V (UL: 300 V). Las variantes disponibles, desde 2 hasta 6 polos, son adecuadas para todos los conectores de la serie PC 5, con o sin sistema de bloqueo "Click and Lock". Para una conexión de cables segura y cómoda se ofrecen conectores complementarios con tecnologías de conexión por tornillo o por resorte.





## Para SMT y THR: todas las posibilidades, un diseño

### Conectores para equipos para procesos de soldadura por reflujo

Optimice su cadena de valor añadido con puertos para equipos para soldadura THR o SMT. Cuanto más versátiles sean las soluciones de conexión, más flexible será el desarrollo de sus equipos. Phoenix Contact le ofrece un programa único de conectores para equipos M8 y M12 para procesos de producción automatizados.

Para más información llame al 985 666 143 o visite [www.phoenixcontact.es](http://www.phoenixcontact.es)

# Los mejores métodos para medir y monitorizar los niveles de un fluido dependiendo de la aplicación.

**P**ara medir y monitorizar los niveles de fluido de manera precisa, es imprescindible seleccionar la metodología correcta para el medio y el recipiente elegidos. A continuación, presentamos los seis métodos más comunes para monitorizar el nivel de fluido, cada uno de los cuales tiene sus ventajas y desventajas.



## Transmisores de Nivel Continuo con Flotador

Estos sensores de nivel utilizan un flotador suspendido sobre el líquido, sujetado por una vara o varilla, el cual envía una vibración al sensor a través de la misma.

Existen dos clases principales : magnetostrictivos y resistivos. En ambos casos, una de las principales ventajas, es la posibilidad de instalar un grupo de sensores y flotadores para medir el nivel de distintos fluidos. Por ejemplo, para detección de derrames. Además, proporcionan una gran precisión, especialmente, en materiales espumosos, donde otras tecnologías sin contacto, como la de ultrasonido, suelen dar resultados erróneos. Sin embargo, el requerir contacto presenta desventajas, ya que los materiales en las varillas o flotadores pueden no ser compatibles con el ambiente. Además, la temperatura o la flotabilidad pueden alterar la exactitud de los resultados. Por último, el desplazamiento de flotadores y varillas en envases muy pequeños puede llevar a resultados imprecisos. Los transmisores de nivel continuo con flotador son apropiados y muy eficaces para aplicaciones comunes.



## Transmisores De Presión Diferencial

Utilizados de manera difundida en diversas aplicaciones, los transmisores de presión diferencial se pueden utilizar para determinar niveles de fluido conociendo la diferencia de presión entre la salida de alta presión y la salida de baja presión en su configuración común. La diferencia de presión se convierte en una señal de salida que se calibra para indicar el nivel de fluido.



## Célula de Carga

Una célula de carga es una técnica de transductor que mide el peso, una fuerza mecánica o una carga, con una señal de salida equivalente al nivel de fluido.

Estas tecnologías varían, de muy asequibles y genéricas, a diseños personalizados. La monitorización de fluido normalmente presenta una menor complejidad. La fuerza es unidireccional, estática y repetitiva. Se aplican los inconvenientes

mencionados en el apartado de transmisores continuos con flotador.



## Transmisores de Nivel con Radar

Éste es un método sin contacto que implica rebotar un pulso electromagnético en una superficie y medir el tiempo que requiere en volver al sensor. Cuanto más rápido regrese el pulso, mayor el nivel del líquido. El método de medición sin contacto ofrece ventajas en las que las características del medio no son tan restrictivas. Sin embargo, los radares funcionan mejor con envases metálicos. Los envases pueden hacer que algunos medios no puedan usar esta tecnología. Medios altamente corrosivos, por ejemplo, no se pueden almacenar en recipientes metálicos, así que para tal situación el radar no sería la mejor opción. La tecnología de detección por radar requiere un tiempo de instalación. El software se tiene que instalar para poder calibrar el equipo. La calibración elimina los ecos falsos dentro del envase.

## Capacitancia de Radio Frecuencia

La tecnología de radio frecuencia utiliza características eléctricas de capacitores en un envase para localizar el contorno de la superficie. Esta tecnología puede utilizar los niveles de gránulos o fluidos con diversas densidades. El equipo es similar al de sondeo de nivel con flotador, solo que, en lugar de utilizar imanes, el lateral del contenedor sirve comúnmente como segundo conductor. Una desventaja de esta tecnología es la acumulación de fluido en la sonda, ya que, si no se le da un mantenimiento y limpieza adecuados, puede generar lecturas erróneas de nivel. Es importante configurar la sonda y el envase de manera correcta, para lo cual existen diseños a medida que se adecuan a sus necesidades.

## Sensores y Transmisores de Ultrasonidos

Parecidos a los sensores de radar, los sensores ultrasónicos son poco sensibles a las características del envase. Es básicamente una tecnología para niveles de fluido en los que una medida será suficiente. Ya que no es una tecnología de contacto, se pueden medir ácidos, químicos de imprenta o incluso aguas residuales de manera sencilla. Los grumos o fluidos esponjosos pueden alterar la precisión de esta tecnología si no se diseña un proceso más sofisticado para la recolección de información.



## Su proveedor de servicio rápido para productos de proceso y control

- 100.000 productos
- Entrega rápida
- Soporte técnico
- Pedido fácil



En Omega puede adquirir múltiples productos de medición y control para ahorrar tiempo y dinero, satisfaciendo todas las necesidades de su proceso.

[es.omega.com](http://es.omega.com)



800 900 532

[ventas@es.omega.com](mailto:ventas@es.omega.com)

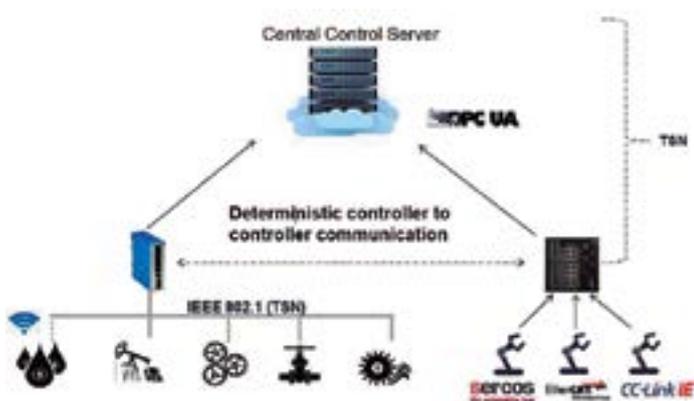
**Redes industriales de Intel PSG**

Los PLC (Controladores Lógicos Programables) que usan distintos buses de campo y redes para sus comunicaciones de E/S se suelen conectar entre sí mediante pasarelas. Con la nueva norma de TSN, estas pasarelas se pueden establecer de forma mucho más sencilla, con la ventaja añadida de las comunicaciones en tiempo real.



Las soluciones de Ethernet industrial de Altera ofrecen lo siguiente:

- Compatibilidad con varios protocolos
- Ausencia de pagos iniciales de licencias.
- Pago fácil de royalties
- Flexibilidad
- Bajo coste



**Solución TSN (del inglés Time-Sensitive Networking) de Intel PSG**

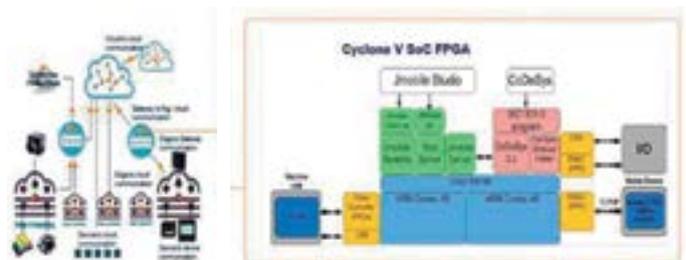
Las soluciones IP para el SoC FPGA de Intel PSG permite implementar la norma TSN ahora y actualizarla cuando se publiquen nuevos requerimientos y/o versiones.

- Intel PSG colabora con TTEch en una solución de IP para Ethernet determinista de 3/5 puertos
- Garantía de servicio para redes de calidad industrial en infraestructuras abiertas de IoT (Internet de las cosas)
- Compatible con la garantía de servicio para el tráfico existente de Ethernet industrial (p. ej. Profinet RT, EtherNet/IP)
- Soporte de especialista en TSN para la adaptación de redes existentes
- Basado en las normas de Ethernet, incl. IEEE 802.3, 802.1AS, 802.1Qbv

**Solución de TSN IoT PLC-pasarela-SCADA de Intel PSG**

Dispositivo: Intel PSG Cyclone V SoC

- Conectividad: EtherCAT, Ethernet/IP, PROFINET, propia del usuario
- Analisis escalable: Procesador dual ARM Cortex-A9
- Interoperabilidad: OPC-UA Pub/Sub a través de TSN
- Seguridad: Encriptación OpenSSL acelerada en el hardware
- Gestión: Linux + RT, CODESYS, Node-RED

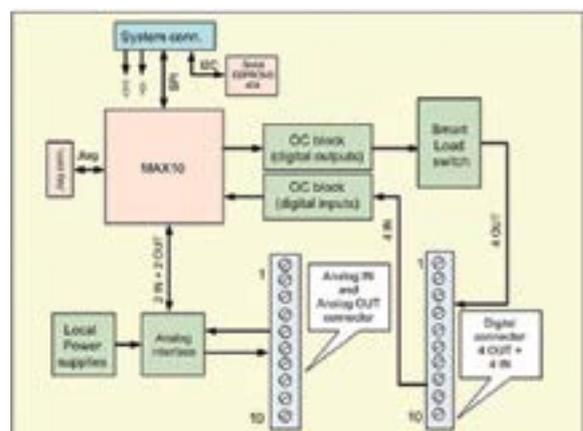


**Controlador lógico programable (PLC)**

El Internet de las cosas (IoT) necesita PLC para procesar instrucciones, en caso de interrupciones del servicio y para ser compatible con gestión de gráficos e interfaces hombre-máquina integradas que requiere una velocidad de procesado mayor.

La conectividad de máquina a máquina (M2M) entre los equipos anteriores obliga a ofrecer compatibilidad con diversos protocolos industriales de comunicaciones en un único sistema PLC. Ahora, los PLC se conectan a la red pública de las fábricas y deben estar protegidos contra posibles ataques externos. Los SoC FPGA de Intel PSG ofrecen la capacidad única para diseñar sistemas industriales flexibles, seguros y preparados para el futuro.

Numerosos PLC y ordenadores industriales de gama alta y algunos de gama media han adoptado ya los SoC FPGA.





# Intel PSG y EBV – Conectividad inteligente para Internet de las cosas industrial

The EBV IoT  
Smart, Secure, Connected – Everywhere



Intel PSG y EBV le acompañan en el camino del IoT industrial con soluciones eficaces e inteligentes para conectar lo inconexo de forma sencilla, flexible y segura. Descubra cómo las FPGA pueden ayudar a los diseñadores de sistemas de IoT industriales a alcanzar sus objetivos. Conozca la forma en que las soluciones IoT industriales basadas en FPGA permiten lograr comunicaciones autónomas más rentables, rápidas, flexibles, seguras y con un consumo de energía más eficiente. Las FPGA también han enlazado las tecnologías de la información a en la nube y en los centros de datos con tecnologías operativas en sensores, actuadores y puertas de enlace de la fábrica, es decir con «las cosas» del mundo industrial. Si tiene alguna pregunta o necesita asistencia, póngase en contacto con los especialistas locales en aplicaciones de EBV Elektronik, la principal empresa especializada en Intel PSG en el campo de la distribución de semiconductores en la región EMEA o visite la página [ebv.com/intelpsg](http://ebv.com/intelpsg).

Distribution is today. Tomorrow is EBV!

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



**EBV**Elektronik  
| An Avnet Company |



www.rohde-schwarz.com

### Nuevo Analizador de Espectro R&S Spectrum Rider FPH, para uso en campo y en laboratorio

*Rohde & Schwarz acaba de lanzar al Mercado un analizador de espectro portátil completamente Nuevo, de peso muy reducido y con una batería de muy larga duración – el R&S Spectrum Rider. Ofrece un alto rendimiento en RF y alta precisión para las medidas en campo y en laboratorio. Sus teclas de gran tamaño y pantalla táctil, le convierten en un equipo muy sencillo de manejar. Presenta un rango de frecuencia de 5 kHz hasta 2 GHz, ampliable hasta 4 GHz mediante un código.*

El R&S Spectrum Rider de Rohde & Schwarz soporta a los usuarios durante la instalación y mantenimiento de transmisores de RF así como en

tareas de medición y mantenimiento en laboratorios de desarrollo de RF. Gracias a su alta sensibilidad de  $-160$  dBm y precisión de medida de typ.  $0.5$  dB entre  $10$  MHz y  $3$  GHz, el R&S Spectrum Rider ofrece una prestación de RF de primera clase.

Su rango de frecuencia puede ser ampliado mediante actualizaciones de software – una característica sin precedentes entre los equipos de su clase. El modelo base cubre el rango de frecuencia de  $5$  kHz a  $2$  GHz, ampliable hasta  $3$  GHz o  $4$  GHz para cubrir aplicaciones que requieren frecuencias más altas tales como las medidas de señales radio por encima de  $2$  GHz o señales por encima de  $3$  GHz en las bandas TD LTE.

Rohde & Schwarz ha optimizado el R&S Spectrum Rider para aplicaciones móviles. La batería tiene una duración de hasta ocho horas, siendo el único instrumento de su clase capaz de operar un día entero sin necesidad de recargar. Su teclado con retroiluminación permite a los usuarios trabajar en la oscuridad, así como su pantalla

anti-reflectante ofrece un modo diurno que garantiza óptima legibilidad incluso en plena luz solar. El R&S Spectrum Rider cumple con el estándar MIL PRF 28800F Class 2 para uso en campo y dispone de interfaces y puertos protegidos.

Es el primer analizador de espectro portátil del Mercado que ofrece una pantalla táctil de gran tamaño que permite a los usuarios ajustar los valores de frecuencia, span o nivel de referencia de forma sencilla e intuitiva y establecer marcadores.

Sus teclas de gran tamaño y pulsador giratorio multifunción también permiten poder trabajar con guantes en el exterior. Puede ser controlado en remoto mediante USB y LAN. Un asistente de medida integrado automatiza las medidas, reduciendo así los tiempos de medida y permitiendo a los usuarios más inexpertos medir de forma fiable y segura. Las configuraciones y los resultados son guardados en una tarjeta microSD de  $32$  Gbyte.

El R&S Spectrum Rider, gracias a su amplia variedad de opciones, es una



herramienta útil en distintas áreas: en el sector aeroespacial y de defensa, comunicaciones Wireless, broadcasting, etc..

El R&S Spectrum Rider forma parte de la familia de productos denominados Value Instruments, equipos de medida de alta calidad a precio reducido.

Para más info: [www.rohde-schwarz.com/spectrum-rider](http://www.rohde-schwarz.com/spectrum-rider)

### R&S Scope Rider: el primer osciloscopio portátil con las prestaciones de un equipo de laboratorio

*Rohde & Schwarz presente el primer osciloscopio de mano con las funciones y prestaciones de un osciloscopio avanzado de laboratorio. El R&S Scope Rider combina cinco instrumentos en un formato compacto que, junto con su diseño robusto, le convierte en la*



*herramienta perfecta para las tareas de instalación y mantenimiento. El equipo presenta interfaces de entrada y de comunicación aisladas. Cumple con los estándares CAT IV y puede llevar a cabo medidas en fuentes de instalación de baja tensión de hasta  $600$  V.*

El R&S Scope Rider de Rohde & Schwarz es sorprendente tanto en el laboratorio como en campo. Con una velocidad de adquisición de  $50,000$  formas de onda por segundo, un convertidor A/D de  $10$  bit y un ancho de banda máximo de  $500$  MHz para los canales de entrada analógicos, este osciloscopio es claramente superior a otros instrumentos de su clase presentes en el mercado.

El R&S Scope Rider integra cinco funcionalidades que ofrecen un nivel de versatilidad no alcanzable por otros instrumentos: basado en un osciloscopio de altas prestaciones con un sistema de disparo digital muy preciso,  $33$  funciones de medida automáticas, prueba de máscara y modo diagrama XY. Además, el R&S Scope Rider puede emplearse como analizador lógico con ocho canales digitales adicionales, como analizador de protocolos con

función de disparo y decodificación, como data logger y multímetros digital. Su amplia variedad de funciones le convierte en el equipo ideal para un amplio abanico de tareas.

Este osciloscopio es el primero en estar equipado de una pantalla capacitiva de gran tamaño que permite manejarlo de forma intuitiva como si fuera una tablet. También ofrece grandes teclas para que pueda ser manejado con guantes, y un botón giratorio multifunción para el ajuste de parámetros. Los usuarios pueden leer sus resultados en cualquier momento ya que toda la información de las medidas aparece visualizada en pantalla de forma muy clara.

Está preparado para ser empleado en condiciones ambientales adversas, ya que su carcasa cumple con el estándar IP51, siendo resistente al polvo y al agua. Así mismo, ha aprobado todas las pruebas de carga mecánica, cumpliendo así con los estándares militares.

Su total aislamiento ofrece la máxima seguridad y cumple con los requisitos de medida definidos en IEC 61010-1 para CAT IV hasta  $600$  V y para CAT III hasta  $1000$  V. Además de la tarjeta microSD, el ScopeRider

dispone de puertos USB y Ethernet para el almacenamiento y transferencia de datos; también integra un interfaz WLAN que puede ser utilizado para controlar el equipo en remoto mediante un smartphone, tablet u ordenador portátil. Solo se necesitaría un simple web browser instalado en el dispositivo móvil, sin necesidad de software adicional ni apps.

Con una batería de más de  $4$  horas de duración y un peso reducido de  $2,4$  Kg, el R&S Scope Rider ofrece a los usuarios un alto nivel de flexibilidad durante las tareas de instalación, mantenimiento e incluso en situaciones de emergencia. El campo de aplicación de este osciloscopio va más allá de la ingeniería eléctrica tradicional, ya que es útil en un amplio rango de aplicaciones. Desde el análisis de las condiciones de las instalaciones eléctricas, sus sistemas y componentes hasta la adquisición de datos de medida en entornos industriales y de producción o la reparación de los accionamientos eléctricos en barcos o la realización de drive tests, el R&S Scope Rider es la mejor opción para este tipo de tareas.

Más info en: <http://www.2-minutes.com/>

# Pruebe nuestro osciloscopio portátil durante 2 minutos y no querrá mirar atrás

El R&S®Scope Rider ofrece función de troubleshooting para aplicaciones en campo:

- ▮ de 60 MHz a 500 MHz
- ▮ Canales aislados y multímetro integrado: CAT IV 600 V
- ▮ IP51: robusto, resistente al polvo y al agua
- ▮ Pantalla táctil capacitiva de 7"
- ▮ Control remoto vía LAN inalámbrico

Descubra mas en: [www.2-minutes.com/field](http://www.2-minutes.com/field)

**2** MIN  
**2** be  
sure.  
[2-minutes.com](http://2-minutes.com)



Invierta sólo 2 minutos  
y no querrá  
mirar atrás.

[www.es.farnell.com](http://www.es.farnell.com)

### Farnell element14 mejora el soporte específico para los ingenieros de diseño y desarrollo electrónico de hoy y del futuro

Farnell element14, The Development Distributor (El Distribuidor de Desarrollo), ofrece su soporte a los diseñadores de hoy y del futuro con recursos específicos, iniciativas, documentación y el lanzamiento de nuevos productos. Farnell element14 es el fabricante en exclusiva de tarjetas programables para educación como BBC micro:bit y Codebug, y el fabricante oficial de dos de las tarjetas de desarrollo más conocidas en el mundo: Raspberry Pi y BeagleBone Black.

Con una reputación como ésta entre fabricantes y educadores, Farnell element14 está centrada en promover la ingeniería eléctrica mediante su continuo desarrollo de productos educativos y para aficionados. Como complemento para el aprendizaje y el desarrollo, Farnell element14 ofrece orientación y soporte a través de los recursos disponibles en línea de la STEM Academy y el conocido foro de element14, que cuenta con más de 440.000

miembros y es el mayor foro de su clase en la comunidad de ingenieros y fabricantes. Como Distribuidor de Desarrollo, el compromiso de Farnell element14 con la promoción de la ingeniería eléctrica está clara, introduciendo a los jóvenes en el mundo de la programación y mejorando la comunidad de aficionados mediante la creación de las herramientas y los productos de software más avanzados.

Chris Breslin, Director de Productos, declaró: "Con el objetivo de servir de inspiración y de ofrecer soporte a diseñadores de todas las edades y niveles de experiencia, hemos presentado una nueva guía de sencillo manejo y recursos en línea con el fin de ayudar a desarrolladores de todo el mundo a seleccionar las mejores tarjetas de desarrollo para sus proyectos". Claire Doyle, Directora Global de Raspberry Pi y Ordenadores Monotarjeta, añadió: "Esta guía mostrará las características de diversas tarjetas de desarrollo y ejemplos de aplicación que sirvan de inspiración a los diseñadores para la creación de nuevos proyectos, con la seguridad de saber que Farnell element14 está siempre a mano con documentación y acceso al foro de la comunidad".



**CHANGE THE WORLD  
WITH \$1,000**



[e14changetheworld.com](http://e14changetheworld.com)

### Farnell element14 reta a los ingenieros electrónicos a 'Cambiar el Mundo' en una nueva competición de diseño global

Farnell element14, The Development Distributor (El Distribuidor de Desarrollo), lanza una nueva competición global para descubrir cómo los ingenieros pueden 'Cambiar el Mundo' ('Change the World') con sus ideas de diseño. El objetivo de la competición es averiguar cómo el mundo de la electrónica puede tener una influencia positiva en el mundo en el que vivimos, retando a los diseñadores a aportar sus ideas creativas sobre cómo pueden utilizar productos de Farnell element14 por valor de 1.000 dólares.

Para participar no es necesario realizar compra alguna: los participantes solo tienen que descargar su lista de materiales y escribir una corta descripción sobre cómo utilizarían los productos para cambiar el mundo. La competición está abierta a todos, tanto si son aficionados como ingenieros experimentados.

La competición será juzgada por expertos de Farnell element14 y los 10 finalistas recibirán los productos que escogieron por valor de 1.000 dólares para crear su diseño. Los

ganadores también tendrán la oportunidad de ponerse en contacto con el equipo de Farnell element14 para explorar las opciones de llevar el diseño a la producción. Los ingenieros que deseen participar en la competición pueden encontrar más información en <http://www.element14changetheworld.com/es>

Los participantes pueden escoger los productos dentro de la amplia gama de semiconductores, productos de interconexión y pasivos de Farnell element14, así como sus tarjetas de desarrollo, ordenadores monotarjeta, equipos de comprobación y medida, herramientas y suministros para mantenimiento.

Ralf Buehler, Director de Ventas y Marketing, explica: "Esta competición ofrece a ingenieros, estudiantes y fabricantes la oportunidad de dar a conocer sus ideas creativas. Nos sentimos ilusionados sobre ante la oportunidad de ayudar a que algunas de estas ideas se conviertan en proyectos exitosos". Richard Curtin, Director de Alianzas Estratégicas, añade: "Tenemos una larga experiencia de soporte para los requisitos de desarrollo, diseño y preproducción de nuestros clientes, y esta competición ayudará a desarrollar grandes ideas que de lo contrario no se desarrollarían ni se convertirían en proyectos reales".

# Comunicación y Control Industrial

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

## CONECTIVIDAD ETHERNET



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

## CONECTIVIDAD SERIE



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

## ADQUISICIÓN DE DATOS



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

## CONECTIVIDAD INALÁMBRICA



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

## AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL



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

## CONECTIVIDAD USB



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

## ACCESORIOS



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

## ALIMENTACIÓN Y PROTECCIÓN



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



### Next-For S.A.

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

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

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

Teléfono: +351 216 082 874

Teléfono: +34 91 504 02 01

Fax: +34 91 504 00 69

Rua Maria Andrade 48 1º Esq.  
1170-217 Lisboa - Portugal

c/ Doce de Octubre 38, 1º Izq  
28009 Madrid - España



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

## Nuevo LSI de comunicación inalámbrica compatible con contadores inteligentes en todo el mundo

*Configure redes inalámbricas con los mejores niveles de fiabilidad y consumo en su categoría*

LAPIS Semiconductor, compañía del Grupo ROHM, acaba de anunciar la disponibilidad de un LSI de comunicación inalámbrica sub-GHz optimizado para aplicaciones que exijan bajo consumo a distancias relativamente largas, como agricultura inteligente, alarmas de gas/incendios, contadores inteligentes y sistemas de seguridad para hogares/edificios.

Durante los últimos años, la necesidad de aumentar la eficiencia energética con el fin de mitigar el calentamiento global se ha convertido en un imperativo moral y social en todos los ámbitos. Como resultado de ello, desde 2015 ha aumentado enormemente la utilización de contadores inteligentes en Japón, ha surgido el sistema Wireless M-bus en Europa y en China se han instalado contadores inteligentes que utilizan diferentes sistemas (p.ej. inalámbrico). Al mismo tiempo se produce una tendencia hacia la recogida y gestión de datos mediante redes inalámbricas, no solo para optimizar el suministro de CA y la iluminación en oficinas y edificios y para la prevención de delitos y desastres, sino también para mejorar la productividad y el rendimiento en actividades primarias como la agricultura.

Está previsto que el nuevo LSI sub-GHz de LAPIS Semiconductor, que ofrece una comunicación de altas prestaciones y un bajo consumo, logre una amplia adopción en contadores inteligentes y redes inalámbricas de todo el mundo. El ML7345 cubre un amplio rango de frecuencias inferiores a 1 GHz (160MHz a 960MHz), ofreciendo así una compatibilidad universal.

Las mejores introducidas en los amplificadores de alta frecuencia posibilitan lograr los mayores niveles de prestaciones inalámbricas y de estabilidad ambiental dentro de su categoría (multiplican por más de 3 la resistencia de temperatura de la potencia de transmisión), lo cual simplifica la configuración de redes inalámbricas (p.ej. de contadores inteligentes) y mejora la fiabilidad (p.ej., al reducir el número de relés).

Además, una función de comprobación de ondas de radio de alta velocidad que pone en marcha el receptor en un corto período de tiempo, junto con una corriente significativamente reducida en modo de espera (que representa la mayor parte del tiempo de comunicación), disminuye la corriente media en un 48%



si se compara con los productos convencionales, lo cual reduce el consumo del sistema y prolonga la autonomía de la batería. En el futuro, LAPIS Semiconductor seguirá simplificando el desarrollo de dispositivos inalámbricos para contribuir a una sociedad más inteligente.

### Principales características

#### 1. Compatible con diversas frecuencias inferiores a 1 GHz utilizadas en todo el mundo

El ML7345 mejora las prestaciones del amplificador de alta frecuencia y trabaja con un amplio rango de frecuencia, entre 160MHz y 960MHz. Como resultado, se prevé su adopción en diversas aplicaciones por debajo de 1 GHz en todo el mundo, desde contadores inteligentes y equipos de telemetría hasta sensores y redes inalámbricas.

#### 1. Compatible con contadores inteligentes en todo el mundo

Amplia compatibilidad (160MHz a 960MHz) que garantiza el cumplimiento del estándar ARIB STD-T108 en Japón y de IEEE802.15.4g, permitiendo así el soporte global a aplicaciones como contadores inteligentes y sistemas de gestión de energía (energy management systems, EMS).

#### 2. Cumple las especificaciones más recientes de Wireless M-bus

El ML7345 cumple la versión más reciente (2013) del estándar Wireless M-bus. Las mejoras introducidas respecto al administrador de paquetes convencional de Wireless M-bus aseguran la compatibilidad con las especificaciones más recientes.

#### 3. Alta potencia de salida (100mW) optimizada para el mercado chino [ML7345C]

LAPIS Semiconductor ofrece un LSI especialmente dirigido al mercado chino. Junto con una potencia de salida de la antena de 100mW, el ML7345C permite ajustar el ancho de banda del receptor programable para una gran variedad de especificaciones, desde contadores de electricidad, gas, agua y térmicos hasta sistemas de prevención de delitos y desastres.

#### 2. La mejor estabilidad ambiental de su categoría: dependencia de la temperatura inferior a $\pm 1$ dB

Además de mejorar las prestaciones del amplificador de alta frecuencia se garantiza una variación de la potencia de transmisión inferior a  $\pm 1$  dB para todo el rango de temperaturas de trabajo, multiplicando así por más de 3 la

estabilidad de los productos convencionales. Esto permite diseñar la red sin necesidad de tener en cuenta los márgenes como respuesta a cambios ambientales en redes inalámbricas complicadas como contadores inteligentes que funcionen con saltos sucesivos, lo cual disminuye los costes y simplifica la configuración de la red (p.ej., sin relés). Además se puede conseguir una comunicación de alta fiabilidad en redes inalámbricas relativamente sencillas utilizadas para prevención de desastres y delitos sin verse afectada por las condiciones cambiantes.

#### 3. La función de comprobación de ondas de radio de alta velocidad y la menor corriente en espera reducen el consumo medio de corriente

La tecnología de diseño de bajo consumo de corriente desarrollada a lo largo de muchos años permite a LAPIS Semiconductor disminuir la corriente media en un 48% en modo de espera (en intervalos de 10 segundos que comprenden la mayor parte del tiempo de comunicación).

Además una original función de comprobación de ondas de radio de alta velocidad reduce el tiempo necesario para poner en marcha la recepción, minimizando así el tiempo total para detectar la intensidad del receptor (aprox. 1ms). De esta forma se reduce aún más corriente en espera (solo cuando el temporizador está en ON) hasta 0,9uA, un 58% menos que los productos actuales. Como resultado de ello se ve reducido el consumo de los nodos inalámbricos dentro de una red, lo cual contribuye a disminuir el consumo total del sistema y a prolongar la autonomía de la batería.

#### 4. Soporte de desarrollo completo

También se encuentra disponible un kit de evaluación que incorpora el ML7345, así como datos del diseño de referencia para módulos compactos (p.ej., diagrama del circuito, lista de componentes periféricos, diseño recomendado de la placa de circuito impreso), pruebas hipotéticas y programas de muestra (MAC sencillos). Los otros materiales útiles, como manuales de usuario y herramientas, se pueden descargar de la web de LAPIS Semiconductor (es necesario registrarse) en:

<https://www.lapis-semi.com/cgi-bin/MyLAPIS/regi/login.cgi>

**preci** **com**

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

swiss world connects

**preci** **AVIO**

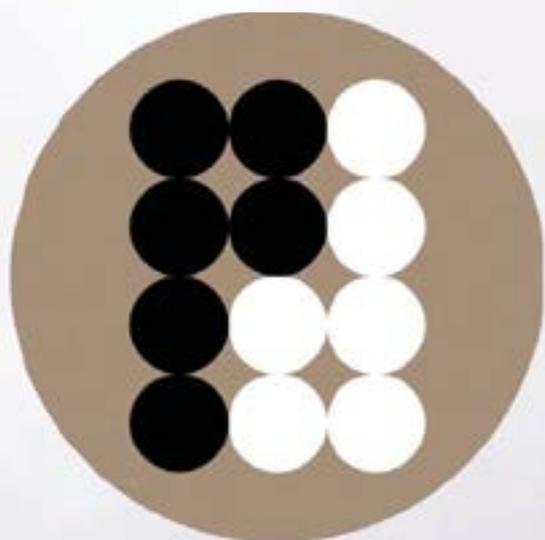
**BEST OEM SOLUTIONS FOR THE AVIATION INDUSTRY**  
ENGAGED AND COMMITTED

swiss world connects

**preci** **LED**

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

swiss world connects



**preci-dip**

**preci** **CYB**

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

swiss world connects

**preci** **med**

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

swiss world connects

**preci** **MIL**

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

swiss world connects



**electrónica 21, s.a.**

**Oficinas centrales** Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 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)

## RECOM

[www.recom-power.com](http://www.recom-power.com)

**Controladores LED ultraplano de RECOM con una altura de 11 a 13 mm**

*Para la iluminación de muebles, cubículos y soluciones indirectas*

RECOM presenta toda una familia de controladores LED ultraplano de corriente constante y tensión constante concebidos para iluminaciones LED autónomas, particularmente para aplicaciones en espacios reducidos donde hay escasez de espacio y altura.

Con su altura entre 11 y 13 mm, los controladores LED resultan idó-

neos para una diversidad de aplicaciones, desde la integración oculta en muebles y el montaje discreto debajo de estantes, detrás de paneles de vidrio y espejos, pasando por la iluminación de acento en pasillos, suelos o techos, hasta el uso en tiras de luz y lámparas angostas de diseño. El diseño ultraplano tiene además un efecto positivo en el precio, sin ninguna pérdida de calidad. Los controladores LED han sido concebidos para una temperatura ambiente entre -20° y +50°C. Ventajoso resulta además su montaje sencillo. En función de la serie cuentan con salidas de corriente constante de 350, 500 y 700 mA (RACD06-LP, RACD12-LP, RACD20-LP) o bien salidas de tensión constante de 12 V y 24 V (RACV06-LP, RACV12-LP, RACV20-LP).

Su tensión de salida alcanza 3,75 kV CA (en 1 minuto). Al igual que



todos los componentes de RECOM, están protegidos contra cortocircuito, sobrecarga, sobretensión y sobrecalentamiento y certificados según CE, CB y ENEC. Gracias al bajo consumo en modo reposo cumplen

con las directivas actuales sobre diseño ecológico. RECOM otorga una garantía de 3 años a sus controladores LED ultraplano que están disponibles inmediatamente a través de los canales de distribución.

## DIODE

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

**DIODE ofrece la máxima flexibilidad de conectividad IoT global con la solución eUICC de Sierra Wireless**

*La nueva capacidad del servicio Smart SIM & Connectivity permite a los clientes elegir el proveedor (Over The Air – OTA) y crea nuevos modelos de negocio al mejorar la eficiencia operativa*

DIODE, a través de su División de Comunicaciones - IoT, ha anunciado la disponibilidad de la solución eUICC (Embedded Universal Integrated Circuit Card) de Sierra Wireless para su servicio de Smart SIM & Connectivity global.

Esta solución es una de las primeras en ser conforme a la última especificación GSMA, garantizando así la interoperabilidad global de vendedores de hardware y SIMs, y operadores. “Nuestras previsiones estiman que las ventas anuales de SIM IoT que soporten eUICC crecerá desde un millón en 2014 a 227 millones en 2024, representando casi

el 50 por ciento de todas las SIM entregadas”, destaca Godfrey Chua, analista jefe de Machina Research. “Con su posición de liderazgo en IoT móvil, Sierra Wireless está bien posicionada para beneficiarse de las oportunidades asociadas a conexiones IoT que dependen de eUICC”. También conocida como eSIM, eUICC permite a los clientes la provisión y el cambio de proveedor de servicio Over The Air (OTA) sin acceder físicamente a la tarjeta SIM (de forma remota).

Esta solución de conectividad global (independiente del operador) proporciona flexibilidad en el coste de suscripción, cobertura y nivel de servicio en todo el ciclo de vida del dispositivo, algo muy beneficioso para compañías de servicios públicos, retail, seguros y sanidad, donde los equipos se despliegan durante más de diez años.

eUICC también ayuda a crear nuevos modelos de negocio IoT, haciendo posible que los fabricantes de equipos, como PC e, incluso, automóviles, configuren cada dispositivo de la misma manera que en la factoría y, posteriormente, gestionen remotamente las suscripciones para mejorar tanto el servicio como la cobertura. Por lo tanto, la nueva solución de Sierra Wireless es una magnífica opción para empresas que operan en zonas fronterizas, como es

el caso de las de los sectores de transporte y telemática. Hasta ahora, si sus trabajadores cruzaban los límites de un país aumentaban considerablemente los costes.

“eUICC representa el cambio más radical de las últimas dos décadas en conectividad móvil, porque permite a los clientes cambiar el proveedor en función de las necesidades de cada momento”, comenta Andrew Brown, Director Ejecutivo de Investigación IoT de Strategy Research. “Esto contribuye a incrementar la oferta de productos y servicios conectados”. La combinación de Sierra Wireless AirVantage® IoT Platform y Smart SIM & Connectivity Service dota de todo lo necesario en una infraestructura IoT a la hora de crear, desplegar y gestionar proyectos IoT.

Sierra Wireless tiene más de dos millones de conexiones gestionadas en todo el mundo que confían en su cloud y servicios de conectividad. Diseñado para diferenciarse de las SIM de roaming tradicionales, el Sierra Wireless Smart SIM & Connectivity Service ofrece una solución independiente del operador para conectar máquinas globalmente.

La AirVantage IoT Platform cuenta con todos los bloques de construcción que los clientes necesitan para construir aplicaciones IoT y mantenerlas online. Es la única plataforma de la industria que permite gestionar Sierra Wireless Smart SIM y tarjetas de terceras compañías y, por lo tanto, beneficiarse de una solución de administración unificada para todas las SIM desplegadas.



# La mejor manera de conectar la **fábrica inteligente**

ADVANTECH



## UNO-2271G de Advantech

- Solución preparada para conectar con la nube y en el IoT
- Flexible y versátil con el propósito de satisfacer todas las necesidades
- Capaz de ofrecer hasta 100 combinaciones posibles de expansión
- Alternativa ideal para optimizar la necesidad del Time -To- Market
- Tiene el tamaño de un disco de 2,5 pulgadas
- Presenta hasta seis soluciones de montaje distintas
- Vida útil garantizada hasta más allá de 2021
- Conectividad con más de 450 plataformas PLC

Contacto  
[engineering@tempelgroup.com](mailto:engineering@tempelgroup.com)  
[www.tempelgroup.com](http://www.tempelgroup.com)

Tempel Group en el mundo

BARCELONA · MADRID · VALENCIA · BILBAO · SEVILLA · LISBOA · PORTO · BUENOS AIRES · LIMA  
SANTIAGO DE CHILE · BOGOTÁ · SÃO PAULO · CIUDAD DE MÉXICO · CIUDAD DE PANAMÁ · MONTEVIDEO · QUITO



**tempel**  
group


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

## Rutronik se convierte en distribuidor de Samsung SDI

*A partir de ahora, proporcionará un portfolio completo y exclusivo de baterías recargables*

Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH y Samsung SDI han suscrito un acuerdo de distribución para la región EMEA (Europa, Oriente Medio y África). La alianza cubre el portfolio de baterías de Samsung SDI, con especial atención a las pilas de ion-litio cilíndricas. De esta forma, Rutronik es el único distribuidor europeo en ofrecer un catálogo completo para sistemas de gestión de batería con semiconductores, componentes pasivos y electromecánicos y las pilas (battery cells) como elementos más importantes.

Las pilas cilíndricas tienen gran relevancia en el mercado industrial, ya que están fabricadas con una cubierta rígida que las hace particularmente seguras. Como estas baterías determinan los parámetros y las especificaciones con los que trabaja el sistema de gestión, se convierten en la base del diseño y condicionan la

selección óptima de componentes activos y pasivos en la aplicación. Junto a sus partners, Rutronik proporciona un catálogo exclusivo de productos, que permite a los clientes acceder a un sistema completo desde una sola fuente.

Además, las baterías de ion-litio requieren un sistema de gestión calibrado que pueda medir las corrientes de carga y descarga y monitorizar las tensiones de celda con una precisión en el rango de milivoltios. Aquí es donde los clientes pueden confiar en el conocimiento de los ingenieros FAE (Field Application Engineers) y de producto de Rutronik. La experiencia no sólo se necesita a la hora de decidir dónde usar las baterías de ion-litio, sino también al elegir su gestión.

Las baterías de ion-litio están clasificadas como materiales peligrosos (hazardous goods) y, por ello, demandan una logística con seguimiento continuo soportada por un sistema de documentación de extremo a extremo.

A través de su central y sus delegaciones, Rutronik puede implementar la respuesta requerida en cualquier lugar del mundo.



Samsung SDI desarrolla y produce baterías de ion-litio desde hace más de 15 años y, desde 2010, es el líder mundial con la mayor cuota de mercado.

“Con sus baterías de ion-litio, Samsung SDI ha establecido estándares en todo el mundo. La combinación de tecnologías extraordinariamente innovadoras y garantía de calidad dota a este fabricante de valor añadido en términos de movilidad, libertad de diseño y rendimiento y contribuye a la creación de dispositivos más ligeros y potentes que nunca”, destaca Andreas Mangler, Director de Marketing Estratégico &

Comunicaciones de Rutronik. “Las pilas cilíndricas producidas por Samsung SDI también se benefician de que su formato se mantiene durante extensos periodos de tiempo – un criterio decisivo para productos industriales con larga duración”.

Las principales aplicaciones incluyen bicicletas eléctricas (e-bikes) y barcos eléctricos (e-boats), montacargas y vehículos eléctricos de todo tipo, sistemas de almacenamiento de energía y de backup fotovoltaicos, sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), dispositivos médicos, herramientas eléctricas, telecomunicaciones y muchas más.

## Rutronik colaborará con la Universitat de Barcelona

Rutronik España, S.L. inicia una colaboración en la formación de Ingenieros en la Universitat de Barcelona. El distribuidor facilita material de aprendizaje y de formación para varios cursos suministrando componentes, placas de demostración y herramientas de desarrollo.

“Con esta colaboración invertimos en el futuro. Gracias a Rutronik, los conocimientos de los estudiantes no se quedan sólo en la teoría. Con nuestros componentes pueden poner en práctica lo aprendido utilizando la tecnología más innovadora que necesita la industria” comenta el Country

Manager de Rutronik Marc Guinovart López. El material de formación está adaptado a los objetivos de los cursos correspondientes. Gracias a ello los alumnos aprenden de manera práctica con las herramientas que demanda el mercado, lo que les posiciona mejor de cara a obtener óptimos resultados.

Rutronik colabora con la Facultad de Física, Departamento Ingenierías: Sección Electrónica facilitando hardware, componentes electrónicos, placas de demostración y herramientas con un soporte especial enfocado a sensórica, laboratorio y nuevas tecnologías de desarrollo. El Departamento de Electrónica organiza innovadoras actividades para completar su programa y así conseguir una

consolidación educacional además de actividades de investigación.

Con la cooperación del Sr. Jordi Colomer Farrarons, el principal objetivo es que a través de prácticas de laboratorio se refuerce la iniciativa, creatividad y decisión tecnológica. En la primera fase de la colaboración, Rutronik suministrará de forma gratuita herramientas para los cursos de “Equipos e Instrumentos Biomédicos”, “Microchips Biomédicos”, “Electrónica Aplicada” y “Proyectos de Ingeniería”. En la selección de los cursos, se resalta especialmente los proyectos que combinan aprendizaje e investigación. De este modo, los futuros ingenieros se prepararán de manera completa para obtener una acreditación futura de alto nivel.



# LA ACTUALIDAD SOBRE LA SOLDADURA

Descubra la nueva generación de Weller



## Generación WT de Weller



Generación WT  
Vídeo del producto.

- Práctico y fácil de utilizar
- El mejor de su clase: excelente relación calidad-precio
- Máxima flexibilidad: compatible con herramientas de soldadura existentes
- Amplia variedad de accesorios

Para más información:

**ESTANFLUX**

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

**Weller**<sup>®</sup>  
www.weller-tools.com



# MICROCHIP

www.microchip.com

## Microchip lanza su primer transceptor de RF de largo alcance para Sigfox con certificación FCC y kits de desarrollo de conectividad para aplicaciones IoT

Microchip anuncia el primer transceptor de RF totalmente integrado y certificado por la FCC y kits para el desarrollo de soluciones IoT (Internet de las Cosas) destinados a su uso en la red Sigfox.

Los nuevos kits, que se basan en el ATA8520E de alta integración de Microchip – un transceptor de RF de bajo consumo con un microcontrolador AVR® integrado – contienen la primera tarjeta certificada por la FCC que permite a los desarrolladores conectarse con facilidad a la red IoT global y bidireccional de largo alcance Sigfox, dando como resultado una solución de conectividad de bajo coste y bajo consumo entre el dispositivo y la nube.

Esta solución es ideal para aplicaciones IoT que van desde logística hasta agricultura, ciudades inteligentes y otros sectores M2M (machine-to-machine). El ATA8520E también es el primer chip totalmente certificado por Sigfox adecuado para Norteamérica y Europa.

La solución se suministra en dos versiones. Los clientes pueden adquirir el ATA8520-EK de Microchip certificado por Sigfox como un kit autónomo, diseñado principalmente para probar la tecnología, o bien como kit combinado con una tarjeta Xplained PRO para el diseño de sistemas. Ambas están destinadas a la red IoT de Sigfox en las bandas ISM sin licencia. Las soluciones se suministran completos con la biblioteca de Sigfox, modulación, códigos ID y PAC, y una clave de seguridad que permite a los desarrolladores de IoT acelerar el plazo de comercialización de su diseño.

Sigfox, que funciona actualmente en 24 países y tiene más de 8 millones de dispositivos registrados en la red, tiene como objetivo establecer una red global y eficiente que proporcione una conectividad sencilla, ubicua y de bajo consumo a los miles de millones de dispositivos que periódicamente enviarán pequeñas cantidades de datos a largas distan-



cias. Sigfox y Microchip trabajan conjuntamente para reducir los costes de los dispositivos para IoT, los costes operativos y el consumo de energía, lo cual permitirá prolongar sustancialmente la autonomía de la batería respecto a la conectividad tradicional de tipo celular, Bluetooth o Wi-Fi®.

La familia ATA8520x ofrece las mayores prestaciones del mercado y el consumo más bajo para un transceptor SoC (System-on-Chip) por debajo de 1 GHz diseñado para maximizar el alcance y la autonomía de la batería para sistemas inalámbricos sensibles al consumo. Los transceptores ATA8520x, con una cobertura de frecuencias de 868 MHz en Europa y 902 MHz en Norteamérica, ofrecen

las mayores prestaciones de RF en el mercado, gracias a lo cual amplían su alcance inalámbrico y cumplen los estándares normativos más exigentes del mercado para banda estrecha. Los transceptores ATA8520x proporcionan un consumo excepcionalmente eficiente que da como resultado menos cambios de batería y/o un tamaño reducido de ésta.

Existen actualmente cuatro tipos de kits de desarrollo disponibles para las redes de EE.UU. y Europa.

Para mayor información, visite la web de Microchip en [www.atmel.com/products/wireless/sigfox](http://www.atmel.com/products/wireless/sigfox).

Los kits también se encuentran disponibles a través de la red de partners de Sigfox.

## Microchip anuncia el primer CI SmartHub USB 3.1 Gen1 de siete puertos para USB Type-C™

Microchip anuncia las familias de SmartHubs de próxima generación USB58xx y USB59xx. Se trata de los primeros CI concentradores USB 3.1 Gen1 de siete puertos disponibles actualmente en el mercado y ofrecen a los clientes diseños más sencillos así como un menor coste que las soluciones anteriores. Estas familias de CI concentradores ofrecen a los fabricantes múltiples interfaces directas a conectores USB Type-C, capaces de alcanzar velocidades de transmisión de 5 Gbps mediante USB en un solo circuito integrado.

Las familias USB58xx y USB59xx son ideales para aplicaciones como monitores, estaciones de acopla-

miento, televisores digitales, decodificadores y periféricos informáticos. Estas aplicaciones aprovechan el mayor número de puertos externos de USB 3.1 Gen1 disponibles para conexiones de datos en un solo circuito monolítico. Disponer de un CI concentrador para siete puertos evita los problemas de alimentación y coste que representa instalar dos dispositivos de cuatro puertos para proporcionar un número suficientes de puertos a las aplicaciones del cliente final. Un solo chip simplifica el diseño, disminuye los costes y reduce el espacio ocupado por los componentes. Además, la tecnología SmartHub de Microchip puede reducir aún más el coste de la lista de materiales gracias al puentado de E/S y a la mayor funcionalidad USB de FlexConnect sin añadir componentes.

Microchip permite establecer múltiples conexiones directas de

USB Type-C mediante multiplexores 2:1 integrados capaces de ofrecer la conexión reversible del conector USB Type-C. Además los dispositivos se pueden ampliar hasta más de siete puertos con PortSplitting, que en aplicaciones embebidas permite utilizar solo el interface necesario para su conexión USB interna.

Cada dispositivo incorpora también soporte a Billboard para avisar a los usuarios cuando se ha conectado un dispositivo incompatible a una aplicación de alimentación de USB. Las familias USB58xx y USB59xx también cuentan con USBCheck de Microchip, un servicio gratuito de ingeniería para revisar esquemas y diseños.

Las familias de productos están indicadas para diversas soluciones basadas en los requisitos de aplicación para interfaces USB Type-C. La familia USB59xx está indicada para

la conexión directa de USB Type-C, mientras que USB58xx se utiliza con interfaces existentes no USB Type-C. Ambas familias ofrecen soporte a la están indicadas para cargadores de baterías existentes, como BC1.2, dispositivos Apple® y muchos dispositivos no estándar actualmente disponibles en el mercado.

Las familias USB58xx y USB59xx ya se encuentran disponibles para muestreo y producción en volumen. La familia USB58xx está formada por cuatro dispositivos, mientras que la familia USB59xx está constituida por tres dispositivos. Ambas familias se suministran en encapsulados QFN de 100 patillas en versiones para la industria y el automóvil.

Para mayor información, visite la web de Microchip en:

<http://www.microchip.com/design-centers/usb/product-families/usb58xx-usb59xx>

# Entrada de cualquier tipo de sensor de temperatura. Salida con la precisión de un multímetro profesional.



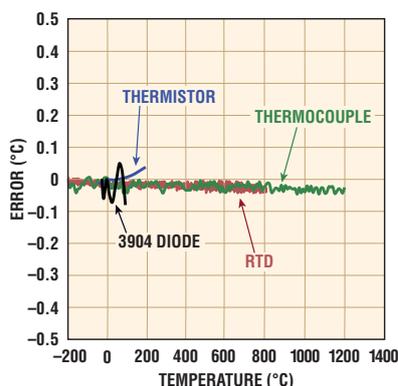
## Sistema multicanal de medición de temperatura luce conexiones directa de los sensores y una salida digital linealizada en °C

El LTC<sup>®</sup>2983 es un sistema de medición de temperatura digital de alta precisión que incluye todos los componentes necesarios para alimentar, calibrar, medir y digitalizar diodos, termopares, termistores y RTDs. Un interfaz SPI provee salidas de la temperatura en °C y permite configuración de múltiples características útiles, incluso compensación automática de uniones en frío, coeficientes de linealización, detección de fallos y dos fuentes de corriente con compensación automática de desnivel, flujo de corriente inversa y ajuste del rango de la corriente.

### ▼ Prestaciones

- Precisión de 0,1° y resolución de 0,001°C
- 20 entradas flexibles que permiten el intercambio de sensores sin modificaciones a nivel hardware
- Medición de sensores con referencia a masa
- Entradas con buffer que permiten protecciones y filtros externos sin errores de pérdida de tensión
- Incluye una referencia de 10ppm/°C, redes de conmutación, fuentes de corriente, tres ADCs tipo  $\Delta\Sigma$  de 24-bit, RAM, ROM y circuitos para linealizar sensores
- Coeficientes incluidos estándares o programables
- Rechazo simultáneo de 50Hz/60Hz
- Detección automática de sensores dañados, cortocircuitos y fallos

### Contribución de Error del LTC2983



### ▼ Información y Muestras Gratis

[www.linear.com/product/LTC2983](http://www.linear.com/product/LTC2983)

1-800-4-LINEAR



[video.linear.com/5174](http://video.linear.com/5174)

L<sup>T</sup>, LT, LTC, LTM, Linear Technology and the Linear logo are registered trademarks of Linear Technology Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners.



www.fadisel.es

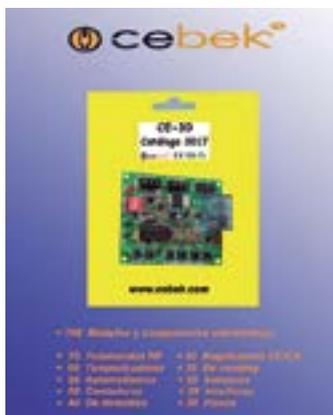
**Nuevo catálogo Cebek CE-30. Nueva tarifa 2017**

*Reflejo de una marca pionera en Europa que sigue apostando por la calidad y la innovación tecnológica*

Fadisel presenta el nuevo catálogo Cebek junto con la tarifa para el año 2017.

Entre los más de 700 módulos y componentes electrónicos que componen el nuevo catálogo destacan de manera especial:

- La nueva serie de telemandos RF, Serie 3, "los intercode de Cebek", con los TL-300 y la gama TL-400, que abarca ya desde los de 1,2,4 y 8 hasta los de 16 canales y los 300 metros de alcance, y no para de crecer.
- La serie de automatismos programables por tablet o PC, vía USB que ya está plenamente disponible en el mercado y abre un abanico de posibilidades a cualquier profesional del sector.
- Los temporizadores de la Serie I-300, cada vez más conocidos y demandados por su calidad y por su versatilidad, al ser temporizadores multifunción y multitempo.
- Los nuevos sensores de nivel, metálicos y profesionales, resultado de una demanda creciente de muchos instaladores y electrónicos en ese sentido.



**Brazo Hidráulico Robotizado de Cebekit. Iniciación divertida a la tecnología**

*El Cebekit C-9898 es un kit de desarrollo y de iniciación en la mecánica del movimiento mediante la presión hidráulica.*

Un divertido y didáctico kit que emplea la construcción y el entretenimiento para transmitir de forma natural los principios de la hidráulica y el repartimiento de carga en relación a la presión.

Un detallado brazo robótico con más de seis puntos de movimiento, que le confiere el arco completo de rotaciones, extensiones, sujeción y traslado de elementos.

Perteneciente a la familia de kits didácticos y tecnológicos de Cebekit, su atractivo aspecto y la autoconstrucción, consiguen captar el interés del usuario y le permite asimilar inadvertida y fácilmente la comprensión de los principios fundamentales de la hidromecánica. Conocimiento que se completa con la experimentación y el juego.

El C-9898 está compuesto por materiales como acero, tornillería y plásticos de alta calidad, que garantizan una extensa durabilidad. El manual describe en un ilustrado modelo de construcción paso a paso, tanto el montaje como el control y funcionamiento del brazo.

Especialmente indicado para centros de educación secundaria, bachillerato o para el autoaprendizaje. Permite al alumno o usuario acometer el montaje de forma autónoma, sin la participación expresa de un docente, con una construcción

de ponderada complejidad, y empleando únicamente herramientas simples, como destornillador o alicates de corte.

El Cebekit C-9898 está recomendado a partir de los 12 años, siempre bajo supervisión y orientación de un adulto cuando se destine a menores de edad.

Resto de características e información ampliada en la web de Cebekit. Información Web: [http://fadisel.es/educatiu-cebekit/kits-robots/brazo-robot-hidraulico-c-9898\\_r\\_331\\_2764.aspx](http://fadisel.es/educatiu-cebekit/kits-robots/brazo-robot-hidraulico-c-9898_r_331_2764.aspx)



**Aula de tecnología. Radio digital F.M.**

*Ampliando su extensa gama, Cebekit propone un nuevo kit de desarrollo didáctico para aulas de tecnología, electrónica y aficionados a la ciencia.*

Se trata de un circuito receptor de radio F.M. con presintonización digital y con un atractivo aspecto final, una original pseudo-lata de refresco. Diseñado tanto para alumnos/as, como para jóvenes o curiosos de la ciencia en general, es especialmente en centros de educación secundaria o bachillerato donde el C-6204 se hará especialmente útil.

De antemano, su aspecto lo hace atractivo como proyecto, consiguiendo la complicidad necesaria para incentivar la participación del usuario, y no es su única virtud.

El C-6204 incluye un completo e ilustrado manual con las explicaciones de los diferentes elementos que intervienen el montaje, de los principios tecnológicos implicados, de la descripción de cada punto del paso a paso hasta su conclusión y de su uso posterior.

Este formato de descripción, montaje y experimentación, ofrece al usuario o al alumno/a realizar de forma autónoma y por sí mismo, sin la intervención directa de un profesor/a, el desarrollo y la práctica del kit, dependiendo únicamente de su trabajo y habilidad.

El montaje comprende la construcción completa de una radio receptora de emisoras F.M. con preselección digital, control volumen y altavoz. Se alimenta mediante dos pilas AA, (R6). Su aspecto final es el de un singular refresco en lata. El C-6204 de Cebekit está recomenda-

do a partir de los 14 años, siempre bajo supervisión y orientación de un adulto cuando se destine a menores de edad.

Resto de características e información ampliada en la web de Cebekit. Información Web: [http://fadisel.es/educativo-cebekit/escuela-electronica-edu/kit-tekno-radiofm-en-formato-lata-de-refresco-c-6204\\_r\\_333\\_2767.aspx](http://fadisel.es/educativo-cebekit/escuela-electronica-edu/kit-tekno-radiofm-en-formato-lata-de-refresco-c-6204_r_333_2767.aspx)





**+ 70 Módulos y componentes electrónicos**

- + 70 Telemandos RF**
- + 60 Temporizadores**
- + 50 Automatismos**
- + 50 Contadores**
- + 40 De domótica**

- + 40 Reguladores CC/CA**
- + 30 De vending**
- + 25 Sensores**
- + 20 Interfaces**
- + 20 Picaxe**

# DATA MODUL

## Los módulos Skylake COM Express con procesadores Intel® Core™ i3 / i5 / i7 y Xeon® E3 de vanguardia

Basados en la actual estrategia de producto Embedded, los productos COM Express en las divisiones de bajo consumo y de gama alta de DATA MODUL están experimentando una expansión a gran escala. Todas las nuevas plataformas de procesadores Intel (siguiendo el mapa de ruta de Intel IOTG) se implementan basándose en el estándar del módulo COM Express. Estos módulos de referencia se pueden utilizar de forma inmediata en zócalos o como módulos de construcción para ordenadores personalizados de una sola placa (diseños ODM).

Dos módulos de base adicionales para bloques de construcción o diseños ODM personalizados están ya disponibles: Los módulos compactos COM Express con procesadores Intel® Pentium® / Celeron® y Atom® de última generación (nombre de código Braswell) para aplicaciones de baja potencia y Com Express Módulo básico con procesadores Intel® Core™ i3 / i5 / i7 y Xeon® E3 de 6ª generación (nombre de código Skylake) para la división de alto rendimiento.

Los clientes de productos embebidos se benefician de la alta estandarización y escalabilidad de los módulos COM Express. La conformidad de la especificación y el soporte de integración directa de desarrollador a desarrollador vienen primero en Data Modul. Además, se implementa en todos los módulos un controlador interno estándar DMEC (Data Modul Embedded Controller). Entre otras cosas, este controlador proporciona el

conjunto de características definido especificado por COM Express. También se realizan otras funciones útiles, convirtiendo a este módulo en un módulo integrado:

La gama estándar de características para todos los productos incluye IO-MUX para las interfaces, watchdog de múltiples etapas, UART, GPIO, RTM



(Running-Time Meter), información de la placa, bus I<sup>2</sup>C, SPI y PWM, características especiales como controladores CAN también pueden ser integrados sin costes de hardware adicionales.

Las unidades EAPI para Windows y Linux están disponibles para toda la gama de productos y para futuras extensiones. Esto permite una integración rápida y eficaz de la última tecnología de procesador en aplicaciones cliente OEM individuales.

### Aplicaciones de baja potencia

DATA MODUL ha ampliado su actual cartera de productos COM Express con eDM-COMC-BS6 con procesadores Intel® Pentium® / Celeron® / Atom® de última generación (nombre de código Braswell) para aplicaciones de baja potencia. Estos robustos módulos COM

garantizan una exquisita calidad de pantalla de hasta 4k de resolución (3840 x 2160 @ 30 Hz) con avanzadas funciones 3D. El motor de vídeo integrado decodifica vídeos comprimidos H.265 / HEVC sin problemas en la descarga máxima de la CPU y codifica dos transmisiones de vídeo H.264 de 1080p con 60 Hz en tiempo real. Opcionalmente, las cámaras pueden conectarse directamente a través de la interfaz MIPI-CSI. El eDM-COMC-BS6 tiene un pines tipo COM Express 6 con 3 carriles PCI Express Gen 2.0 (5GT / s), 1x Gigabit Ethernet, 2x SATA 3.0, 4x USB 3.0, 8x USB 2.0, LPC e I<sup>2</sup>C bus, GPIOs, 2 x UART (COM1 / 2), audio de alta definición. Además, se puede instalar un chip compatible con TPM 1.2 o TPM 2.0 para aplicaciones de seguridad relevantes.

### Aplicaciones de alto rendimiento

En la división de alto rendimiento, DATA MODUL presenta el eDM-COMB-SL6 con la tecnología Intel® Iris Pro integrada, actualmente el procesador más potente de Intel. EDM-COMB-SL6 ofrece la mayor potencia de cálculo en espacios compactos. Ámbito de aplicación se encuentran en las industrias donde la demanda de alto rendimiento simultáneo y bajo consumo de energía son esenciales. Desde la tecnología médica hasta los juegos hasta la automatización industrial, incluso las exigencias de las plataformas de servidores adaptadas a la industria se cumplen, especialmente gracias a los procesadores Xeon.

# DATA MODUL

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

## Pantalla industrial de 15.6" también en demanda para panel PC

La pantalla diagonal de 15.6 "para entornos industriales se ha establecido como un denominador común para diversas aplicaciones, tendencia que se continúa en la división PC de panel de marco abierto. DATA MODUL desarrolla y produce soluciones de HMI y ofrece una mirada exclusiva a los modelos de alta calidad HD y Full HD de 15.6 "industriales, lo que resulta en una atractiva relación precio-rendimiento.

### *Ventajas al cliente reveladas en electrónica 2016*

El panel PC DATA MODUL de 15,6 "combina las principales áreas de experiencia de diseño de pantalla, sensores táctiles y diseño mecánico en un producto y ofrece acceso completo a todos los componentes "básicos".

DATA MODUL equipa equipos PC de panel de 15,6 "según los requerimientos del cliente utilizando el sensor SITO PCAP desarrollado en sus centros de producción, easyTOUCH, con función multitáctil y vidrio de cubierta de 2 mm. Las opciones de control táctil configuradas específicamente también hacen posible el uso mientras se usan guantes.

El vidrio se adhiere al sensor durante un proceso interno de unión de líquidos, lo que permite una mejor legibilidad y una protección optimizada con una funcionalidad táctil fiable. DATA MODUL conceptualizó la placa incorporada eDM-pITX-BT y desarrolló la carcasa. El difusor de calor de aluminio está montado

en la parte trasera y garantiza un enfriamiento eficaz, sin ventilador.

DATA MODUL ofrece soporte para un rendimiento óptimo en la integración del sistema, la selección del sistema operativo y la modificación del BIOS.

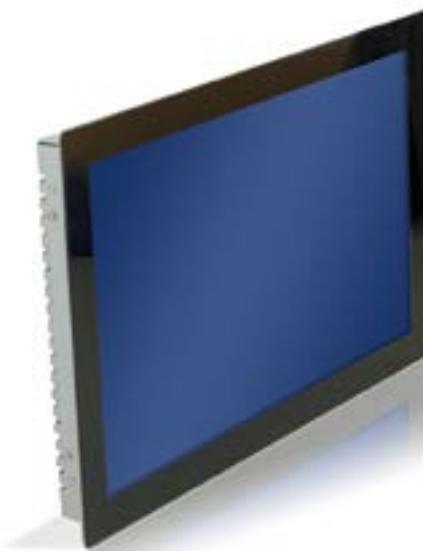
### *Diseño de OEM para cada requisito de cliente*

DATA MODUL proporcionará soporte durante todo el ciclo de vida del producto: desde el inicio del producto hasta la consultoría y desarrollo, producción, certificación, soporte y mantenimiento del producto.

Thomas Wolfmüller, Director de Producto, DATA MODUL: "El panel PC de 15,6" proporciona la base perfecta para nuestros servicios de diseño OEM. Las modificaciones especificadas por la aplicación específica, las tendencias del mercado y los requisitos del cliente determinan cómo se equipa el producto final.

Somos capaces de realizar soluciones de monitores a medida utilizando nuestro concepto modular para cada aplicación, ya sea sus modificaciones en el vidrio de cubierta, mayor rendimiento de CPU, pantalla TFT adecuada o la perfecta integración de la vivienda... casi todo es posible".

DATA MODUL presentará sus servicios, componentes y posibilidades que abarcan todo el ciclo de vida del producto, ya sea por sus modificaciones menos extensas o por sus soluciones totalmente personalizadas



### 15.6" Panel PC Product Characteristics

EP156WSBC-PCAP-DM	15.6" / 39.6 cm
Resolution	Pixel 1920 x 1080 / format 16 :9
Brightness	typical 400 cd/m <sup>2</sup>
Contrast ratio	typical 1500:1
Color depth	16.7 mio
Viewing angle	typical 85/85/85/85 °LRUD
Gacklighting	LED
Processor	Intel® Atom™ E3815, 1.46GHz or Intel® Celeron J1900, 2.42GHz
RAM	1GByte / 2GByte/ 4 GByte DDR3L
Memory	16 GBbyte / 32 GByte SSD Flash MLC mSATA optional auch größer
Graphic	Intel® HD Graphics
Front I/O	1x Ethernet 10/100/1000Mbit, 1x Display Port, 2x USB 2.0
Operating system	Win7/ 8/10, Linux and more
Touch screen	Projected Capacitive Touch/ Multitouch
Power supply	12 VDC
Power consumption	2.5mm DC Jack
Housing	Open Frame
Protective glass	2 mm anti-reflective glass, cured
IP protection	IP54 front
Operative temperature	0°C to +50°C



A  Minebea Company

Personal Service...Global Reach

# FAN MOTORS



# **E21** **electrónica 21, s.a.**

**Oficinas centrales** Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 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)

## **Soluciones para centro de datos**

### **Soluciones para profesionales de centros de datos.**

Los profesionales de los centros de datos son los responsables del almacenamiento, gestión y difusión de los datos y la información, sin interrupción. Es una enorme responsabilidad en una sociedad como la nuestra tan dependiente de los datos, en la que las personas confían en obtener la información que necesitan, cuando la necesitan. Los profesionales que trabajan en este sector crítico deben confiar en sus instrumentos para que todo siga funcionando.

Fluke fabrica una amplia gama de instrumentos de comprobación y medida fiables y de alta calidad con los que puede contar. Somos conscientes de los retos a los que se enfrentan estos profesionales cada día. Las decisiones que toman se basan en la información que les proporcionan sus instrumentos de medida. No pueden tomar decisiones informadas si no pueden confiar en los datos que reciben. Pueden tener la confianza de que los instrumentos de Fluke le proporcionarán información correcta en todo momento que le ayudará a realizar sus tareas.

## Responsable de mantenimiento del centro de datos

### Problemas a los que se enfrenta:

- Maximizar el tiempo productivo
- Mantener las condiciones medioambientales
- Mantenimiento preventivo
- Controlar los costos de energía

### Soluciones Fluke:

- 📶 Fluke Connect
- Analizadores de calidad eléctrica
- Osciloscopios portátiles
- 📷 Cámaras termográficas
- 🌀 Analizador de vibraciones

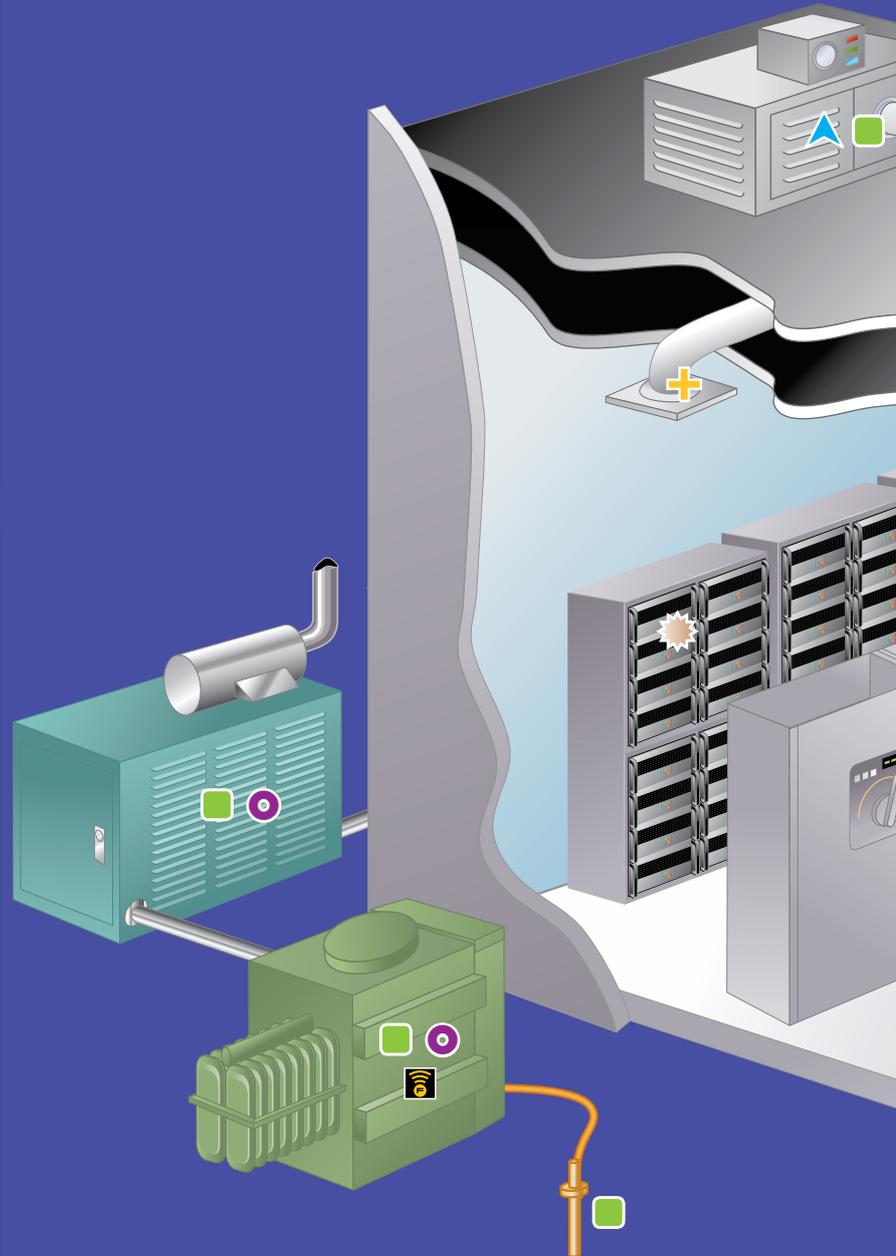
## Técnico/mecánico de climatización

### Problemas a los que se enfrenta:

- Mantener un entorno controlado para equipos sensibles
- Garantizar que los equipos de climatización y los equipos mecánicos cumplen los estándares industriales

### Soluciones Fluke:

- 📶 Fluke Connect
- ▲ Calibradores de procesos multifunción
- ▲ Instrumentos de medida de procesos
- + Calidad del aire en interiores
- Multímetros digitales
- Pinzas amperimétricas
- 📷 Cámaras termográficas
- 🌀 Analizador de vibraciones



## Soluciones para centros de datos

Calibradores de procesos		Instrumentos de medida eléctrica				
Calibradores de procesos multifunción	Instrumentos de medida de procesos	Analizadores de calidad eléctrica	Osciloscopios portátiles	Registros de calidad eléctrica	Pinza amperimétrica para medida de resistencia de tierra	Medidores de resistencia de tierra
 726	 789 773	 Serie 430 II	 Serie 190 II	 1738	 1630	 Kit 1625-2



## Ingeniero eléctrico/ técnico de SAI

### Problemas a los que se enfrenta:

- Verificar las cargas
- Cumplir las normas de seguridad eléctrica
- Hacer frente a tiempos de inactividad no programados
- Solucionar problemas en equipos sensibles

### Soluciones Fluke:

- 📶 Fluke Connect
- 🟢 Analizadores de calidad eléctrica
- 🟢 Multímetros digitales
- 🟢 Registradores de calidad eléctrica
- 🟢 Medidores de resistencia de tierra
- 🟢 Pinza amperimétrica para medida de resistencia de tierra
- 🟢 Analizadores de baterías
- 🟡 Cámaras termográficas

**FLUKE**  
networks

### Comprobadores de cableado

Cobre	Fibra	MPO
Analizador de cableado DSX-5000™	OptiFiber® Pro OTDR	MultiFiber™ Pro

Para obtener información sobre los productos de Fluke Networks, visite [www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com).

El diagrama no trata de ofrecer una representación exacta. Los componentes del diagrama no están a escala y sirven exclusivamente a modo ilustrativo.

**Ofrecemos una línea completa de soluciones para centros de datos para cubrir todas las necesidades. Visite [www.fluke.es](http://www.fluke.es) para obtener información detallada sobre estos productos.**

			Instrumentos de infrarrojos y de medida de vibraciones			Calidad del aire	Software
Pinzas amperimétricas	Analizadores de baterías	Multímetros digitales	Experto en termografía	Técnico de termografía	Analizador de vibraciones	Calidad del aire en interiores	Software de mantenimiento
376FC	Serie BT500	289	Serie TiX560	Ti400	810	975	Fluke Connect®

# Soluciones recomendadas para centros de datos

## Fluke Connect

### Idóneos para:



- Simplificar los programas de mantenimiento preventivo
- Integrar por completo los datos de los instrumentos en el software
- Diagnóstico del estado de los activos sobre el terreno
- Uso compartido de los datos basado en la nube



## Cámaras termográficas

### Idóneos para:



- Inspección de sistemas de climatización y pasillos calientes/fríos
- Identificación de "puntos calientes" en motores y compresores
- Inspección de la temperatura en bastidores para servidores y sistemas de alimentación eléctrica
- Inspecciones de aislamientos de edificios



## Registadores de calidad eléctrica

### Idóneos para:



- Captura y registro de más de 500 parámetros de calidad eléctrica
- Solución de problemas y ejecución de análisis avanzados para problemas de calidad de la energía eléctrica
- Estudios eléctricos para determinar las fuentes de derroche de energía eléctrica



## Medidores de resistencia de tierra

### Idóneos para:



- Prueba de lazo de resistencia de tierra y resistividad del terreno
- Seguridad del personal y correcto funcionamiento del equipo
- Diagnóstico de problemas eléctricos intermitentes relacionados con una conexión a tierra deficiente



## Analizadores de baterías

### Idóneos para:



- Mantenimiento, solución de problemas y comprobación del rendimiento de bancos de SAI
- Medida de la resistencia de baterías, tensión CA y CC, y tensión de ondulación actual, frecuencia y temperatura



## Multímetros digitales

### Idóneos para:



- Instalación de sistemas eléctricos y solución de problemas
- Detección rápida de tensión
- Entornos con tensiones CA y CC (autoVolt) o tensiones fantasmas
- Uso con sistemas de climatización y cuadros eléctricos



## Analizadores de calidad eléctrica

### Idóneos para:



- Solución y prevención de problemas en los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía
- Realización de estudios de carga para reducir el consumo de energía
- Uso con motores, bombas, generadores, transformadores, compresores y cuadros eléctricos



## Osciloscopios portátiles

### Idóneos para:



- Instalación y mantenimiento de equipos industriales electrónicos sobre el terreno
- Diagnóstico de maquinaria industrial, automatización y controles de procesos y sistemas electrónicos de potencia



# Precision Step Motors

Products

**NIMB**  
CORPORATION

PEOPLE  
PRODUCTS  
VISION

A Minebea Group Company



**E21** *electrónica 21, s.a.*

Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 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)

# Digi-Key: Un nuevo concepto en la distribución de equipos y componentes



www.digikey.com

**Digi-Key Electronics es uno de los distribuidores de componentes electrónicos líder en el mercado a nivel mundial**

Actualmente, Digi-Key es distribuidor autorizado de más de 650 empresas. Esto asegura la venta de productos originales, servidos a Digi-Key directamente por el fabricante. Y parece que la fórmula gusta a los clientes. Las crecientes cifras de ventas le hacen merecedor de los numerosos premios y reconocimientos que recibe por parte de sus proveedores cada año.

La empresa tiene su sede central en Thief River Falls (Estados Unidos), el mismo lugar en que se fundó. Allí dispone de una infraestructura de más de 65.000m<sup>2</sup> que le permiten almacenar más de un millón de productos disponibles para su envío inmediato. Este es, precisamente, uno de los aspectos que le hace gozar de ventaja frente a los competidores. Por un lado, le permite dirigirse a nichos de mercado a los que no accede la competencia y por otro, su gran volumen de almacenaje le hace capaz de servir rápidamente los pedidos que recibe de sus clientes y consigue enviar el 99% de los pedidos el mismo día en que son emitidos. Esto es, unos 16.000 pedidos diarios de media que ponen de relieve la increíble capacidad de distribución que posee.

Otra de las claves para entender el crecimiento que viene experimentando en los últimos tiempos es el



desarrollo de su página web [www.digikey.com](http://www.digikey.com) que está en constante evolución para adaptarse, no sólo a la creciente oferta de productos, sino también a las necesidades que puedan surgir a los ingenieros que la usan.

La web está disponible en 10 idiomas y soporta hasta 16 divisas distintas en 81 webs localizadas. Algunas de las últimas mejoras que se han llevado a cabo incluyen más nivel de personalización de My Digi-Key, permisos para realizar transacciones en dólares desde Europa o creación de favoritos.

Destaca la gran cantidad de información técnica que alberga con hojas informativas, artículos, tutoriales y demostraciones, he-

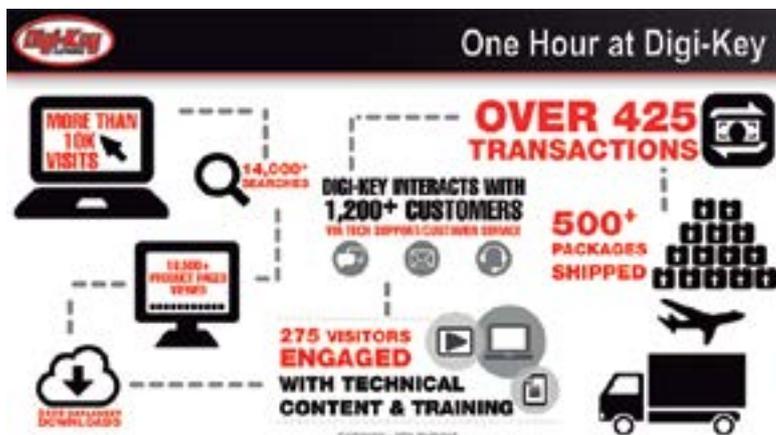
rramientas de diseño... Además proporciona Atención al Cliente y Equipos Técnicos 24 horas al día, 7 días a la semana para consultas vía e-mail o teléfono, y como nueva mejora, chat en vivo para soporte.

Sin embargo, nada de esto sirve si los productos no se dirigen al segmento de mercado adecuado. Tradicionalmente la empresa se ha dirigido a los ingenieros pero en los últimos años ha apostado por los consumidores que se inclinan por alta diversidad y poco volumen de productos.

## *Del prototipo a la producción®*

En los últimos años Digi-Key ha creado un nuevo modelo de distribución ante las cambiantes tendencias observadas en el mercado. Este modelo se basa en proveer al ingeniero de todos los elementos necesarios desde la fase de prototipo hasta la producción, evitándole así complicaciones y riesgos asociados a la coordinación con múltiples proveedores.

El catálogo tradicional basado en pedidos individuales para el desarrollo de productos ha dado paso a un único y competente servicio basado en los pedidos con gran diversidad y bajo volumen de productos.



## La evolución de la tecnología

Los constantes cambios tecnológicos producen variaciones en las tendencias de compra

Según Digi-Key, existe una fuerte demanda de módulos pre-construidos y kits de desarrollo construidos alrededor de single board computers (SBC) con otras tecnologías integradas. También hay una gran demanda de componentes que potencian las aplicaciones de Internet de Cosas (IoT), conectando más productos a Internet. Esta conectividad de dispositivo a dispositivo está impulsada por avances en equipos inalámbricos, integrados, de una sola placa, sensores y control de movimiento junto con demanda de aplicaciones habilitadas para la nube, dijo el distribuidor.

Chris Beeson, vicepresidente ejecutivo de ventas y gestión de proveedores de Digi-Key, agregó que un aumento en la actividad de introducción de nuevos productos (NPI) "se presta extremadamente bien a nuestro modelo de negocio que mezcla flexibilidad y rapidez en los envíos, tanto en series cortas como en envíos de grandes series programadas".

## Tendencia de crecimiento

Dentro de un mercado con poca tendencia al crecimiento, la nueva orientación de negocio de Digi-Key le ha llevado a conseguir aumentar las ventas entre el 8 y el 9% en todo el mundo. Las cifras destacan aún más en Europa, donde consiguió crecer un 25%. Este aumento viene impulsado por las ventas en el sur de Europa, con alrededor del 32-33% más de ventas.

Según Vincenzo Purgatorio, Director de Ventas de Europa del Sur y Norte de África, la base de estos resultados es la gran adaptación entre la estructura industrial dominante en estas zonas y el modelo de negocio de Digi-Key.

En las regiones con un tejido empresarial donde predominan las pequeñas y medianas empresas y que a menudo tienen una visión limitada de la evolución del mercado y las tecnologías entra en juego Digi-Key. La empresa norteamericana pone a su disposición su amplio

## Students Day en electronica 2016

Dentro de su participación en electronica 2016, Digi-Key fue de nuevo sponsor durante el "Student Day", el 11 de Noviembre.

El día del estudiante es una oportunidad para que los estudiantes de ingeniería aprendan acerca de la industria electrónica, escuchen a los expertos y establezcan contacto con sus colegas.

"El patrocinio del día del estudiante refuerza nuestro mensaje de que somos capaces de servir no sólo a los expertos en diseño sino también a los actuales makers y los futuros ingenieros" dijo Dave Doherty, Presidente y COO de Digi-Key. "Nuestro papel es posibilitar la innovación aportando acceso a casi cualquier componente electrónico requerido para el diseño, almacenado y preparado para ser enviado inmediatamente."

Al final del día Digi-Key realizó una rifa con la ayuda del "Capitán Jack Sparrow", con un total de 14 premios, incluidos 10 Kits InstaLab y 4 e-bikes.

El InstaLab fue creado para tener las herramientas necesarias para convertir el dormitorio de un estudiante de electrónica en su propio espacio maker. El kit incluye más de 20 productos diferentes de muchos proveedores de confianza de Digi-Key.



catálogo de referencias con envíos de máximo 48 horas. Además presta apoyo en otros aspectos con el acceso a herramientas de diseño y gestión ayudando a estas empresas durante todo el proceso, desde la creación de prototipos hasta la producción.

Sin embargo, la base de clientes de Digi-Key no sólo está compuesta por pequeñas y medianas empresas. Se presta una especial atención a las empresas que inician su actividad en mercados cada vez más competitivos y, sobre todo, a

los makers. "Es un mercado que estamos siguiendo con especial interés - dijo Purgatorio - y estamos convencidos de la importancia de que los estudiantes y diseñadores de todas las edades estén involucrados en la creación de la tecnología del mañana". Por esta razón Digi-Key ofrece toda una serie de herramientas y recursos que se han propuesto, entre otras cosas, en la última edición de la Feria Maker de Roma, un evento en el que la compañía presentó su nueva plataforma maker.io. ■



Vincenzo Purgatorio,  
Director de ventas para  
el sur de Europa y norte  
de Africa



# Medidas de potencia de alta precisión en inversores SiC

Artículo cedido por IDM



Facilitando la medida de alta precisión de potencia, eficiencia y pérdidas en inversores SiC y sistemas de accionamiento motor

www.idm-instrumentos.es

Autor: Kazunobu Hayashi, Hioki E.E. Corporation  
(Traducido por Instrumentos de Medida, S.L.)

## Introducción

El desarrollo de sistemas de accionamiento motor más eficientes, mas compactos es la principal prioridad de los fabricantes de EVs y HEVs así como de la industria ferroviaria, aparte de otros sectores de la economía, donde las compañías han empezado a usar semiconductores de potencia SiC con el fin de aumentar la eficiencia y reducir el tamaño de los inversores que son el componente principal de los sistemas de accionamiento motor.[1][2][3]. Las ventajas que se esperan de los semiconductores de potencia SiC incluyen componentes pasivos de menores dimensiones gracias a altas frecuencias de conmutación y menores pérdidas en el rendimiento gracias a los valores bajos de resistencia.

La medida con exactitud de la potencia es una condición previa crítica para evaluar los sistemas de accionamiento motor, pero la medida de potencia de los inversores SiC requiere una medición de alta precisión a través de una mayor banda de frecuencias que en el pasado. Este documento presenta distintos temas incluyendo datos importantes relacionados con las medidas de potencia, eficiencia y pérdidas

de los inversores SiC y los sistemas de accionamiento motor, junto con resultados de medidas reales.

## Midiendo la eficiencia de inversores y motores

Durante la evaluación de sistemas de accionamiento motor que incorporan inversores y motores, es posible medir la eficiencia y pérdidas midiendo la entrada y salida de potencia del inversor y del motor y después calcular el ratio o la diferencia entre los valores de entrada y salida. La Figura 1 proporciona un diagrama de medida representando la medida de la eficiencia en un sistema de accionamiento motor estándar.

La salida de los inversores y motores fluctúa constantemente. Consecuentemente, las medidas precisas son complicadas debido a sincronizaciones imperfectas de las temporizaciones de las medidas y por las diferencias en los métodos de cálculo cuando se calcula eficiencia y pérdidas por medición de los distintos puntos con distintos instrumentos. De este modo, es necesario tomar todas las medidas de manera simultánea, así como usar el mismo instrumento para todas ellas o a través de un control sincronizado de múltiples instrumentos. Este requisito se puede cumplir usando un analizador de potencia. Los analizadores de potencia estándar proporcionan entre cuatro y seis canales de medida de potencia junto con la funcionalidad de análisis de motores, permitiendo así, medir la eficiencia y pérdidas con un alto grado de precisión.

Entrando más detenidamente en el proceso de medida, los resultados varían dependiendo de cómo se defina el periodo de tiempo durante el que se realizan los cálculos de potencia. Los analizadores de potencia determinan el periodo de tiempo durante el que se realizan los cálculos

los detectando eventos zero-cross en las formas de onda de entrada. Hablando coloquialmente, el canal correspondiente a la señal para la que se detectarán eventos zero-cross se puede ajustar como se desee así como la fuente de sincronización. Ajustando la fuente de sincronización óptima, se activa la medida estable de potencia, haciendo posible la medida de eficiencia y pérdidas con un alto grado de precisión. Por ejemplo, si el inversor es alimentado a la entrada en DC, los periodos de cálculo pueden ser sincronizados ajustando la misma fuente de sincronización para los canales de entrada y de salida. De este modo, es posible medir la eficiencia y las pérdidas de una manera estable. En el ejemplo mostrado en la Figura 1, la potencia en dos puntos y la potencia motor en un punto son medidas de una manera estable ajustando la fuente de sincronización para todos los canales a la corriente de salida del inversor.

## Midiendo la potencia de entrada en un inversor

Para medir eficiencia y pérdidas, es necesario medir la potencia que entra en el inversor. Esta entrada de potencia servirá como la base para las medidas de eficiencia y pérdidas. En términos generales, tanto la potencia comercial AC como DC se usan como entrada de inversor. Si los valores obtenidos por la medida de potencia en la entrada y la salida contienen un componente de error, tendrá un efecto significativo sobre los valores de eficiencia y pérdidas. Como consecuencia, es necesario medir la potencia en la entrada del inversor con un alto grado de precisión.

Por ejemplo, un error del 0.5% en el valor de potencia medido de un inversor con una eficiencia del 99% resultara en un error del 50% para las pérdidas. Aunque es po-

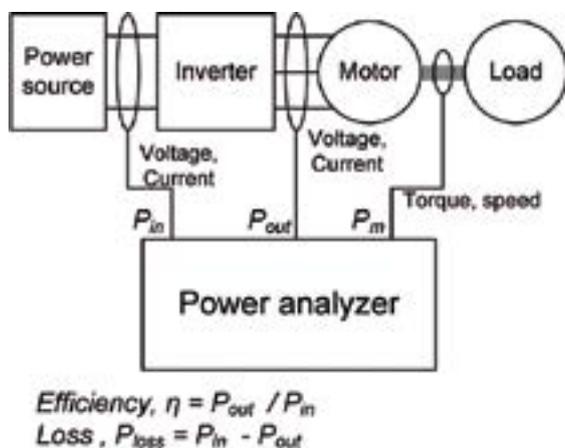


Figura 1. Medida de la eficiencia de un sistema de accionamiento motor.

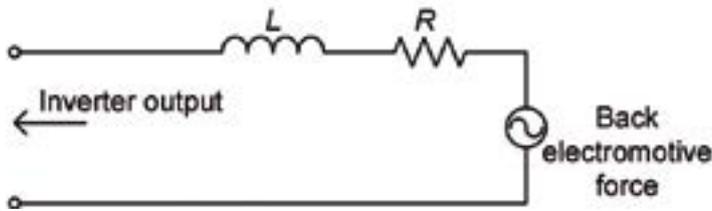


Figura 2. Circuito equivalente para un motor (1 fase).

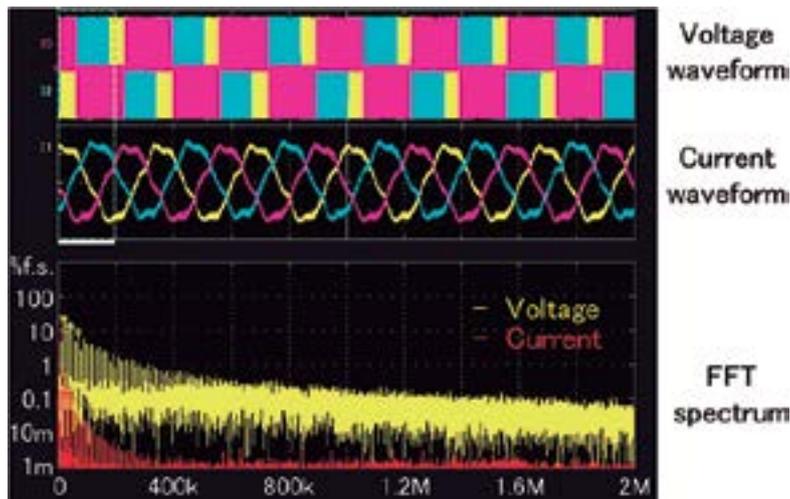


Figura 3. Formas de onda y resultados FFT para un motor accionado por un inversor actual (medido con un Analizador de Potencia PW6001)

sible calcular la potencia usando un registrador de forma de onda de propósito general, se debe tener mucho cuidado para asegurar que el suficiente nivel de precisión se ha definido para la banda que se desea medir. Se debe garantizar una precaución durante las medidas de potencia DC, las cuales deben ir precedidas de un ajuste del analizador de potencia y del offset DC de los sensores de corriente. Si el analizador de potencia proporciona la función zero-adjustment, realizar el "zero-adjustment" después de la puesta a cero de la entrada del analizador de potencia y de los sensores de corriente. De este modo, es posible realizar medidas precisas en DC cancelando el offset DC de los instrumentos.

### Midiendo la salida de potencia de un inversor

Los inversores generan una salida PWM-modulada que incluye la frecuencia de conmutación y sus componentes armónicos. De este modo, la medida de potencia debe

ser realizada en una banda más grande que cuando se mide DC o frecuencia de la potencia comercial. Estudiemos la banda que se necesita para medir potencia en la frecuencia de conmutación y en sus armónicos. La Figura 2 proporciona un circuito equivalente para un motor que es accionado por un inversor. Puesto que los bobinados del motor tienen una componente inductiva, es menos probable que corrientes de alta frecuencia fluyan al motor. Puesto que la tensión es una forma de onda PWM, se puede aproximar a una onda rectangular. En este momento, la corriente tendrá el aspecto de una forma de onda triangular. Cuando se calculan valores RMS

para una forma de onda triangular en el dominio de la frecuencia, las medidas pueden producir valores RMS con un error del 0.1% o menores si se pueden medir armónicos de 5° orden. Aquí la potencia activa  $P_f$  se puede expresar como una función de la tensión  $U_f$ , la corriente  $I_f$  y la diferencia de fase tensión-corriente  $\theta_f$  como se ve a continuación:

$$P_f = U_f \cdot I_f \cdot \cos\theta_f \quad (1)$$

De este modo, si tanto la tensión como la corriente es 0, la potencia activa para esa componente de frecuencia será 0. Asumiendo medidas de una precisión de 0.1%, la corriente con componentes armónicos de 7° orden o superiores se puede ignorar, como se ha visto anteriormente. Por lo tanto, es suficiente con medir tensión, corriente y diferencia de fase de manera precisa dentro de la banda de 5 a 7 veces la frecuencia de conmutación para medir potencia en la frecuencia de conmutación y sus armónicos con un error de 0.1% o menor. Sin embargo, las pérdidas en un motor real incluyen las pérdidas magnéticas debidas al material del núcleo así como las pérdidas debidas a diversos factores como por ejemplo los efectos en la superficie de los cables además de la porción de resistencia mostrada en la Figura 2. En consecuencia, una banda de frecuencia algo mayor es necesaria para medir la potencia con más precisión en la frecuencia de conmutación y sus armónicos. La banda que realmente se necesita está afectada por factores tales como las características de frecuencia de las respectivas pérdidas.

La Figura 3 muestra las formas de onda de tensión y corriente reales de un motor accionado por un inversor SiC, así como los resultados FFT asociados. La Tabla 1 proporciona información detallada acerca de

Inverter		Motor	
Switching element	Switching frequency	Inductance	Resistance
SiC-MOSFET SCH2080KE (ROHM)	20 kHz	3.6 mH	0.9 Ω

Tabla 1 Especificaciones de un motor e inversor SiC.

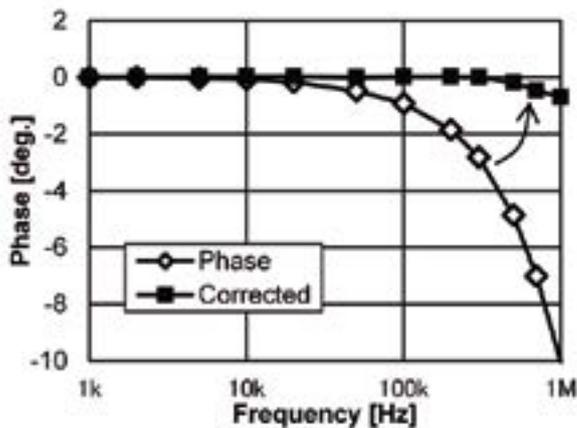


Figura 4. Compensación del error de fase de un sensor de corriente.

las medidas objetivo. Puesto que la tensión tiene una forma de onda PWM, un análisis de los resultados FFT revela componentes de frecuencia superiores a 1 MHz. Los analizadores de potencia estándar no proporcionan una banda de medida suficiente para medir las formas de onda de tensión con el grado de precisión requerido.

Observando la corriente, es evidente que las componentes de la corriente no exceden los 200 kHz. Además, la forma de onda se parece a una onda senoidal. Esta forma se deriva del hecho de que la componente inductiva del motor hace que sea menos probable que fluyan corrientes de alta frecuencia, como se ha descrito anteriormente.

De este modo, es deseable usar un analizador de potencia con características favorables para tensión, corriente y diferencia de fases en

la banda de al menos 5 o 7 veces la frecuencia de conmutación para permitir una medida de inversor precisa en la salida del inversor.

En este sentido, el uso de frecuencias de conmutación cada vez más altas para inversores SiC tiene el efecto de requerir una banda de frecuencia mayor. En general, los sensores de corriente se usan cuando se mide la corriente en un sistema de accionamiento motor. En este tipo de aplicaciones, el error de fase de los sensores de corriente se convierte en una problemática. Todos los sensores de corriente tienen una tendencia a mostrar mayor error de fase a altas frecuencias, y esta tendencia se convierte en una fuente de error cuando se mide potencia a altas frecuencias. Como se muestra en la Figura 2, la componente inductiva de los bobinados del motor es dominante a altas frecuencias. Como resultado, la potencia en la frecuencia de conmutación y sus armónicos está caracterizada por un bajo factor de potencia. Basado en la Ecuación (1), el error de fase tiene un impacto muy grande en el error de medición de potencia a valores de factor de potencia bajos (valores de  $\theta$  de aproximadamente  $90^\circ$ ).

Por lo tanto, no es posible medir potencia con un alto grado de precisión a no ser que el error de fase de los sensores de corriente se pueda corregir. El Analizador de Potencia PW6001 de Hioki proporciona funcionalidades para compensar el error de fase de los sensores de corriente, como se muestra en la Figura 4. Esta función de compensación de fase hace posible realizar mediciones de potencia más precisas a la salida del inversor.

### Midiendo la potencia de un motor

Para medir la eficiencia general y las pérdidas de un motor o de un sistema de accionamiento motor, es necesario medir la potencia del motor. Para calcular la potencia motor usando la Ecuación (2), tenemos que medir el par y las rpm.

$$P_m = T \cdot 2 \cdot \pi \cdot n / 60 \quad (2)$$

$P_m$  [W]: Potencia Motor

$T$  [N·m]: Par

$n$  [rpm]: rpm Motor

Las rpm del motor se miden usando un tacómetro o un encoder de pulsos, mientras que el par se mide usando un medidor de par. Para medir la eficiencia y las pérdidas, es necesario medir la potencia y la potencia motor al mismo tiempo. Por lo tanto, necesitamos usar un analizador de potencia que pueda aceptar señales de entrada desde un tacómetro, encoder de pulsos, y un medidor de par.

### Ejemplo de medida de la eficiencia de un inversor con semiconductores de potencia SiC

La figura 5 muestra los resultados de medir la eficiencia de un inversor SiC accionando un motor.

En este caso se ha utilizado un Analizador de Potencia PW6001 de Hioki y una Current Box PW9100, y la figura muestra los resultados de la medida mientras se varía la frecuencia de corte del LPF del PW6001 entre 1 kHz a 2 MHz. Los objetivos de la medida son los mismos que los descritos en la Tabla 1. Los valores medidos de eficiencia cambian de manera considerable alrededor de la frecuencia de corte entre 10 kHz y 50 kHz. Este cambio refleja la diferencia cuando se mide la potencia en la frecuencia de conmutación y sus componentes armónicas. En definitiva, valores de eficiencia en 10 kHz y por debajo derivan en medir solamente la potencia a la frecuencia fundamental, la cual se sincroniza con las rpm del motor, y sus componentes armónicas.

Por otro lado, valores de eficiencia en y por encima de 50 kHz derivan también en medidas de la potencia en la frecuencia de conmutación y sus componentes armónicas. En y por encima de 50 kHz, los valores de eficiencia se incrementan del mismo modo que se incrementa la frecuencia de corte. Este cambio es el resultado de la habilidad de medir las componentes armónicas de elevado orden en la frecuencia de conmutación.

De esta manera, el Analizador de Potencia PW6001 es capaz de realizar medidas de un sistema de accionamiento motor, tanto de eficiencia como de pérdidas, con una alta precisión y estabilidad incluso

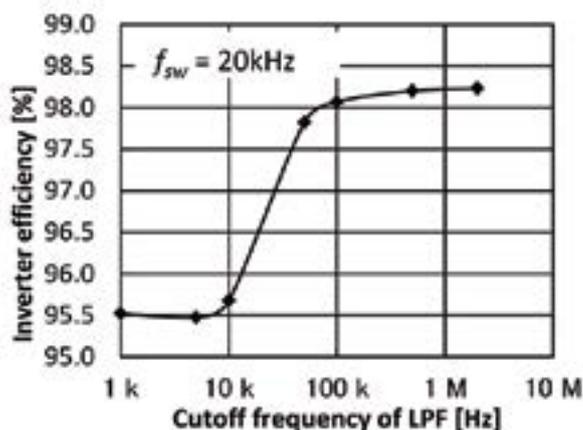


Figura 5. Fig. 5 Resultados de medida de eficiencia de un inversor SiC mientras se varía la frecuencia de corte del Analizador de Potencia PW6001

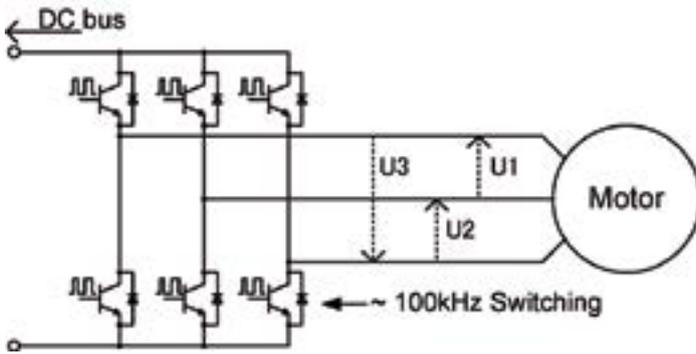


Figura 6. Conexiones de cableado cuando se mide la potencia de salida de un inversor (3P3W3M)

en la banda de 2 MHz, esto indica que el instrumento puede medir eficiencia y pérdidas basándose en una medición precisa de la potencia en la frecuencia de conmutación y sus componentes armónicas.

### Efectos de la tensión en modo-común

La Fig. 6 proporciona un esquema de cableado de tensión describiendo la medida de la salida de potencia de un inversor 3-fases/3-hilos. Como el analizador de potencia mide la tensión de línea, una gran tensión de modo-común se aplicará a través de sus canales. Además, esta tensión de modo-común incluye frecuencia de conmutación y sus componentes armónicas asociadas. En consecuencia, es necesario realizar mediciones con un analizador de potencia que tenga un alto coeficiente de rechazo al modo-común (CMRR) para altas frecuencias. Un CMRR de 80 dB tiene un efecto de 0.01% de la tensión en modo-común en los valores mostrados. En otras palabras, si la tensión de modo-común de entrada es de 100V, habría un efecto de 0.01 V en los valores de la pantalla.

La Fig. 7 muestra los resultados de las medidas de tensión de línea y tensión en modo-común de un inversor SiC. Los resultados FFT son similares a los resultados mostrados en la Fig. 3, dejando claro que la tensión en modo-común incluye frecuencia de conmutación y sus componentes armónicas. En consecuencia, se puede concluir que así como se incrementa la frecuencia de la frecuencia de conmutación, también lo hace la de la tensión de modo-común.

Los inversores que usan semiconductores de potencia SiC se están diseñando con frecuencias de conmutación cada vez más altas. Como resultado, es recomendable elegir un analizador de potencia con un alto CMRR para altas frecuencias.

### Respuestas ante el ruido de los sensores de corriente

Cuando se mide un motor o inversor con un alto valor nominal, se hace necesario medir grandes corrientes del orden de varios cientos de amperios.

Es una práctica común usar sensores de corriente cuando se miden corrientes altas. Los inversores producen grandes cantidades de ruido, y es esencial tomar medidas para

hacer frente a los efectos del ruido en los propios sensores y en la ruta por la que se transmiten las señales de salida de los sensores de corriente, para asegurar medidas precisas de potencia.

Hioki ofrece una línea de sensores de corriente de alta precisión con unas características idóneas para su uso con analizadores de potencia. En consecuencia, es posible realizar medidas de potencia de una manera que sean altamente resistentes al ruido, simplemente conectando el analizador de potencia y los sensores de corriente con un conector específico [4][5].

### Banda de frecuencia y frecuencia de muestreo en los analizadores de potencia

La Fig. 8 representa la relación entre la frecuencia de muestreo y la banda analógica en un analizador de potencia estándar. La banda analógica de los circuitos de entrada de la mayoría de los analizadores de potencia es superior a la mitad de la frecuencia de muestreo  $f_s$  (es decir,  $f_s / 2$ ). En estos instrumentos, las componentes de tensión y corriente que existen en frecuencias mayores de  $(f_s / 2)$  aparecen en el dominio de baja frecuencia como ruido acoplado. Este fenómeno generalmente se conoce como aliasing.

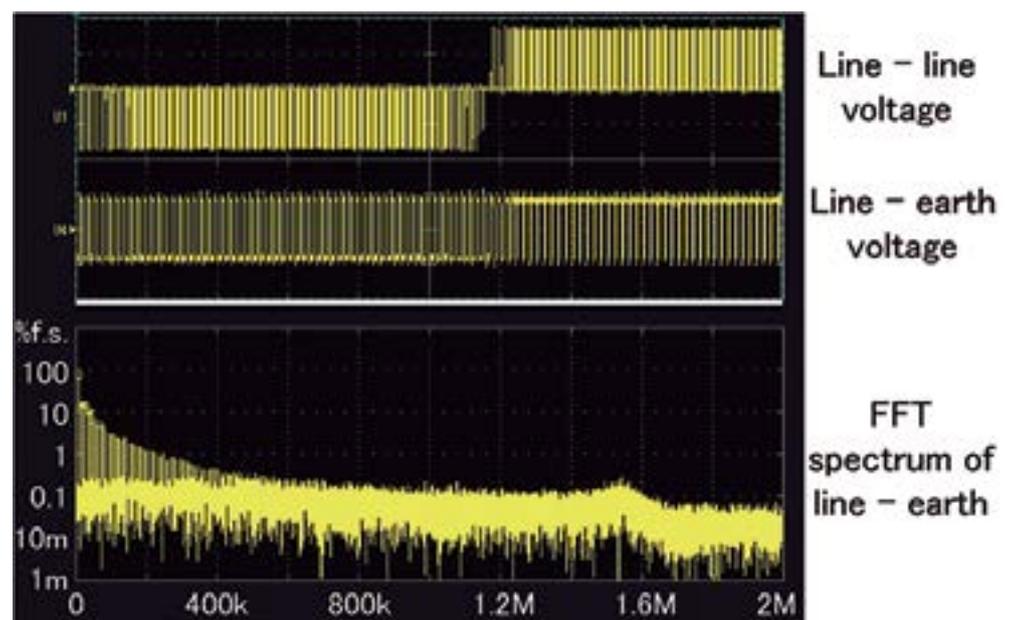


Figura 7. Tensión de modo-común de la salida de tensión de un inversor.

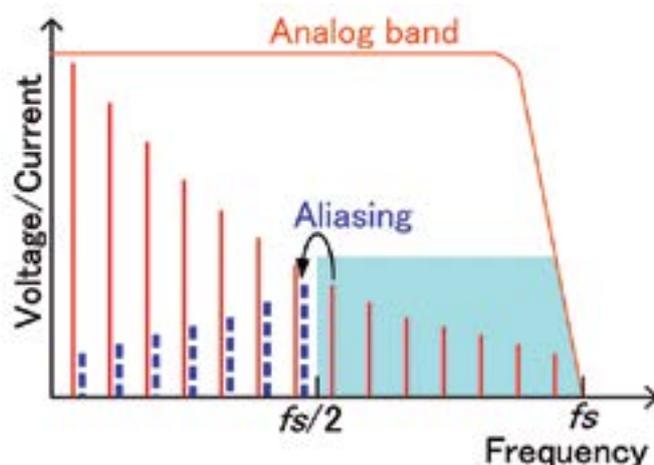


Figura 8. Relación entre la banda analógica y la frecuencia de muestreo en un analizador de potencia estándar

Cuando se miden elementos que incluyen componentes de frecuencia a lo largo de un amplio ancho de banda, como una forma de onda PWM, se hace imposible distinguir entre el ruido acoplado y la señal real. El resultado de este fenómeno es la medida de un error adicional y una reducción de la repetibilidad en la medida de potencia. Por otra parte, resulta imposible distinguir entre el ruido acoplado y los armónicos reales en el análisis de armónicos. El resultado es que un análisis preciso se hace imposible y, por ejemplo, es más probable la detección de componentes armónicos falsos.

Como se muestra en la Fig. 3, la salida de tensión de un inversor incluye componentes superiores a 1 MHz. Los analizadores de potencia estándar tienen frecuencias de

muestreo entre 100 kHz hasta unos 5 MHz. En consecuencia, hay componentes de tensión a frecuencias por encima de  $(fs / 2)$ . En estos casos, la medida precisa no es posible cuando la banda analógica y la frecuencia de muestreo se relacionan como se muestra en la Fig. 8. Para permitir una medición precisa, es necesario limitar la banda analógica en un valor menor de  $(fs / 2)$ . En otras palabras, la banda que en realidad se puede utilizar es menos de la mitad que la frecuencia de muestreo.

De este modo, cuando se mide y analiza la salida de potencia de un inversor, es necesario usar un instrumento de medida que haya sido diseñado acorde con los principios de muestreo. Los analizadores de potencia de Hioki están diseña-

dos de este modo. Por ejemplo, el analizador de potencia PW6001 tiene una frecuencia de muestreo de 5 MHz, frente a una banda analógica de 2 MHz/-3 dB. En consecuencia, el instrumento es capaz de realizar una medida simultánea en todo el ancho de banda de la potencia, un análisis preciso de armónicos y un análisis preciso FFT.

## Resumen

Este documento presenta las consideraciones más importantes que entran en juego cuando se mide la eficiencia y las pérdidas de inversores y motores a la vez que se ofrecen ejemplos de medidas reales, así como temas relacionados con los requisitos para los instrumentos de medida utilizados en este tipo de aplicaciones. Se ha dedicado especial atención a las consideraciones que se aplican al medir inversores SiC, los cuales han ido entrando en uso cada vez más generalizado en los últimos años, en comparación con los inversores convencionales.

También se han presentado resultados de medidas reales para demostrar como la eficiencia y las pérdidas de los inversores SiC se pueden medir con un alto grado de precisión y estabilidad mediante la eliminación de diversas fuentes de error. Es la intención del autor que las discusiones sirvan como una guía útil en las medidas de potencia, eficiencia y pérdidas en los sistemas de accionamiento motor con inversores SiC. ■

## REFERENCIAS

1. Thal, E., K. Masuda, and E. Wiesner, "New 800A/1200V Full SiC Module" *Bodo's Power Systems*, April 2015, pp.28-31.
2. Fuji Electric, "Joint Development of Converter-Inverter for The Tokaido Shinkansen Cars Using SiC Power Semiconductor Modules" <http://www.fujielectric.com/company/news/2015/20150625120019879.html>
3. Mitsubishi Electric, "Mitsubishi Electric's Railcar Traction Inverter with All-SiC Power Modules Achieves 40% Power Savings" [http://www.mitsubishielectric.com/news/2015/0622-a\\_print.html](http://www.mitsubishielectric.com/news/2015/0622-a_print.html)
4. Yoda, H., H. Kobayashi, and S. Takiguchi, "Current Measurement Methods that Deliver High Precision Power Analysis in the Field of Power Electronics" *Bodo's Power Systems*, April 2016, pp.38-42.
5. Ikeda, K., and H. Masuda, "High-Precision, Wideband, Highly Stable Current Sensing Technology" *Bodo's Power Systems*, July 2016, pp.22-28.



Contactarnos en Tel (34) 91 300 0191  
o email [idm@idm-instrumentos.es](mailto:idm@idm-instrumentos.es)  
Transmille [www.transmille.com](http://www.transmille.com)  
Instrumentos de Medida SL [www.idm-instrumentos.es](http://www.idm-instrumentos.es)

**TOTALPHASE**  
**Analizadores**

- » Captura y presentación en tiempo real
- » Monitorización no intrusiva
- » Gran resolución
- » Multiplataforma: Windows - Linux - Mac OS X



**Beagle USB 5000**  
Analizador USB 3.0



**Beagle USB 480**  
Analizador USB 2.0



**Beagle USB 12**  
Analizador USB 1.1



- » Analizadores USB 3.0, USB 2.0 y USB 1.1
- » Decodificación de clases USB
- » Detección de *chirp* en USB high-speed
- » Detección de errores (CRC, timeout, secuencia de trama, transición de estado, etc)
- » Detección automática de velocidad
- » Filtrado de paquetes por hardware
- » E/S digitales para sincronización con lógica externa
- » Detección de eventos *suspend/resume*/señales inesperadas

**Komodo CAN** *Adaptador y Analizador CAN*



- » 1 ó 2 interfaces de bus CAN
- » Configuración independiente de cada canal como Adaptador o como Analizador
- » Aislamiento galvánico independiente en cada canal
- » Tasa de transferencia hasta 1Mbps
- » Comunicación con cualquier red CAN: Desde automoción hasta controles industriales
- » Temperatura de funcionamiento de -40°C hasta +85°C

**Beagle I<sup>2</sup>C/SPI** *Analizador I<sup>2</sup>C/SPI/MDIO*



- » Analizador I<sup>2</sup>C, SPI y MDIO
- » Marcas de tiempos a nivel de bit
- » I<sup>2</sup>C hasta 4MHz
- » SPI hasta 24MHz
- » MDIO hasta 20MHz (Cláusula 22 y 45)

**Interfaz USB a I<sup>2</sup>C / SPI**

**Aardvark I<sup>2</sup>C/SPI** *Interfaz I<sup>2</sup>C/SPI*



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| — I <sup>2</sup> C —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | — SPI —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Transmisión/Recepción como Maestro</li> <li>» Transmisión/Recepción asíncronas como Esclavo</li> <li>» Soporte <i>multi-master</i></li> <li>» Compatible con: <i>DDC/SMBus/TWI</i></li> <li>» Soporte de <i>stretching</i> entre bits y entre bytes</li> <li>» Modos estándar (100-400kHz)</li> <li>» Modos no estándar (1-800kHz)</li> <li>» Resistencias <i>pull-up</i> configurables por software</li> <li>» Compatible con <i>DDC, SMBus y TWI</i></li> <li>» Monitorización no intrusiva hasta 125kHz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Opera como Maestro y como Esclavo</li> <li>» Hasta 8Mbps (Maestro) y 4Mbps (Esclavo)</li> <li>» Transmisión/Recepción Full Duplex como Maestro</li> <li>» Transmisión/Recepción Asíncrona como Esclavo</li> <li>» Polaridad <i>Slave Select</i> configurable por software</li> <li>» Pines de alimentación configurables por software</li> </ul> |

**Cheetah SPI** *Interfaz SPI Alta Velocidad*



- » Idóneo para desarrollar, depurar y programar sistemas SPI
- » Señalización SPI como Maestro hasta 40MHz
- » Cola de transacciones para máximo Throughput

# Hace falta una comunidad

Artículo cedido por National Instruments



www.ni.com

Autor: Greg Brown, Jefe principal de marketing de productos, National Instruments

## ¿Por qué necesita una plataforma de software impulsada por un ecosistema robusto?

“Hace falta una comunidad”. Aunque este proverbio africano normalmente hace referencia a la necesidad de una infraestructura influyente más allá de la familia inmediata para el desarrollo saludable de un niño, le sorprendería saber que este mismo concepto puede aplicarse al mundo de la ingeniería. El ritmo y la promesa de un mundo conectado han aumentado rápidamente la demanda del diseño y de la prueba de sistemas de ingeniería y, ahora más que nunca, hace falta una comunidad, una comunidad de software. El software de ingeniería actual normalmente ha evolucionado en dos vías divergentes. Por un lado, encontrará especialización: software diseñado para una tarea o tipo de hardware específicos. Por otro lado, encontrará la abstracción: una interfaz simplificada para un concepto antes complejo que facilita cumplir la tarea de forma más rápida, pero al precio de eliminar el control de bajo nivel. Cualquier proveedor que asegure que resolverá estas dificultades con un solo software está confundido o es ingenuo. No sé lo que es peor, pero sepa que independientemente de la vía elegida, debe demandar interoperabilidad o riesgo asumiendo usted la carga de la integración.

### La historia enseña lecciones, ¡si está dispuesto a escuchar!

Como nos viene repitiendo la historia, combinar software dispar de la competencia es engorroso, caro y especialmente difícil para garantizar la interoperabilidad. La interoperabilidad se consigue mejor creando varios softwares de una sola plataforma y después construyendo un ecosistema dinámico sobre esa plataforma para conseguir funcionalidad e IP especializadas. Este concepto se ilustra mejor con el sistema operativo.

Hace unas décadas, Microsoft Windows mostró las ventajas de una

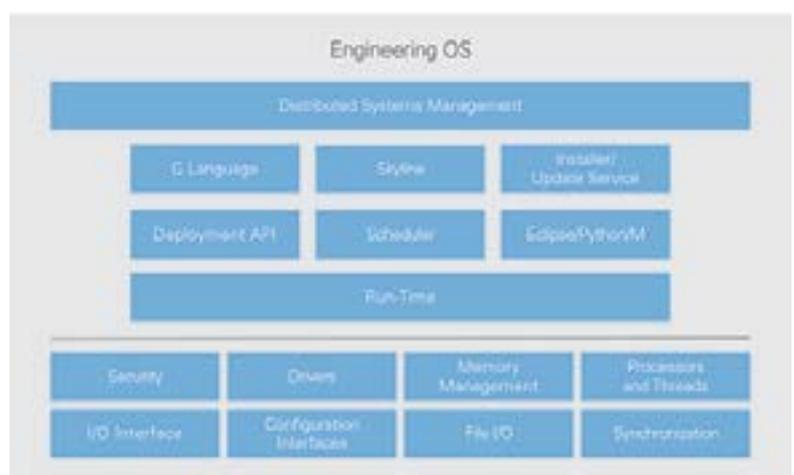
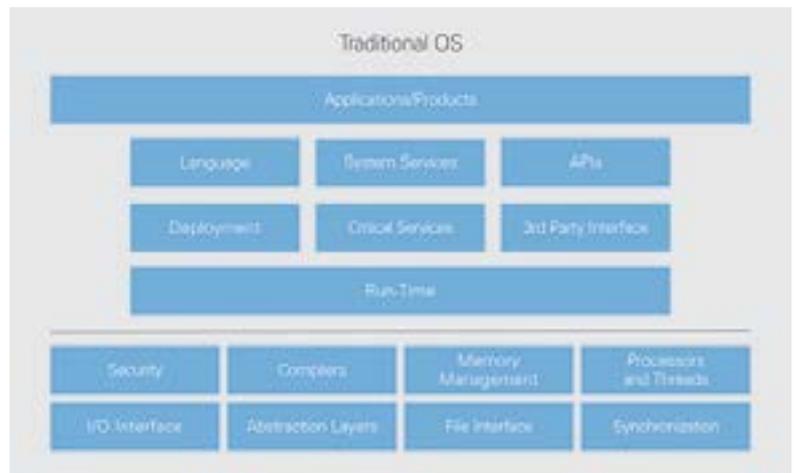
plataforma unificada definiendo protocolos de comunicación estándar sobre una infraestructura común, el PC. El resultado fue una interfaz común que se ampliaba fácilmente, de modo que la plataforma de hardware del PC era muy eficaz. Con el tiempo se han propuesto soluciones, como cajas registradoras, sustituidas por el PC general con software personalizado. Se podría decir que el Apple iOS llevó el concepto de plataforma al siguiente nivel. En el caso del iOS, su ecosistema robusto creado sobre la infraestructura estándar fue lo que lo catapultó.

Para ofrecer más interoperabilidad y maximizar los diseños sobre los que

están trabajando los ingenieros, los proveedores deben crear software del modo adecuado. Como empresa, la filosofía de NI está adoptando las ventajas que el sistema operativo de escritorio aportó al mercado del PC y está aplicándolo al software de ingeniería.

### El valor de un SO de ingeniería

Aunque los dos ejemplos anteriores son SO de consumidor, la analogía puede extenderse al diseño y la prueba de sistemas de ingeniería. Considere el concepto de un ‘SO de ingeniería’: una plataforma de soft-



ware diseñada para estandarizar y simplificar la interacción entre un humano y el sistema de ingeniería que está diseñando, como un SO tradicional simplifica la interacción entre un humano y un PC.

Un verdadero SO de ingeniería es un conjunto de componentes tecnológicos o bloques de construcción fundamentales que pueden utilizarse para crear varios productos de software que solucionen problemas. Estos bloques de construcción fundamentales son comunes en casi cualquier software de ingeniería: elementos de la IU para visualizar datos, IP de procesamiento de señales, arquitecturas de compilador para optimizar el código para varias arquitecturas de procesador, creaciones de lenguajes profesionales, API de controlador y arquitecturas de despliegue.

Sin embargo, unir estos componentes en el mismo paquete es lo que al final fomenta la productividad y crea eficacia al cumplir tareas. Por ejemplo, la combinación de estos elementos en un software diseñado para gestionar una arquitectura de secuenciación de prueba de alto nivel no parecerá diferente, pero tendrá distintos flujos de trabajo, personalización, IP y un diseño interactivo de un software diseñado para una configuración de hardware interactiva y experiencia en adquisición de datos.

La colección holística de estas herramientas de software ofrece el valor de un SO de ingeniería. En esta plataforma singular se crean productos muy especializados como controladores de hardware, gestión de despliegue y gestión de sistemas distribuidos. En esta plataforma singular se crean productos basados en

configuración de alto nivel, como un gestor de secuencias de pruebas, una interfaz analítica basada en la nube y un software preconfigurado de gestión de control de condiciones en línea. Esta plataforma singular dispone de entornos de desarrollo muy personalizados que contienen un lenguaje de desarrollo gráfico muy productivo o un lenguaje de desarrollo basado en ANSI-C. En esta plataforma singular, se crea cada uno de los componentes necesarios para resolver su aplicación y se accede a ellos de modo que promueva y simplifique la integración entre ellos. Además, como los componentes tecnológicos de un SO de ingeniería se crean a partir de la misma plataforma, existen ventajas directas e indirectas que observará como usuario.

### Curva de aprendizaje simplificada

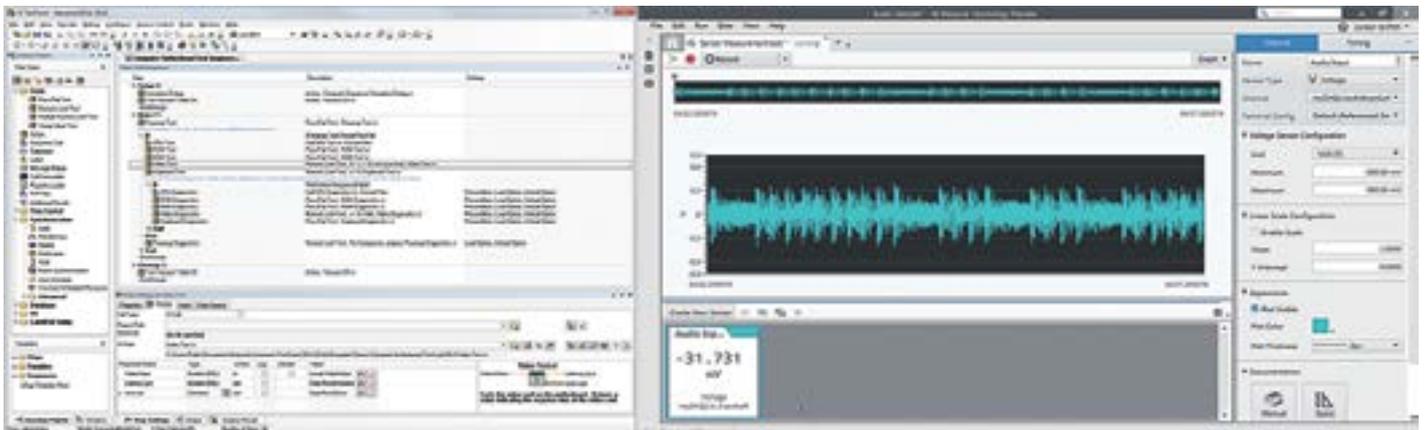
Existe una tendencia directa pero no sencilla en el software actual: la demanda de software más potente y capaz con puntos de inicio de mayor nivel y con más facilidad de uso. Una de las ventajas de la técnica basada en plataforma, cuando se hace bien, es que el producto final presente una curva de aprendizaje común y simplificada. Las capacidades comunes se abordan con bloques de construcción estructurales, que ofrecen dos ventajas únicas. En primer lugar, el aspecto común de estos bloques de construcción estructurales implica que los usuarios no necesitan volver a aprender estos elementos principales al combinar varios softwares en un sistema, ya que el paradigma de interacción se comparte en toda la plataforma. En segundo lugar, el

equipo de desarrollo puede envolver estos elementos estructurales en el flujo de diseño apropiado de extremo a extremo que requiera la tarea en cuestión, ofreciéndole una experiencia a medida.

### Interoperabilidad

A medida que crece la complejidad en las soluciones actuales, cada vez impera más la necesidad de combinar varios lenguajes, entornos y técnicas de software. Sin embargo, el coste de integrar estas técnicas es considerable y sigue aumentando. La técnica basada en plataforma simplifica la interoperabilidad en varios frentes. En primer lugar, se comparten las API e IP integradas en los productos. Esto promueve la reutilización de código de alto nivel sin ninguna medida para refactorizar o rescribir. Esto puede reducir drásticamente el coste de la integración en toda una empresa, además de la integración para cada usuario.

Esto también elimina la bifurcación entre la abstracción y la especialización. Desde una sola plataforma puede desarrollarse software muy especializado para cumplir una tarea concreta, como el registro de datos, el análisis y la correlación de datos fuera de línea, o incluso un gestor de secuencias de prueba. A continuación, ese software especializado puede ampliarse más con una herramienta de nivel superior o integrarse en ella. Con esta combinación única de capacidades, puede seleccionar finalmente la herramienta correcta para cada aspecto de su proyecto, y no soportar la carga de la costosa tarea de integrar estas herramientas juntas.



## Ecosistema

Resulta verdad para el software correcto: sin el ecosistema, el software lucha por ser relevante. No hay una herramienta de software profesional buena que exista en un silo. El ecosistema ofrece valor incalculable para el soporte, creación de código de ejemplo, redes y referencias. Tal vez lo más importante es que el ecosistema puede ampliar la plataforma con IP muy especializada, más allá de la competencia principal o de las áreas de conocimiento del proveedor. Observemos la Apple App Store: los ingenieros de Apple no son expertos en control de fitness ni en interpretar un radar meteorológico, pero esas capacidades se diseñaron sobre su plataforma.

La técnica de desarrollo basada en plataforma para software no solo promueve el concepto de ampliaciones de ecosistema, sino que realmente simplifica la interfaz que estos miembros críticos pueden utilizar para realizar la ampliación. El enfoque fundamental de la plataforma es que las capacidades individuales principales están diseñadas como entidades reutilizables que aparecen en varios productos y que después se pueden personalizar más según las necesidades de cada usuario.

El único modo de hacer esto con eficacia es diseñar las capacidades principales alrededor de un conjunto ampliable de API que cada equipo de desarrollo del producto puede utilizar para ampliar y personalizar la funcionalidad. Estas mismas API permiten al ecosistema personalizar más la funcionalidad para su aplicación, su empresa, o para sus clientes si están creando un negocio sobre la plataforma.

## Dando vida a un SO de ingeniería

En nuestra conferencia anual de NIWeek en agosto de 2016, recientemente anunciamos la primera NI Software Technology Preview de la empresa, para demostrar nuestro compromiso continuo de conseguir progreso que se basa en las últimas tres décadas de innovación en el mercado de prueba y medición. Esta Software Technology Preview incluye varias versiones de software que combinan y unen capacidades relacionadas. Entre otras cosas, estas capacidades están organizadas en torno a resolver retos importantes a los que se enfrenta como usuario final, p. ej.:

- Desarrollo personalizado de IU desde el escritorio a la web
- Gestión, visualización y documentación de sistemas
- Aprendizaje en el producto mediante la integración de medios interactivos
- Gestión y análisis de datos desde el escritorio al servidor
- Creación de una ruta para programar desde software basado en configuración

Estas declaraciones de problemas abarcan varios sectores y distintos productos pueden resolverlos de formas únicas. Eso es lo bueno de utilizar una técnica basada en plataforma. Las capacidades mostradas en la Software Technology Preview están diseñadas de tal modo que puedan integrarse en varios productos de software desde la plataforma de NI.

Mientras que la Software Technology Preview se centra en futuros desarrollos y capacidades inéditos,

existen soluciones en el mercado actual que están consiguiendo beneficios con la inversión en esta plataforma. VeriStand 2016, una interfaz de software de alto nivel diseñada para simplificar las aplicaciones de prueba en tiempo real, incluye una interfaz para diseñar interfaces gráficas de usuario que se puedan embeber y desplegar con facilidad. El software de diseño del sistema LabVIEW 2016, la edición del 30 aniversario de LabVIEW desde la 1.0 en el Macintosh Plus, incluye un nuevo protocolo de comunicación innovador que utiliza un solo cable para transferir datos entre segmentos paralelos de código de ejecución.

## Plataformas a demanda: saque ventaja a la competencia

En pocas palabras, diseñar una plataforma de software eficaz no es sencillo. Sin embargo, solucionar este problema difícil es exactamente lo que necesitan ofrecer los proveedores de software de inversión para ayudarle a resolver los retos cada vez más complejos a los que se enfrentan usted y sus empresas.

Si aún está utilizando soluciones específicas y gastando tiempo y energía valiosos en trabajar en la integración en lugar de abordar los retos que al final intenta resolver, es hora de que piense en una técnica basada en plataforma. Independientemente de si necesita resolver un problema de ingeniería ahora o debe prepararse para los cambios tecnológicos venideros, necesita una plataforma que ofrezca el punto de partida adecuado, utilice el software apropiado y funcione en un ecosistema robusto. ■





**8" TFT COLOR**  
**PANTALLA TÁCTIL**

(SEGUN MODELO)



## Nuevos osciloscopios digitales serie OD-600

Analizador lógico integrado. Pantalla táctil. Hasta 200 MHz y 2 GS/s. Gama profesional y gama económica. Hasta 4 canales.

**ANALIZADOR LÓGICO**  
CON SOFTWARE DE ANÁLISIS PARA PC 100% GRATIS

**200 MHz**  
GAMA PROFESIONAL

**100 MHz**  
GAMA PROFESIONAL

**60 MHz**  
GAMA ECONÓMICA

**30 MHz**  
GAMA ECONÓMICA

**2 GS/s**  
MUESTREO

**4**  
CANALES

**PC**  
SOFTWARE



### **OD-624** · Gama profesional Osciloscopio digital con pantalla táctil

El más potente de la gama profesional, con ancho de banda de hasta 200 MHz, muestreo de 2 GS/s, 4 canales, pantalla táctil y software gratuito para PC.

### **OL-612** · 2 equipos en 1 Osciloscopio digital + Analizador lógico

Osciloscopio digital profesional de 100 MHz y 2 GS/s que incorpora un analizador lógico de 16 canales con software gratuito para PC.



### **OD-600** · Gama económica de 30, 60, 100 y 200 MHz

Cuatro modelos para todos los requisitos. ¡Sorprendentes especificaciones!

Ancho de banda desde 30 hasta 200 MHz con muestreo en tiempo real de hasta 2 GS/s. Entrada de 2+1 canales. Con pantalla TFT de 8" y alta resolución, conexión a memorias USB y PC. Pasa/Falla...

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



# Monitoreo y análisis de fracturamiento de bombas en pozos de petróleo con LabVIEW y la plataforma RIO de NI

Artículo cedido por National Instruments



www.ni.com

Autores:  
Alberto Izcua -  
IK4-TEKNIKER

“Tenemos una arquitectura reutilizable para todo nuestro sistema y la columna vertebral de nuestro sistema es NI LabVIEW, que nos permite programar nuevas aplicaciones para los clientes a un ritmo mucho más rápido que nuestros competidores.”

- Robert Stewart, CEO, Lime Instruments, LLC

## El Reto

Desarrollar una solución para el creciente mercado de fracturación hidráulica que pueda trabajar con una variedad de equipo existente y sistemas de legado, soportar ambientes hostiles, ser distribuido a lo largo de grandes áreas geográficas, ofrecer un alto grado de confiabilidad y un precio competitivo.

## La Solución

Crear una arquitectura técnica que soporte una variedad de interfaces para diferentes marcas de equipo y que opere de forma fiable en entornos difíciles con personal con poca capacitación, usando el FPGA en hardware de NI.

## Perfil Del Cliente

Lime Instruments es una compañía de rápido crecimiento y un profundo conocimiento en la industria de servicios para pozos. Desarrolla soluciones de instrumentación y control para una variedad de aplicaciones de energía. La compañía ofrece muchos sistemas de hardware y software para los fabricantes y proveedores de servicios en exploración y producción en la industria del petróleo y gas. Un área en la que Lime Instruments se especializa es el desarrollo de sistemas de control para aplicaciones de fracturación hidráulica. La compañía cree que sus principales diferenciadores en la industria son sus productos de alta calidad y el dedicado servicio post-venta.

## Oportunidad de Negocio

El mercado de fracturación hidráulica se está expandiendo rápidamente a medida que aumenta la exploración de recursos energéticos de formaciones de esquisto muy por debajo de la superficie terrestre. Por lo tanto, los proveedores de servicios para pozos necesitan controlar una multitud de equipos para mezcla y bombeo para desarrollar los pozos. Ellos requieren una solución escalable y confiable a un costo competitivo, que puede soportar condiciones adversas y tener soporte en todo el mundo. Las soluciones existentes se desempeñan erráticamente en condiciones ambientales como clima extremo y vibraciones intensas.

Las fallas de equipo provocan periodos de inactividad en los pozos que resultan extremadamente costosos. Lime Instruments sabía que las compañías de servicios para pozos estarían dispuestas a invertir en una solución que maximice el tiempo de actividad.

Dos clases de proveedores de servicios para pozos ofrecen fracturación hidráulica. La primera clase está formada por grandes empresas conocidas como the majors, que cuentan con equipo construido de acuerdo a sus especificaciones y diseños, además de crear sistemas de control personalizado para este equipo. La segunda clase son nuevos proveedores que construyen sus flotas mediante la compra de equipo a OEMs (fabricantes de equipo original) que también ofrecen sus propios sistemas de control. Ambas clases de empresas

tienen que invertir en un grupo personalizado de especialistas electrónicos, ingenieros y técnicos para diseñar, construir, mantener y dar soporte a estos sistemas de control.

Las nuevas empresas de servicios para pozos necesitan sistemas para superar a las grandes empresas principales y requieren un sistema de control común sin importar el OEM a quien le compren. Por lo tanto, Lime Instruments reconoce la necesidad de un sistema de control universal usando hardware modular y software libre.

## Solución

Para capturar rápidamente el crecimiento continuo de la demanda en el mercado, Lime Instruments quiso crear el prototipo y En Lime Instruments, queremos ser el mejor integrador de tecnología de control e instrumentación para cualquier industria en la que competimos. Nuestro objetivo es hacer paquetes con el mejor hardware comercial disponible y empacarlos de manera que resistan las condiciones más difíciles que se encuentran en el campo de petróleo. Creemos que el hardware de National Instruments y el software LabVIEW proveen la solución óptima para nuestra aplicación, y se los hicimos la columna vertebral de todo nuestro sistema de control.

Otras soluciones de hardware que consideramos no eran capaces de proveer la alta velocidad de E/S y análisis para detectar los picos de presión momentáneos o los indicadores de vibración de estas bombas de



Para garantizar la seguridad en un ambiente lleno de presiones y equipo peligroso, Lime Instruments tomó ventaja de la velocidad del FPGA en el hardware programable de NI con el software de LabVIEW FPGA.

fracturación para pozos petroleros. El arreglo de compuertas programable en campo (FPGA) y la capacidad para realizar análisis de los datos con transformadas rápidas de Fourier (FTT) hacen que usar CompactRIO, NI Single-Board RIO y LabVIEW sea la solución perfecta para esta aplicación.

### Sistema de Monitoreo de Pozos

Nuestro sistema de monitoreo de pozos de petróleo está diseñado para analizar el desempeño de los componentes vitales de la bomba durante la operación. Nuestro producto preliminar se centra en el control de bombas de alta presión para fracturación en aplicaciones de estimulación de pozos. Cada unidad de fractura tiene un potente motor diesel y transmisión acoplados a una bomba tríplex o quíntuplex. Tanto el motor como la transmisión están equipados con una interfaz electrónica que supervisa las funciones críticas y proporciona información de diagnóstico mientras la unidad está en funcionamiento. El motor y la transmisión envían los datos que monitorean a través de un protocolo de comunicación SAE J1939.

Actualmente, las bombas en esta industria no contienen más de un par de sensores que monitorean sus parámetros de funcionamiento críticos.

Generalmente se monitorean la presión de descarga, RPMs, la presión del aceite lubricante y la temperatura del aceite. Cada uno de estos parámetros se mide con un sensor individual y un cable de señal que regresa a la consola de control principal.

El objetivo de nuestro producto es monitorear éstas y otras funciones y transmitir los datos a la consola de control principal a través del mismo protocolo CAN (Controller Area Network) SAE J1939. Nuestro sistema necesita buscar características de los datos fuera de los rangos de funcionamiento normal y condiciones de falla. Con esta información en tiempo real, los operadores pueden determinar si deben interrumpir o continuar la operación basándose en indicaciones del rendimiento de la bomba en tiempo real. En última instancia, este sistema debe reducir el número de fallos, así como los costos generales de mantenimiento de la bomba.

### Implementación Robusta con CompactRIO y LabVIEW

Para nuestras aplicaciones, no existe un paquete de hardware más capaz que CompactRIO. También nos agrada el hecho de que podemos desarrollar software en LabVIEW más rápidamente que en cualquier otro entorno de programación. Lab-

VIEW ha hecho la parte del desarrollo de software mucho más rápida que nuestras experiencias pasadas con programación basada en C. Lo que a la mayoría de programadores de C le tomaría dos años, nosotros podemos lograrlo en un par de meses. Podemos utilizar ese ahorro de tiempo para llegar al mercado más rápidamente y aprovechar el tiempo de retraso de nuestros competidores.

Usamos la plataforma LabVIEW para programar el procesador en tiempo real, el FPGA y E/S con el sistema CompactRIO y para crear una interfaz para controlar y monitorear cada aspecto de los equipos de simulación y servicios para pozos que se encuentran comúnmente en la industria. Creemos que las E/S modulares y el sistema robusto CompactRIO son ideales porque pueden manejar el shock y la vibración, además del amplio rango de temperaturas que se experimentan al montarlo en una pieza de equipo móvil que se arrastra de un lado a otro en yacimientos de petróleo alrededor del mundo.

La apertura de LabVIEW y el hardware de National Instruments facilitan el interactuar con una variedad de sensores, software y protocolos, tales como los siguientes:

- Sensores – Transductores de presión, sensores magnéticos, encoders digitales, sensores de temperatura, densímetros nucleares, medidores de flujo magnéticos, medidores de flujo Coriolis, entre otros
- Software – Software para simulación de pozos y fatiga de ductos flexibles
- Sistemas operativos – Windows XP Embedded, Windows CE, Linux
- Protocolos específicas de la industria – SAE J1939, J1587, J1708; Modbus; Ethernet, 802.11; PROFIBUS

### Implementación personalizada con NI Single-Board RIO

Gracias al tamaño pequeño y el bajo costo de NI Single-Board RIO, vemos un gran valor en el uso de este hardware para proveer una solución personalizada a nuestros clientes. Con CompactRIO y NI Single-Board RIO, tenemos la posibilidad de ofrecer diferentes factores de forma y puntos de precio para nuestros sistemas de monitoreo.



*Lime Instruments aumenta en un 265 por ciento su cuota de mercado utilizando una estrategia ganadora y mediante el despliegue de su conocimiento especializado a través de la plataforma abierta de sistemas embebidos de NI.*

Afortunadamente, la transición de CompactRIO para NI Single-Board RIO es un proceso muy rápido y natural debido a la arquitectura de hardware estándar de E/S reconfigurables NI RIO y LabVIEW. NI Single-Board tiene la misma arquitectura de hardware que CompactRIO, así que podemos reutilizar el código de LabVIEW en nuestro hardware de NI Single-Board RIO sin cambios mayores del código.

### La ventaja de una solución de National Instruments

Estamos muy satisfechos con la calidad de los productos y el soporte que hemos recibido de NI. NI ha manejado nuestras situaciones técnicas con urgencia y buen seguimiento, ayudándonos a completar nuestra aplicación. Todos en National Instruments, desde los ingenieros de soporte hasta los ingenieros de venta directa, tienen un profundo conocimiento, técnico y de negocios, sobre sus líneas de productos. Ciertamente ha sido un placer trabajar con un grupo profesional y de gran apoyo.

### Beneficios de Negocio

Para lograr la participación de mercado en una industria de rápido crecimiento dominado por las

grandes empresas, Lime Instruments tomó ventaja de plataformas establecidas y ha desarrollado un sistema que se puede ser instalado en cualquier pieza del equipo de fracturación; sin importar quién lo construyó, o, si es viejo o nuevo, incluyendo bombas de los diez fabricantes más importantes. Lime Instruments también puede satisfacer la demanda de los clientes rápidamente, lo que ayudó a la compañía a ganar participación de mercado muy rápido. Si bien la demanda de potencia hidráulica en América del Norte creció rápidamente, la cantidad de sistemas de potencia controlada de Lime Instruments creció cuatro veces más. Esto se tradujo en una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) de la cuota del mercado de 265 por ciento para Lime Instruments en el transcurso de tres años.

Los clientes que utilizan el sistema de control de alta confiabilidad han experimentado una tasa de fracaso de menos de 1 por ciento con el controlador en más de 1.000 sistemas instalados en ambientes extremadamente difíciles durante los últimos cinco años. Uno de los clientes de Lime Instruments, C & J Energy Services, Inc., determinó que con su viejo sistema que utiliza tarjetas propietarias, experimentó una tasa de fracaso del 18 por ciento anual. Esto era muy costoso debido a que la empresa tuvo que

mantener capacidad excedente para reparar los sistemas que fallaban. Con el nuevo sistema modular de Lime, la tasa de fallas de los componentes en el sistema se redujo a menos de 2 por ciento, lo que resulta en una mejora del 900 por ciento en la calidad para C & J Energy Services, Inc.

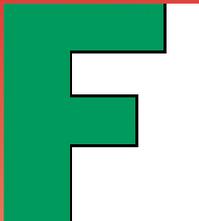
La gerencia de Lime Instruments reconoció la necesidad de ampliar su habilidad de entregar rápidamente sistemas de control personalizados para satisfacer la demanda en aumento de los clientes sin escalar sus costos de ingeniería en la misma proporción. Con las herramientas adecuadas, el equipo de ingeniería de Lime fue capaz de ser extremadamente ágil para cumplir con la creciente demanda de los clientes con menos recursos, mientras se mantenía la calidad.

Durante un período de tres años, que dio lugar a una tasa de crecimiento anual compuesto de ingresos del 112 por ciento, el costo de mano de obra de ingeniería tuvo una CAGR de alrededor del 15 por ciento. Utilizando el enfoque graphical system design de NI, Lime creó una ventaja competitiva sostenible al ser más productivo y ofrecer un sistema de control más flexible y de mayor calidad que los competidores no pueden igualar.

### Futuro

En el futuro, Lime se centrará en la diversificación de su negocio en mercados ajenos a petróleo y gas, incluyendo smart grid y la energía renovable, aprovechando su inversión en la plataforma NI. La arquitectura genérica de software desarrollada y la productividad de ingeniería que se logró utilizando la plataforma de graphical system design es algo que el equipo de Lime Instruments tiene previsto utilizar en nuevos mercados geográficos como Europa y Asia.

"NI LabVIEW y la Plataforma CompactRIO nos permitieron usar un desarrollador para programar los dispositivos en tiempo real y FPGA, así como la interfaz de usuario. Si hubiéramos utilizado programación en C o basada en texto, se hubieran requerido tres o cuatro ingenieros para el mismo trabajo." - Cory Glass, Vice Presidente de Operaciones, Lime Instruments



# LIDER EN EL MERCADO ESPAÑOL Y CON PRIMERAS MARCAS DE NIVEL INTERNACIONAL

- SOLUCIONES A MEDIDA SEGÚN NECESIDAD DEL CLIENTE -

## DIVISIÓN DE COMPONENTES

- NIPPON-CHEMICON
- WIMA
- KANTHAL-GLOBAR
- QUARTZ.COM
- CARLING TECHNOLOGIES
- MICKOPAC
- EMIKON

## DIVISIÓN DE ALIMENTACIÓN

- POWER-ONE
- TDK-LAMBDA
- KACO
- CHINEA
- HENGFU
- ENG ELECTRIC - Co.

## DIVISIÓN DE ALTA FRECUENCIA

- TELEDYNE DEFENCE Ltd.
- TELEDYNE COUGAR
- TELEDYNE MICROWAVE
- TRAK
- MICROLAB
- CTT-INC

FACTRON, S.A.  
Condado de Treviño, 2  
28033 - MADRID

Tel.: +34 91 766 15 77  
Fax: +34 91 766 20 92

E-mail: factron@factron.es  
web: www.factron.es



# CEMDAL

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

CONTACTO:  
Francesc Daura  
fdaura@cemdal.com  
Torreger 12  
08192, Sant Quirze del Vallès  
T: 93 600 455 492



En **CEMDAL** ofrecemos servicios de consultoría de diseño óptimo en **Compatibilidad Electromagnética (CEM)**, con buenas prestaciones, calidad y costes para todos los sectores de la industria electrónica, aplicable en cualquier momento del ciclo de desarrollo de sus productos.

Nuestra experiencia en diseño, desarrollo y solución a problemas de **Compatibilidad Electromagnética** en sistemas electrónicos, nos permite ofrecer nuestros servicios a empresas que necesitan ayuda con **flexibilidad, diligencia y fiabilidad** en los resultados. **Garantizamos los resultados positivos** en las pruebas de laboratorio de CEM.

### SERVICIOS Y SOLUCIONES A PROBLEMAS DE CEM



SERVICIO  
PREVENTIVO



COMPLETO:  
MERCADO CE



EMISIONES E  
INMUNIDAD



# Aliviar la presión

Artículo cedido por Microchip

**MICROCHIP**  
www.microchip.com  
Autor: Zhang Feng -  
Microchip Technology  
Inc.



*Zhang Feng, de Microchip Technology, explica cómo construir la circuitería para un medidor de presión sanguínea*

Los medidores de presión sanguínea se utilizan habitualmente en hospitales y consultas médicas de todo el mundo dentro del procedimiento normal para comprobar la salud de los pacientes, sea cual sea el motivo de su visita. Debido al crecimiento de Internet de las Cosas y de la supervisión remota de los pacientes, es probable que también los veamos en muchos hogares.

Un medidor de presión sanguínea mide las presiones sistólica y diastólica mediante detección oscilométrica, es decir, utilizando un sensor electrónico de presión con lectura numérica. La lectura de la presión sanguínea se indica normalmente con dos cifras, una encima de otra. La cifra superior – sistólica – es la presión en las arterias cuando se contrae el músculo del corazón. La cifra inferior – diastólica – es la presión en las arterias entre los latidos del corazón, que es cuando el músculo del corazón descansa entre latidos y se llena de sangre.

Generalmente, una bomba y una válvula controladas de forma eléctrica inflan y desinflan del brazalete, que se puede ajustar sobre la muñeca o, más comúnmente, sobre la parte superior del brazo. El brazalete se infla hasta que supera la presión sistólica y a continuación se reduce hasta situarse por debajo de la presión diastólica.

Esta demostración de un medidor digital de la presión sanguínea puede medir la presión de la sangre y el pulso cardíaco durante el proceso. El medidor

es un dispositivo no invasivo y se puede construir utilizando un amplificador de instrumentación y un microcontrolador de 16 bit. El diagrama de bloques de la Fig. 1 muestra un ejemplo en el que se ha utilizado un amplificador MCP6N16 y un microcontrolador PIC24F de Microchip.

El principio de medida durante el inflado reduce el tiempo total de medida, lo cual reduce a su vez la incomodidad provocada por la presión en el brazalete.

Una vez que el motor ha llevado la presión hasta 30mmHg en modo rápido, el motor pasa a modo lento gra-

dualmente e infla el brazalete de forma lineal. Cuando la presión del brazalete es lo suficientemente alta como para empezar a constreñir el flujo sanguíneo, el pulso arterial pasa a ser detectable por el sensor de presión. Llegados a este punto, la forma de onda capturada en el canal ADC2 (la salida del filtro paso alto analógico) empieza a indicar el comienzo de la señal de oscilación de la presión sanguínea como indica la Fig. 2.

La señal de oscilación se filtra a continuación mediante un filtro de media móvil en dos pasos. La presión arterial media (mean arterial pressure, MAP) es la presión del brazalete que corresponde a la señal de oscilación máxima. A partir del algoritmo específico para el cálculo de la presión sanguínea se pueden determinar la presión sistólica (systolic pressure, SYS) y la presión diastólica (diastolic pressure, DIA), utilizando para ello el valor de MAP y una tabla de consulta con fórmulas empíricas, como muestra la Fig. 3.

El proceso de inflado finaliza automáticamente cuando la presión alcanza un valor determinado. La frecuencia cardíaca se puede calcular a partir de la frecuencia de muestreo del convertidor A/D y de los números de muestras obtenidos en múltiples pulsos consecutivos.

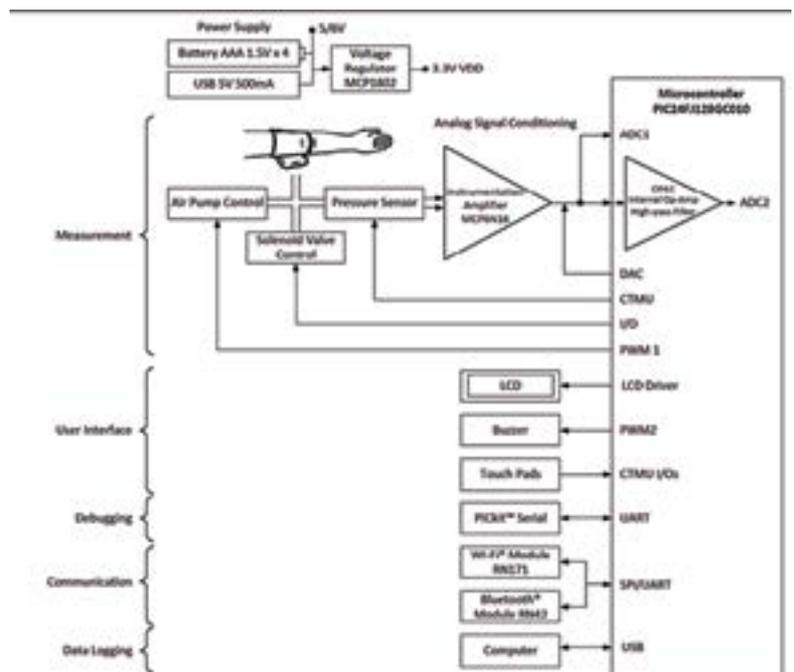


Figura 1. Diagrama de bloques de un medidor de presión sanguínea.

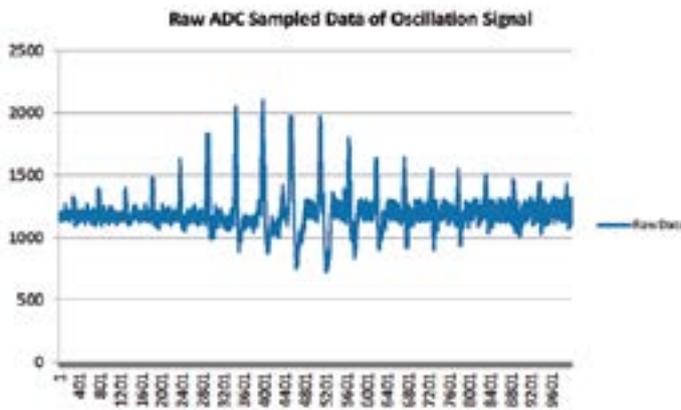


Figura 2. Datos en bruto del convertidor A/D correspondientes a la señal de oscilación adquirida en ADC2 a 250 muestras/s.

### Etapas de entrada analógica

El amplificador (INA) de la Fig. 1 se utiliza para acondicionar la señal analógica adquirida en el puente de Wheatstone del sensor de presión del aire. La ganancia total del INA se ajusta a 101V/V.

La señal de salida del amplificador se divide en dos rutas. Una de ellas representa la presión del brazalete y está conectada al canal ADC1 del microcontrolador. Otra ruta atraviesa el filtro paso alto activo de dos polos, con frecuencias de corte de 0,48 y 4,8 Hz, y una ganancia de 92. El filtro paso alto está formado por uno de los amplificadores operacionales internos del microcontrolador. La salida del filtro paso alto representa la señal de oscilación y se envía al canal ADC2 del microcontrolador.

### Microcontrolador

El microcontrolador proporciona un convertidor A/D segmentado de alta velocidad de 12 bit. La señal de presión del brazalete y la señal de oscilación se muestrean a 250 Hz por el convertidor A/D de 12 bit.

Este sistema de demostración – destinado a evaluación y desarrollo, pero no para uso médico – emplea uno de los amplificadores operacionales internos del microcontrolador para construir el filtro paso alto analógico. También utiliza uno de los convertidores D/A internos de 10 bit con tensión de salida con buffer para suministrar un nivel de offset de CC ajustable como polarización para el amplificador operacional.

La tecnología de detección mTouch de Microchip se implementa en el firmware para los paneles táctiles capacitivos que utilizan la unidad de medida del tiempo de carga (charge time measurement unit, CTMU) del microcontrolador. Por su parte, el sensor de presión del aire necesita una corriente de alimentación estable de 100 $\mu$ A CC, también proporcionada por la CTMU.

La demostración emplea el módulo PWM (pulse-width modulation) del microcontrolador para controlar el motor de la bomba de aire de forma que trabaje en modo de velocidad rápida o lenta. El ruido generado por el motor en funcionamiento puede interferir con la medida de presión durante el inflado. El diseño del circuito, el firmware y el trazado de la placa de circuito impreso tratan de reducir el ruido del motor.

Los resultados de la presión sanguínea y la frecuencia cardíaca se pueden enviar a un visualizador LCD, un interface USB y un interface inalámbrico. El microcontrolador integra un controlador de LCD que genera los datos y el

control de temporización necesarios para controlar directamente un visualizador LCD estático o multiplexado. Esta demostración utiliza el interface USB On-The-Go del microcontrolador para las comunicaciones de datos, así como la fuente de alimentación principal de 5V.

Para comunicaciones inalámbricas, el puerto SPI o UART del microcontrolador se conecta un módulo RN42 Bluetooth o a un módulo RN171 Wifi de Microchip. El visualizador LCD también muestra un reloj en tiempo real, utilizando para ello el reloj en tiempo real del microcontrolador y el módulo de calendario, que pueden funcionar en modo dormido profundo. La alimentación principal de entrada se obtiene de cuatro pilas alcalinas AAA de 1,5V o de la línea VBus de USB. El LDO MCP1802 convierte la tensión principal de entrada de 5 o 6V a la VDD de 3,3V. En el firmware se implementa un filtro de media móvil en dos pasos con una frecuencia de corte de 3,5 Hz. Filtra las muestras brutas del convertidor A/D adquiridas en cada canal del convertidor A/D.

Esta demostración emplea un algoritmo específico para el cálculo de la presión sanguínea y que fue desarrollado a partir de un artículo académico de dominio público escrito en 2012 por Wang Wei-Wei, Pu Bao-Ming, He Bao-Yue y Li Sheng-Jin en el Journal of Computer Systems & Applications.

### Conclusión

El medidor de presión sanguínea es una de las herramientas básicas para los profesionales de la medicina. Para la construcción del circuito electrónico mostrado en esta demostración se han utilizado un amplificador de instrumentación y un microcontrolador de 16 bit. ■

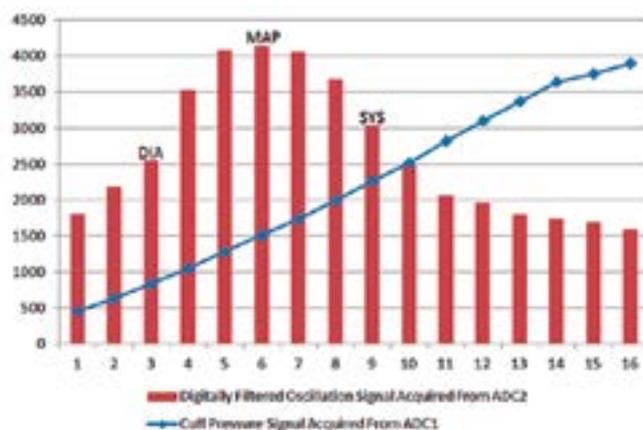


Figura 3. Gráfico de datos del convertidor A/D para la señal de oscilación filtrada digitalmente y la señal de presión del brazalete.

# Cómo abordar las interferencias en campo gracias al análisis de espectro en tiempo real

Artículo cedido por Keysight



www.keysight.com

Autor: Rolland Zhang,  
Keysight Technologies

Con la proliferación de las tecnologías inalámbricas utilizadas en aplicaciones comerciales, aeroespaciales y de defensa, los problemas por interferencias son cada vez más comunes y graves. Para mitigar sus consecuencias, muchos sistemas aeroespaciales y de defensa, así como algunos diseños 5G iniciales, se están pasando a frecuencias más altas, incluyendo la banda de ondas milimétricas. Esto conlleva ciertas mejoras de diseño, como el uso de pulsos de radar estrechos y señales de comunicación altamente cifradas.

Aunque estas técnicas y tecnologías pueden hacer frente a los efectos de las interferencias generadas de forma externa, dificultan aún más la resolución de problemas en campo. Por tanto, se necesitan nuevas herramientas y tecnologías de medida para mantener de forma efectiva los sistemas implantados. Una de estas herramientas es el análisis de espectro en tiempo real (RTSA), especialmente eficaz para detectar y monitorizar interferencias.

Cuando estas medidas de RTSA sin lagunas y a alta velocidad se añaden a un analizador de espectros o analizador combinado, el personal de campo puede utilizar un solo

instrumento para detectar, localizar y solucionar problemas por interferencias. Para que estas capacidades estén disponibles hasta la banda Ka, Keysight ahora ofrece la opción de añadir análisis de espectro en tiempo real (RTSA) a muchos de sus analizadores de RF y microondas de mano FieldFox. Estos proporcionan un ancho de banda máximo en tiempo real de 10 MHz en rangos de frecuencia de hasta 50 GHz (modelos N995xA y N996xA).

## Cómo enfrentarse a las señales transitorias actuales

A medida que evoluciona la tecnología, también lo hacen las dificultades en la detección, en las técnicas evasivas y en las contramedidas para el personal de campo. Por ejemplo, los sistemas de radar y guerra electrónica son cada vez más complejos y dinámicos, y pueden abarcar muchos kilómetros cúbicos de espacio aéreo por encima del campo de batalla. Además, la abundancia de sistemas de comunicación multi-formato y de alta velocidad —como wifi, Bluetooth, LTE, etc.— aumenta la probabilidad de que surjan pro-

blemas de interoperabilidad. Muchas de las técnicas de señales más recientes utilizan modulación por pulsos y tienden a formar ráfagas, ya que dependen de una combinación de baja duración y baja potencia. Cuando estas señales interfieren en los sistemas cercanos, la resolución de problemas puede resultar difícil si se utilizan analizadores de espectros tradicionales, ya que resultan especialmente adecuadas para medir y detectar señales continuas y lentas, pero tienen dificultades para capturar y detectar señales de duración, potencia y comportamiento impredecibles.

A medida que aumenta la complejidad y agilidad de las señales, las técnicas de medida sin lagunas, como el RTSA, están dejando de limitarse a las aplicaciones altamente específicas para gozar de una aceptación más generalizada. Instrumentos como los analizadores de mano FieldFox van un paso más allá al incorporar en una sola unidad un analizador de espectros en tiempo real (RTSA), un analizador de espectros y un analizador de cables y antenas, eliminando la necesidad de llevar a campo distintos instrumentos (Figura 1).



Figura 1. Diseñados para ayudar al personal de campo a detectar, localizar y solucionar problemas por interferencias, los robustos analizadores de mano FieldFox con RTSA tan solo pesan 3,2 kg y su batería dura unas 4 horas.

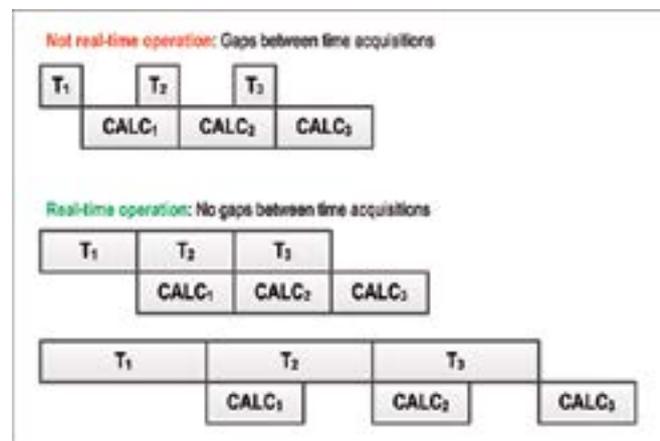


Figura 2. El funcionamiento en tiempo real se produce cuando la velocidad de cálculo es lo bastante rápida como para permitir el análisis sin lagunas de los datos muestreados. En este caso, cada CALC incluye cálculo de una transformada rápida de Fourier (FFT) o un espectro de potencia, además de promediado, actualizaciones de pantalla, etc.

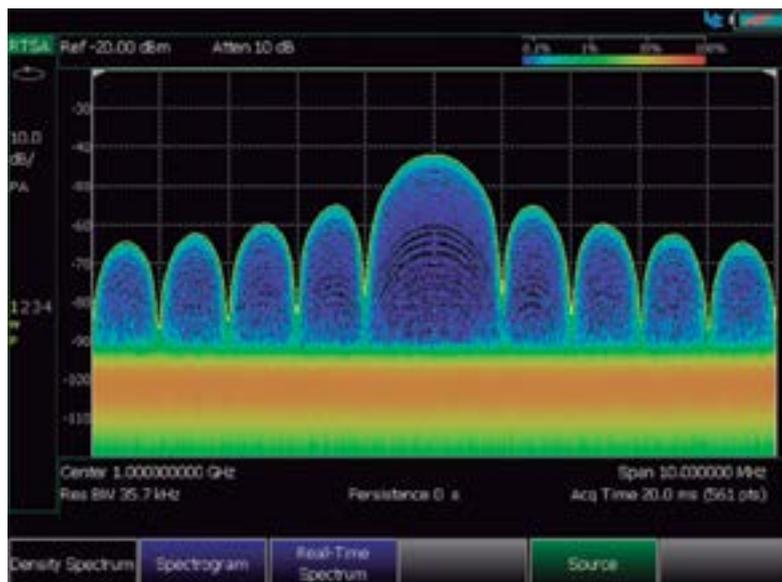


Figura 3. La pantalla de densidad con tiempo de persistencia seleccionado por el usuario resulta útil para comprender el comportamiento de múltiples señales que ocupan el mismo canal de frecuencia.

### Qué significa análisis en tiempo real

La expresión “análisis en tiempo real” y las capacidades que implica a menudo significan cosas diferentes según la persona. Por suerte, el concepto básico es común y puede definirse así: en un analizador de señales o espectros con una sección de frecuencia intermedia (IF) digital, el funcionamiento en tiempo real es un estado en el que todas las muestras

de señales se procesan para obtener algún resultado de medida (Figura 2). En la mayoría de los casos, los resultados son escalares —potencia o magnitud—, lo que corresponde a las medidas de espectro tradicionales. Para alcanzar un ancho de banda de análisis en tiempo real más amplio se necesitan velocidades de muestreo y de procesamiento mayores. Así, para una capacidad computacional dada, habrá un ancho de banda máximo por encima del cual

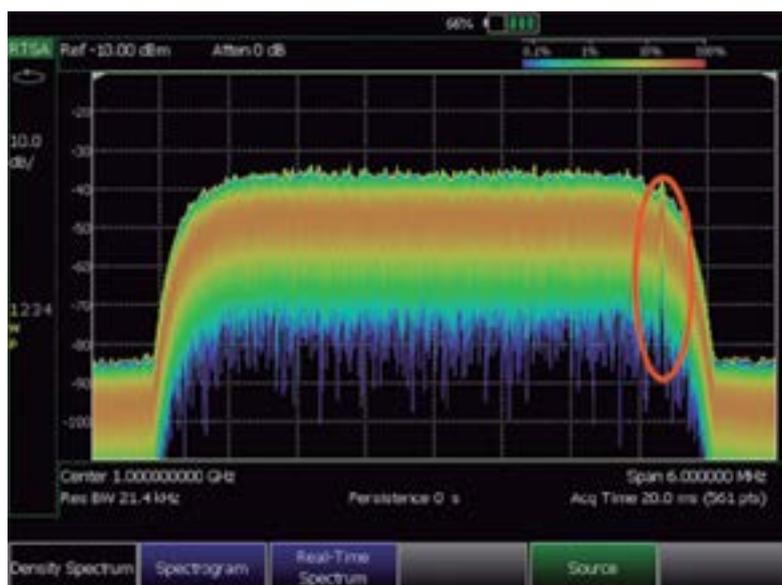


Figura 4. Esta medida revela una sospechosa señal de RF de banda estrecha (rodeada en rojo) que intenta ocultarse bajo una señal portadora W-CDMA.

el hardware de procesamiento de señales no podrá seguir el ritmo de la velocidad de muestreo. Otro término estrechamente relacionado es el “ancho de banda en tiempo real” (RTBW), que es el ancho de medida más amplio al que el analizador puede funcionar en tiempo real.

### Visualización de información práctica

A medida que los entornos de señales ganan complejidad, resulta cada vez más importante poder representar grandes cantidades de datos de medida en una sola pantalla. Esto resulta esencial para los RTSA que generan miles de espectros por segundo, muchos más de los que puede discernir el ojo humano.

Por ejemplo, FieldFox con RTSA puede producir más de 120.000 espectros por segundo, aunque el ojo humano no puede detectar de media más de 30. De este modo, para aprovechar los resultados en tiempo real, cada actualización de pantalla tiene que representar unos 4000 x 30 resultados de forma útil.

Las pantallas más informativas se han creado compilando estadísticas y mostrando con qué frecuencia aparece un valor de medida concreto (por ejemplo, una amplitud concreta a una frecuencia específica). Un ejemplo sería la visualización de densidad, que es una medida de espectro mejorada para mostrar la frecuencia del evento y puede considerarse una versión invertida de la probabilidad.

Estas pantallas están codificadas por color o intensidad de las trazas, y puede añadirse una función de persistencia para centrar la atención en eventos más recientes a medida que los datos antiguos van desapareciendo (Figura 3). Los datos de trazas (por ejemplo, la última actualización de una pantalla o un valor medio) también pueden superponerse como traza, como si se tratara de una medida de espectro tradicional.

Este enfoque permite al personal de campo ver y centrarse en transitorios o eventos poco frecuentes, para después separarlos de otros comportamientos. Al cambiar los ajustes de persistencia y color, es posible resaltar determinados comportamientos.

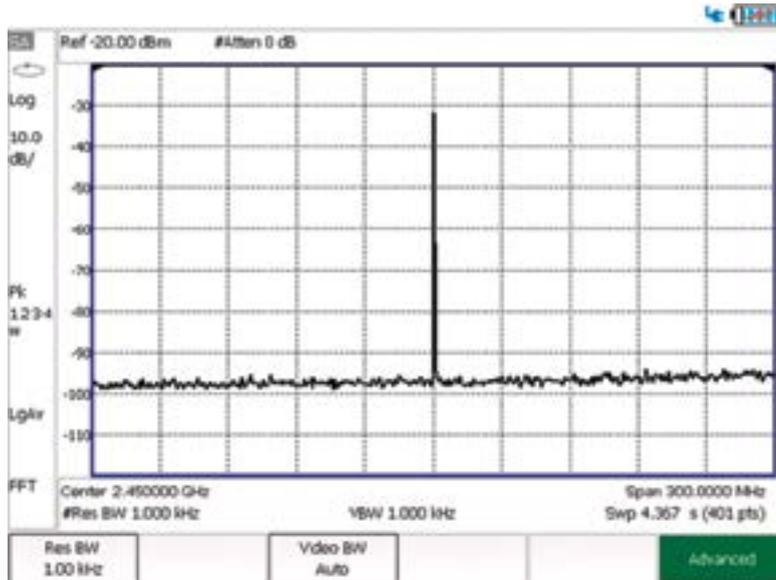


Figura 5. Con una cadena de señales de RF bien diseñada, los analizadores de mano FieldFox mejoran la capacidad de detectar y analizar señales de interferencia de bajo nivel.

El RTSA también puede revelar señales dentro de señales. En un entorno altamente dinámico, puede resultar difícil ver señales pequeñas con ciclos de trabajo bajos cuando el contenido de la frecuencia se solapa con señales que son más amplias, más grandes o más frecuentes. Por suerte, ajustar el tiempo de persistencia puede aumentar las pequeñas diferencias que revelan señales esporádicas. En cualquier situación en la que las señales puedan separarse por frecuencia de aparición puede emplearse este método (Figura 4).

### Llevar la precisión al campo

Cada pieza de un kit de campo debe demostrar su valía: esa es la filosofía de la familia de analizadores de mano FieldFox de Keysight. En aplicaciones como las pruebas de red para el sector aeroespacial/de defensa, los analizadores FieldFox ayudan a los ingenieros y técnicos a detectar rápidamente problemas, localizar su origen (ya sea una señal de interferencia o un fallo en un componente) y, tras implementar una solución, comprobar el rendimiento del sistema.

Los analizadores ofrecen medidas precisas de microondas y ondas milimétricas, y presentan características clave que facilitan el mantenimiento rutinario, la solución de errores a

fondo y todo tipo de actividades relacionadas:

- Cobertura de frecuencias: de 5 kHz a un máximo de 50 GHz.
- Múltiples capacidades: comprobador de cables y antenas (CAT), analizadores de espectros, analizador de espectros en tiempo real (RTSA), analizador vectorial de redes (VNA), medidor de potencia, fuente de señales independiente, contador de frecuencia, receptor de GPS y mucho más.
- Diseño robusto: conforme a MIL PRF 28800 F, clase 2; tipo probado según IP 53 y MIL STD 810G 511.5, proceso 1 (entornos explosivos).
- Ideal para campo: 3,2 kg y batería de hasta 4 horas de duración.

Un analizador de interferencias integrado también permite grabar y reproducir las señales capturadas. FieldFox también puede llevar a cabo medidas de pulso utilizando el modo de analizadores de espectros y el sensor de potencia de pico USB.

Las especificaciones de RTSA clave de FieldFox son excepcionales durante las pruebas en campo. En la mayoría de las aplicaciones por vía aérea (OTA), el ancho de banda en tiempo real (RTBW) máximo de 10 MHz es más que suficiente, ya que las interferencias externas suelen producirse en una banda mucho

más estrecha. Otra especificación clave es la probabilidad de intercepción (POI), que es la duración mínima de una señal de interés que puede detectarse con un 100% de probabilidad y medirse con la misma precisión de amplitud que al observarse una señal CW. Un analizador FieldFox tiene un rendimiento de POI < 12,2 us y puede detectar pulsos de tan solo 22 ns.

Al buscar interferencias en campo, el rango dinámico y el rendimiento frente a emisiones espurias también son especificaciones importantes. El rango dinámico útil está en función de la compresión de ganancia de entrada, el rendimiento de preamplificador y el nivel de ruido del receptor del analizador. Juntos, estos factores determinan los niveles mínimos de potencia detectables. La Figura 5 ilustra el rendimiento de los analizadores FieldFox con RTSA: el nivel de ruido es de  $-93$  dBm, no se ven espurias y el rango dinámico útil es de unos 67 dB a una frecuencia central de 2,45 GHz y un recorrido de 300 MHz. En general, FieldFox puede detectar señales hasta un mínimo de  $-150$  dBm con el preamplificador activado y unos ajustes de ancho de banda con resolución (RBW) estrechos.

### Mejora de las medidas en el mundo real

Estas capacidades pueden aplicarse a distintas situaciones de medida en el mundo real, de las pruebas de radar y el análisis LTE a la monitorización de señales y simulación de errores en dispositivos explosivos improvisados (IED).

La caracterización de señales de radar en campo es un buen ejemplo. Con un sistema de radar de pulsos, el analizador debe ofrecer una variedad de ajustes de ancho de banda con resolución (RBW) y recorrido que permitan medir características como la frecuencia de repetición de pulsos (PRF), la anchura de pulso (PW), el ciclo de trabajo y la potencia de pico. Para las pruebas de OTA se necesitan funciones de disparo precisas que capturen los pulsos de interés específicos. Si FieldFox funciona en modo RTSA, el usuario solo tiene que introducir la frecuencia central y el analizador capturará



Figura 6. El espectrograma (arriba) utiliza una vista superior codificada por colores de los espectros de frecuencia respecto del tiempo (eje y) que revela pulsos a distintas anchuras, y cada visualización de espectro (abajo) permite al usuario ver los detalles en un instante específico.

inmediatamente la señal pulsada. La anchura de pulso y la potencia de pico pueden medirse fácilmente y el usuario puede ajustar el recorrido de la frecuencia para ampliar o reducir el fragmento observado.

Para el ciclo de trabajo de medida o la frecuencia repetitiva de pulso (PRF) solo hace falta cambiar al modo de recorrido cero. La pantalla de espectrograma permite ver la to-

talidad del tren de pulsos a lo largo de un periodo de tiempo; además, es posible seleccionar un espectro de frecuencia individual (es decir, una sola línea del espectrograma) para verla en una traza independiente (Figura 6). Este tipo de medida no es posible con un analizadores de espectro de barrido o de "instantánea". Si una señal o un pulso falla en la prueba de verificación, el origen

del problema suele estar dentro del sistema: un módulo de transmisión/recepción, un filtro, una antena o un cable. Gracias a sus capacidades integradas de analizador vectorial de redes y comprobador de cables y antenas, es posible utilizar el mismo analizador FieldFox para realizar medidas de respuesta de fase y pérdidas de inserción, por ejemplo, para solucionar posibles problemas en dispositivos sospechosos dentro del propio sistema de radar.

## Conclusión

Con la multitud de tecnologías inalámbricas disponibles hoy en día, necesitamos herramientas de medida avanzadas para mantener de forma eficaz los sistemas comerciales y aeroespaciales/de defensa desplegados. En los analizadores de espectros de mano o combinados FieldFox, el RTSA resulta especialmente eficaz para detectar interferencias y monitorizar señales. Así, el personal de campo puede utilizar un solo instrumento para detectar, localizar y solucionar interferencias en escenarios que van de las pruebas de radar y el análisis LTE a la monitorización de señales y la simulación de errores en IED.

Para obtener más información: [www.keysight.com/find/fieldfox](http://www.keysight.com/find/fieldfox)

## Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

Automatizaciones

Integración de sistemas

Desarrollo I + D

Consultoría

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



Conectividad Wireless



Control/monitorización de sistemas



Desarrollo de App multiplataforma



IoT Industria 4.0

info@arateck.com  
+34 876 269 329  
C/ Tarento, nave 20  
50197 PLAZA (Zaragoza)



**ARATECK**  
INGENIERÍA E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

# Seguridad embebida

Artículo cedido por Rutronik



www.rutronik.com

Autores: Andreas Mangler - Director de Marketing Estratégico & Comunicaciones  
RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

**“Todo empieza con confianza” – decía el eslogan publicitario de un banco alemán. La capacidad de una persona o un sistema de responder de una manera predecible, incluso bajo condiciones de mucho estrés, genera confianza. Sin embargo, cuanto más valiosos son los bienes o los datos y más complejos son los sistemas, resulta más difícil garantizar esta afirmación. Lo mismo sucede con los sistemas embebidos.**

El número de dispositivos embebidos está creciendo exponencialmente, acompañado de un incremento desproporcionado de los riesgos a los que se exponen, especialmente con la integración de capacidades de red - conexión (networking).

El nivel de riesgo aumenta con cada capa de integración, por ejemplo, en Sistemas Ciber-Físicos (CPS) de Industry 4.0. En cuanto han tenido funcionalidades core, han migrado a la nube (cloud), donde emergen nuevas amenazas. Esto sucede porque la nube elimina la protección que la separación física de dispositivos solía ofrecer. Hasta ahora, no existían herramientas de seguridad escalables que los operadores de redes móviles pudieran usar para verificar que sus datos y sistemas EDP mantienen la confidencialidad y se encuentran libres de daños.

Como resultado, los componentes de software localizados en el Cloud se deben proteger. Para garantizar la interoperabilidad entre diferentes dispositivos y sistemas,

la seguridad de la plataforma informática tiene que basarse en estándares definidos.

## Tres Niveles de Seguridad

La seguridad se puede establecer en tres niveles:

- Sólo en el nivel de software: La presencia de estos mecanismos de seguridad en el sistema operativo en virtualmente gratuita, pero ofrece una protección limitada.

- Software y hardware: Un entorno de ejecución confiable, compuesto por software y hardware, aporta una protección media con bajo coste.

- Software y hardware a prueba de sabotaje: Un elemento securizado instalado permanentemente e implementado como hardware y equipado con algoritmos de encriptación requiere cierta inversión, pero en cambio, garantiza el máximo nivel de protección.

Está disponible una amplia variedad de tecnologías informáticas para este propósito:

- El Trusted Platform Module (TPM) es un sistema de hardware fiable con una clave guardada.

- Trusted Network Connect (TNC) describe un sistema de control de acceso que incluye seguridad en todo el “camino” a los dispositivos de terminal.

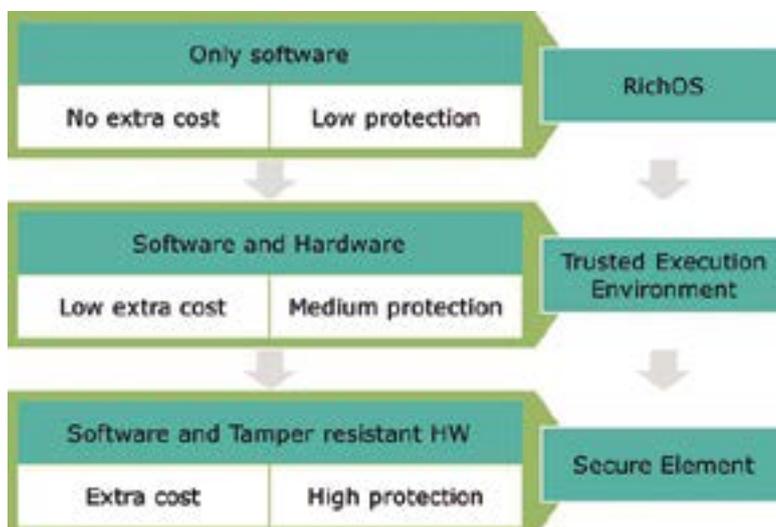
- Self-Encrypting Drive (SED) se refiere a encriptación de hardware con bloques graduados con precisión.

- Las aplicaciones PC client, móviles y de automoción se basan en, por ejemplo, perfiles de la especificación TPM 2.0 Library.

Esto también requiere una plataforma informática confiable con interfaces a lo largo de numerosas plataformas. Debe cubrir tanto sistemas embebidos como Smartphones, vehículos, clouds, máquinas virtuales, servidores, ordenadores de sobremesa, laptops y Tablet PC y muchos dispositivos más.

Para cada aplicación, es necesario evaluar el grado de protección que los datos demandan. Esto es así porque la seguridad siempre tiene un precio y se aplica la siguiente ecuación: “baja inversión = baja protección”. Por lo tanto, el objetivo es encontrar el balance entre costes y riesgos. Por ejemplo, una protección mínima puede ser suficiente a la hora de conectar un conjunto de cascos Bluetooth a un Smartphone. No obstante, la salvaguarda de contadores inteligentes (smart meters) o tacógrafos ante sabotajes exige mayores medidas, mientras que los proyectos M2M, entre otros, requieren la máxima protección.

Los virus troyanos (Trojan horses), como servidores y clientes falsos y secret mirroring (por ejemplo, la copia no autorizada de datos en hubs), plantean las principales



amenazas y no sólo en aplicaciones comerciales. Ponen en peligro la Propiedad Intelectual (IP) o el know-how de una compañía y su modelo de negocio. Esto se puede prevenir usando las medidas adecuadas para mantener la calidad y la fiabilidad y, como consecuencia, la imagen positiva de la empresa.

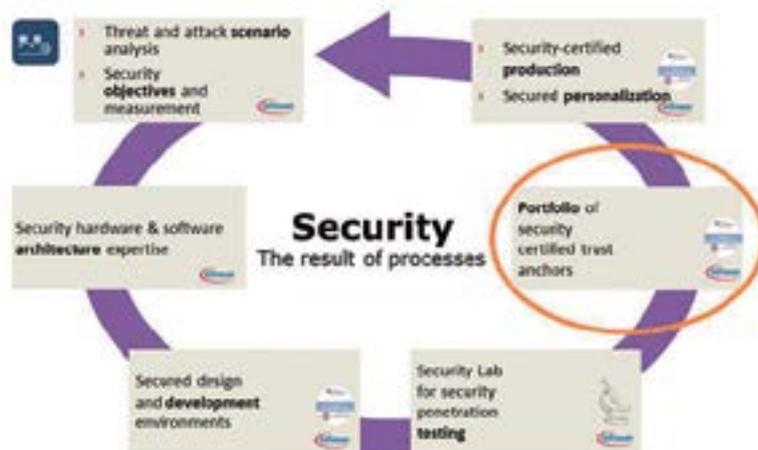
## Procesos de Seguridad

En primer lugar, la calidad de la seguridad depende de los procesos correspondientes. En el mejor de los casos, este tipo de proceso opera de forma repetitiva: comienza con el análisis de ataques y amenazas, del que se extraen los objetivos de seguridad y las medidas a tomar. Esto supone la base para establecer el plan de seguridad y el entorno de desarrollo y se convierte en un laboratorio que realiza test para que las compañías puedan elaborar trust anchors certificados y, por consiguiente, garantizar una producción segura y personalizar los productos finales. Como es natural, las amenazas y los ataques continuarán evolucionando, lo que implica que regularmente se deben revisar y analizar: la consecuencia es que el proceso se vuelve a iniciar.

## Puntos de Confianza

El aspecto clave en relación con la seguridad de un sistema es la clave usada para cifrar y descifrar datos sensibles. Si la clave es "pirateada" o "clonada", cualquier tipo de seguridad que se ofrezca queda eliminada. Esto supone que la manera en que la clave es gestionada durante el ciclo de vida del producto – incluyendo la producción – es crítica. Tres puntos de confianza (trust anchors) garantizan la seguridad de la clave: almacenamiento seguro de la protección de la encriptación, así como la gestión de la propia clave – en otras palabras, quién tiene acceso, cuándo y por qué medio. Estos puntos se pueden implementar en el sistema de diferentes formas, como un componente de software del sistema operativo o como hardware en un sistema separado con funciones de seguridad ampliadas.

### Security processes determine security quality



Aunque el aislamiento y/o la encriptación de todos los datos y sistemas proporciona una seguridad extremadamente alta, este enfoque no suele ser viable ni aconsejable. Por ejemplo, un servidor no se puede cifrar si los partners de negocio requieren acceso a datos abiertos. Las actualizaciones de software y firmware también deben ofrecer un grado suficiente de apertura.

Un sistema típico de control industrial seguro podría parecerse a lo siguiente: Un sensor inalámbrico con un módulo de encriptación integrado se conecta a una unidad de control vía autenticación de sentido único. La unidad de control está equipada con un IC de autenticación, que es un módulo de hardware con una clave guardada. Con esta clave, la unidad puede verificar la autenticación del sensor mediante una segunda comprobación de sentido único con otra pieza conectada que contiene el mismo módulo de cifrado que el sensor [Fig.1].

La unidad de control se conecta de manera segura al sensor y al equipo externo a través de una segunda ruta. Lo ideal sería que el servidor al que se ha enlazado la unidad de control también dispusiera de un IC de autenticación – ya que solamente entonces se encuentra implementado con total seguridad y, en consecuencia, el sistema es verdaderamente seguro. Aparte de permitir la autenti-

ficación mutua entre la unidad de control y el servidor, también dota de control de acceso y, con ello, de un canal seguro de transmisión de datos, actualizaciones y gestión de ciclo de vida.

En colaboración con Infineon, Rutronik ofrece módulos para cada nivel de seguridad requerido y todos los grados de complejidad de sistema encontrados en la industria. Dichos módulos se benefician de los muchos años de experiencia de Infineon en todo lo relativo a la seguridad en una amplia variedad de mercados. Numerosas smart cards, como tarjetas de crédito, de identificación electrónica, sanitarias o de control de acceso, y la encriptación usada en servicios de televisión de pago también se basan en tecnologías de este fabricante, como Smart Meter, aplicaciones M2M, TPMs y elementos securizados embebidos.

La familia OPTIGA de Infineon permite la autenticación de usuarios y sistemas y el intercambio seguro de datos. Al igual que una caja fuerte, los microcontroladores almacenan la clave de seguridad, los certificados, las contraseñas y los datos. Al hacer esto, garantizan la integridad del sistema y los datos, por lo que los usuarios pueden estar seguros de que ni sus sistemas ni sus datos serán corrompidos. También aseguran las actualizaciones de software y firmware.

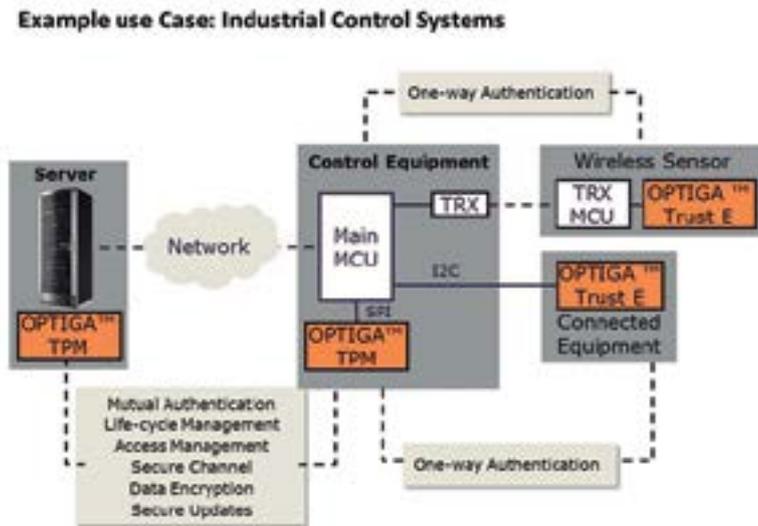


Fig.1: Un ejemplo de aplicación típica en ingeniería de control industrial [fuente: Infineon]

Todos los miembros de la familia se pueden personalizar con claves y certificados específicos. Por ejemplo, OPTIGA Trust y OPTIGA Trust E se suministran listos para uso inmediato. El OPTIGA Trust se asigna a una ID de 10-byte individual, cuya singularidad queda garantizada por un par exclusivo de claves. Su chip de seguridad usa Criptografía de Curva Elíptica (ECC) asimétrica state-of-the-art para generar códigos de cifrado, que guarda en la memoria protegida. Esta solución monochip representa una alternativa extremadamente eficiente y económica en aquellas aplicaciones que sólo requieren un nivel bajo de seguridad.

The OPTIGA Trust E – SLS 32AIA ofrece un nivel superior de seguridad y mejoras en funcionalidad. Su controlador high-end incorpora ECC256 y SHA256. También se caracteriza por una memoria segura

y funciones de criptografía para autenticar e intercambiar certificados.

OPTIGA Trust P y OPTIGA TPM cumplen los estrictos requerimientos con certificación de acuerdo a CC (Common Criteria) EAL 5+. El Trust P soporta ECC521 y RSA 2048, así como criptografía AES, TDES y SHA. En consecuencia, permite tanto la autenticación como la generación y cambio de claves, actualizaciones seguras, integridad de sistema y gestión de acceso y de ciclo de vida. Gracias a la capacidad de programación, todas las funciones se pueden adaptar a las necesidades de diferentes sistemas de red.

El OPTIGA TPM SLB 96xx corresponde a los estándares TPM v1.2 y 2.0 y dota de una protección de plataforma certificada para software y datos de, incluso, los sistemas más complejos al nivel más

elevado. Esto incluye autenticación fuerte de plataformas y usuarios, un generador de número aleatorio (RNG), un tick counter y un directorio de ataques frustrados, así como algoritmos integrados, incluyendo RSA, ECC y SHA-256. Separado físicamente del procesador principal, el OPTIGA TPM puede resistir ataques lógicos y físicos. Y, a pesar de sus funcionalidades completas – como todos los módulos de la familia OPTIGA – es una solución llave en mano (turn-key) que resulta fácil de integrar y de gestionar.

Infineon y Rutronik trabajan estrechamente en la selección de la solución óptima para cada aplicación y su implementación. En lo que se refiere a seguridad, esta cooperación tiene gran importancia, ya que los chips de seguridad se suministran con clave pre-programada y pre-certificada de Infineon. Es esencial que esta clave sea segura ante el posible acceso de camino al cliente. Por esta razón, Infineon envía los chips como un sistema cerrado que Rutronik remite directamente al propio cliente.

Si fuera necesario, en caso de aplicaciones complejas, también se cuenta con el respaldo de un integrador certificado de la red de partners de Infineon, que ofrece soporte en el proceso de implementación de la infraestructura. Todas las acciones de seguridad relevantes quedan reguladas entre los proveedores, los clientes y Rutronik por medio de acuerdos de confidencialidad (NDA - Non-Disclosure Agreements).

Rutronik también soporta los entornos de desarrollo de los clientes con todas las herramientas disponibles para garantizar una familiarización rápida con el asunto de la seguridad. ■



**RUTRONIK**  
ELECTRONICS WORLDWIDE

# CONTROL

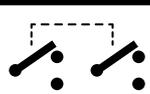
# Y

# PROTECCIÓN

## INTERFACES A RELÉ CEBEK

AISLAMIENTO ELÉCTRICO, CONDUCCIÓN DE DATOS Y CONTROL DE EQUIPOS

INTERFACES CON RELÉS DE



2 CIRCUITOS CONMUTADOS

### 12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-24**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-25**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-21**

### 24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-34**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-35**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-31**

### 230 ALIMENTACIÓN - 110/230 V.C.A.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-44**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-45**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-41**

INTERFACES CON RELÉS DE



1 CIRCUITO CONMUTADO

### 12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-4**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-5**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-1**
- Módulo optoacoplado de 8 relés **T-6**

### 24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

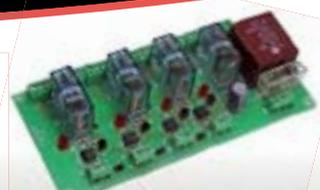
- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-54**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-55**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-51**



Entrada TTL / CMOS / Señal de control de 3 a 24 V. D.C.



 **cebek**<sup>®</sup>  
www.cebek.com | info@cebek.com  
933 313 342



# Segunda oleada de dispositivos de Automatización de Fábricas construidos con diseño estándar

Artículo cedido por Omron

**OMRON**

[www.industrial.omron.es](http://www.industrial.omron.es)

*OMRON ha lanzado a nivel mundial una segunda oleada de dispositivos de control para Automatización de Fábricas creados alrededor de una plataforma de diseño estándar; una serie de nuevos productos entre los que se incluyen fuentes de alimentación conmutadas, bases para relés de seguridad, pulsadores, medidores de energía y controladores de automatización de máquinas.*

Junto a este lanzamiento, hay que añadir el que ya presentó la compañía en abril de 2016, una línea de productos desarrollados con la exclusiva tecnología de inserción de cableado fácil "Push-In Plus", para fabricantes de dispositivos y cuadros de control

que necesitan "reducir el tamaño y el número de componentes, ahorrar espacio en el cuadro, así como una entrega rápida y una respuesta global".

Dado que la altura de los componentes puede variar en función de factores tales como alimentación y disipación de calor, se han clasificado los productos de montaje en 3 grupos principales de acuerdo con su colocación específica (fila) en un cuadro de control: E/S, control y alimentación.

Dentro de cada categoría se han establecido normas óptimas para garantizar que se reduce el espacio muerto y se optimiza el ancho entre los conductos de cableado. En particular, se ha aplicado el diseño

estándar a los pulsadores A22N-P/ A30N-P, los indicadores M22N-P y los medidores de consumo KM-N3, que son dispositivos montados en la parte frontal de los cuadros, así como las bases P7SA-PU para relés con contactos de guía forzada para aplicaciones de seguridad y controladores de automatización de máquinas NX1P. Además, los modelos de 240 / 480 W de las fuentes de alimentación conmutadas más pequeñas del mundo, las S8VK-S, se fabrican también aplicando los criterios de este diseño compacto.

Para obtener más información y detalles acerca del producto:

[industrial.omron.eu/en/solutions/panel-building](http://industrial.omron.eu/en/solutions/panel-building)

## Serie de fuentes de alimentación conmutadas de la serie más pequeña del mundo(\*): S8VK-S (modelos de alta capacidad)

La fuente de alimentación conmutada S8VK-S tiene un cuerpo compacto con un 50 % menos de volumen que el de anteriores modelos para 480 W de Omron. Estos modelos permiten el montaje lado a lado en carril DIN reduciendo el espacio ocupado en el cuadro.

Además, también cumplen una amplia variedad de normas de certificación y garantizan un funcionamiento estable en una amplia gama de entornos con una mayor resistencia

a las condiciones medioambientales, como un amplio rango de temperatura de funcionamiento de -40° a 70° Celsius.

*\*Según investigación de OMRON con fecha de septiembre de 2016.*

### Características:

- Potencia: de 240 a 480 W
- Función Power Boost a 150 % (240 y 480 W)
- Salida de detección por baja tensión



## Serie de relés con tecnología Push-In Plus: (bases para relés con contactos de guía forzada)



Las bases para relés G7SA con contactos de guía forzada (P7SA-PU, 4 polos y 6 polos) se incorporaron a la serie de relés con tecnología Push-In Plus introducida en abril de 2016. El sistema de fácil inserción por presión en las bases para relés unifica el método de cableado en todo el ámbito de los cuadros de control.

Además, reduce el cableado cuando se utiliza junto con controladores de seguridad que también tienen terminales Push-In Plus.

Asimismo, las bases de 6 polos son más delgadas que las anteriores de montaje con tornillo (el diseño más delgado del sector\*), lo que permite reducir al mínimo el tamaño de los cuadros de control.

Hay puentes de conexión disponibles para el cableado cruzado de los terminales de contacto en la misma base.

Esto ayuda a reducir aún más el tiempo de puesta en marcha.

*\*Según investigación de OMRON con fecha de julio de 2016.*

### Características:

- Relés con contactos de guía forzada (EN 50205 Clase A, certificados por VDE)
- Relés disponibles con 4 y 6 polos
- Aislamiento reforzado entre entradas y salidas/Aislamiento reforzado entre algunos polos de diferente polaridad.

## Pulsadores con tecnología Push-In Plus e indicadores: A22N-P/A30N-P/M22N-P



Los A22N-P, A30N-P y M22N-P son pulsadores e indicadores con métrica de montaje de 22 mm y 30 mm de diámetro que incorporan Push-In Plus.

Se ha reducido drásticamente la profundidad y el volumen del 20 al 30% en comparación con los modelos anteriores. Las unidades de iluminación se han reducido también de la misma manera que los bloques de contacto.

*\* Para 4 a 6 contactos, la profundidad anterior de 66,8 mm se ha reducido a 55 mm.*

La combinación de la tecnología Push-In Plus con la inserción poste-

rior elimina la necesidad de reservar espacio lateral.

Además ahorra espacio, algo que era difícil con los bloques de contacto con terminales de tornillos. Esto contribuye a reducir el tiempo de puesta en marcha y aumentar la flexibilidad en el diseño.

### Características:

- Visibilidad mejorada del cableado hacia una ruta de cableado modificada
- Diseño compacto
- Los bloques de contacto se pueden acoplar en cualquier dirección para facilitar su montaje.

## Serie de medidores de energía de aplicación mundial (\*): KM-N3

El uso de CT (transformadores de corriente) de propósito general permite utilizar el medidor de energía KM-N3 en una gran variedad de instalaciones en cuadro.

El amplio rango, que incluye medidores de energía monofásicos a trifásicos de 4 hilos, es compatible con fuentes de alimentación en todo el mundo, y proporciona mediciones de hasta cuatro circuitos en una sola unidad.

El KM-N3 incluye también medidas precisas (IEC clase 0.5S), reducción de tareas de instalación gracias a la detección de cableado incorrecto y facilidad de ajuste, así como caracteres de gran visibilidad LCD en blanco y verde, por lo que puede ofrecer soluciones desde la fase de diseño hasta la puesta en marcha.

*\*Es necesario usar transformadores de tensión en algunas regiones.*

Certificación UL pendiente.

### Características:

- Compactos, con funciones multicircuito (hasta 4 circuitos conectados a una sola unidad)
- Categoría de precisión de 0.5S IEC 62053-22
- Tecnología Push-In Plus para facilitar y agilizar el cableado de los terminales de comunicación



## Controlador de automatización de máquinas: NX1P

El NX1 es el controlador compacto de la serie Sysmac\*. Integra conectividad EtherNet/IP y EtherCAT, motion control y E/S, lo que permite añadir control avanzado a máquinas de tamaño pequeño a medio.

La incorporación de Electronic CAM e interpolación aumenta la velocidad y precisión, lo que se traduce en una mejora de la productividad y la calidad. Los datos recogidos por el puerto EtherCAT integrado y la unidad maestra IO-Link se pueden compartir entre las máquinas a través del puerto Ethernet/IP integrado. Esto ayuda a reducir la inactividad de la maquinaria y aumentar la productividad al facilitar el mantenimiento preventivo y una integración completa.

### Características:

- Hasta 8 ejes (incluyendo hasta 4 ejes para motion control)

- Tiempo de ejecución de instrucciones LD: 3.3 ns; capacidad de programa: 1.5 MB
- Puerto EtherNet/IP, EtherCAT e interfaz de tarjeta de memoria SD incorporados
- 24 o 40 E/S Push-In Plus incorporadas en la CPU para un cableado rápido
- Uso de unidades de E/S NX distribuidas mediante EtherCAT
- Programación según estándar IEC 61131-3 y bloques de función PLCopen® para motion control

*\*. Plataforma de automatización Sysmac*

*La plataforma integrada de automatización OMRON está destinada a proporcionar control y gestión total de la planta de automatización desde un mismo software. La programación basada en estándares globales y redes*

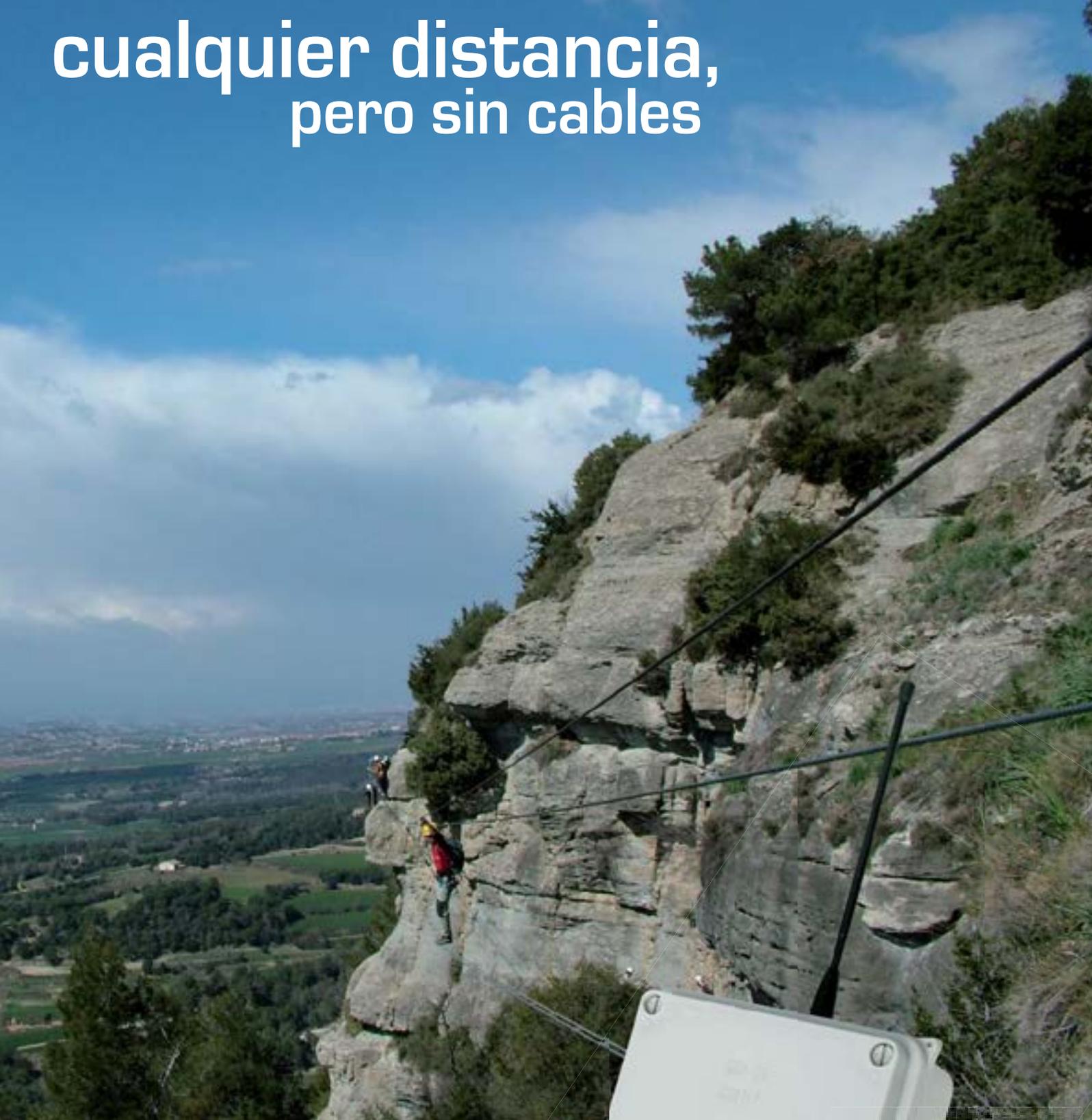
*abiertas permite crear un sistema estandarizado global. En el núcleo de esta plataforma, la serie de controladores de máquinas proporciona control síncrono de todos los dispositivos de máquinas, como equipos de motion, robots, visión, seguridad y conexión con bases de datos. Este concepto multidisciplinar permite simplificar la arquitectura de las soluciones, reducir el tiempo de programación y optimizar la productividad.*

*Sysmac es una marca comercial o marca registrada de OMRON Corporation situada en Japón y otros países para productos de automatización de la fábrica de OMRON.*

*EtherCAT® es una marca comercial registrada y una tecnología patentada, registrada por Beckhoff Automation GmbH, Alemania.*

*EtherNet/IP™ es una marca comercial de ODVA.*

# cualquier distancia, pero sin cables



## Telemandos Emisores y Receptores

- hasta 16 Salidas
- hasta 300 m
- monoestables y biestables
- montaje en Carril-Din, IP55.
- Tecnología intelcode CEBEK
- Frecuencia homologada 433,92 MHz

Preparados para líneas de iluminación, accesos, riego, maquinaria, etc



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



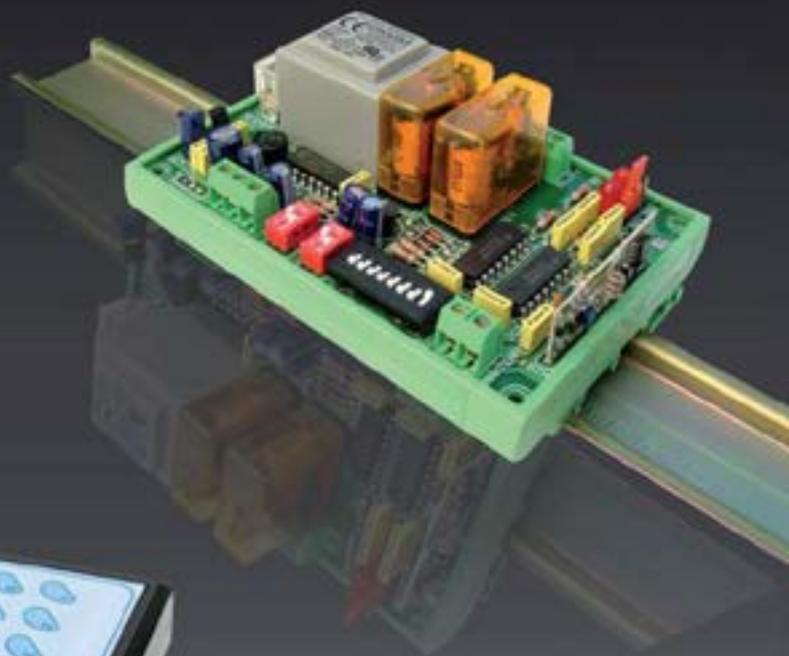
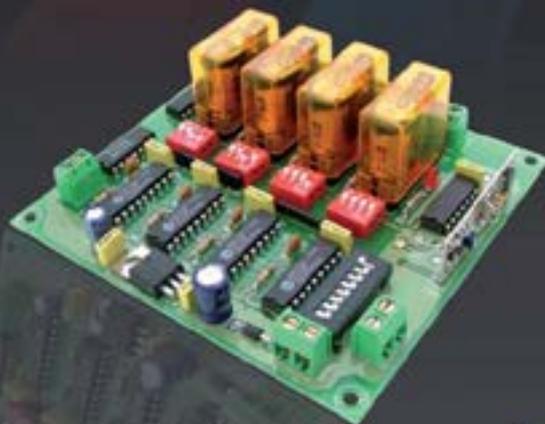
**muchas**  
1 a 16 salidas

**lejos**  
hasta 300 m

**activar/desactivar**  
mono/biestables

**+ control**  
más precisión

líneas de iluminación ...  
accesos, riego...  
... maquinaria



Emisores y Receptores R.F.

## Industrial BroadR-Reach Solutions

Ethernet  
Switches

Ethernet  
PHYs

The  
Ethernet  
Gateway

Industrial  
Ethernet  
Transceivers

# Broadcom – Creando la puerta de enlace Ethernet para el IoT

The EBV IoT  
Smart, Secure, Connected – Everywhere



Diseñe sus productos con interoperabilidad; actualmente, la mayor parte del tráfico de datos de internet pasa por chips de Broadcom.

Broadcom ofrece la gama más amplia de dispositivos Ethernet de vanguardia y estándar en la industria, como por ejemplo: PHY a 10 GbE, conmutadores con o sin administración para Fast Ethernet y GbE, BroadR-Reach (10/100BaseT en cualquier cable), Quad y Octal PSE PoE así como transceptores para Ethernet industrial.

Si necesita asistencia de cualquier tipo, póngase en contacto con su contacto local de EBV Elektronik, el especialista exclusivo para Broadcom y para la distribución de semiconductores en la región EMEA. También puede visitar la página [ebv.com/iot-broadcom](http://ebv.com/iot-broadcom).

Distribution is today. Tomorrow is EBV!

 **BROADCOM**  
connecting everything

 **EBV Elektronik**  
I An Avnet Company I