

# www.ondaradio.es

# www.ariston.es

Visita nuestras webs  
y descubre **los mejores productos**  
de las mejores marcas

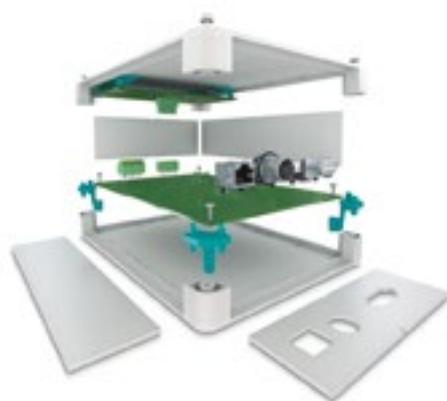


Estas y muchas más





Sistemas embebidos



## El marco perfecto para su obra maestra

### Envoltentes universales y conexión electrónica para sistemas embebidos

Los sistemas embebidos son más que miniordenadores imperceptibles, son obras digitales de la automatización descentralizada. Sea cual sea la aplicación, con la conexión y las cajas universales para electrónica de Phoenix Contact, podrá crear el marco perfecto para sus obras maestras.

Distribuye:



onda radio, s.a.

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

 **ARISTON**

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

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

  
**PHOENIX CONTACT**  
INSPIRING INNOVATIONS



Soplador de polvo  
**no inflamable**  
**Bajo GWP**  
Certificado NSF

Limpiador  
de contactos  
Residuo 0  
Certificado NSF

Limpiador  
de óxido +  
lubricante para  
contactos eléctricos

Limpiador de  
contactos  
**no inflamable**  
**Bajo GWP**

Aceite dieléctrico  
antihumedad  
Protector  
Anticorrosivo



**Mantenimiento de equipos completo y seguro**  
**Por la seguridad de usuarios y medio ambiente**



Distribuye:

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

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



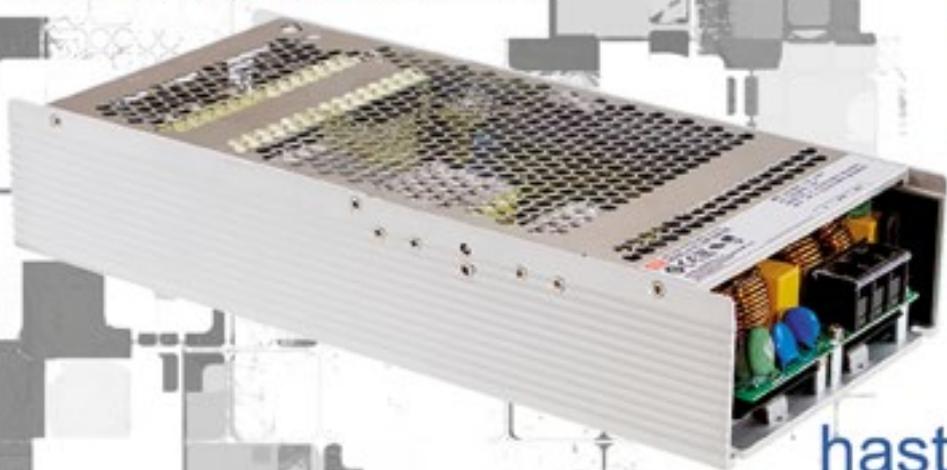
Productos con bajo potencial  
de calentamiento global



Productos seguros para usar  
en Industria Alimentaria

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

serie  
**UHP**



hasta **2500W**  
ambientes **EXTREMOS**  
sin **VENTILADOR**



**OLFER**

*The Power Supply Company*

aplicaciones **INDUSTRIALES**  
domésticas  
automatización

Distribuye:



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

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



1550 / 1590



1550Z / 1590Z IP66



1455



1551



1552



1553



1553 watertight



1554 / 1555 IP68



1557



1591 / 1591XX



Ritec



Rack basics

## ALICATES Y HERRAMIENTAS MANUALES PARA ELECTRÓNICA

Fabricante de herramientas de precisión especializadas de alta calidad.



**BCM**  
MANUFACTURING GROUP



## DISMOER



### Tijera de electricista 140mm

Todo tipo de herramientas manuales. (Pelacables, destornilladores, alicates, etc.)

### Robot de electrónica con soporte para soldador

Descubre nuestra gama de lupas para trabajos de soldadura y electrónica.

### Juego de Puntas intercambiables de Precisión 30 en 1

Disponemos de un extenso catálogo de destornilladores y microdestornilladores.

### Juego de 5 Pinzas Inoxidables Dismoer

Encuentra todo lo que necesites para trabajos de precisión.

### Soldador a Gas multifunción ES-640SI 7,5ml

Gama de soldadores y sopletes a gas Aries.

**ARIES**  
TOTAL CREATIVE REVOLUTION.

### Flexo Lupa 5D-20D Triple Luz Intensidad Regulable

Lente bifocal de 2 y 6 dioptrías. Diámetro de la lente principal de 90mm Ideal para trabajos de soldadura



Star Tec: Marca especializada en herramientas eléctricas de calor.

### Star Tec Cortador de porex ST103



### Estación de Soldadura ST081



**DISMOER**  
www.dismoer.com

Distribuye:  
onda radio, s.a.  
www.ondaradio.es  
**ARISTON**  
www.ariston.es

# REPORT

Serie 70



**finder**<sup>®</sup>  
SWITCH TO THE FUTURE



## Relés de vigilancia de tensión de redes trifásicas

Tipo 70.42

Variante multifunción que posibilita la supervisión de subtensiones, sobretensiones, ventana, secuencia de fase, fallo de fase, asimetría y fallo de neutro.

Homologaciones (según los tipos)

CE EAC cULUS

Distribuye: **onda radio, s.a.**



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

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

### Características

- 2 contactos conmutados, 8 A
- Lógica a seguridad positiva - El relé de salida abre en caso de fallo
- Todas las funciones y valores se ajustan con facilidad mediante los selectores y trimers en la parte frontal
- Envoltura "blade + cross" con reguladores y selectores de función de manejo con destornilladores planos y de cruz, montaje en carril de 35 mm
- LEDs de colores para una inmediata y clara indicación visual
- Tamaño modular, 35 mm de ancho
- Montaje en carril de 35 mm (EN 60715)



## CAJAS DE PLÁSTICO PARA ELECTRÓNICA

Fabricamos cajas de plástico para todo tipo de montajes electrónicos:



CAJAS PARA SENSORES



CAJAS DE SOBREMESA



CAJAS DE PARED



CAJAS PARA ELECTRICIDAD



CAJAS DE MANO



CAJAS PARA CONTROL REMOTO



CAJAS UNIVERSALES



CAJAS PARA COMUNICACIÓN / ALARMA



CAJAS CONECTABLES / DIN

Y también personalizamos nuestras cajas para adaptarlas a las necesidades de nuestros clientes:



MECANIZAMOS



IMPRIMIMOS



CAMBIAMOS EL COLOR Y MATERIAL

Visita nuestra página web: [www.supertronic.com](http://www.supertronic.com)



Distribuye: **onda radio, s.a.**



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

**ARISTON**

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

# Gracias

por seguirnos hasta Sant Joan Despí

Después de muchos años, hemos dejado las antiguas instalaciones de Gran Vía en Barcelona y nos hemos trasladado a nuestra sede central en Sant Joan Despí con instalaciones más modernas y tecnológicas.

Queremos agradecerle la confianza depositada en nosotros, tanto a nivel profesional, como en las marcas y productos que distribuimos.

Desde Sant Joan Despí, te ofrecemos un servicio integrado y global gracias a:

- **Un eficaz equipo comercial**
- **Nuestro gran almacén**
- **Atención telefónica centralizada**



## El camino continúa, siempre contigo

Visítanos en

C/ Les Planes 1H (Pol. Industrial Font Santa) Sant Joan Despí (Barcelona)

A 10 minutos de la salida de Barcelona

Entra en nuestras webs

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

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



Revista Española de  
**electrónica**

**Noticias**

Serie IRM-90: Fuente de alimentación con diseño ecológico para montaje sobre PCB .....	16
Serie CP5.241: Fuente de alimentación para carril DIN .....	16
La nueva familia de microcontroladores PIC® traslada las tareas de software al hardware para lograr una respuesta más rápida del sistema.....	18
Cajas para electrónica para condiciones de uso adversas.....	20
Accesorio de montaje para cajas universales.....	20
Borne para placa de circuito impreso inclinado para procesos de soldadura por reflujo .....	20
CTECHI amplía el rango de voltaje de sus packs LiFePO4 .....	22
Novedades en tecnología de Fanso.....	22
Rohde & Schwarz mejora la depuración de la integridad de señal .....	24
Switch Ethernet PoE gestionado L3 para entornos profesionales .....	24
Desde servidores edge de alta gama a servidores de ultra bajo consumo.....	26
Salicru renueva la serie SPS ONE, el SAI ideal para la protección eléctrica de la ofimática.....	27
Yokogawa presenta el analizador de espectro de banda ancha que abre nuevas posibilidades para la detección ambiental y las aplicaciones médicas.....	28
Generadores de ondas arbitrarias portátiles que suministran variaciones de tensión de 24 V en 8 canales	30
Los primeros dispositivos de potencia inteligentes de la industria que permiten la protección de sistemas autónomos .....	32
Advantech lanza el módulo ROM-7720, módulo Qseven NXP i.MX8 QuadMax para aplicaciones de IA y visión artificial .....	33
Arrow Electronics y Perzeptron despliegan software de optimización para la planificación de materiales	34
Arrow Electronics introduce los nuevos productos Shiratech iCOMOX.....	34
Simulador de paneles solares.....	36
Fuente de alimentación de 550 vatios de 3"x5" con enfriamiento de la placa base para 2 x MOPP ..	36
Nuevos modelos Signal-HawkTM SH-60S-TC/SH-60S-AOA .....	38
Adler Instrumentos presenta el nuevo osciloscopio UB, PicoScope 6000E con 8 canales y gran memoria	38
Adler Instrumentos distribuidor de Combilent Group.....	39
DC / DC Buck IC de 4.5V~40V Entrada, 1A / 6A Salida, Serie SCM13xxA.....	40
Keysight Technologies y Riscure colaboran para avanzar el desarrollo de servicios, dispositivos y redes	42
5G seguros y resistentes .....	42
Harwin añade una terminación en ángulo recto a sus conectores con paso de 1,25 mm.....	42
"LA VERDAD SOBRE EL SILICON VALLEY" RS Components, patrocinador de la Semana de la Electrónica de Navarra .....	44
RS Components presenta tres nuevas líneas de convertidores DC-DC del fabricante suizo TRACO Power	44
Anritsu presenta el primer analizador vectorial de redes del mercado capaz de realizar medidas entre 70 kHz y 220 GHz en un solo barrido .....	46
Allegro lanza el encapsulado personalizado SOIC16W, ideal para vehículos híbridos y eléctricos densos en potencia y aplicaciones solares.....	46

**03/2020**  
**784**

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

Ramón Santos Yus

CONSEJO DE REDACCIÓN

Carlos Lorenzo

Jorge Burillo

Guillermo Rico

Samantha Navarro

Jesús Ibáñez Pereda

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN COMERCIAL

Jordi Argenté i Piquer

DIRECCIÓN FINANCIERA

Samantha Navarro

WEB MASTER

Alberto Gimeno

RECURSOS GRÁFICOS Y ARTE

Nerea Fernández

Revista Española de Electrónica es una Publicación de

Revista Española de Electrónica, S.L.

Avda. María Zambrano, 31 - Edificio WTCZ

Torre Este - Planta 13 - Módulo C

50018 - Zaragoza

Tlf. +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

Impreso en Grupo Edelvives



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

MÁS DE 1,800,000+ PRODUCTOS EN STOCK | MÁS DE 800 PROVEEDORES LÍDERES DE LA INDUSTRIA

Semiconductores  
Pasivos  
Electromecánicos  
Energía  
Protección del circuito  
Automatización  
Conectores  
Interconexiones  
Hiperrápido  
IoT  
Commutadores  
RFID  
Sensores magnéticos TMR  
Apladores direccionales RF  
Sensor de retención bipolar y digital  
Lógico  
Omnipolar digital  
Cristales  
Realidad aumentada  
Pantalla ecológica  
Celular integrado  
ID-Link  
Solenoides  
Sensor de proximidad  
Táctil capacitivo  
Computadores integradas  
Interfaz termocoplada  
Sensor PIR  
Interfaz SPI  
Lineal  
Consumo ultra bajo  
Banda estrecha  
En red  
Realidad virtual  
Llavero  
Aisladores  
MCU  
Evaluación de RF  
Placas de desarrollo  
Antenas de RF  
Inclinación del eje  
Zettabyte Era  
I2C  
Automatización de procesos robóticos  
Arquitectura de microservicio  
Compatible con Resence  
XCVR  
Experiencia de inmersión  
Inteligencia artificial  
Internet de las cosas  
Na-TECC  
Alteración 3D  
Informática cuántica  
Detección de derivas  
Sin contacto  
Tecnología de hogar inteligente  
Móvil 5G  
Recolección de energía  
Motores  
Adquisición de datos

# ¡SEA PARTE DE LA INNOVACIÓN!

Termopila infrarroja  
Triboelectrico  
Posición magnética  
Control de gestos  
Interconexiones  
Rectenna  
Nube conectada  
Red desconectada  
Señal híbrida de alarma de envolvente  
Diseño de reintegro  
Lógica integrada  
TEG  
Pasivos  
Ecosistema lógico  
Sensor de tercer orden  
Reloj/temporización  
Memoria  
Filtros  
SoC  
Gestión térmica  
Amplificador clase G  
Eficiencia energética diezmada  
Microondas  
Bluetooth  
Control remoto  
FPGA  
DDS  
Baterías  
Betavoltaje  
Transceptor M/Wi  
Nanogeneradores  
AMR  
Reciclado de radio ondas  
Receptor ASK  
Transformadores  
Solar  
Sensor  
Remoto de 2 vías  
Transmisión simple  
ADC  
Potenciómetros  
Interfaz  
NFC  
Síntetizadores de frecuencia  
Osciladores  
Consumo energético bajo  
PMIC  
Relés  
Certificación WPC  
Dispositivos inteligentes  
Capacitores  
Electromecánicos  
Optoaisladores  
ZigBee  
Semiconductores  
EMI  
Herramientas  
Hardware  
Cable

*Lo hacemos fácil.*

**ENVÍO GRATIS**  
PARA PEDIDOS SUPERIORES A 50 € O 60 USD\*



900 983 183  
**DIGIKEY.ES**



MÁS DE 8,9 MILLONES DE PRODUCTOS EN LÍNEA | DISTRIBUIDOR CON FRANQUICIA AL 100%

\*Un cargo de envío de 18,00 € se cobrará a todos los pedidos por un monto inferior a 50,00 €. Un cargo de envío de 22,00 USD se cobrará a todos los pedidos por un monto inferior a 60,00 USD. Todos los pedidos se envían mediante UPS, Federal Express o DHL y la entrega se realizará en 1 a 3 días posteriores (según el destino final). Sin tasa de gestión. Todos los precios se expresan en euros y dólares estadounidenses. Digi-Key es un distribuidor franquiciado de todos los proveedores socios. Se agregan nuevos productos todos los días. Digi-Key y Digi-Key Electronics son marcas registradas de Digi-Key Electronics en Estados Unidos y otros países. © 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

**ECIA MEMBER**  
Supporting The Authorized Channel

<b>Telecomunicaciones - Sitara</b> <i>Utilice el subsistema especializado de Sitara para comunicaciones y procesamiento de automatización industrial.....</i>	50
<b>Cadena de trazabilidad en componetes</b> <i>Desde el prototipo hasta el producto final: asegurar la trazabilidad en la cadena de suministro de componentes electrónicos .....</i>	56
<b>Fuentes de alimentación DC-DC</b> <i>Aplicación de fuentes de alimentación de alta potencia con salida en alta tensión .....</i>	60
<b>Controladores de doble núcleo</b> <i>Diseño por separado e integre sin problemas con un controlador de doble núcleo .....</i>	62
<b>IoT - Lectores RFID</b> <i>Identificación automática con lectores RFID de Elatec.....</i>	66
<b>Sensórica de precisión</b> <i>Visión sobre el sensor médico de temperatura .....</i>	68
<b>Factores clave en la evolución 5G</b> <i>¿Cuáles son los elementos clave para ofrecer innovaciones de próxima generación? .....</i>	72
<b>Innovación en test y medida impulsa nuevos desarrollos</b> <i>Tecnologías rompedoras están impulsando nuevos mundos de medida .....</i>	74
<b>IoT - Seguridad en redes 5G</b> <i>Para un mundo 5G más seguro .....</i>	76
<b>Componentes de protección eléctrica</b> <i>El fusible que tiene algo de ruido.....</i>	80
<b>Gestión de potencia en robótica</b> <i>El auge de los robots de 48V.....</i>	82
<b>Instrumentación - Cámaras termográficas</b> <i>Las cámaras termográficas de alta resolución proporcionan información térmica detallada para aplicaciones de I+D.....</i>	84

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# INNOVACIÓN EN OSCILOSCOPIOS. FIABILIDAD EN LAS MEDIDAS.

Encuentre el osciloscopio ideal para su aplicación en:  
[www.rohde-schwarz.com/oscilloscopes](http://www.rohde-schwarz.com/oscilloscopes)



## INDICE ANUNCIANTES

<i>Adler Instrumentación</i>	39	<i>Finder</i>	7
<i>Advantech</i>	33	<i>Hammond</i>	3
<i>Aracloud</i>	47	<i>Keysight Technologies</i>	43
<i>Arateck Electronics</i>	47	<i>Mecter</i>	15, 41
<i>ART3 Solutions</i>	89	<i>Microchip Technology</i>	19
<i>Bürklin</i>	27	<i>Next For</i>	70, 71
<i>Cebek</i>	78, 79	<i>Onda Radio</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<i>Cemdal</i>	45	<i>Phoenix Contact</i>	2, 21
<i>CRC</i>	5	<i>RC Microelectrónica</i>	23
<i>Digi-Key Electronics</i>	11	<i>Rohde&amp;Schwarz</i>	13, 25
<i>Dismoer</i>	6	<i>Spectrum</i>	31
<i>Electrónica 21</i>	35, 37	<i>Supertronic</i>	8
<i>Electrónica Olfer</i>	4, 17, 90	<i>TME</i>	29
<i>Estanflux</i>	48, 49		



# MORNSUN®

35-350W

## FORMATO EN CAJA

### FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA

## BAJO COSTE

sin comprometer la calidad



Tensión de aislamiento  
hasta 4000Vca



Temperatura  
de trabajo  
-30°C a 70°C



Cumple con EMI  
CISPR32/EN55032  
Clase B



Cumple con los  
requisitos de trabajo  
a 5000m altura



Homologadas  
EN62368  
IEC/UL62368/EN60335

\* Información detallada en el datasheet de producto.

## MORNSUN®

E-mail: [info@mornsun.cn](mailto:info@mornsun.cn)

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



## MECTER,

E-mail: [info@mecter.com](mailto:info@mecter.com)

Website: [www.mecter.com](http://www.mecter.com)

# OLFER

The Power Supply Company

www.olfer.com

## Serie IRM-90: Fuente de alimentación con diseño ecológico para montaje sobre PCB

Las fuentes de alimentación con diseño ecológico de la serie IRM (1-60W) de MEAN WELL se lanzaron en 2014 y desde entonces, su buena aceptación ha hecho que se hayan vendido millones de unidades desde su nacimiento. Han sido y siguen siendo referentes en el mercado actual. Son adecuadas para equipos de comunicación, electrodomésticos, internet de las cosas (IoT), etc. Debido a la demanda de potencia en este sector os anunciamos desde electrónica OLFER la nueva IRM-90 de 90W. Con distintas versiones de montaje:

- Versión PCB para integrar en la placa base soldando sus pines.
- Versión para montar sobre chasis.



- Versión de tornillo (IRM-90xST) que nos ofrece opciones alternativas de montaje y cableado.

Las IRM-90 son fuentes con tamaño compacto con clase II sin toma de tierra y doble aislamiento reforzado. Cumplen con la EN55032 clase B sin necesidad de componentes adicionales, aunque siempre debemos verificar el diseño final de la placa. Asimismo, también cumple con la normativa de seguridad para uso residencial 62368-1 (electrodomésticos, máquinas de café...). Rango de entrada de 80-305Vca y un bajo consumo sin carga (<0,21W). Puede alcanzar los 100W durante 10

segundos. Con una alta eficiencia de hasta el 93% y un rango de temperatura de funcionamiento de la caja TC desde -30 hasta +80°C. Puede funcionar a una altitud de hasta 4000 metros a prueba de polvo, de humedad y anti vibración

### Características

- Clase II sin toma de tierra y doble aislamiento reforzado
- Cumple con EN55032 Clase B sin necesidad de componentes externos
- Entrada de 80-305Vca
- Bajo consumo sin carga <0.21W
- Temperatura de funcionamiento de caja T: -30 hasta +80°C

- Protecciones: cortocircuito / sobrecarga / sobretensión
- Altitud de funcionamiento de hasta 4000 m.
- Totalmente aislados para disipación de calor, a prueba de polvo, a prueba de humedad y anti vibraciones
- Certificado para ITE 62368-1 seguridad: UL / CUL / TUV / CB / EAC / CE
- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):  
Tipo PCB (IRM-90): 87 x 52 x 29.5 mm  
Tipo de terminal de tornillo (IRM-90-xST): 109 x 52 x 33.5 mm
- 3 años de garantía

## Serie CP5.241: Fuente de alimentación para carril DIN

Dentro de la gran variedad de productos del fabricante PULS, que distribuye electrónica OLFER en España y Portugal, destacamos las fuentes de alimentación de la serie CP5 pertenecientes a la familia Dimensión.

Estos dispositivos optimizan el coste sin privarnos de la calidad, fiabilidad y el rendimiento de la marca alemana.

Las fuentes de alimentación para carril DIN CP5.241 nos ofrecen distintas alternativas de montaje y cableado según la opción de terminales de conexión que elijamos:

- CP5.241: conexión de tornillo (screw terminals)
- CP5.241-C1: recubrimiento tropicalizado para PCB: anti-

humedad, polvo, insectos, etc. (conformal coated)

- CP5.241-S1: conexión rápida (spring clamps)
- CP5.241-S2: terminales de inserción (push-in)
- CP5.242: conexión de tornillo con entrada CC mejorada

Destacamos de estas fuentes su reducido tamaño y su alta eficiencia. PFC activo y limitación activa de la corriente de arranque. Esto evita cualquier consumo excesivo en la entrada que pueda disparar los magnetotérmicos. Ya no necesitamos calcular cuántas fuentes podemos poner por magnetotérmico ni usar equipos de curvas lentas C o D que son más caros.

Simplemente con considerar el consumo nominal de entrada nos sirve para saber cuántas fuentes podemos poner en esa línea. Cumple con las homologaciones ATEX,

IECEx para zonas explosivas, y UL, CE y EAC.

Cuentan con un 20% de potencia que puede usarse de forma permanente siempre que no superemos los 45°C de temperatura ambiente.

Ofrecen hasta 3 veces la corriente nominal de salida durante un mínimo de 12ms.

Su gran resistencia a transitorios, bajas emisiones electromagnéticas y gran cantidad de homologaciones facilitan su uso en cualquier aplicación.

### Características

- Amplio rango de entrada 100-240Vca
- Ancho 32mm
- Eficiencia: 94,3%
- 20% de reservas de energía
- Capacidad para proporcionar hasta tres veces la corriente nominal durante 12ms

- Modo HiccupPLUS para protección ante sobrecarga
- PFC activo
- Corriente de arranque mínima
- Funcionamiento a plena carga entre -25°C y +60°C
- Relé de contacto DC-OK





**OLFER**  
*The Power Supply Company*

# EQUIPOS LÁSER CURADO UV AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

SERIE  
**CSP-3000**

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



**La nueva familia de microcontroladores PIC® traslada las tareas de software al hardware para lograr una respuesta más rápida del sistema**

La familia PIC18-Q43 de Microchip cuenta con más periféricos independientes del núcleo y un amplio ecosistema de herramientas de desarrollo para mejorar diseños de control en tiempo real y aplicaciones conectadas

En el diseño de sistemas basados en microcontroladores, el software es a menudo el cuello de botella para el plazo de comercialización y las prestaciones del sistema. Al descargar muchas tareas de software sobre el hardware, la familia PIC18-Q43 de próxima generación de Microchip Technology Inc. ayuda a los desarrolladores a comercializar soluciones de mayores prestaciones con más rapidez.

Los periféricos que incorpora esta familia ofrecen a los usuarios una superior versatilidad y sencillez al crear funciones a medida basadas en hardware con herramientas de desarrollo fáciles de usar. Los periféricos configurables están interconectados de forma inteligente para permitir una latencia próxima a cero al compartir datos, entradas lógicas o señales analógicas sin código añadido con el fin de mejorar la respuesta del sistema. La familia PIC18-Q43, ideal para control en tiempo real y aplicaciones conectadas, como electrodomésticos, sistemas de seguridad, control de

motores e industrial, iluminación e Internet de las Cosas (IoT), ayuda a disminuir el espacio ocupado en la placa, la lista de materiales, los costes totales y el plazo de comercialización.

Los periféricos independientes del núcleo (Core Independent Peripherals, CIP) son periféricos que incorporan capacidades para manejar diversas tareas sin necesidad de que intervenga la CPU (Central Processing Unit). Con CIP como temporizadores, salida PWM (Pulse Width Modulation) simplificada, CLC, convertidor A/D con computación (ADCC) y varias comunicaciones serie, entre otros, esta familia de productos se ha diseñado para facilitar que los desarrolladores personalicen la configuración de su diseño.

El CLC proporciona una lógica programable cuya velocidad supera los límites establecidos por la ejecución del software, ofreciendo así a los clientes la capacidad de adaptar elementos como la generación de forma de onda y medidas de sincronización, entre otros. Los CLC pueden ser la lógica "aglutinante" de conexión de periféricos integrados para personalizar el hardware con una facilidad sin precedentes.

Sus interfaces de comunicación independientes del núcleo,



como UART, SPI e I2C, ofrecen bloques flexibles y fáciles de usar a los desarrolladores que tratan de crear un dispositivo personalizado, mientras que la incorporación de varios canales DMA y la gestión de interrupciones aceleran el control en tiempo real con bucles sencillos de software.

Gracias al completo juego de herramientas de desarrollo de Microchip, los usuarios pueden generar código de forma rápida y sencilla, así como personalizar combinaciones de CIP en un entorno de interfaz gráfica de usuario (GUI). Además, la familia funciona a 5V, lo cual aumenta la inmunidad al ruido y permite que los clientes se conecten a una amplia variedad de sensores.

"La familia PIC18-Q43 ofrece CIP que proporcionan numerosas funciones e incluso lazos de control completos de hardware integrado y personalizable", señaló Greg Robinson, vicepresidente asociado de marketing de la unidad de negocio de microcontroladores de 8 bit de Microchip. "Gracias a la combinación de CIP flexibles y a la alta integración de electrónica analógica, los usuarios reducirán notablemente el tiempo de desarrollo y mejorarán las prestaciones del sistema al automatizar el control de la forma de onda y las operaciones de sincronización y medida, así como las funciones lógicas".

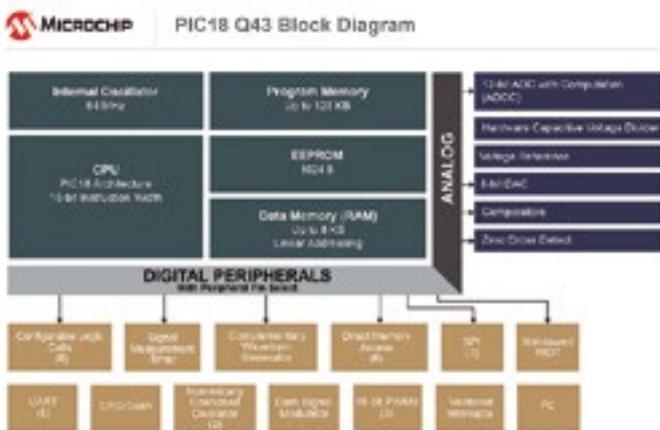
**Herramientas de desarrollo**

La familia PIC18-Q43 cuenta con el soporte de los entornos de desarrollo MPLAB® X IDE y MPLAB Xpress IDE de Microchips, así como del MPLAB Code Configurator (MCC), una extensión de software gratuita que proporciona una interfaz gráfica para configurar periféricos y funciones dirigidas a una determinada aplicación. También cuenta con el soporte de la tarjeta PIC18F57Q43 Curiosity Nano, una tarjeta de desarrollo compacta y económica con capacidades de programación y depuración.

**Precios y disponibilidad**

La familia de productos PIC18-Q43 ofrece diversos tamaños de memoria, encapsulados y precios para cubrir una amplia variedad de necesidades de aplicación. Todos los productos se encuentran disponibles para producción en volumen y muestreo en varios encapsulados. El precio inicial por volumen es de 0,64 dólares por unidad.

Para más información, póngase en contacto con un representante de Microchip, un distribuidor autorizado o visite la web de Microchip. Para adquirir los productos citados, realice su pedido en [www.microchipdirect.com/product/search/all/q43](http://www.microchipdirect.com/product/search/all/q43) o póngase en contacto con un distribuidor autorizado de Microchip.



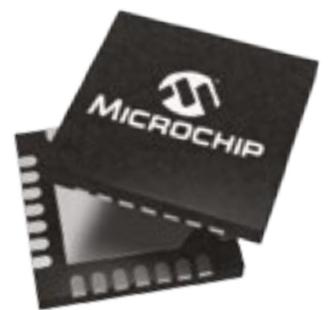


# Defienda su propiedad intelectual, su marca y su flujo de ingresos

Soluciones de seguridad fáciles de instalar y difíciles de superar

Deje que Microchip le ayude a proteger no solo sus diseños, sino también su marca y su flujo de ingresos. Gracias a sus dos décadas de experiencia en seguridad, nuestros expertos acaban con los temores que conlleva la integración de seguridad y con la necesidad de costosos conocimientos propios. Combine dicha especialización con nuestras fábricas seguras y nuestros servicios de suministro, y comprenderá por qué muchas compañías de primer nivel confían en los expertos de Microchip para orientarles en sus diseños.

Desde cifrado seguro hasta entornos fiables de ejecución, encontrará soluciones de seguridad que cumplen sus necesidades específicas con nuestra amplia gama de soluciones basadas en hardware y software.



Proteja su diseño en [www.microchip.com/Secure](http://www.microchip.com/Secure)





www.phoenixcontact.es



### Cajas para electrónica para condiciones de uso adversas

Las cajas para exteriores de la serie ECS de Phoenix Contact ahora también están disponibles con unas dimensiones más compactas. La baja profundidad del nuevo diseño, de 109 mm en lugar de 169 mm, es particularmente apta para aplicaciones con problemas de espacio que exigen un índice de protección elevado.

Las cajas ECS con índice de protección IP69 protegen con fiabilidad la electrónica integrada frente al polvo, la suciedad y el agua y, por tanto, son una solución ideal

para aplicaciones en interiores y exteriores.

Phoenix Contact ofrece además, para los dos tamaños disponibles, conductores de luz pasivos y luces de señalización activas para el montaje frontal. El accesorio de protección contra salpicaduras es idóneo para la indicación en uno o varios colores de los estados de servicio y de las funciones de electrónica. Así se facilita el control de estas últimas y el mantenimiento en general de estas unidades electrónicas robustas.



### Accesorio de montaje para cajas universales

Los adaptadores para sujeción a pared, carril DIN o sobremesa completan la gama de accesorios para cajas universales UCS de Phoenix Contact. Los pies de soporte y los soportes murales permiten la utilización de equipos fuera del armario de control. Y los adaptadores para carril DIN permiten encajar el equipo de forma sencilla y rápida en los carriles estándar.

De esta forma se cubren las aplicaciones principales de los sistemas embebidos asegurándose de que los sistemas electrónicos se ubiquen siempre de forma estable y segura.

Los adaptadores para carril están disponibles en gris claro (RAL 7035), y los pies de soporte y los soportes murales, además de en gris claro, en turquesa (RAL 5018) y negro (RAL 9005).



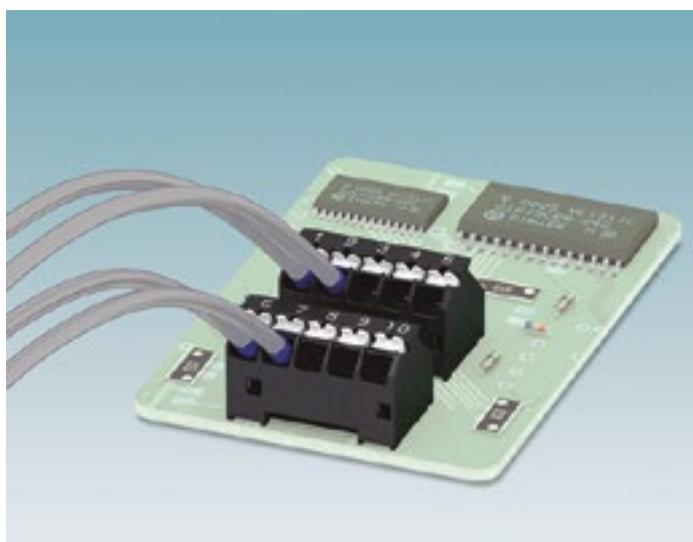
### Borne para placa de circuito impreso inclinado para procesos de soldadura por reflujo

*Phoenix Contact amplía su gama de bornes para placa de circuito impreso inclinados con conexión push-in.*

Los nuevos bornes para placa de circuito impreso SPTA-THR 1,5 de Phoenix Contact están fabricados en plástico resistente al calor y son, por tanto, aptos para el montaje automático del proceso de soldadura por reflujo. Su salida de cable acodada 45° permite, en línea con otros conectores de conexión push-in, la disposición de varias filas de conexión en la placa de circuito impreso.

Los bornes para placa de circuito impreso SPTA-THR 1,5 se han diseñado para corrientes hasta 13,5 A y tensiones hasta 320 V. Están disponibles en pasos de 3,81 mm y 5,08 mm, desde 2 hasta 12 polos, y permiten la conexión de cables con secciones desde 0,2 hasta 1,5 mm<sup>2</sup>.

El diseño de los bornes SPTA-THR 1,5 con conexión inclinada es homogéneo con respecto a los ya consolidados bornes horizontales y verticales SPT-THR 1,5, lo que permite a los distintos fabricantes de equipos ofrecer diferentes soluciones de conexión con un aspecto y tacto uniformes.





## Servicio exprés de muestras de conexión electrónica

### El mejor servicio de muestras para los fabricantes de equipos

Pruebe las soluciones innovadoras del líder de mercado en tecnología de conexión de equipos. Reciba su muestra de conectores y cajas para electrónica de forma fácil, rápida y gratuita.

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



www.rcmicro.es

### CTECHI amplía el rango de voltaje de sus packs LiFePO4

CTECHI Group representada en España y Portugal por RC Microelectrónica, amplía el rango de voltaje en sus packs de baterías de LiFePO4.

Ahora ya en 12V, 24V, 36V y 48V y disponibles en capacidades desde 6Ah a 300Ah con carcasa de plástico. Orientadas al reemplazo de las baterías de plomo convencional.

Las principales características de las baterías de LiFePO4 frente a las baterías de plomo ácido son:

- Menor peso, capaz de suministrar 4 veces la energía de una batería de plomo con el mismo peso.

- Menor volumen, capaz de suministrar 2 veces la energía de una batería de plomo con el mismo volumen.
- Larga vida útil (1.200-3.000 ciclos), 4 veces mayor que una batería de plomo. Puede alcanzar el 80% de su capacidad incluso después de 2.000 ciclos.
- No contaminante con el medio ambiente.
- Mayor rango de temperatura de operación (-20°C - +60°C).
- Mayor capacidad de aguantar altas corrientes de descarga de forma constante.

Entre las principales aplicaciones, destacan:

- Vehículos autoguiados (AGV).
- Vehículos eléctricos (E-bikes & E-scooters), movilidad y semi

tracción (carros de golf, buggies, sillas de ruedas, máquinas de limpieza, toros mecánicos, etc.).

- Electromedicina.
- Iluminación, farolas solares.
- Aplicaciones industriales.
- Sistemas de Almacenamiento Energético (EES).
- Instalaciones fotovoltaicas y energías renovables.
- Reemplazo de baterías de plomo convencional: Telecom y UPS.
- Marina y embarcaciones de recreo.
- OEM & ODM.



### Novedades en tecnología de FANSO

Con el rápido avance en el desarrollo del Internet de las Cosas (IoT), han salido al mercado muchos instrumentos y medidores inteligentes.

Además de la temperatura y la humedad hay otros factores que influyen en la batería y que a menudo son ignorados: en la aplicación práctica, la forma y condiciones de instalación son de gran impacto en la vida y fiabilidad de

los equipos. Asimismo en la capacidad, tiempo de vida, fiabilidad y seguridad de la batería como fuente de energía.

Las baterías de Litio Cloruro de Tionilo (Li-SOCl<sub>2</sub>) muestran unas características y limitaciones inherentes a la tecnología, y sin embargo FANSO ha realizado mejoras constructivas que las resuelven o las palián.

1. Las células de Li-SOCl<sub>2</sub> tienen la máxima capacidad cuando se instalan en disposición vertical con

el positivo hacia arriba, en cambio si se colocan en horizontal se produce una pérdida en la capacidad y queda desaconsejado colocarlas boca abajo.

Fanso ha logrado que sus células den la misma capacidad en posición vertical (positivo hacia arriba) que en horizontal... reduciendo la pérdida que se produce, generalmente, cuando se colocan en horizontal, y permiten ser instaladas boca abajo con una merma de prestaciones específica.

2. El "voltage delay" es un problema inherente al Li-SOCl<sub>2</sub> ocasionado por la pasivación que se genera tras largos periodos de almacenamiento, por altas temperaturas y consumos de corriente muy pequeños.

Fanso ha conseguido que el TMV (Transient Minimum Voltage) sea menor, reduciendo el "Voltage delay" y alcanzando así la tensión en régimen permanente en menor tiempo. Esto es especialmente

útil en aplicaciones con consumos pulsantes, como en aquellas con comunicaciones inalámbricas.

3. Implementación del "safety vent", que es una mejora importante en materia de seguridad, especialmente en las pilas de tecnología espiral, ya que estas pilas pueden dar corrientes muy elevadas. Para evitar las consecuencias que un cortocircuito podría provocar:

Fanso ha desarrollado una válvula de seguridad que en caso de cortocircuito controla la deformidad de la pila y la liberación de presión interna, evitando que puedan haber explosiones.

Estas importantes mejoras, junto a una baja auto descarga, alta capacidad y precio competitivo, hacen de FANSO una de las opciones más interesantes del mercado.

RC Microelectrónica es distribuidor oficial de Fanso en España y Portugal.



SU PROYECTO. NUESTRA PRIORIDAD.



# FERROXCUBE

## El Rango más Completo de Ferritas

### EMI Suppression



**Multilayer suppressors**  
SMD Multilayer suppressors e inductors



**Multihole cores**



**IIC**  
Integrado de ferrita configurable

### Power Conversion



**Planar ER cores**



**U cores**



**Toroides**  
De ferrita, con Gap, y Polvo de Hierro

### Signal Processing



**RM cores**



**P cores**



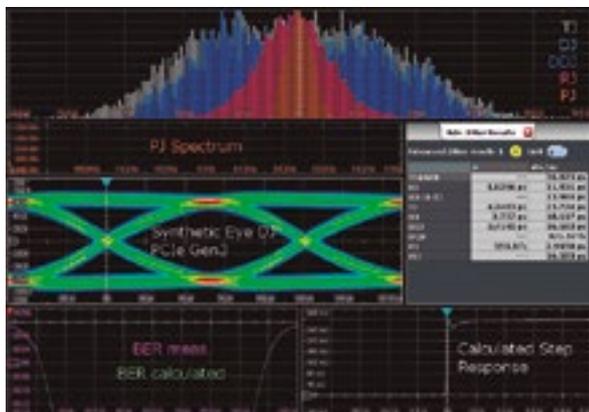
[www.rcmicro.es](http://www.rcmicro.es) · [info@rcmicro.es](mailto:info@rcmicro.es) · RC Microelectrónica

Barcelona · T. 93 260 21 66 · F. 93 338 36 02 · Madrid · T. 91 329 55 08 · F. 91 329 45 31 ·

Mungia Bizkaia · T. 946 74 53 26 · F. 946 74 53 27 · Cascante Navarra T. 948 85 08 97 · Portugal +351 220 96 90 11



## Rohde & Schwarz mejora la depuración de la integridad de señal con el innovador enfoque de la descomposición de jitter en sus osciloscopios



Una nueva opción de los osciloscopios R&S RTO y R&S RTP ayuda a los ingenieros de desarrollo a conocer mejor los distintos componentes de jitter de sus interfaces de transmisión. Ahora pueden separar el jitter en sus componentes aleatorios y determinísticos y ver los resultados de forma flexible para una depuración efectiva. El algoritmo de descomposición de Rohde & Schwarz utiliza un modelo de señal paramétrica para medidas precisas y representaciones adicionales de resultados.

Rohde & Schwarz ha desarrollado un método novedoso y potente para analizar los distintos componentes

de jitter. Este método ofrece a los diseñadores de circuitos electrónicos información valiosa y detallada que anteriormente no estaba disponible para la depuración de señales de alta velocidad.

Con el aumento de las tasas de transferencia de datos y la disminución de las oscilaciones de voltaje, el jitter en interfaces digitales se convierte en un porcentaje importante del intervalo de señalización y en una fuente potencial de errores. Cada vez más los ingenieros precisan de herramientas que caractericen con precisión el jitter de señal incluida la descomposición en sus distintos componentes.

La nueva opción R&S RTO-/ RTP-K133 para un análisis avanzado de jitter introduce un enfoque analítico que separa los distintos componentes de jitter, tales como jitter aleatorio y los componentes de jitter determinístico (como el jitter dependiente de datos y el periódico). Este enfoque se basa en el modelo de señal paramétrica que caracteriza totalmente el comportamiento del enlace de transmisión sometido a prueba.

Un beneficio clave de este método de Rohde & Schwarz es que el modelo de jitter incluye la característica de forma de onda completa de la señal sometida a prueba en contraste con los métodos convencionales que reducen los datos a un conjunto de medidas de error de intervalo de tiempo.

El resultado son datos consistentes incluso de secuencias de señal relativamente cortas, además de información que antes no estaba disponible como la respuesta de paso o una diferencia entre jitter periódico vertical y horizontal. Los ingenieros se benefician de los detalles exhaustivos con representaciones de jitter como diagramas de ojo sintéticos, histogramas de todos los distintos componentes de jitter, vistas espec-

trales y de picos de jitter periódico, y el diagrama de bañera para la estimación de la tasa de error de bit.

Josef Wolf, Vicepresidente Senior y Presidente de la división de osciloscopios de Rohde & Schwarz, está seguro de que la opción R&S RTO-K133 / R&S RTP-K133 tendrá muy buena acogida. «Estamos orgullosos de presentar un método avanzado que realmente es el primero que mejora la separación del jitter en osciloscopios en prácticamente 20 años. Nuestra nueva y avanzada opción de jitter ayuda a los ingenieros a obtener información adicional de las características de jitter de sus señales que antes no estaba disponible».

Esta nueva opción de separación de jitter amplía las funciones de depuración de integridad de señal a los ingenieros. Reúne las medidas de reflectometría de dominio de tiempo (TDR) y de transmisión de dominio temporal (TDT) así como la depuración en tiempo real en un solo osciloscopio.

La opción R&S RTx-K133 para los osciloscopios R&S RTO y R&S RTP está ahora disponible en Rohde & Schwarz. Para más información, visite [https://www.rohde-schwarz.com/\\_63493-732992.html](https://www.rohde-schwarz.com/_63493-732992.html)



### Switch Ethernet PoE gestionado L3 para entornos profesionales

El IGS-6325-8UP2S2X posee ocho puertos 10/100/1000T 802.3bt PoE++, dos puertos 100/1000X SFP y dos puertos 10G SFP+.

PLANET Technology, empresa representada en España y Portugal por Anatronic, S.A., anuncia la disponibilidad de un Switch Ethernet PoE gestionable L3 para entornos industriales. Se trata del Switch Ethernet PoE gestionable IGS-6325-8UP2S2X que

posee ocho puertos 10/100/1000T 802.3bt PoE++, dos puertos 100/1000X SFP y dos puertos 10G SFP+.

El Switch Ethernet PoE gestionable L3 IGS-6325-8UP2S2X soporta varios modos PoE, incluyendo puertos 802.3bt tipo-4 PoE++ de 90 W, PoH (Power over HD-BASE-T) de 95 W y fuerza de cuatro pares para garantizar la compatibilidad de PD PoE con cuatro pares no estándares.

Compatible con la tecnología IEEE 802.3bt Power over Ethernet Plus Plus, este switch cuenta con ocho puertos 10/100/1000T 802.3bt PoE++ (cada uno de ellos con una potencia de hasta 95 W), dos puertos 100/1000X SFP y dos puertos 10G SFP+ en una cubierta metálica IP30 que garantiza una operación estable.

El nuevo Switch Ethernet PoE rinde en el rango de temperatura de -40 a +75 °C y se puede instalar en carril DIN o en pared para hacer un uso eficiente del espacio del armario.

Así pues, el Switch Ethernet IGS-6325-8UP2S2X ayuda a crear soluciones de alimentación eficientes en sistemas de telefonía IP, cámaras IP o puntos de acceso inalámbricos (WAP) de redes industriales. Por ejemplo, es posible instalar un total de ocho cámaras IP o puntos de acceso PoE en los lugares requeridos por los sistemas de vigilancia, de manera más rápida y eficiente y sin ningún tipo de limitación.

A la hora de controlar la alimentación de los dispositivos de la red, el IGS-6325-8UP2S2X también puede trabajar con teléfonos IP PoE y cons-

truir una red VoIP en una oficina. Este switch 802.3bt PoE++ se puede conectar directamente a cualquier dispositivo de otra marca (compatible con IEEE 802.3af/802.3at/802.3bt) instalado a una distancia de hasta cien metros, que se puede ampliar mediante el uso de los extensores PoE.



# ALTA PRESTACIÓN, Y VERSATILIDAD.

Descubra el nuevo osciloscopio R&S®RTP (de 4 GHz a 16 GHz):

- ▶ De-embedding en tiempo real
- ▶ Múltiples instrumentos en uno
- ▶ Tamaño reducido

Innovación en osciloscopios. Fiabilidad en las medidas.

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

Ahora con  
ancho de banda  
hasta 16 GHz



**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real





www.congatec.com

## Desde servidores edge de alta gama a servidores de ultra bajo consumo

*Congatec se centrará en el edge computing embebido en Embedded World*

En su escaparate del Embedded World 2020, congatec cubrirá todo el espectro de la informática edge embebida, desde servidores edge de alta gama hasta sistemas sin cabecera para lógica edge de muy bajo consumo. Los aspectos más destacados incluyen el próximo estándar PICMG COM-HPC, que congatec está impulsando con Christian Eder como presidente del subcomité COM-HPC, así como el extenso ecosistema SMARC de congatec para la familia NXP i.MX8, que está diseñado para el uso continuo de la tecnología MIPI de cámaras e inteligencia artificial, entre otras cosas.

La amplitud del espectro se verá acentuada por un nuevo kit de inicio para la consolidación de la carga de trabajo en tiempo real, así como presentaciones de Hacus y Basler. Las innovadoras soluciones de refrigeración sin ventilación forzada para servidores embebidos particularmente robustos y sistemas que pueden disipar hasta 100 vatios de TDP completarán el escaparate de congatec en Embedded World.

“Las innovaciones en torno a COM-HPC son extremadamente significativas, ya que establecen un nuevo estándar para servidores edge y extienden el éxito de COM Express a nuevas áreas de aplicación. Es por eso que ocupan un lugar central en nuestra presentación”, explica Martin Danzer, Director Product Management en congatec. “Lo que también es crucial es el hecho de que congatec cubre todo el rango de la lógica edge embebida, desde servidores edge de alta gama hasta lógica edge de ultra bajo consumo profundamente embebida basada en procesadores ARM. Brindamos soporte integral de hardware y firmware OEM en todas estas plataformas, garantizando una conectividad óptima, la más alta seguridad y el mantenimiento remoto más conveniente

junto con la integración de visión e inteligencia artificial, que se está volviendo cada vez más importante en muchos dispositivos edge. Con estos servicios adicionales centrados en el hardware, ofrecemos a nuestros clientes mucho más que un simple soporte de interfaz. Les brindamos plataformas de soluciones altamente personalizadas para la integración más fácil posible de sus ordenadores edge embebidos”.

Las presentaciones de COM-HPC se centrarán en el pinout ya prelanzado de la próxima especificación, destacando la elección de factores de forma y las diferentes versiones para servidores edge y clientes embebidos. Las variantes de servidor edge vienen en dos formatos, que ofrecen hasta 64 canales PCIe, 8x 25 GbE y hasta 8 zócalos DIMM para 1 TB de RAM. Los módulos cliente COM-HPC más pequeños están disponibles en tres formatos diferentes. Tienen cuatro interfaces de video y dos entradas de cámara, y ofrecen hasta 4 zócalos SODIMM.

En las presentaciones centradas en los ecosistemas SMARC y Qseven para la familia de procesadores NXP i.MX8 extremadamente versátiles y de bajo consumo de energía, congatec destacará soluciones innovadoras con respecto a la visión y la inteligencia artificial y la implementación WiFi más fácil. Todos están diseñados para facilitar a los clientes la integración de los nuevos procesadores, desde el i.MX 8X hasta el i.MX 8M Mini y el i.MX8. Para un inicio de diseño inmediato, congatec proporciona binarios compilados individualmente a través de Git-Hub que permiten a los desarrolladores iniciar sus plataformas directamente.

El nuevo Kit Intel RFP Ready para la consolidación de la carga de trabajo en tiempo real que congatec ha compilado junto con Intel y Real-Time Systems, permite a los OEM comenzar directamente

con el desarrollo de la próxima generación de robótica colaborativa basada en visión, controles de automatización y vehículos autónomos que deben abordar múltiples tareas en paralelo, incluida la conciencia situacional utilizando algoritmos de IA basados en “deep learning”. El kit RFP Ready utiliza el hipervisor RTS de Real-Time Systems en la plataforma de servidor de aplicaciones industriales Intel Xeon E2 basada en COM Express Type 6 de congatec y viene listo para ordenar con todo lo que los diseñadores necesitan.

En cooperación con Basler y Hacus, congatec también presentará kits de desarrollo de IA y visión listos para aplicación. El kit de cámara inteligente MIPI-CSI 2 para sistemas de visión edge integra todos los componentes de hardware y software que los OEM necesitan para el desarrollo de aplicaciones embebidas basadas en visión. Una característica especial es la placa de soporte SMARC, con conectores de lámina plana (flat foil) para la conexión directa de las cámaras MIPI de Basler.

El kit de desarrollo de IA, que se ofrece en cooperación con Hacus, permite a los desarrolladores evaluar directamente las ventajas de IA basada en modelado disperso. El kit integra un sistema de inteligencia artificial basado en los módulos congatec Qseven

altamente escalables y potentes con procesadores Intel “Apollo Lake”. Gracias al modelado disperso, es posible, por primera vez, realizar tareas de entrenamiento IA perimetrales (edge) además de algoritmos de inferencia. Esto abre áreas de aplicación completamente nuevas para el aprendizaje automático.

Las soluciones de refrigeración innovadoras para el desarrollo de servidores edge de rendimiento ultra alto, diseñadas para su uso en entornos adversos lejos de los centros de datos con aire acondicionado, completan la presentación de congatec. Esta potente refrigeración es necesaria para permitir a los usuarios aprovechar el rendimiento total de los módulos COM Express Type 7 de 16 núcleos con procesadores AMD EPYC Embedded 3000 de 3 GHz de doble pastilla.

Con una gama tan amplia, desde baja potencia hasta alta gama, y desde módulos hasta kits de desarrollo completos, todos los grupos de usuarios se beneficiarán de pasar por el stand de congatec. Por ello, acérquese y visite congatec en Embedded World en el Pabellón 1, Stand 358.

Puede encontrar más información sobre el escaparate de Embedded World de congatec en: <https://www.congatec.com/ew2020>



# SALICRU

www.salicru.com

## Salicru renueva la serie SPS ONE, el SAI ideal para la protección eléctrica de la ofimática doméstica y profesional

Salicru ha renovado su serie SPS ONE, un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI/UPS) ideado para ofrecer la mejor protección eléctrica para los equipos de ofimática doméstica y profesional.

De un innovador diseño, esta renovada serie se presenta en formato minitorre con tecnología line-interactive, proporcionando back-up de batería (con salida de ondulador pseudosenoidal) y protección contra sobrecargas. Durante los cortes de tensión, los equipos SPS ONE entregan respaldo de batería para realizar un apagado correcto del sistema informático y proteger contra la pérdida de datos y daños a la electrónica.

Entre sus novedades, destaca su funcionamiento mediante regulación automática de tensión (AVR) para corregir pequeñas fluctuaciones de tensión sin tener que utilizar la batería, alargando la vida útil de ésta. Esta funcionalidad es esencial en áreas donde las fluctuaciones de tensión ocurren con mucha frecuencia.

La serie SPS ONE incorpora interface de comunicación SAI/PC del tipo USB con protocolo HID, lo que

le permite la configuración de parámetros, control del SAI y cierre o hibernación del ordenador a través del puerto USB. Compatible con Windows, Linux y Mac, también dispone de software de gestión y monitorización del SAI para cierre de ficheros/aplicaciones de estos sistemas operativos, un software gratuito y descargable desde www.salicru.com.

El importante número de equipos informáticos y multimedia conectados a la red que tenemos en nuestros hogares, oficinas y pequeños comercios constituyen un banco importante de almacenamiento de archivos y datos personales y profesionales. Todos estos sistemas tienen, sin embargo, una importante dependencia: la necesidad de disponer de un suministro eléctrico estable y de calidad que garantice el poder disfrutar y/o trabajar de forma ininterrumpida. La mejor solución para evitar interrupciones, daños y pérdidas de datos en esos ámbitos es la protección proporcionada por un SAI de la serie SPS ONE de Salicru, que dispone del siguiente rango de potencias: 500, 700, 900, 1100, 1500 y 2000 VA.



## 1.8+ million articles from 500+ renowned manufacturers



### Our services:

- 75,000+ articles in stock in Munich, Germany
- 500,000+ additional articles readily available
- Delivery promise:
  - Same day shipping for all orders received by 6pm
- Online Shop: buerklin.com
- Industry-focus line cards of well-known and reliable manufacturers
- eProcurement solutions: OCI, API, electronic catalogs, EDI
- Large teams of multilingual inside sales and field sales in Germany
- Sales representatives in Italy, France, United Kingdom, Ireland, Scandinavia, Eastern Europe, Brazil and the Middle East

www.buerklin.com



65 YEARS  
**Bürklin**  
A WORLD OF ELECTRONICS

YOKOGAWA ◆

www.yokogawa.com

## Yokogawa presenta el analizador de espectro de banda ancha que abre nuevas posibilidades para la detección ambiental y las aplicaciones médicas

*AQ6377 es el primer OSA del mundo que permite analizar de los modos laterales de los láseres MWIR.*

Para aplicaciones de detección ambiental, los láseres se utilizan cada vez más para detectar gases como CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y NO. Lo logran identificando la longitud de onda de las líneas de absorción de los diferentes gases. Sin embargo, los modos laterales, que normalmente son difíciles de detectar, reducen la capacidad del laser para distinguir entre varios tipos de gases.

En el rango de 3.5 a 5 μm (Infrarrojo Medio) el AQ6377 es el único OSA capaz de analizar con alta precisión el espectro de longitud de onda de los láseres, incluidos los modos laterales.

Los fabricantes de sistemas de sensores de gas ahora podrán evaluar la pureza de las emisiones y caracterizar los láseres de una forma más precisa, permitiendo así seleccionar los mejores láseres para aplicaciones específicas.

Los láseres de cascada cuántica (QCL), que cada vez se utilizan más para el diagnóstico de espectroscopía médica, funcionan mediante una técnica pulsada a lo largo de un amplio rango de longitudes de onda. El OSA AQ6377 de Yokogawa ahora es capaz de realizar mediciones estables en este amplio rango de longitudes de onda, además de ser capaz de evaluar señales QCL pulsadas con bajas tasas de repetición, lo que hasta ahora era difícil de conseguir. Por tanto, el AQ6377 es un salto de nivel, permitiendo a los investigadores trabajar con varias longitudes de pulso y tasas de repetición.

Las características principales del AQ6377, que juntas permiten visualizar los modos laterales de

los láseres MWIR, incluyen una resolución de longitud de onda de 0.2 nm, una precisión de longitud de onda de ±0.5 nm, un alto rango dinámico de 50 dB, y un nivel de sensibilidad por debajo de -60 dBm. El amplio rango dinámico y la alta sensibilidad se han logrado reduciendo la influencia de la luz lateral en el monocromador. La fuente de luz de calibración incorporada aprovecha las propiedades de absorción natural

del gas acetileno para emitir una señal de calibración de longitud de onda que es precisa a 0.6 picómetros. Esta fuente también se utiliza junto con la capacidad de alineación óptica automática para compensar cualquier desviación en el eje óptico causada por las vibraciones sufridas durante los transportes y los cambios de temperatura. Combinando estas características, el AQ6377 puede mantener su alto rendimiento óp-

tico sin sufrir variaciones. Además, la entrada óptica de espacio libre permite conectar al mismo equipo tanto las fibras MWIR monomodo como multimodo (hasta 400 μm), y ofrece una baja y estable pérdida de inserción, lo que aumenta la repetitividad de la medición. Al no haber contacto físico, se elimina la posibilidad de dañar las fibras cuando se conectan.

Otra característica importante del AQ6377 es el purgado. En

“Con la atención mundial puesta en la calidad del aire y el efecto de los gases de efecto invernadero, nos enorgullece de nuestra capacidad para ayudar a mejorar la precisión de sus mediciones”, dice Terry Marrinan, Vicepresidente de Ventas & Marketing de Yokogawa Europa y Sudeste Asiático: “Al crear el OSA AQ6377 de alto rendimiento, estamos respondiendo a las necesidades de los clientes que desarrollan soluciones para la



del gas acetileno para emitir una señal de calibración de longitud de onda que es precisa a 0.6 picómetros. Esta fuente también se utiliza junto con la capacidad de alineación óptica automática para compensar cualquier desviación en el eje óptico causada por las vibraciones sufridas durante los transportes y los cambios de temperatura. Combinando estas características, el AQ6377 puede mantener su alto rendimiento óp-

la región MWIR, las mediciones espectrales pueden verse fuertemente influenciadas por la absorción de vapor de agua y dióxido de carbono.

La función de purga está diseñada para reducir significativamente la influencia de estos gases suministrando continuamente un gas de purga puro, como el nitrógeno, al monocromador a través de unos conectores específicos ubicados en el panel posterior.

detección de gas óptico, así como equipos quirúrgicos que requieren equipos de medición de un rendimiento máximo, fáciles de manejar y mantener”.

Para obtener más información sobre el analizador de espectro óptico AQ6377 5 μm, visite <https://tmi.yokogawa.com/eu/solutions/products/optical-measuring-instruments/optical-spectrum-analyzer/aq6377-optical-spectrum-analyzer/>.



Electronic Components

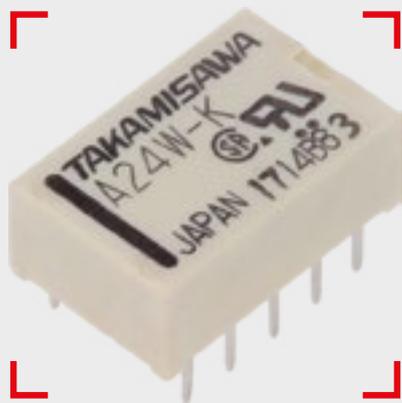
Toda la oferta de relés Fujitsu  
en TME la encontrará aquí:



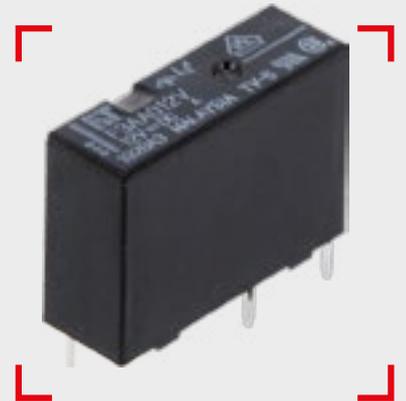
**FUJITSU**

**tme.eu**

en Transfer Multisort Elektronik

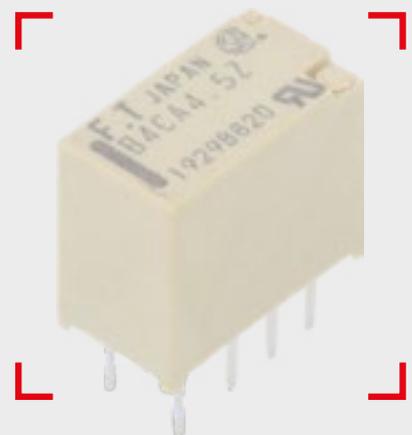


**Relés de potencia**  
Serie FTR-F3 en tensión  
de bobina de 3V, 5V,  
12V y 24V



**Relés  
electromagnéticos  
en miniatura**

**Relés de señal**  
serie: FTR-B4  
y NA, RY, SY



**Relés automotrices**  
serie: FBR51, FBR52 FTR-P3  
en tensión de bobina de 10V y 12V



Electronic Components

**Transfer Multisort Elektronik S.L.U.**  
Calle Rejas 2, Planta 3, Oficina 21  
28821 Coslada (Madrid)  
+34 911 234 771  
iberica@tme.eu

[facebook.com/TME.eu](https://facebook.com/TME.eu)  
[youtube.com/TMElectroniComponent](https://youtube.com/TMElectroniComponent)  
[linkedin.com/company/1350565](https://linkedin.com/company/1350565)  
[instagram.com/tme.eu](https://instagram.com/tme.eu)  
[twitter.com/tme\\_eu](https://twitter.com/tme_eu)

**www.tme.eu**

## Generadores de ondas arbitrarias portátiles que suministran variaciones de tensión de 24 V en 8 canales

*Spectrum añade cuatro nuevos generadores de ondas arbitrarias basados en LXI para generación de señal de gran amplitud*



[www.spectrum-instrumentation.com](http://www.spectrum-instrumentation.com)

La capacidad de los generadores de ondas arbitrarias de reproducir prácticamente cualquier forma de onda hace que sean muy útiles como generadores de señal en los sofisticados sistemas electrónicos actuales. Spectrum Instrumentation acaba de anunciar cuatro nuevos modelos pertenecientes a su familia generatorNETBOX, caracterizados por sus cambios de tensión de hasta 24 V a la salida en hasta 8 canales con el fin de cubrir las aplicaciones de prueba más exigentes.

Estos nuevos equipos utilizan los convertidores A/D de 16 bit más avanzados y ofrecen dos niveles de velocidad: los modelos DN2.657 generan formas de onda a una velocidad de

hasta 125 MS/s, mientras que los modelos DN2.654 llegan hasta 40 MS/s. Ambos niveles de velocidad están disponibles para 4 u 8 canales totalmente síncronos.

### *Genere formas de onda de prueba en cualquier lugar*

Los instrumentos basados en LXI se caracterizan por sencilla integración y manejo gracias a su sencilla conexión mediante Ethernet a PC o redes de ordenadores. Los productos generatorNETBOX de Spectrum destacan por su pequeño tamaño, utilizan Gbit Ethernet y solo pesan a partir de 6,3 kg. Esto significa que son portátiles y pueden funcionar prácticamente en cualquier lugar: sobre un banco de prueba, montado sobre un bastidor junto con otros equipos o incluso de forma móvil (con una fuente de alimentación opcional de 12 o 24 V CC).

Para aplicaciones en las que un generatorNETBOX necesite trabajar de forma remota, Spectrum también ofrece un servidor embebido como opción, el DN2.xxx-Emb. Dicha opción está constituida por una potente CPU, una unidad SSD totalmente accesible, más memoria y un método de acceso al desarrollo de software remoto. De esta manera se crea una plataforma abierta donde se puede ejecutar software propio y seguir conectado a través de LAN para disponer de acceso remoto. Esta opción permite que el generatorNETBOX funcione independientemente o, cuando está conectado a una LAN, que forme parte de un sistema más grande.

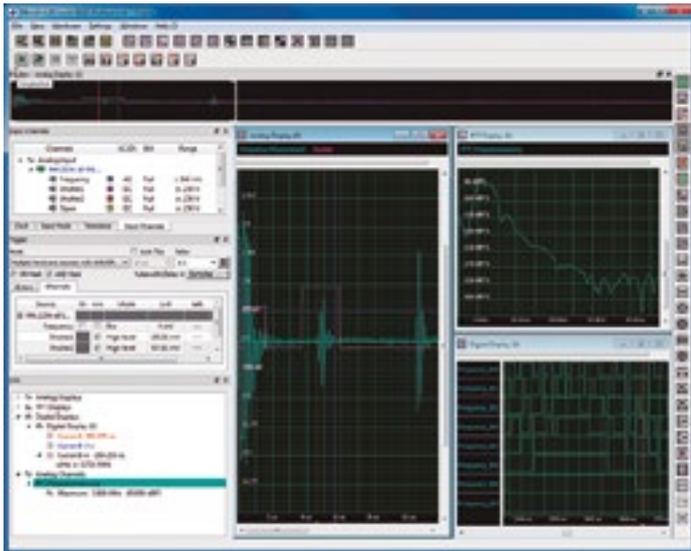
### *Genere prácticamente cualquier forma de onda de prueba*

Para generar una forma de onda perfecta, cada canal incorpora su propio convertidor A/D de 16 bit y una

etapa de salida. Los canales comparten un reloj y un circuito de disparo con el fin de garantizar la total sincronización y las etapas de salida incorporan cuatro filtros conmutables que contribuyen a optimizar la calidad de la señal. Las etapas de salida flexibles se unen a los convertidores D/A de alta resolución para asegurar la generación de señales con una distorsión muy baja, un amplio rango dinámico y una excepcional relación señal/ruido. Todos los modelos son capaces de generar formas de onda con variaciones de amplitud de hasta  $\pm 12$  V para una carga de 1 M $\Omega$  o  $\pm 6$  V para 50  $\Omega$ .

Oliver Rovini, Director de Tecnología de Spectrum, declaró: "Estos nuevos generadores de ondas arbitrarias ofrecen una solución económica en un formato fácil de integrar y dirigido a quienes deseen generar señales de prueba más amplias dentro del rango





de CC a 60 MHz. Los hemos diseñado teniendo en cuenta la versatilidad y hemos añadido funciones que permiten crear un rango casi ilimitado de señales de prueba y control. Por ejemplo, los equipos incorporan memorias de hasta 2 x 512 megamuestras que se pueden utilizar con diversos modos operativos, permitiendo así la generación de formas de onda largas y complejas. Entre estos modos se encuentran los modos de disparo único, bucle, FIFO, conmutado y de secuencia.

En modo FIFO, los instrumentos pueden transmitir datos continuamente a través del puerto Gbit Ethernet de la memoria del PC a la memoria del generador de ondas arbitrarias. Las señales se pueden generar incluso mientras se cargan nuevos datos de la forma de onda en la memoria incorporada”.

La flexibilidad del generador de ondas arbitrarias mejora aún más gracias a los conectores de E/S multifunción del panel frontal que ofrecen acceso a salidas digitales síncronas (marcador) adicionales, E/S digitales asíncronas, la salida del circuito de disparo, el estado de ejecución y diferentes relojes.

#### Control sencillo y generación de señal

Controlar y generar señales resulta sencillo con un generatorNETBOX. Los instrumentos se suministran de serie con el software SBench 6 Professional de Spectrum.

SBench 6 permite que el usuario controle todos los modos y los ajustes del generador de ondas arbitrarias por medio de una interfaz fácil de usar. El

software puede funcionar con varios canales e incorpora funciones para visualización de formas de onda, generación de señal, análisis de datos y documentación.

Se pueden crear señales básicas con la función EasyGenerator del software que genera formas de onda como ondas sinusoidales, triángulos y rectángulos de frecuencia, amplitud y fase programables. Se pueden crear más señales complejas mediante ecuaciones matemáticas o importar datos de otros programas o dispositivos (como digitalizadores u osciloscopios) en formato binario, ASCII o Wave.

Los equipos generatorNETBOX son totalmente programables y proporcionan drivers gratuitos para los lenguajes de programación más extendidos (como C++, VB.NET, C#, J#, Delphi, Java o Python) así como herramientas de software de terceros, como LabVIEW y MATLAB.

#### Garantía de cinco años

Todos los generadores de ondas arbitrarias de Spectrum tienen cinco años de garantía, la más larga del mercado. Además, las actualizaciones de software y firmware son gratuitas durante toda la vida útil del producto. La asistencia se presta de manera directa por parte de un equipo propio de ingenieros, generalmente en menos de un par de horas tras recibir la solicitud.

Los nuevos productos generatorNETBOX se encuentran en plena producción y son comercializados por Spectrum o a través de la red mundial de representantes de la empresa.



130 digitalizadores diferentes



- 5 MS/s a 5 GS/s de velocidad
- 1 a 8 canales (tarjetas)
- 2 a 48 canales (unidades Ethernet)



55 generadores de ondas arbitrarias diferentes



- 40 MS/s a 1,25 GS/s de velocidad
- 1 a 8 canales (tarjetas)
- 2 a 48 canales (unidades Ethernet)
- Disponible con nivel de salida de  $\pm 12$  V



Buscamos Distribuidores



**SPECTRUM**  
INSTRUMENTATION

Perfect fit – modular designed solutions

Europe / Asia: Phone +49 (4102) 695 60 | US: Phone (201) 562 1999

[www.spectrum-instrumentation.com](http://www.spectrum-instrumentation.com)



www.rohm.com/eu

## Los primeros dispositivos de potencia inteligentes de la industria que permiten la protección de sistemas autónomos

*Protegen contra corrientes excesivas y contribuyen a asegurar una alta fiabilidad del sistema*



ROHM ha anunciado recientemente la disponibilidad de los BV2Hx045EFU-C, una gama de interruptores high-side interruptor de alta tensión (41 V) con salida de doble canal (dispositivos de potencia inteligentes, IPD por su sigla en inglés) optimizados para UCEs del sector de la automoción en el control de la transmisión, el control del motor y otros sistemas del vehículo. Los IPD son dispositivos semiconductores que protegen los circuitos electrónicos de las averías (por ejemplo, debidas a sobrecorriente durante situaciones anómalas). A diferencia de los fusibles convencionales, los IPD como fusibles semiconductores pueden proteger los circuitos sin degradarse ni averiarse, lo que permite lograr sistemas sin mantenimiento.

En los últimos años, a medida que la electrificación ha ido avanzando a la zaga de las innovaciones tecnológicas en el sector de la automoción (por ejemplo, los vehículos eléctricos y la conducción autónoma), el concepto de seguridad funcional que pueda minimizar el riesgo y la gravedad de los accidentes en caso de emergencia es necesario para lograr sistemas de vehículos más seguros. Los fusibles

se utilizan normalmente como una contramedida para proteger los sistemas contra la sobrecorriente en caso de mal funcionamiento de la ECU, pero los problemas relacionados con el mantenimiento y la degradación causados por el envejecimiento pueden surgir después de que el fusible se funda, lo que exige una mayor adopción de los IPD.

Los nuevos BV2Hx045EFU-C son los primeros IPD high-side interruptor de la industria capaces de proporcionar protección autónoma contra sobrecorriente incorporando una función original de protección contra sobrecorriente. Los IPD convencionales sólo protegen contra la corriente de irrupción durante el arranque, por lo que los MCU y los CI de detección de sobrecorriente son necesarios para la protección de las corrientes de estado continuo, y todavía existe la posibilidad de una situación de fuera de control debida a los problemas de compatibilidad con los circuitos subsiguientes conectados a la salida del IPD. Por el contrario, esta nueva serie puede proteger el sistema contra la sobrecorriente de irrupción y la sobrecorriente de estado continuo, garantizando una mayor seguridad del sistema al proporcionar una solución

de alta fiabilidad con menos piezas en comparación con los productos convencionales. Además, el rango de protección de sobrecorriente puede ajustarse con componentes externos para permitir una amplia compatibilidad.

ROHM está comprometida con el desarrollo de dispositivos de alta fiabilidad y funcionalidad, y contribuye así a la seguridad y a la ecología en el campo de la automoción.

### Características clave

1. *La primera función de protección de sobrecorriente autónoma de la industria contribuye a una mayor fiabilidad del sistema*

Los IPD High-side interruptor estándar sólo protegen contra la corriente de irrupción durante el arranque, por lo que se requieren los MCU y los CI de detección de sobrecorriente para proporcionar protección contra sobrecorriente para las corrientes de estado continuo. Una vez que se detecta una condición de sobrecorriente de la corriente de estado continuo, la salida del IPD pasa a ser controlada (ON/OFF) mediante la señal de habilitación del MCU. Por lo tanto, dependiendo del valor de capacitancia del circuito posterior conectado a la salida del IPD, la corriente de irrupción durante el arranque puede hacer que la protección contra sobrecorriente sea detectada y restablecida repetidamente, derivando en oscilación.

Por el contrario, el BV2Hx045EFU-C integra una función patentada que proporciona una protección autónoma tanto frente a la sobrecorriente de irrupción como a la sobrecorriente de estado continuo, asegurando un funcionamiento estable de la unidad y una mayor fiabilidad del sistema. Además, se puede enviar una señal de error al MCU cuando se detecta una anomalía

(por ejemplo, una sobrecorriente), lo que proporciona seguridad funcional para todo el sistema.

2. *Protege las UCE en un buen número de sistemas*

Esta nueva serie permite el ajuste del tiempo de protección de irrupción y del umbral de corriente anormal de la corriente de estado continuo con sólo cambiar las constantes del condensador y la resistencia externos, asegurando la compatibilidad para una amplia gama de sistemas.

3. *Reduce significativamente el número de piezas necesarias*

Los BV2Hx045EFU-C están equipados con una función de protección original que ofrece una protección contra sobrecorriente autónoma para todo el sistema. Esto permite eliminar hasta 7 piezas externas en comparación con las soluciones convencionales, disminuyendo el área de montaje hasta en un 70%.

**Disponibilidad:** inmediata

### Ejemplos de aplicación

- ECUs
- Unidades de control de la transmisión
- Unidades de control de parada a ralentí
- Lámparas para automoción
- Unidades de control de la suspensión hidráulica
- Sistemas de frenado antibloqueo

Ideal para la protección de las ECU en los sistemas eléctricos de los vehículos. Además, como los interruptores semiconductores no generan sonido durante la conmutación, pueden utilizarse para una amplia variedad de aplicaciones de relés (conmutación de circuitos).





www.arrow.com

*Incluye información opcional de inventario y precios de distintos proveedores de componentes.*

Arrow Electronics y Perzeptron, proveedor de software y consultor de cadena de suministro, distribuirán el software de planificación de materiales MiG de Perzeptron en EMEA (Europa, Oriente Medio y África). Este paso amplía aún más las capacidades de Arrow como proveedor de soluciones tecnológicas de extremo a extremo.

MiG ha sido diseñado para conectarse fácilmente a los sistemas ERP existentes, de cinco a siete días laborables. Utiliza una base de datos común para las órdenes de producción y clientes, así como para materiales, y las muestra por separado para compras, producción, logística, ventas y administración. Así se simplifica la comunicación y la coordinación entre departamentos,

## Arrow Electronics y Perzeptron despliegan software de optimización para la planificación de materiales

con lo que se reducen los tiempos de entrega. Esto permite identificar rápidamente los cuellos de botella en los materiales y corregirlos.

El software MiG ha sido desarrollado para mejorar los procesos de producción de los fabricantes contratados, fabricantes de piezas originales y proveedores de servicios de fabricación electrónica. Ayuda a garantizar que los materiales se suministran de forma óptima, reduciendo los tiempos de procesamiento y minimizando la cantidad de capital inmovilizado en el proceso productivo. Esto mejora la productividad y la fiabilidad de las entregas en las empresas fabricantes.

Como parte de la colaboración, se ofrece MiG Advanced Edition con enlaces directos a Arrow y otros distribuidores de componentes, para que los usuarios puedan consultar fácilmente la disponibilidad de las piezas y los precios.



Andreas Koch, Director gerente de Perzeptron, afirmaba que «las funciones MiG para los flujos de procesos productivos, gestión de materiales y optimización de inventario aportarán ventajas significativas a las empresas fabricantes, de modo que no tendrán capital inmovilizando innecesariamente y se mejorará la liquidez. Estamos encantados de trabajar con Arrow para acercar a una clientela aún mayor los beneficios de MiG».

Matthias Hutter, Vicepresidente de proveedores y marketing de productos en EMEA para Arrow, comentaba que «muchas gente conoce a Arrow por la asistencia que presta durante el proceso de concepción, diseño y especificación, pero como proveedor de soluciones tecnológicas, nuestros servicios van mucho más allá. Esta cooperación con Perzeptron es un ejemplo de cómo Arrow y sus proveedores pueden añadir valor mediante la cadena de suministro, con mayor eficiencia y un mejor aprovechamiento de los recursos».

## Arrow Electronics introduce los nuevos productos Shiratech iCOMOX de supervisión por condiciones con conectividad móvil NB-IoT y Ethernet

Arrow Electronics ofrece dos nuevas versiones de la caja inteligente de supervisión por condiciones Shiratech iCOMOX, y así introduce más formas de conectar los activos industriales con la nube y permitir el mantenimiento predictivo a la vez que se amplía la vida útil del equipamiento, se reducen los tiempos de inactividad imprevistos, se rebajan los costes de mantenimiento y se ahorra energía.

La plataforma abierta iCOMOX de Shiratech fabricada con las tecnologías más punteras de Analog Devices en sensorica, procesamiento de señales de consumo ultra bajo, comunicación y gestión de energía es una solución fácil de usar para supervisar las condiciones desde la superficie del equipamiento. Con sensores completamente integrados de vibración, campo magnético, temperatura y ruido, iCOMOX permite la detección

temprana de fallos en los sistemas mediante aplicaciones CEM (supervisión por condiciones). Los módulos compactos y alimentados por batería tienen clasificación IP66, certificado CE y FCC y están listos para montarse con una selección de placas adaptadoras opcionales. También vienen con software CBM integrado que puede configurar el usuario. El Kit de captura de datos iCOMOX Data Acquisition Kit y el kit de software para desarrolladores (SDK), también disponible, ayudan a los desarrolladores a elaborar rápidamente soluciones inteligentes de supervisión por condiciones para su despliegue.

iCOMOX NB-IoT incluye un módem LTE-M/NB-IoT/EGPRS para compartir datos de sensores, estado y análisis mediante una conexión móvil LPWA (área amplia de bajo consumo) habilitada por el proveedor internacional de servi-

cios Arkessa. iCOMOX PoE incluye un puerto Ethernet 10/100Base-TX y añade flexibilidad al equipamiento asociado mediante PoE (alimentación por Ethernet). Estas dos nuevas versiones amplían la plataforma iCOMOX junto con la comunicación inalámbrica existente de

SmartMesh IP 2,4GHz 802.15.4e. iCOMOX PoE ofrece un mayor rango de respuesta de frecuencia de CC a 11 kHz, en comparación con los modelos alimentados por batería SmartMeshIP y NB-IoT con 1,5 kHz de banda ancha para análisis de vibración.

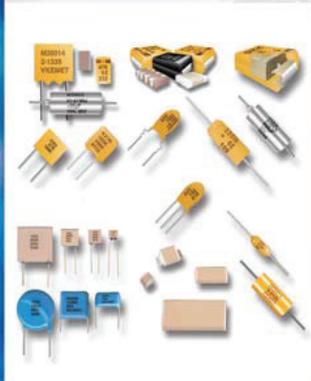
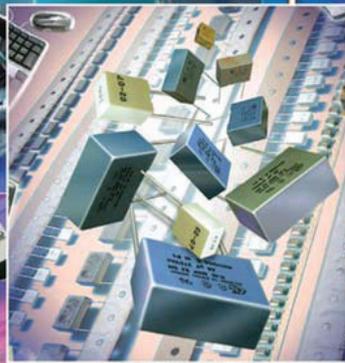




# The Capacitance Company

# **KEMET**

## CHARGED.®



**E21**

**electrónica21 sl**

### Oficinas centrales

Avd. de América, 37 MADRID  
 Tel.: +34 91 510 68 70  
[electronica21@electronica21.com](mailto:electronica21@electronica21.com)

### Delegación Cataluña

Tel.: +34 93 321 61 09  
[barcelona@electronica21.com](mailto:barcelona@electronica21.com)



www.idm-instrumentos.es

### Simulador de paneles solares

Instrumentos de Medida, S.L. presenta el nuevo simulador de paneles solares modelo 62000H-S de Chroma. Proporciona simulación de curva IV programable con una respuesta transitoria increíblemente rápida para la evaluación del rendimiento de MPPT en dispositivos inversores PV.

#### Medición de alta velocidad y precisión

La serie 62000H-S tiene muchas ventajas únicas que incluyen circuitos de medición de digitalización de alta velocidad y precisión con una curva I-V controlada de 100 kHz A / D, 25kHz D / A y un mecanismo de filtro digital.

El Simulador de paneles solares puede simular una curva I-V con precisión y eliminar el efecto dominó del inversor fotovoltaico. Además, con el modelo SAS I-V incorporado en la unidad independiente puede programar fácilmente los parámetros Voc, Isc, Vmp e Imp para la simulación de curvas I-V, sin un controlador de PC.

#### Simulación de curva IV

Un conjunto solar real está influenciado por diversas condiciones climáticas como la irradiación, la temperatura, la lluvia y la sombra



de los árboles o las nubes, lo que afectará la salida de la curva I-V. El 62000H-S es capaz de almacenar hasta 100 curvas I-V en la memoria del simulador, con un intervalo de tiempo programado de 1-15,000 segundos.

Puede simular la curva I-V desde la mañana hasta el anochecer para la prueba del inversor fotovoltaico o la prueba dinámica de la curva I-V transitoria. El 62000H-S tiene un control digital incorporado de 16 bits y circuitos de precisión de medición de voltaje y corriente con una precisión de voltaje de 0,05% + 0,05% FS y una precisión de corriente de 0,1% + 0,1% FS.

Es ideal para el análisis MPPT en tiempo real y el seguimiento de seguimiento de inversores fotovoltaicos a través de nuestro panel de software. El usuario también puede habilitar la función de grabación de datos en el panel durante la prueba de rendimiento de MPPT estática.

#### Fuente de energía simuladora de curva solar IV

El simulador de paneles solares puede programar fácilmente los pa-

rámetros Voc, Isc, Vmp e Imp para simular las diferentes salidas características I-V de varios materiales de células solares con un tiempo de respuesta extremadamente rápido. Además, el modo TABLE es capaz de guardar una matriz de 128 puntos de tensiones y corrientes programadas por el usuario a través de una interfaz remota. Puede crear una curva I-V sombreada, y el modo PROGRAMA I-V puede guardar hasta 100 curvas I-V e intervalos de tiempo de permanencia (1-15,000s) en la memoria.

Estas ventajas proporcionan condiciones de control estables y repetitivas que son necesarias para el diseño del inversor fotovoltaico y para las pruebas de verificación.

Simulador de paneles solares que es ideal para probar lo siguiente:

- Diseño y verificación del circuito de seguimiento de potencia máxima y el algoritmo del inversor fotovoltaico.
- Verifique el límite alto / bajo de voltaje de entrada de funcionamiento permitido para el inversor fotovoltaico.
- Verifique el límite alto / bajo del voltaje de entrada de funciona-

miento permitido para el punto de máxima potencia del inversor.

- Verifique la eficiencia de seguimiento del punto de máxima potencia estática del inversor fotovoltaico.
- Mida y verifique la eficiencia general y la eficiencia de conversión del inversor fotovoltaico (\* Requiere un medidor de potencia adicional).
- Verifique el rendimiento de seguimiento del punto de máxima potencia del inversor para curvas dinámicas. (EN50530, Sandia, estándar CGC / GF004)
- Verifique el rendimiento de seguimiento del punto de máxima potencia del inversor en diferentes condiciones de tiempo, desde la mañana hasta el anochecer.
- Verifique el mecanismo de seguimiento del punto de máxima potencia del inversor para la curva I-V cuando la matriz solar está sombreada por nubes o árboles.
- Simule la curva I-V bajo las temperaturas ambientales reales dentro de la sala de quemado para realizar pruebas de quemado del inversor.



www.recom-power.com

### Fuente de alimentación de 550 vatios de 3"x5" con enfriamiento de la placa base para 2 x MOPP

Las nuevas fuentes de alimentación CA/CC de 550 W de RECOM admiten el funcionamiento sin ventilador con un innovador diseño de placa base térmica para aplicaciones médicas, industriales, ITE y domésticas.

La nueva serie ultracompacta RACM550-G de RECOM está diseñada para soportar hasta 300 vatios de potencia de salida continua sin ventiladores de refrigeración. Este diseño altamente eficiente con placa base de 3"x 5" mide sólo 38 mm de altura total y permite la disipación directa de calor a través de carcasa metálicas en la aplicación final.

Hasta 550 vatios de potencia pico con salidas nominales de 24V, 36V, 48V y 56V están disponibles para impulsar cargas dinámicas durante varios segundos, con aire forzado dependiendo del modelo, entrada de línea y temperatura ambiente, incluso de forma continua.

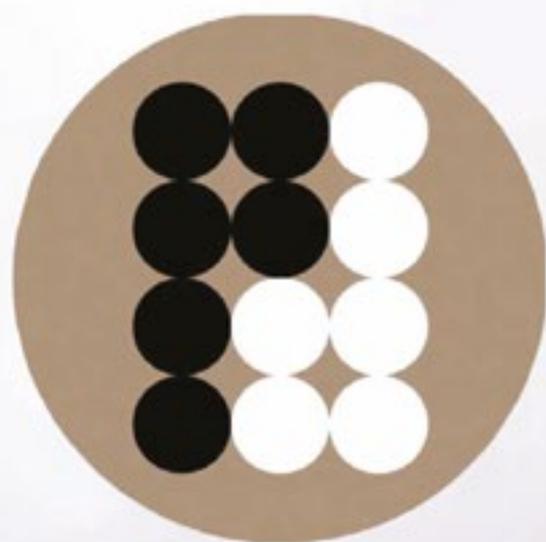
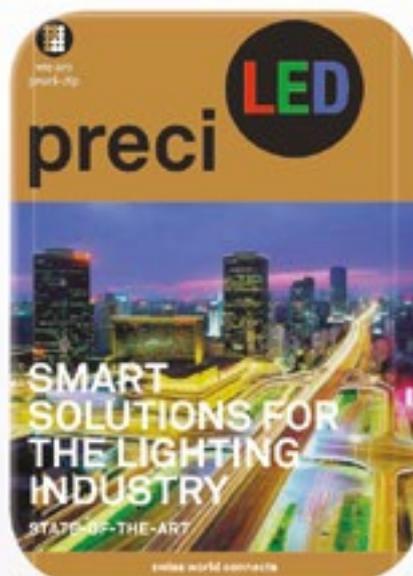
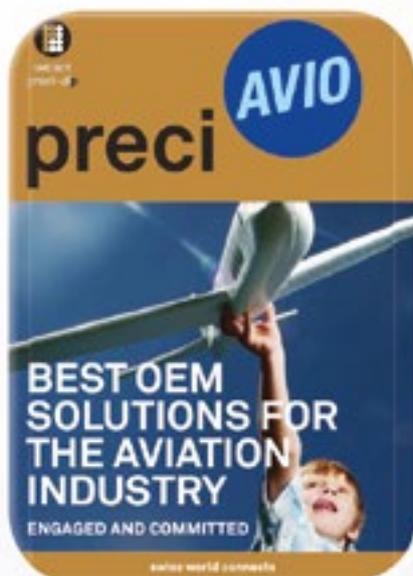
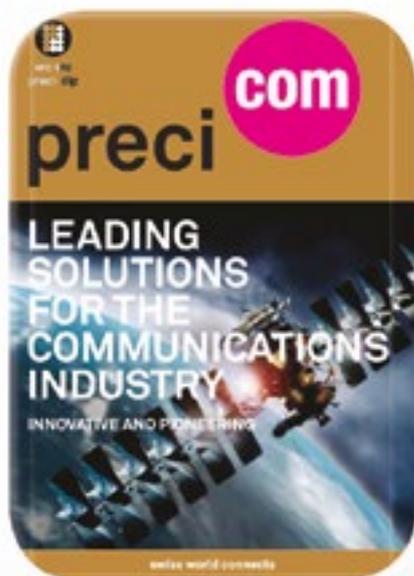
Una salida de ventilador inteligente de 12V está disponible como estándar, así como una salida VSB de 5 V/1 A para aplicaciones con circuitos de mantenimiento y control de encendido/apagado. En modo standby, las unidades consumen menos de 500 mW de potencia y entregan hasta 5 V/400 mW de salida para funciones de visualización de acuerdo a las necesidades de Ecodesign Lot 6.

El amplio rango de entrada de 80 a 264 VCA, hasta 5.000 m de altitud de funcionamiento, temperaturas ambiente de funcionamiento de -40 a +70 °C y las certificaciones de agencias de seguridad internacionales hacen que la serie cumpla

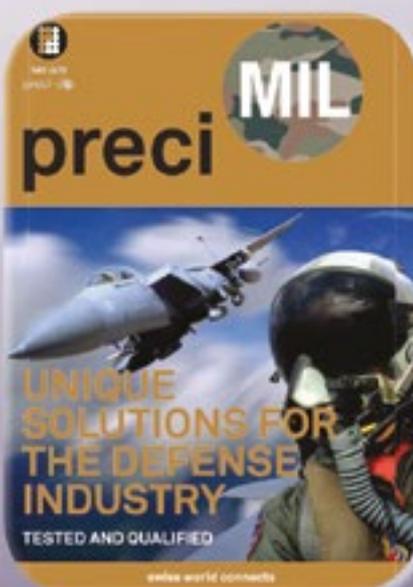
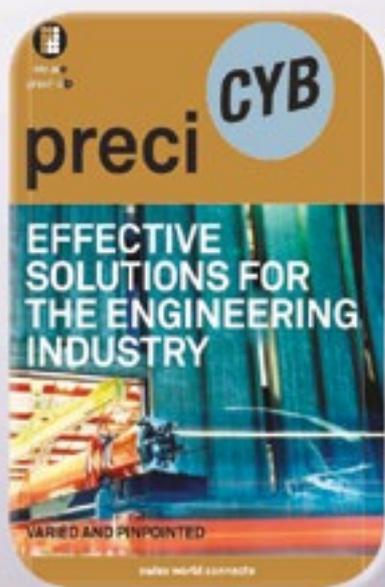
con las normas mundiales para aplicaciones médicas 2MOPP (250VCA), domésticas, industriales e ITE. La serie RACM550 está disponible en diseño de marco abierto o en una carcasa metálica cerrada.

Las muestras y los precios OEM están disponibles en todos los distribuidores autorizados o directamente en RECOM.





# preci-dip



**electrónica21 sl**

**Oficinas centrales**

Avd. de América, 37 MADRID  
 Tel.: +34 91 510 68 70  
[electronica21@electronica21.com](mailto:electronica21@electronica21.com)

**Delegación Cataluña**

Tel.: +34 93 321 61 09  
[barcelona@electronica21.com](mailto:barcelona@electronica21.com)



www.adler-instrumentos.es

## Nuevos modelos SignalHawk™ SH-60S-TC/SH-60S-AOA Análisis del espectro de RF al alcance de sus dedos

La familia analizadores SignalHawk™ dispone dos nuevos modelos que combinan las mejores prestaciones en su clase y un formato compacto altamente portátil con precios asequibles.

### SignalHawk™ SH-60S-TC (9 KHz - 6 GHz)

- Menús intuitivos y fáciles de usar que simplifican el funcionamiento para usuarios ocasionales o experimentados.
- Tiempos de barrido dos veces más rápidos que la competencia.
- Pantalla color de alta resolución para visualización en interiores o exteriores.
- Preamplificador interno de dos niveles.
- Visualización espectro en pantalla trazas, pantalla espectrograma, o ambas.
- Incluye la aplicación Bird RF Meter que convierte al equipo en un vatímetro de precisión utilizándolo con la gama de sensores Bird.
- El analizador todo en uno más liviano de solo 1.98 lb (0.9 kg).
- Batería que ofrece 6 horas de funcionamiento continuo.



### SignalHawk™ SH-60S-AOA (9 KHz - 6 GHz)

- Amplía las prestaciones del SH-60S-TC incluyendo la capacidad para triangular la ubicación de una fuente de interferencia en un mapa.
- Aprovechando la tecnología de mapas de OpenStreetMap, los usuarios pueden triangular una fuente de interferencia mediante la medición de los niveles de potencia.
- Los ingenieros de campo, los técnicos, los fabricantes de equipos inalámbricos, los proveedores de servicios y el personal militar confían en la precisión de los resultados y la eficiencia de SignalHawk™.



## Adler Instrumentos presenta el nuevo osciloscopio UB, PicoScope 6000E con 8 canales y gran memoria

Con la funcionalidad y potencia para probar y depurar la próxima generación de circuitos electrónicos.

- Los PicoScope 6000E de resolución vertical fija de 8 bits o variable de 8 a 12 bits tienen un ancho de banda de 500 MHz y una frecuencia de muestreo de 5 G muestras/s, 8 canales analógicos y 16 digitales y permiten depurar circuitos complejos como los diseños con ECUs y FPGAs.
- Resolución flexible de 8 a 12 bits.
- 8 canales analógicos de 500 MHz.
- Analizador lógico de 16 canales hasta 1Gb/s.
- Convertidores A/D duales de 5 Gmuestras/s.
- Gran memoria de 4 Gmuestras hasta 2 Gm por canal.
- Generador arbitrario de 14 bits de 50MHz y 200Mm/s.

- Actualización de 300.000 formas de onda por segundo.
- Software de osciloscopio y desarrollo gratuitos.
- Decodificación de buses serie y test basados en límites de máscara.
- Registro de señales de alta resolución con indicaciones de tiempo.
- Trigger avanzado: anchura de pulso, pulsos runt, ventana, lógico...

### Aplicaciones típicas

Estos osciloscopios, con el software PicoScope 6 son ideales para ingenieros de diseño que trabajan con sistemas complejos, procesado de señal, electrónica de control de

potencia, diseños para automoción y mecatrónica, investigadores y científicos trabajando en experimentos multicanal, laboratorios de física, aceleradores de partículas y aplicaciones similares.

Adicionalmente, gracias a la interfaz de programación, es posible acceder totalmente a las funciones del hardware y desarrollar aplicaciones a medida.



## Adler Instrumentos distribuidor de Combilent Group

COMBILENT GROUP ha nombrado a ADLER INSTRUMENTOS como distribuidor para España y Portugal de los productos Combilent y TXRX.

ADLER INSTRUMENTOS es una empresa líder con 25 años de experiencia dedicada a la promoción y venta de instrumentación de prueba y medición, que ofrece soluciones en los segmentos de mercado de telecomunicaciones, producción de energía, fabricación, transporte, I + D y educación. La combinación de productos de calidad y la experiencia del equipo de ventas de Adler, ofrece un asesoramiento técnico altamente profesional y soporte a los clientes.

La división de RF de Adler ofrece soluciones de equipos e infraestructura de comunicaciones críticas para los principales operadores de radio y telefonía móvil, empresas de ingeniería, servicios de mantenimiento y estudios de cobertura de radio.



COMBILENT es un fabricante danés con dilatada experiencia en el diseño y fabricación de componentes coaxiales para estaciones base, tales como combinadores, aisladores, filtros duplexores con amplificadores de RF integrados, distribuidores de señal, sistemas de monitorización y alarma de ROE, electrónica de control e interfaces para infraestructura de comunicaciones móviles actuales.

Combilent ha revolucionado la industria de hardware de RF desde 2004, ofreciendo inmejorables especificaciones desde la innovación. Mientras la mayoría de fabricantes simplemente adapta productos genéricos para distintas aplicaciones (con un impacto negativo en rendimiento, eficiencia, disipación de calor y durabilidad), Combilent diseña cada producto para una funcionalidad específica. Esto significa que los productos de Combilent incorporan menos componentes y ofrecen mejores rendimientos, eficiencia y fiabilidad, siendo más reducidos en tamaño y más baratos. Con un historial destacado en aplicaciones de sistemas críticos de radiocomunicaciones, los integradores OEM líderes a nivel mundial (Motorola, Airbus, Teltronic, Hytera, Harris, entre otros) ya utilizan soluciones de Combilent.



## Nueva plataforma de SEFELEC para pruebas de seguridad eléctrica

Serie 5X y 50X

Nuevos medidores de rigidez dieléctrica, comprobadores de continuidad y resistencia de aislamiento.

Proporcionan la mejor estabilidad y repetitividad del mercado.



**MECTER, S.L.**

www.mecter.com

**DC / DC Buck IC - SCM13xxA Series**

**MORNSUN®**

High reliability Cost-effectiveness

- Wide input voltage range 4.5-40V
- The internal integrates soft-start and compensation circuit
- Over-current, short-circuit and over-thermal protection

SCM1301ATA SCM1316AFA

**DC / DC Buck IC de 4.5V~40V Entrada, 1A / 6A Salida, Serie SCM13xxA**

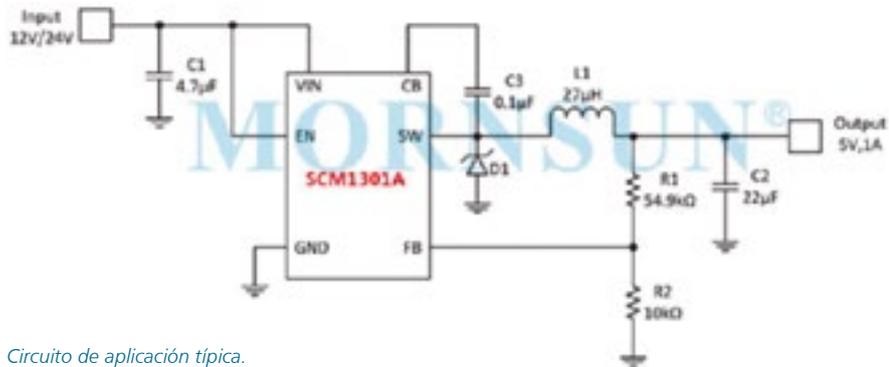
MORNSUN acaba de lanzar la última serie de IC, serie SCM13xxA, que incluye SCM1301ATA (salida de 1A) y SCM1316AFA (salida de 6A), estos dos IC de buck down pueden cumplir con múltiples requisitos de aplicación con alta fiabilidad y rentabilidad.

El SCM1301ATA es un circuito integrado asincrono rectificador DC / DC con corriente de salida de hasta 1A

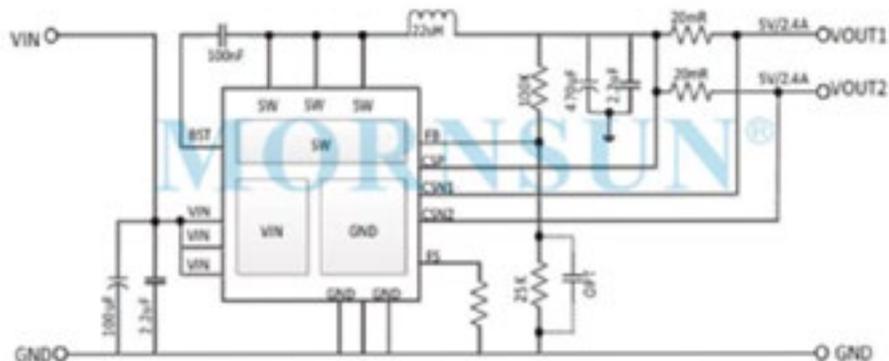
- El amplio rango de voltaje de entrada es de 4.5V ~ 40V, que es adecuado para varias aplicaciones de control industrial o de la industria automotriz.
- Corriente de apagado ultra baja, tan baja como 1.6µA para prolongar la vida de la batería.
- El SCM1301A opera a una frecuencia fija de 0.7MHz con pocos componentes externos para poder lograr un bajo voltaje de rizado de salida.
- Múltiples protecciones mejoran la fiabilidad del sistema, como la protección contra sobre-corriente, cortocircuito y sobre-temperatura.
- El circuito integrado de arranque suave y de compensación reduce el área de diseño y el costo del sistema al reducir los dispositivos externos.

El SCM1316AFA es un circuito integrado rectificado síncrono de CC/CC con fluctuación de frecuencia y función de control de modo de circuito promedio

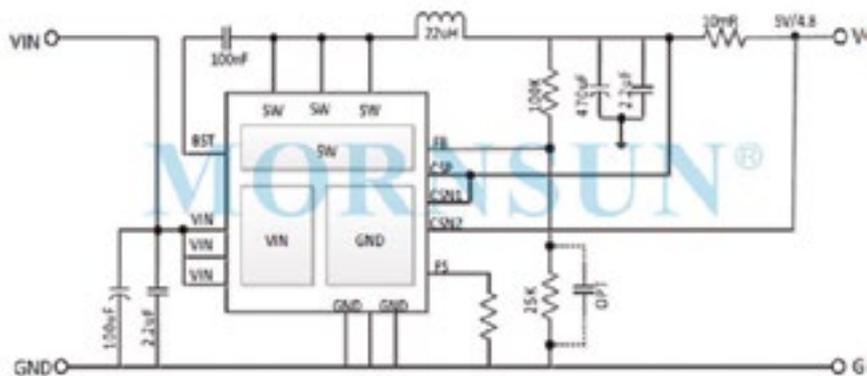
- El SCM1316AFA tiene un modo de CC / CV de doble canal, que puede proporcionar una corriente



Circuito de aplicación típica.



De doble canal



De salida simple

continua de hasta 6A, y tiene una excelente linealidad y ajuste de carga capacidades.

- El rango de voltaje de entrada es de 7V a 38VDC y un voltaje de salida ajustable es de 1V a 25VDC.
- El SCM1316AFA cuenta con circuitos de protección de sobre-corriente, cortocircuito y sobre-temperatura para mejorar la fiabilidad del sistema.
- El circuito integrado con un arranque suave y de compensación reduce el área de diseño y el costo del sistema al reducir los componentes externos y el costo del sistema al reducir otros componentes externos y en el arranque suave interno se evita la corriente de entrada durante la puesta en marcha.

Características del producto

SCM1301ATA

- Rango de tensión entrada de 4,5V a 40VDC con transitorios de 45VDC
- 0,7 MHz de frecuencia de conmutación
- Corriente de salida hasta 1 A
- Formato delgado TSOT23-6L de 2,9mm x 1,6mm x 0,8mm
- Temperatura de unión de funcionamiento recomendada: -40 a +125°C

- Eficaz modo de ahorro de energía de carga ligera
- Compensación interna y arranque suave interno
- Protección contra sobre-corriente y protección térmica

SCM1316AFA

- Amplio rango de entrada: 7V a 38VDC
- Frecuencia programable (130KHz~300KHz)
- 6A de corriente de salida continua
- Formato QFN5\*5 térmicamente optimizado
- Hasta el 95% de eficiencia en la entrada de 24V
- Control del modo CC/CV de doble canal
- Compensación de línea ajustable incorporada
- Voltajes de salida ajustables de 1 a 25V, ±1,5% de precisión del voltaje de salida, ±5% de precisión del límite de corriente
- Integrado transistor MOSFet 14mΩ (high and low side)
- Funcionamiento en modo ráfaga con carga ligera
- Compensación de bucle interno y arranque suave
- Protección contra sobre-corriente, cortocircuito y sobre-temperatura
- Temperatura de unión de funcionamiento recomendada: -40 a +125°C



# MECTER, S.L.

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

**CENTRAL:**

Travessia Industrial ,149, 4º C  
08907 L'Hospitalet de Llobregat  
Barcelona - Spain  
Tel. +34 93 422 71 85  
info@mecter.com

**DELEGACIONES:**

**CENTRO** Tel. +34 666 418 873  
**CENTRO & PORTUGAL** Tel. +34 673 338 726  
**NORTE** Tel. +34 647 210 483  
**SUR** Tel. +34 600 450 492

**OPTOELECTRÓNICA**

Displays	DIGWISE	TFT: 2,4" a 21,5", HDMI.
	FDT	TFT Inteligentes - GUI.
	HANNSTAR	TFT
	HTDISPLAY	LCD Customs & Caracteres & Gráficos & TFT.
	MICROTIPS	TFT con controlador.
Leds	RITDISPLAY	OLED
	ROCKTECH	TFT: 1,4" a 10,4".
	WINSTAR	LCD Caracteres & Gráficos & TFT & OLED.
	ARKLED	LED // Dígitos // Matrices de Puntos.
	DOMINANT	LED PLCC 2, 4, 6 & 3mm y 5mm., Automoción.
Otros	HARVATEK	LED smd.
	LIGITEK	LED Th y smd // Displays.
	OPTO PLUS	LED Dígitos DIP & SMD // Matrices de Puntos.
	REFOND	LED Lighting baja-media potencia.
	CT MICRO	Optoacopladores // Infrarrojo // SSR.
Pasivos	ISOCOM	Optoacopladores.
	LEDLINK	Lentes // Ópticas // Reflectores.
	DB PRODUCTS	Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.
Activos	DIPTRONICS	Switchs.
	LAIRD	EMI // EMC // Ferritas // Inductores // Materiales térmicos // Absorbentes de Microondas.
	OBO	Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.
	ZITEK	Materiales de conducción térmica.
	GIGADEVICE	Memorias Flash // ARM 32-bits.
Sistemas	GOODARK	Diodos // Puentes rectificadores // TVS.
	HOLTEK	ARM 8-32bits Micros // EEprom // Touch I.C. // Remote Contr. // Power Management.
	HOTTECH	Diodos // Transistores // smd.
	INVSEMI (XINER)	IGBT // IPM
	JJM	Triacs // SCR // TVS // Varistores // Transistores MOSFET.
	MACMIC	Módulos: FRED / IGBT / MOSFET / Tiristores/ Diodos.
	RULER	Puentes rectificadores.
	SHINDENGEN	Diodos // Puentes rectificadores.
	UTC	Diodos // Transistores // Lineales // Efecto Hall // Lógica.

**COMPONENTES**

Alimentaciones	DIPTRONICS	Switchs.
	LAIRD	EMI // EMC // Ferritas // Inductores // Materiales térmicos // Absorbentes de Microondas.
	OBO	Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.
	ZITEK	Materiales de conducción térmica.
	GIGADEVICE	Memorias Flash // ARM 32-bits.
	GOODARK	Diodos // Puentes rectificadores // TVS.
	HOLTEK	ARM 8-32bits Micros // EEprom // Touch I.C. // Remote Contr. // Power Management.
	HOTTECH	Diodos // Transistores // smd.
	INVSEMI (XINER)	IGBT // IPM
	JJM	Triacs // SCR // TVS // Varistores // Transistores MOSFET.
Sistemas	MACMIC	Módulos: FRED / IGBT / MOSFET / Tiristores/ Diodos.
	RULER	Puentes rectificadores.
	SHINDENGEN	Diodos // Puentes rectificadores.
	UTC	Diodos // Transistores // Lineales // Efecto Hall // Lógica.
	ABB (GE)	AC-DC y DC-DC.
	DANUBE	AC-DC y DC-DC.
	FSP	Industrial // PC // Adaptadores.
	MORNSUN	AC-DC y DC-DC // Drivers IGBT.
	NEXTYS	Rail DIN.
	PAIRUI	LED Drivers // AC-DC // DC-DC.
Sistemas	TDK-LAMBDA	AC-DC y DC-DC.
	UMEC	AC-DC y DC-DC.
	VOX POWER	AC-DC Configurables.
	ZETTLER	AC-DC Módulos de potencia.
	ELATEC	Lectores RFID.
	IDTECH	Lectores de tarjeta: banda magnética y chip.
	FAYTECH	Monitor Táctil // Panel PC.
	GINGY TECH	Sensores Huella Dactilar.

**ALIMENTACIONES & SISTEMAS**

Alimentaciones	ABB (GE)	AC-DC y DC-DC.
	DANUBE	AC-DC y DC-DC.
	FSP	Industrial // PC // Adaptadores.
	MORNSUN	AC-DC y DC-DC // Drivers IGBT.
	NEXTYS	Rail DIN.
	PAIRUI	LED Drivers // AC-DC // DC-DC.
	TDK-LAMBDA	AC-DC y DC-DC.
	UMEC	AC-DC y DC-DC.
	VOX POWER	AC-DC Configurables.
	ZETTLER	AC-DC Módulos de potencia.
Sistemas	ELATEC	Lectores RFID.
	IDTECH	Lectores de tarjeta: banda magnética y chip.
	FAYTECH	Monitor Táctil // Panel PC.
	GINGY TECH	Sensores Huella Dactilar.

**IoT & M2M**

Sistemas	2J ANTENNAS	Antenas.
	AI-THINKER	Módulos wifi., BT., LORA.
	GENEKO	Modems GSM/GPRS.
	HCP	Modems GSM/GPRS.
	HOLTEK	Inalámbrico & RF // Bluetooth.
	HOPERF	Sensores // Inalámbrico & RF // Módulos.
	JC ANTENNA	Antenas.
	NEOWAY	Módulos 2G, 3G, 4G // GPS.
	SPARKLAN	Módulos wifi // Bluetooth.



www.keysight.com

**Keysight Technologies y Riscure colaboran para avanzar el desarrollo de servicios, dispositivos y redes 5G seguros y resistentes**

*La colaboración proporciona un valor aumentado en transportes, IoT industrial, seguridad pública, servicios básicos y sanidad*

Keysight Technologies, Inc. junto con Riscure, un reconocido proveedor de herramientas, servicios y formación de seguridad para dispositivos conectados, anunció una colaboración para avanzar el desarrollo de los servicios, dispositivos y redes 5G seguros y resistentes.

Un ecosistema integrado que se apoyará de forma progresiva en sofisticadas soluciones de pruebas de seguridad para salvaguardar ac-

tividades operacionales y proteger datos compartidos entre negocios, organizaciones gubernamentales y clientes. Trabajando juntos, Keysight y Riscure proporcionarán un mayor valor al transporte, la Internet de las cosas industrial (IIoT), la seguridad pública, los servicios básicos y la sanidad, al combinar las soluciones de visibilidad y pruebas de extremo a extremo con la suite de herramientas de pruebas de seguridad de Riscure.

Keysight está tratando con niveles de amenazas en aumento a través de una multitud de superficies expuestas en la Nube, en la interfaz de aire y entre cada función en la red 5G. Esta exposición está impulsada por un aumento en los dispositivos conectados inalámbricos, las interfaces de programación de aplicaciones (APIs) y la necesidad de que los datos fluyan sin interrupciones entre redes y entidades organizativas para proporcionar de forma dinámica un complejo conjunto de servicios. "La colaboración con Riscure refuerza el compromi-

so de Keysight con las soluciones en seguridad 5G, permitiendo que un ecosistema conectado exprese plenamente el diverso rango de tecnologías, aplicaciones y modelos de negocio", dijo Giampaolo Tardioli, vicepresidente del grupo de acceso a redes de Keysight. "Estamos muy animados de establecer un rol clave en la provisión de la conectividad de seguridad con el uso de tecnologías como el 5G, la inteligencia artificial y el aprendizaje de la máquina".

La colaboración une a las soluciones en seguridad de Riscure con las ampliamente adoptadas soluciones en emulación de redes de Keysight para explorar innovadoras formas de que los clientes mejoren la seguridad de los dispositivos.

Las soluciones integradas de software y hardware de Keysight permiten a los usuarios emular dispositivos y distintas funciones de la red de acceso de radio (RAN) y el núcleo 5G (5GC) para proporcionar funciones de visibilidad y pruebas de rendimiento de extremo a extremo en todo el conjunto de

protocolos. La gama de herramientas de seguridad de Riscure incluye soluciones de último diseño para chips y dispositivos de pruebas contra ataques de inyección de fallo y canal secundario, con soluciones especiales para identificar debilidades en el software y evaluar diseños de automoción.

"Una combinación de la maestría de Riscure en hacer seguros el software, la tecnología de chips y los dispositivos conectados con el exhaustivo portafolio de Keysight de soluciones en visibilidad y pruebas, habilita a nuestros clientes la provisión de soluciones seguras, funcionales y robustas para un mercado de la seguridad global de 5G que se estima que alcanzará más de 4 mil millones de dólares en 2023," dijo Marc Witteman, CEO en Riscure. "Trabajando codo con codo con Keysight contribuiremos con años de experiencia en seguridad para ayudar a construir uno de los dominios más importantes de la tecnología -el futuro de la conectividad móvil".



INTERCONNECT DESIGN & MANUFACTURE

www.harwin.com

**Harwin añade una terminación en ángulo recto a sus conectores con paso de 1,25 mm**

*Ofrece un importante ahorro de espacio en aplicaciones de cable a placa*

La demanda popular ha llevado a Harwin a ampliar su galardona-da gama de productos Gecko-SL (Screw-Lok), que pasará a incorporar conectores macho horizontales. La exitosa gama Gecko ha atraído el interés de numerosos ingenieros ya que les ofrece una alternativa más compacta y ligera que los conectores Micro-D convencionales.

La implementación de un conector macho a 90° respecto a la placa de circuito impreso aumenta la flexibilidad de trazado con el fin de aprovechar al máximo el espacio

en la placa. Los conectores ahora se pueden colocar en el borde de la placa de circuito impreso enrutando un cable unido al lado de la pila de placas. Una importante aplicación que aprovechará este tipo de conexión es CubeSats ya que en muchos diseños se recurre a una serie de placas densamente apiladas y todo el cableado se enruta en el espacio exterior a la pila. Existen limitaciones parecidas de espacio en aviación (especialmente en el diseño de vehículos aéreos no tripulados), grandes satélites, defensa (como radar y equipos portátiles de comunicación), robótica y deportes de motor.

Los conectores horizontales también se pueden utilizar con conectores hembra para placa con el fin de obtener una configuración placa madre / hija que resulta útil como alternativa a placas de circuito impreso modulares o sistemas de equipos de gran tamaño.

Los conectores Gecko-SL de formato horizontal cuentan con cierres atornillados de acero inoxidable incorporan un mecanismo de co-

nexión antes del bloqueo para facilitar su uso; solo hay que presionar los conectores hasta unirlos por completo antes de apretar los tornillos. Los ingenieros pueden escoger entre el cierre atornillado estándar montado sobre la placa (con el tornillo sobre el conector hembra) o la fijación inversa (con el tornillo sobre el conector macho). El número de patillas es el mismo que en otras series de Gecko-SL, entre 6 y 50 contactos.

Tal como exigen los conectores de alta fiabilidad de Harwin, estos nuevos componentes horizontales ofrecen la mayor robustez del mercado. Gecko-SL tiene un rango de temperatura de trabajo de -65°C a +150°C, destaca por su resistencia frente a fuertes vibraciones (20 G a 2 kHz durante 6 h) y choques (hasta 100 G), así como una desgasificación muy baja que cumple las especificaciones de la NASA y la ESA. Su corriente nominal es de 2,8 A como máximo para un solo contacto y de 2 A por contacto si todos están cargados.

Más información sobre el producto, modelos CAD y documentos técnicos disponibles en Harwin.com. Además puede contar en todo momento con un equipo de expertos para ayudarle.





## Una famosa frase: “Con cualquier calibración vale”

Con los servicios de calibración de Keysight Technologies, usted podrá confiar en la precisión de sus equipos de medida y prueba electrónica – garantizado.

Keysight Technologies calibra las prestaciones reales de su equipo en todas sus especificaciones, de todas sus opciones, siempre. Además, si su instrumento está fuera de especificaciones lo ajustamos.

¿Cómo puede estar usted seguro con su instrumentación? Porque Keysight le incluye un informe de medidas completo, con datos antes y después de ajustes, para que conozca exactamente la calibración realizada y por qué.

---

### Sevicios de Calibración y Reparación de Keysight

---

Equipos ajustados a sus especificaciones

Ubicaciones de los laboratorios y calibraciones in-situ en todo el mundo

Pruebas automatizadas para una coherencia a nivel mundial

Informe de medidas para todas las pruebas realizadas

**Conozca más acerca de los Servicios de Keysight**  
[www.keysight.com/find/Services](http://www.keysight.com/find/Services)

Spain: 800 000154 (toll-free)

© Keysight Technologies, Inc. 2018

 **KEYSIGHT**  
TECHNOLOGIES

Unlocking Measurement Insights

Agilent's Electronic Measurement Group is now **Keysight Technologies**.



www.rs-online.com

## “LA VERDAD SOBRE EL SILICON VALLEY” RS Components, patrocinador de la Semana de la Electrónica de Navarra

*Jordi Tarrida, director general de la compañía en Iberia, participa en la apertura de la Semana de la Electrónica 2020 con su charla “La verdad sobre el Silicon Valley”*

RS Components, marca comercial de Electrocomponents plc, distribuidor global multicanal, mantiene su compromiso con la formación de los ingenieros del futuro participando como patrocinador principal en la Semana de la Electrónica de Navarra (SIE 2020). Las jornadas, organizadas por la Universidad Pública de Navarra (UPNA), se han inaugurado con la presencia de Jordi Tarrida, director general de RS Components Iberia, quien ha compartido con los asistentes una ponencia acerca de “La verdad sobre EL Silicon Valley”.

La Semana de la Electrónica, que se celebró los días 4, 5 y 6 de febrero en el campo de Arrosadía de Pamplona por tercer año consecutivo, tiene como objetivo acercar las aplicaciones electrónicas a la sociedad. Para hacerse realidad, el evento cuenta con la subvención de RS Components, la UPNA, y la promoción del Departamento de Ingeniería Eléctrica

y Electrónica de la UPNA y la Asociación de Estudiantes de Ingeniería para el Impulso de la Tecnología Electrónica-i2tec, además de con la colaboración de una decena de empresas y asociaciones dedicadas a este ámbito.

Las jornadas arrancaron con una charla impartida por Jordi Tarrida, director general de RS Components Iberia, en la que mostró a los estudiantes de electrónica todas las posibilidades que tienen hoy en día gracias a los avances tecnológicos que estamos experimentando: desde la impresión 3D, el IoT, el IIoT (Internet de las Cosas Industrial) o la INTELIGENCIA ARTIFICIAL, hasta la computación cuántica aplicada a la industria.

En su intervención, además de señalar la rápida evolución del sector electrónico, habló sobre la cara menos superficial del ecosistema de Silicon Valley, profundizando en el funcionamiento del mercado tecnológico y en los métodos de financiación para proyectos, startups, pymes y grandes corporaciones. E igualmente, compartió su visión estratégica y su experiencia para inspirar y guiar a los estudiantes en la consecución de una empresa tecnológica eficiente y rentable, basándose en la importancia actual de la digitalización y el arte de saber manejarse en el sistema bancario global.

Tarrida también ligó el nombre de RS Components a la innovación y destacó su implicación a la hora de ofrecer soporte a los futuros profesionales de la ingeniería, ya sea a través de las colaboraciones que realizan frecuentemente con las uni-



versidades, patrocinando diversos proyectos y programas de educación, o por medio de su plataforma DesignSpark, la comunidad online para ingenieros que permite compartir ideas y acceder a útiles herramientas que permitan desarrollar proyectos y convertirlos en una realidad.

Ignacio Castro, Key Account Manager (Zona Norte) en RS Components, valoró positivamente la presencia de la compañía en el evento: “Ayer estuvimos en la Semana de la Electrónica 2020 en la UPNA, donde nuestro director general Jordi Tarrida dio a los estudiantes una charla en la que ofreció varias ideas claves para su futuro profesional en el mundo electrónico. Además, tuvimos oportunidad de firmar un acuerdo de colaboración entre la UPNA, la Asociación i2tec y RS Components Iberia”.

El programa de la Semana de la Electrónica incluye multitud de actividades y conferencias destinadas a divulgar aplicaciones de distintas disciplinas. Entre ellas destacan el mi-

nicurso de iniciación a Arduino, una plataforma de creación de electrónica de código abierto, fácil de utilizar entre creadores y desarrolladores, y los cursos de prototipados PCB (placas de circuitos impresos), impresión 3D y programación de aplicaciones y juegos con App Inventor y Unity. Aunque las actividades son de acceso libre y gratuito, es necesario realizar la inscripción online previa, ya que las plazas son limitadas.

Carlos Ruiz Zamarreño, profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Comunicación de la UPNA e investigador del ISC, señaló que las actividades programadas “pretenden dar respuesta a una demanda existente dentro de la comunidad universitaria, además de intentar fomentar y motivar dentro de la sociedad el desarrollo de nuevas vocaciones en el ámbito de la tecnología electrónica, un campo en el que durante los últimos años se han triplicado las oportunidades de trabajo”.

## RS Components presenta tres nuevas líneas de convertidores DC-DC del fabricante suizo TRACO Power

*Todas las series cuentan con modelos asequibles y seguros que cumplen diversos estándares y son aptos para una gran variedad de aplicaciones*

RS Components, marca comercial de Electrocomponents plc, distribuidor global multicanal, ha anunciado la disponibilidad de tres nuevas

gammas de convertidores DC-DC de TRACO Power: la serie THL 15WI de convertidores aislados de 15W, la línea TBA de 1W y 2W y la TRI Series de convertidores regulados de alto voltaje. La primera es ideal para aplicaciones de equipamiento móvil, instrumentación y arquitecturas de alimentación distribuida para comunicaciones y electrónica industrial, mientras que la segunda es especialmente útil para aquellos casos en los que se requiera un coste reducido y el espacio sea limitado. La tercera, pensada para instrumentación y es-

cenarios industriales y de transporte, está preparada para trabajar con voltajes altos.

Los convertidores de corriente de la serie THL 15WI cuentan con certificación para los últimos estándares de seguridad IEC/EN/UL 62368-1 y se presentan en un encapsulado metálico de 1 x 1 x 0,4 pulgadas con un filtro interno EMI de clase A EN 55032. El rango de tensiones de entrada nominales es de 24 o 48V DC, mientras que las de salida tienen una precisa regulación de  $\pm 1\%$  para los diversos voltajes. Además,

todos los dispositivos cuentan con un aislamiento de 1.500V DC y una alta eficiencia de hasta un 91%, a lo que hay que añadirle un funcionamiento a carga completa en un rango operativo de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ , y un tiempo medio entre fallos que supera los 1,3 millones de horas. Las protecciones para sobrecarga, sobretensión y cortocircuitos están incorporadas, así como las funciones en remoto de encendido/apagado y ajuste. Existen también disipadores de calor opcionales para mejorar el rendimiento térmico.



La gama TBA de convertidores aislados DC-DC comprende cuatro tipos de 1W y 2W con encapsulado SIP (sistema en paquete, por sus siglas en inglés). Concebida específicamente para ofrecer una solución económica con potencias de salida no reguladas, pero sin concesiones en cuanto a la calidad y/o vida útil, la serie TBA incluye las variantes TBA 1/1E/1HI 1W, además de la línea TBA 2 de unidades 2W.

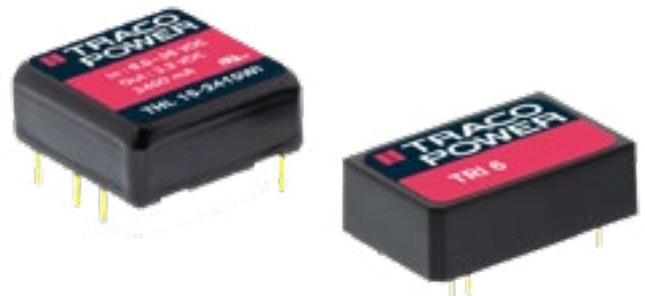
Todos los modelos están basados en un nuevo diseño y mejoran

los estándares de la industria con circuitería integrada contra cortocircuitos, un rango de temperatura operativo desde -40 hasta +85°C sin que la potencia se vea afectada, y aislamiento de entrada y salida de 1.500 o 3.000V (DC). Otras características clave incluyen tensiones de entrada seleccionables de 5,12 o 24V (DC), así como 3,3V para la línea TBA 1; una tolerancia de entrada de ±10%, eficiencias de hasta el 84% y la opción de elegir encapsulados SIP-4 o SIP-7.

La tercera línea presentada, denominada TRI Series, incluye convertidores regulados de alto voltaje con un sistema de aislamiento reforzado y cinco opciones de potencia: 3.5W, 6W, 10W, 15W y 20W. Las tres primeras, con encapsulado DIP-24, proporcionan un aislamiento I/O regulado de 7.071V DC con un pico máximo de hasta 9.000 VDC durante un segundo, mientras que los modelos de 15W y 20W tienen un aislamiento I/O de 5.940V DC y un pico máximo de 8.000V DC, también de un segundo. Todos los dispositivos cuentan con un bajo consumo sin carga que oscila entre

96–192mW (modelos de 3,5W) y 240–480mW (variantes de 20W), así como eficiencias de hasta un 90% y protecciones contra sobrecargas, sobrevoltajes y cortocircuitos. Por último, la certificación EMC EN 55032 clase A del filtro interno integrado en los convertidores de la TRI Series, permite que todos ellos se adapten a los requisitos de emisión para equipos multimedia utilizados en entornos no residenciales.

Las nuevas gamas de convertidores DC-DC Traco Power THL 15WI, TBA y TRI Series están ya disponibles en RS para las regiones EMEA y Asia Pacífico.



**leedeo**  
ENGINEERING  
[www.leedeo.es](http://www.leedeo.es)

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

CONTACTO:  
**Francesc Daura**  
[fdaura@cemdal.com](mailto:fdaura@cemdal.com)  
Avda. de la Vía Augusta, 15-25  
Building B1, 2nd floor  
08174, Sant Cugat 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: MARCADO CE**



**EMISIONES E INMUNIDAD**



# Anritsu

envision: ensure

www.anritsu.com

**Anritsu presenta el primer analizador vectorial de redes del mercado capaz de realizar medidas entre 70 kHz y 220 GHz en un solo barrido**

*El VNA de banda ancha VectorStar™ ME7838G cubre los requisitos de caracterización de dispositivos en sistemas de comunicaciones emergentes de RF y microondas*

Anritsu presenta el analizador vectorial de redes (vector network analyzer, VNA) de banda ancha VectorStar™ ME7838G, el primer VNA del mercado capaz de efectuar medidas entre 70 kHz y 220 GHz en un solo barrido.

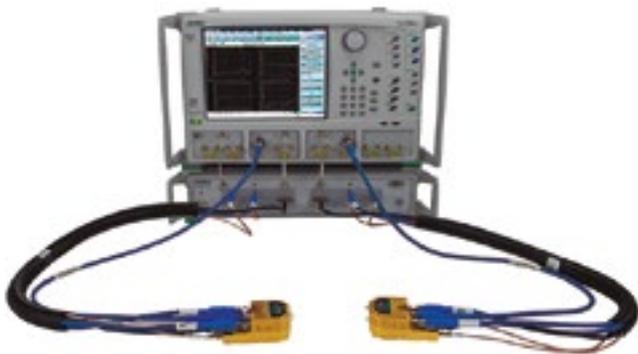
El nuevo VNA VectorStar, que cubre un rango de frecuencia sin precedentes, permite a los ingenieros caracterizar dispositivos con mayor precisión y eficiencia en un rango mucho más amplio de frecuencias para proporcionar modelos precisos del dispositivo, optimizando de este modo la precisión en las simulaciones y la posibilidad de reducir los cambios en el diseño.

La mayor cobertura de banda ancha en un solo barrido disponible en el mercado para mejorar el modelado de dispositivos se debe a que el sistema VNA VectorStar incorpora los módulos de ondas milimétricas NLT (Non-linear Transmission Line) de Anritsu. Un diseño innovador per-

mite conectar la sonda de 220 GHz directamente al módulo de ondas milimétricas para obtener medidas precisas y estables sobre la oblea, eliminando así los límites de los conectores coaxiales a frecuencias inferiores a 1 THz.

El ME7838G de 220 GHz aprovecha la capacidad demostrada por la plataforma de banda ancha VectorStar de Anritsu para ir más allá de los límites tradicionales en un solo barrido sin necesidad de introducir cambios en estación de pruebas de obleas en 110 GHz y bandas más altas de guíaondas. Gracias a su diseño, los ingenieros pueden tomar medidas en una amplia variedad de circuitos de la misma oblea sin necesidad de cambiar de un VNA de microondas coaxial a un VNA de ondas milimétricas coaxial o un VNA de ondas milimétricas en guíaondas. El sistema reduce el tiempo de medida de toda la oblea, mejora la precisión de medida en dispositivos de banda ancha, ya que acaba con la necesidad de concatenar guíaondas, y aumenta la rentabilidad de la estación de pruebas de obleas al disminuir el número de reconfiguraciones de VNA.

El ME7838G cubre la necesidad por parte del mercado de efectuar medidas sobre oblea que cubran las frecuencias de ondas milimétricas superiores para una caracterización más precisa de dispositivos. El sistema de banda ancha basado en VectorStar proporciona a los ingenieros confianza en los sistemas que diseñan, caracterizando los dispositivos desde cerca de CC hasta más allá de la frecuencia de trabajo para un modelado más preciso.



INNOVATION WITH PURPOSE  
**ALLEGRO**  
microsystems

www.allegromicro.com

**Allegro lanza el encapsulado personalizado SOIC16W, ideal para vehículos híbridos y eléctricos densos en potencia y aplicaciones solares**

*Nueva familia de dispositivos para ofrecer un voltaje de aislamiento certificado de 5kV y una medición de corriente nominal de 80 + A, todo en un espacio reducido.*

Allegro MicroSystems ha anunciado el lanzamiento de su nuevo encapsulado personalizado SOIC16W, llamado "MC", que marca un salto adelante en las capacidades actuales de detección de potencia de la industria. Aplicaciones densas que requieren un alto aislamiento con baja pérdida de potencia. Este nuevo encapsulado tiene una resistencia en serie ultrabaja (265 microhm), más de 2,5 veces menor que las soluciones SOIC16W existentes, al tiempo que ofrece la clasificación de aislamiento certificada más alta de Allegro de 5kVRMS.

Los primeros dispositivos disponibles en este nuevo encapsulado son los CI sensores de corriente de Allegro ACS724 y ACS725, ambos ofrecen un rendimiento líder en términos de velocidad y precisión. Estos dispositivos son óptimos para aplicaciones como convertidores CC/CC, inversores solares, sistemas SAI, cargadores integrados xEV (OBC), pila de carga de VE y control de motores.

*El encapsulado proporciona una mayor densidad de potencia con una huella más pequeña*

Con una tendencia hacia un tamaño de solución más pequeño, los

ingenieros enfrentan más desafíos térmicos. El nuevo encapsulado MC tiene un marco de cobre más del doble (2X) de grueso que el de los encapsulados estándar de semiconductores SOIC. Esto permite la resistencia ultrabaja de la serie de 265 microhm que mejora la densidad de corriente en el encapsulado Allegro y, por lo tanto, la densidad de potencia en las aplicaciones de los clientes. Al mismo tiempo, la huella SOIC16W también permite PCBs más pequeños. El encapsulado es capaz de manejar > 80 A de corriente continua dependiendo de los requisitos de temperatura de funcionamiento y, posteriormente, reduce la necesidad de componentes de refrigeración externos.

"Todos tenemos que trabajar hacia un futuro más sostenible y las innovaciones de Allegro están a la vanguardia. Los diseñadores de vehículos eléctricos e híbridos están trabajando para reducir el peso y el tamaño de sus sistemas", explica Shaun Milano, Director de la Unidad de Negocio de Sensores de Corriente en Allegro. "Deben ofrecer soluciones de mayor densidad de potencia, y el nuevo encapsulado MC ahora lo hace más fácil que nunca".

*La fabricación patentada Allegro optimizada mejora la clasificación de aislamiento*

Las construcciones patentadas de encapsulados internos ofrecen otra primicia para Allegro con una clasificación de aislamiento de 5kVRMS, que permite a los clientes operar a voltajes continuos de hasta 1600VDC y 1140VRMS. Esto satisface las necesidades de las aplicaciones de vehículos eléctricos más exigentes y los nuevos estándares solares de 1500VDC.

Para obtener hojas de datos y más detalles sobre la innovadora familia de sensores de corriente de Allegro, incluido el ACS724/5 en el encapsulado MC, visite la página web [allegromicro.com](http://allegromicro.com)

# Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

Automatizaciones

Integración de sistemas

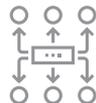
Desarrollo I + D

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](mailto:info@arateck.com)  
 +34 876 269 329



# ARATECK

INGENIERÍA E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS



DISEÑO ELECTRÓNICO



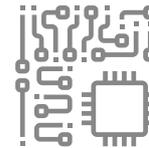
DISEÑO DE PRODUCCIÓN



CONSULTORÍA ELECTRÓNICA



SOFTWARE A MEDIDA



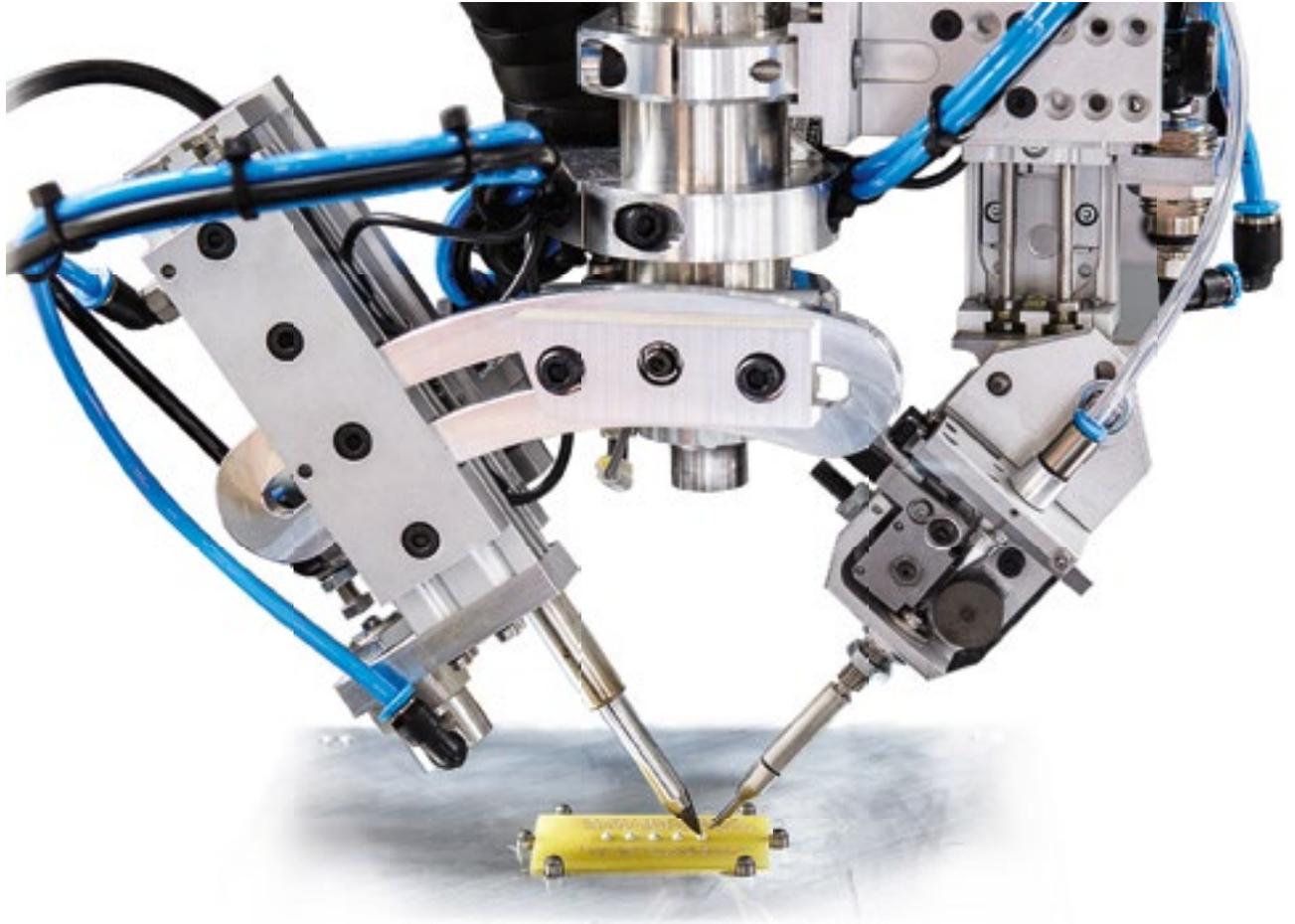
FABRICACIÓN ELECTRÓNICA

 **ARA Cloud**

 [info@aracloud.es](mailto:info@aracloud.es)  
 +34 876 269 329

# Linea WT

Automatización avanzada por expertos en soldadura.



Máxima precisión. Alta fiabilidad.  
Incremento de la productividad. Todo en una unidad.

- Máxima precisión de soldadura y alta fiabilidad.
- Maximización de la productividad, reducción de costes.
- Fácil aprendizaje y uso del software
- Sistema totalmente cerrado con triple protección.
- Solicite una demostración gratuita.

Solicite una demostración gratuita.



Para más información :  
[www.weller-tools.com](http://www.weller-tools.com)

Para más información:

**ESTANFLUX<sup>1</sup>**

Gomis, 1 - 08023 BARCELONA  
Tel. +34 933516151 - Fax +34 933523845  
E-mail: [info@estanflux.com](mailto:info@estanflux.com), [www.estanflux.com](http://www.estanflux.com)

# Weller<sup>®</sup>

[www.weller-tools.com](http://www.weller-tools.com)

# Linea WT

Alta flexibilidad para aplicaciones versátiles



Permite conectar simultáneamente dos herramientas,  
la **WT 2M** es considerada una estación multifuncional

- Permite la utilización de dos herramientas a la vez
- Compatible con las micro-herramientas de calentamiento instantáneo ,para resultados superiores
- Hasta 150 W de potencia
- Fácil utilización y apilable con otra unidad
- Óptima relación precio / prestaciones
- Máxima flexibilidad : retro-compatible con las herramientas existentes
- Amplia gama de accesorios disponibles (cerca de 1000 diferentes combinaciones punta/soldador)
- Seguridad ESD



Para más información :  
[weller-tools.com/WT/en](http://weller-tools.com/WT/en)

Para más información:

**ESTANFLUX<sup>1</sup>**

Gomis, 1 - 08023 BARCELONA  
Tel. +34 933516151 - Fax +34 933523845  
E-mail: [info@estanflux.com](mailto:info@estanflux.com), [www.estanflux.com](http://www.estanflux.com)

# Weller<sup>®</sup>

[www.weller-tools.com](http://www.weller-tools.com)

# Utilice el subsistema especializado de Sitara para comunicaciones y procesamiento de automatización industrial



www.digikey.es

Autor: Rich Miron -  
Applications Engineer,  
Digi-Key Electronics



Brindar comunicaciones confiables para sistemas de automatización industrial presenta desafíos únicos para los desarrolladores. Estos sistemas se basan en distintos protocolos de comunicaciones diseñados para mantener conexiones confiables en tiempo real entre los diversos subsistemas utilizados en un entorno industrial. Dentro de ese entorno, los procesadores convencionales de propósito general pueden no ser capaces de cumplir de manera consistente con los requisitos de comunicaciones en tiempo real cuando ejecutan el software de la aplicación.

Los desarrolladores necesitan una plataforma de desarrollo que puedan adaptar fácilmente para satisfacer las diversas demandas de las aplicaciones industriales.

Este artículo muestra cómo los desarrolladores pueden usar un kit comercial de desarrollo de Texas Instruments para acelerar el desarrollo de soluciones de comunicaciones industriales. En el corazón de este kit, el procesador Sitara de Texas Instruments ofrece la combinación de recursos computacionales y capacidades de comunicaciones

dedicadas requeridas en aplicaciones industriales.

## Requisitos de comunicaciones industriales

Como habilitador clave para estrategias de fabricación avanzadas, los sistemas de comunicaciones industriales enfrentan requisitos cada vez más estrictos para la respuesta en tiempo real y la confiabilidad al vincular grupos de sensores, motores y actuadores con controladores lógicos programables (PLC) e interfaces hombre-máquina (HMI). Junto con esta colección diversa de subsistemas, una aplicación industrial podría enfrentar una combinación de requisitos de rendimiento, equipos especializados y sistemas heredados que impulsan la necesidad de admitir múltiples tecnologías y protocolos de red. Como resultado, un entorno único podría necesitar admitir múltiples protocolos de bus de campo como Control Area Network (CAN), Modbus y Profibus, así como protocolos de Ethernet industrial como Profinet, EtherCAT, Sercos III y otros.

Al igual que con los estándares de bus de campo, cada estándar de Ethernet industrial ha surgido para abordar un conjunto específico de requisitos. Cada uno proporciona el tipo de rendimiento en tiempo real que falta en el Ethernet convencional pero que se requiere para las comunicaciones industriales. La forma en que logran esa capacidad puede diferir notablemente de un estándar de Ethernet industrial a otro.

Por ejemplo, Profinet permite que el controlador maestro se comunique con todos los dispositivos en la red. Los dispositivos esclavos pueden a su vez intercambiar tramas con el controlador, pero solo se comunican con otros dispositivos de forma acíclica. Para las comunicaciones, este protocolo proporciona un canal estándar de protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (TCP/IP) para el intercambio de datos convencional en tiempo no real. Para el intercambio de datos en tiempo real, un canal Profinet en tiempo real admite intercambios cíclicos o acíclicos entre un controlador y dispositivos secundarios (Figura 1 izq).

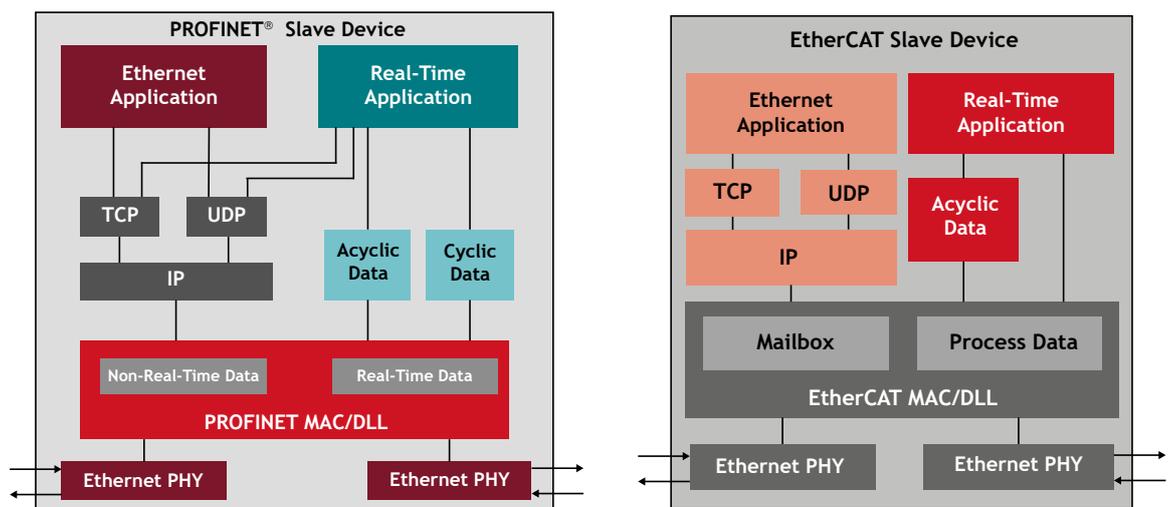


Figura 1. Las diferentes pilas de Ethernet industrial para Profinet (izquierda) y EtherCAT (derecha) pueden proporcionar servicios similares, como el Ethernet convencional, pero difieren notablemente en su enfoque para admitir comunicaciones en tiempo real en sus protocolos de nivel superior y servicios de Control de acceso al medio (MAC) y Capa de enlace de datos (DLL) subyacentes. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

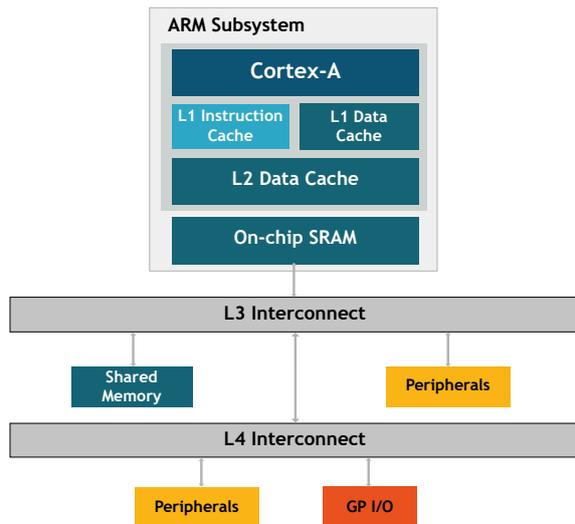


Figura 2. En un procesador de propósito general como el Arm Cortex-A, la arquitectura utiliza múltiples capas de interconexión y recursos para optimizar la ejecución de las diversas cargas de trabajo encontradas en la ejecución de la aplicación. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

En EtherCAT, el maestro se comunica con los secundarios al incluir comandos y datos para cada secundario en una trama que se transmite de nodo a nodo. Cuando la trama pasa, cada nodo secundario lee sus comandos y datos designados y agrega sus propios datos a la trama a medida que continúa. Al igual que Profinet, EtherCAT combina un canal TCP/IP convencional para la comunicación compatible con Ethernet con un canal en tiempo real para la comunicación sensible al tiempo (Figura 1, derecha).

Aunque los diferentes estándares de Ethernet industrial dependen de mecanismos significativamente diferentes, todos comparten la capacidad de proporcionar el tipo de rendimiento en tiempo real que falta en el Ethernet convencional pero que es necesario para las comunicaciones industriales. Sin embargo, al implementar estos estándares, los desarrolladores pueden verse atrapados entre las limitaciones de rendimiento de las opciones de diseño típicas y los requisitos de rendimiento en tiempo real de su aplicación.

Las aplicaciones en tiempo real dependen de respuestas de baja latencia entregadas dentro de un período de tiempo constante después de un comando, entrada u otro estímulo de control. En los procesos basados en ciclos utilizados en los sistemas industriales, los sistemas de baja latencia aseguran que los procesos ocurran lo más cerca posible del comienzo de

cada ciclo. La fluctuación u otros factores en estos sistemas pueden causar variaciones impredecibles en el ciclo, erosionando la capacidad del sistema para manejar procesos de alta velocidad de ciclo de una manera confiable y consistente.

En el pasado, los desarrolladores a menudo se veían obligados a diseñar sus propias soluciones de hardware para enfrentar los desafíos del procesamiento en tiempo real asociados con la conectividad industrial. Para complicar la mayoría de los enfoques, el software y el hardware diseñados para la informática de propósito general se centran en optimizar el rendimiento general de la ejecución de la aplicación en lugar de abordar los requisitos de rendimiento en tiempo real.

A nivel de software, los desarrolladores de aplicaciones industriales necesitan capacidades de respuesta determinista y de baja latencia, generalmente provistas de Linux en tiempo real y, a un nivel más exigente, con un sistema operativo de tiempo real (RTOS). En última instancia, la latencia y el rendimiento determinista dependen del procesador utilizado en la plataforma de hardware subyacente.

Un procesador de propósito general como el núcleo Arm® Cortex®-A es ideal para ejecutar software que realiza las tareas de nivel superior de cualquier aplicación, incluidas las necesarias para la automatización industrial. Los procesadores típicos de propósito general

aprovechan las jerarquías de memoria caché multinivel y las canalizaciones de instrucciones de etapas múltiples para acelerar el procesamiento (Figura 2).

Para los desarrolladores de comunicaciones industriales, esas mismas características arquitectónicas complican la capacidad de lograr el rendimiento en tiempo real requerido en la automatización industrial en general y en los sistemas Ethernet en tiempo real. Cada capa de caché, memoria e interconexión extiende el tiempo requerido para satisfacer los procesos basados en ciclos (latencia). Debido a que el grado en que el procesador debe alcanzar a través de estas capas puede cambiar de un ciclo a otro, el tiempo de respuesta puede variar drásticamente.

En el pasado, los desarrolladores con este problema han implementado las partes críticas de tiempo y rendimiento de sus sistemas con hardware dedicado, matrices de compuerta programables en campo (FPGA) o incluso circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC). Para soportar Ethernet en tiempo real, por ejemplo, este enfoque ha tenido que implementar el MAC y otras funciones en tiempo real en un FPGA o ASIC.

Aunque el hardware personalizado puede ofrecer una solución muy efectiva en términos de rendimiento, el aumento significativo en el costo y la complejidad del diseño resultante hace que este enfoque sea práctico solo para aplicaciones donde los requisitos de rendimiento dominan todas las demás consideraciones. Para las comunicaciones industriales, Texas Instruments ofrece una solución más práctica y rentable al aprovechar al máximo la arquitectura multiprocesador de su familia de procesadores Sitara.

### Subsistema de comunicaciones industriales

La familia de procesadores Sitara combina un procesador de aplicaciones Arm Cortex-A de alto rendimiento con una o más instancias de su unidad de tiempo real programable y subsistema de comunicaciones industriales (PRU-ICSS). Mientras que el procesador Cortex-A ejecuta la aplicación principal, el PRU-ICSS proporciona procesamiento en tiempo real y capacidades de E/S necesarias para los protocolos de Ethernet industrial y otras funciones de control (Figura 3).

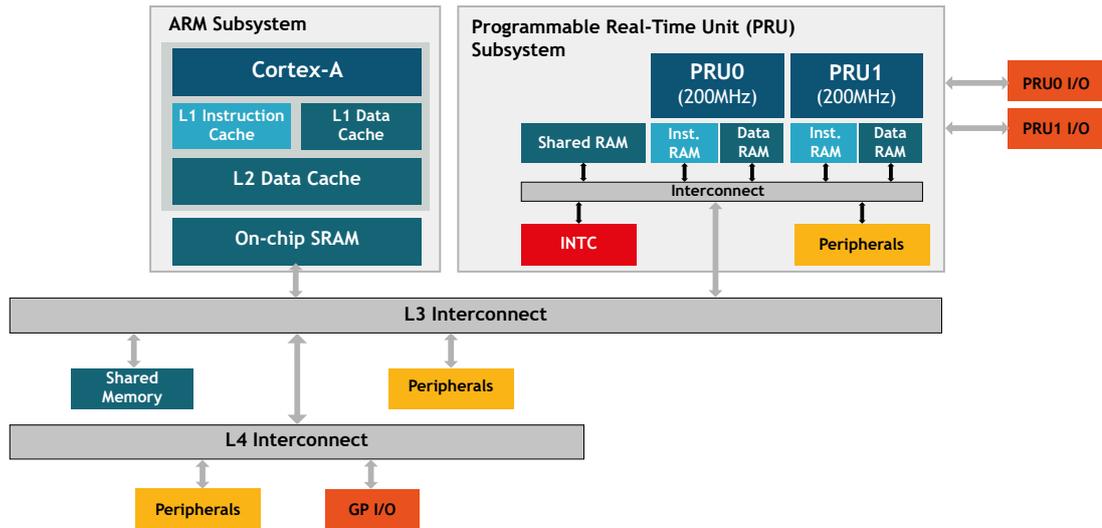


Figura 3. Los miembros de la familia de procesadores Sitara de Texas Instruments combinan un procesador Arm Cortex-A de propósito general con una unidad de tiempo real programable especializada especialmente optimizada para proporcionar el rendimiento determinista y de baja latencia requerido en aplicaciones en tiempo real. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

Cada subsistema de unidad de tiempo real programable (PRU) Sitara incluye dos núcleos de tiempo real de 200 megahercios (MHz) (PRU0 y PRU1 como se muestra en la Figura 3) que se ejecutan con un tiempo de ciclo de cinco nanosegundos (ns) por instrucción. Los núcleos están diseñados con un pequeño conjunto de instrucciones que se procesan sin una canal de instrucciones para garantizar la ejecución determinista de la instrucción de ciclo único. Para reducir la latencia de las operaciones periféricas, los núcleos acceden a recursos compartidos a través de una interconexión dedicada de 32 bits que los conecta directamente con múltiples periféricos, incluida la entrada/salida de datos de administración (MDIO) y la interfaz independiente de medios (MII) necesaria para Ethernet en tiempo real. Además, cada núcleo de PRU se conecta directamente a los pines externos del dispositivo a través de su propio conjunto de hasta 30 entradas y 32 salidas (Figura 4).

Con esta arquitectura periférica estrechamente acoplada, los núcleos en tiempo real pueden funcionar de forma independiente y evitar retrasos asociados con el trabajo a través de las múltiples interconexiones y capas en un sistema de procesamiento general típico. La combinación de ejecución rápida de ciclo único y acceso directo a periféricos permite al subsistema ejecutar procesos basados en ciclos de manera determinista y responder de manera rápida y predecible a eventos

externos. Como resultado, el subsistema PRU puede realizar operaciones de E/S y alcanzar pines externos de manera mucho más eficiente que el procesador de propósito general complementario (Figura 5).

La combinación de E/S de alta velocidad y 5 ns de tiempo de ciclo disponible con los núcleos de PRU proporciona la capacidad de rendimiento determinista y de baja latencia requerida para las comunicaciones industriales. En un nivel superior, esta arquitectura proporciona mecanismos flexibles diseñados para optimizar el uso coordinado del subsistema Arm Cortex-A y PRU para maximizar el rendimiento de las aplicaciones industriales.

Mediante el uso de recursos dedicados y compartidos, según corresponda, los diversos núcleos pueden operar al máximo rendimiento por sí solos y juntos para la ejecución de tareas complejas en tiempo real. Las tareas adaptadas a un núcleo individual pueden ejecutarse independientemente en ese núcleo, mientras que las tareas en tiempo real más exigentes pueden compartir la carga de procesamiento

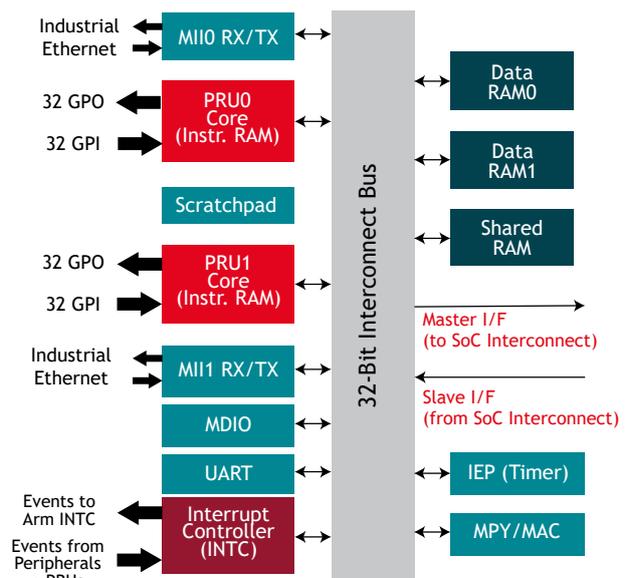


Figura 4. La PRU integrada en los procesadores Sitara de Texas Instruments utiliza su acceso directo a pines de entrada y salida, así como otros recursos de hardware para reducir la latencia en aplicaciones industriales. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

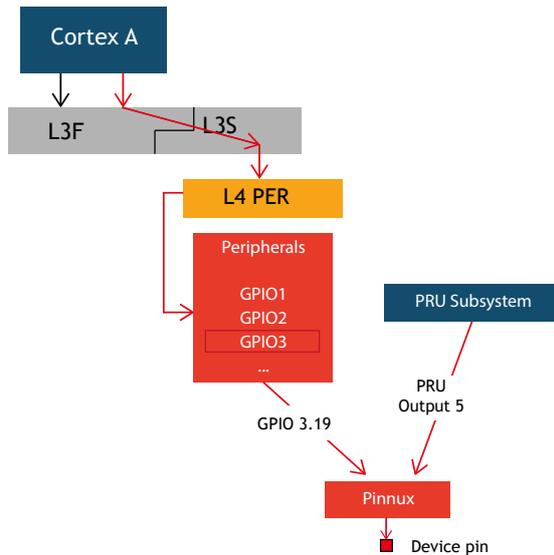


Figura 5. Con su ejecución de instrucción de ciclo único y acceso directo a los pines del dispositivo, el subsistema de unidad de tiempo real programable (PRU) integrado en los procesadores Sitara de TI necesita trabajar a través de muchas menos capas para leer o escribir señales en los pines del dispositivo (derecha), proporcionando más rápidas operaciones periféricas de lo que es posible con el procesador Arm Cortex-A complementario (izquierda). (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

en diferentes núcleos estrechamente acoplados. La capacidad de los núcleos de la PRU para acceder directamente a los recursos del núcleo Cortex-A ayuda a garantizar la ejecución de alto rendimiento de las operaciones en tiempo real y las interacciones periféricas en cualquier de los dos modos operativos.

Para optimizar la asignación y gestión de recursos en una ejecución estrechamente acoplada, la arquitectura del sistema de Sitara proporciona mecanismos de coordinación tanto en hardware como en software. A nivel de hardware, las funciones de comunicación entre procesadores, incluidos los buzones de correo basados en hardware y los registros de bloqueo de recursos, ayudan a garantizar la sincronización del procesador Cortex-A y PRU-ICSS.

A nivel de software, el soporte para servicios de multiprocesamiento de Linux proporciona un entorno operativo estándar para coordinar la ejecución de tareas en una operación estrechamente acoplada. En tiempo de ejecución, el núcleo del sistema operativo que se ejecuta en el núcleo de Arm Cortex-A coordina las operaciones del sistema de la PRU utilizando los servicios estándar RemoteProc (Remote Process) y rmsg (Remote Process Messaging) con sus propios controladores y controladores correspondientes en el firmware de la PRU. Mientras que los servicios RemoteProc manejan la carga del firmware de

la PRU y el procesamiento posterior, el marco rmsg permite el intercambio de mensajes desde la aplicación a la PRU utilizando la interfaz de virtualización virtio (Figura 6).

Las ventajas de esta arquitectura se vuelven particularmente evidentes en su capacidad para simplificar el desarrollo y aumentar el rendimiento de las opciones de conectividad industrial que van desde interfaces de comunicaciones en serie como la interfaz periférica serial (SPI) hasta los complejos protocolos de Ethernet industrial. Los procesadores Sitara de TI pueden ejecutar eficientemente protocolos Ethernet en

tiempo real como Profinet a través de una combinación de pilas de software de protocolo que se ejecutan en el procesador Cortex-A y servicios en tiempo real manejados por el firmware de la PRU (Figura 7).

Este enfoque proporciona una solución simple para admitir múltiples protocolos en una sola aplicación. Los desarrolladores solo necesitan ejecutar la pila y el firmware necesarios para cada protocolo simultáneamente en el procesador Sitara (Figura 8).

TI proporciona pilas de protocolos completos para varios protocolos de comunicaciones seriales diferentes, protocolos de bus de campo y protocolos Ethernet en tiempo real, incluidos EtherCAT, Profinet y Sercos III. Al combinar pilas de protocolos en el mismo sistema basado en Sitara, los desarrolladores pueden admitir los diversos requisitos de conectividad para un PLC o conmutador industrial típico que necesita admitir, por ejemplo, un Ethernet industrial como Profinet en el lado del host, así como Profibus o IO-Link en el lado de los periféricos.

Los paquetes de Ethernet industrial estándar disponibles se proporcionan como binarios de caja negra, pero TI proporciona a los desarrolladores una serie de ejemplos de servicios de comunicaciones industriales. Para el desarrollo de aplicaciones, un Kit de desarrollo de software de procesador (SDK de procesador) de TI específico de la familia, como el SDK de procesador para procesadores AM437x Sitara, proporciona una interfaz de programación

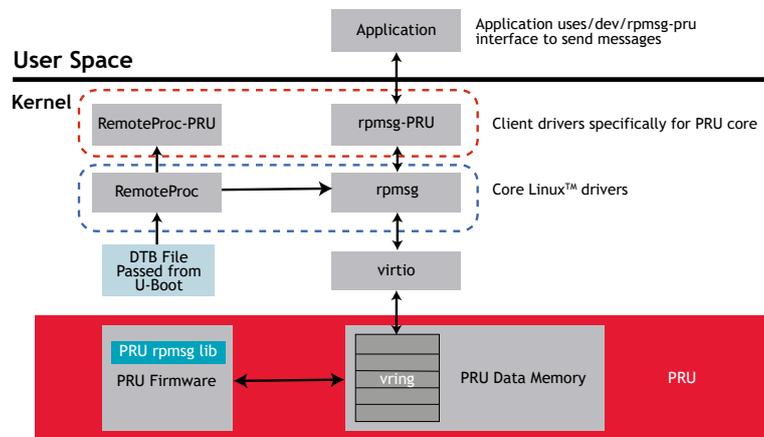


Figura 6. Los procesadores Sitara de Texas Instruments admiten un conjunto estándar de servicios para la interacción de aplicaciones y la coordinación del procesador host Arm Cortex-A y el subsistema de la PRU. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

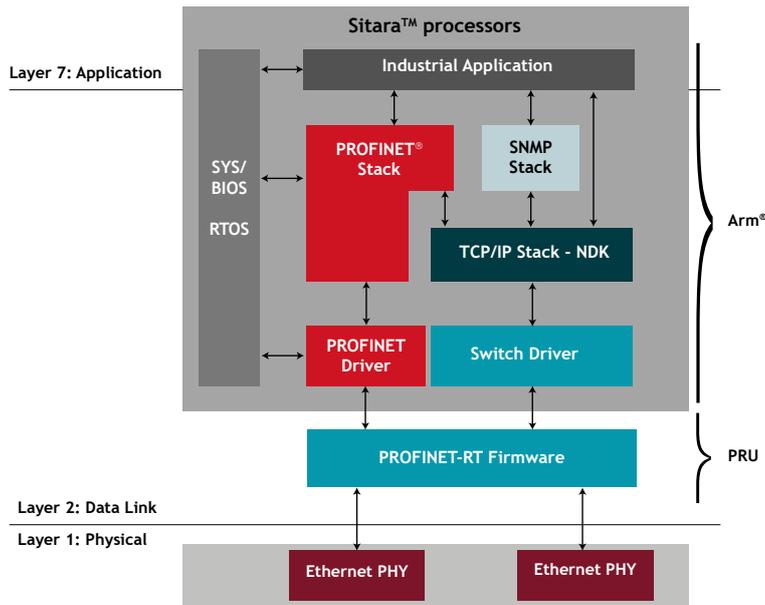


Figura 7. Al coordinar la ejecución de software en su procesador host Arm Cortex-A y la ejecución de firmware en su subsistema PRU, un procesador Sitara de Texas Instruments puede cumplir con los requisitos de procesamiento de propósito general y en tiempo real de un protocolo Ethernet industrial como Profinet. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

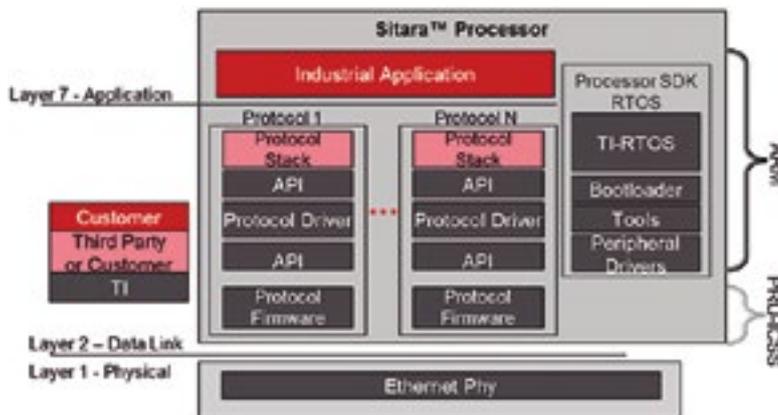


Figura 8. La eficiencia de ejecución de firmware de la PRU y el rendimiento de ejecución de software de su procesador Arm Cortex-A permiten que un procesador Sitara de Texas Instruments admita en forma concurrente múltiples interfaces y protocolos de comunicaciones industriales. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

```

/* GPIO LED toggling*/
Board_init(boardCfg); GPIO_init(); While(1) { GPIO_write(Board_LED1, GPIO_PIN_VAL_HIGH);
Delay(); GPIO_write(Board_LED1, GPIO_PIN_VAL_LOW); Delay(); } /* IO-LINK status */
Board_init(boardCfg);
IOLINK_socGetFwCfg(peripheralNum, &iolink_cfg);
IOLINK_socSetFwCfg(peripheralNum, &iolink_cfg);
IOLINK_init();
iolinkHandle = IOLINK_open(peripheralNum, &iolinkParams);
status = IOLINK_control(iolinkHandle, iolinkCmd, &iolinkCmdArg);
    
```

Listado 1. Como demuestran estos fragmentos, la API del SDK de procesador de Texas Instruments para cada familia Sitara permite a los desarrolladores centrarse en abstracciones funcionales en lugar de dedicar su tiempo a la manipulación de bits de bajo nivel o el acceso a registros. (Fuente del código: Texas Instruments).

de aplicaciones (API) para la familia de procesadores correspondiente. Al ofrecer una funcionalidad específica para la familia, estas API proporcionan abstracciones intuitivas para operaciones de bajo nivel, tales como transacciones GPIO o IO-Link (Listado 1).

### Desarrollo acelerado

Además del código y las herramientas ofrecidas por TI para implementar protocolos de comunicaciones industriales en los procesadores Sitara, los desarrolladores pueden acelerar el desarrollo de su propio software de comunicaciones industriales utilizando protocolos, controladores y firmware de PRU en paquetes adicionales de TI y de proveedores de pilas de protocolo de terceros. Del mismo modo, el Kit de desarrollo industrial (IDK) TMDSIDK437X de TI acelera el desarrollo al proporcionar una plataforma de hardware integral basada en Sitara para aplicaciones industriales (Figura 9).

La placa IDK TMDSIDK437X de TI incluye 1 gigabyte (Gbyte) de memoria de acceso aleatorio (RAM) de doble velocidad de datos 3 (DDR3), flash con SPI cuádruple NOR y un procesador Sitara AM4379 de TI. El procesador AM4379 combina un procesador Arm Cortex-A9 con dos subsistemas de PRU, cada uno con dos núcleos de PRU.

En una red de automatización industrial típica, el AM4379 de Sitara puede desempeñar múltiples funciones. Además del uso en sistemas multiprotocolo como PLC, conmutadores y puertas de enlace, los procesadores AM4379 de Sitara pueden usarse en equipos finales que requieren soporte HMI gracias a sus subsistemas gráficos y de visualización integrados.

Junto con múltiples periféricos y puertos de comunicaciones, la placa IDK incluye chips de interfaz de Ethernet que incluyen el transceptor PHY de 10/100 Mb/s TLK105 de Texas Instruments para conexiones de Ethernet industrial y el transceptor PHY gigabit (Gbit) KSZ9031RNXIA-TR de Microchip Technology para conexiones de Ethernet convencionales.

Implementar una aplicación de comunicaciones industriales con este kit es sencillo, requiere solo un suministro de 24 voltios y una conexión de cable Ethernet al sistema de desarrollo.

El conjunto de software industrial PRU-ICSS de TI proporciona paquetes

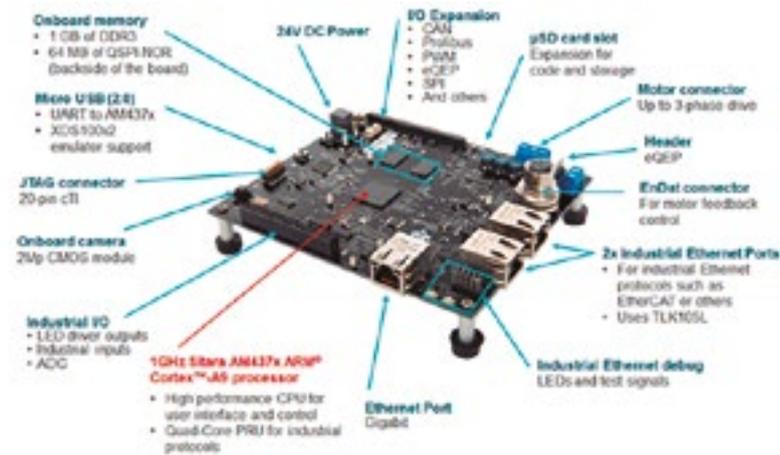


Figura 9. El IDK TMSIDK437X de Texas Instruments combina un procesador Sitara, memoria y un conjunto completo de periféricos, interfaces y canales de comunicación que proporcionan a los desarrolladores una plataforma para la evaluación de protocolos de comunicaciones industriales y el rápido desarrollo de aplicaciones de automatización industrial. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

de software para los protocolos de comunicaciones industriales mencionados anteriormente. Usando el entorno completo de desarrollo integrado (IDE) Code Composer Studio de TI, los desarrolladores pueden cargar, construir y ejecutar rápidamente aplicaciones de muestra proporcionadas con los paquetes como punto de partida, o usarlas durante la producción para sus propias aplicaciones.

Mediante el uso del software de TI y los paquetes de software industrial PRU-ICSS, los desarrolladores pueden implementar rápidamente sofisticados sistemas de automatización industrial, como un controlador de accionamiento de motor conectado a Ethernet (Figura 10).

Para la aplicación del controlador del impulsor de motor, el subsistema de la PRU recolectaría datos de posición del motor utilizando la interfaz del convertidor analógico a digital (ADC) de la placa TMSIDK437X o su interfaz de codificador bidireccional EnDat. Con estos datos, el procesador Arm Cortex-A ejecutaría un algoritmo de control orientado al campo (FOC) para crear un nuevo conjunto de parámetros de control del motor para la entrega a través de un canal de modulación de ancho de pulso (PWM) de Sitara. Finalmente, un impulsor de motor DRV8313 de TI incluido en la placa TMSIDK437X generaría los parámetros del motor ajustados.

Usando la placa de hardware IDK TMSIDK437X con el software de TI,

los desarrolladores pueden implementar rápidamente aplicaciones de automatización industrial conectadas a través de una variedad de interfaces y protocolos de comunicaciones. Para aplicaciones personalizadas, el kit sirve como un diseño de referencia integral que puede ayudar a acelerar el desarrollo de hardware. En combinación con esta base de hardware, el SDK de procesador de TI y el paquete de software industrial PRU-ICSS proporcionan una plataforma de desarrollo capaz de cumplir con los requisitos de

las aplicaciones emergentes basadas en diversos protocolos de comunicaciones industriales.

## Conclusión

En vista del creciente conjunto de requisitos, la ejecución de alto rendimiento de los protocolos de comunicaciones industriales es crítica para la realización de sistemas avanzados de automatización industrial. Si bien se requieren procesadores de propósito general para ejecutar algoritmos y procesos de nivel superior en estos sistemas, normalmente se necesitan dispositivos especializados para proporcionar el rendimiento determinista de baja latencia requerido para admitir protocolos de comunicaciones industriales en tiempo real para bus de campo y conectividad de Ethernet industrial. Como se muestra, la familia Sitara de Texas Instruments proporciona unidades de procesamiento en tiempo real y de propósito general requeridas para cumplir con estos diversos requisitos. Utilizando un kit de desarrollo industrial basado en Sitara de Texas Instruments en combinación con pilas de protocolos de comunicaciones pre-construidas, los desarrolladores pueden implementar rápidamente sofisticadas aplicaciones de automatización industrial capaces de admitir una amplia gama de opciones de comunicaciones industriales. ■

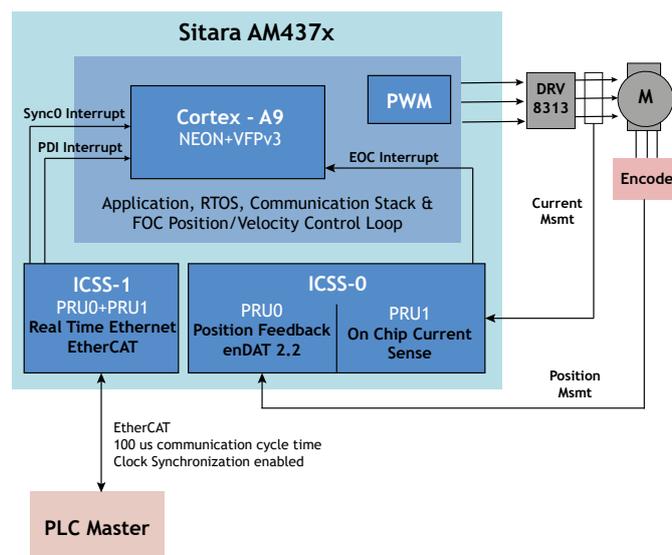


Figura 10. La combinación del IDK TMSIDK437X de Texas Instruments y el software de Texas Instruments proporciona una plataforma de desarrollo particularmente efectiva para la implementación rápida de sistemas industriales como el controlador de motor conectado EtherCAT que se muestra aquí. (Fuente de la imagen: Texas Instruments).

# Desde el prototipo hasta el producto final: asegurar la trazabilidad en la cadena de suministro de componentes electrónicos



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

Autor: Teri Ivaniszyn, vicepresidenta de Digi-Key Electronics, excelencia operativa

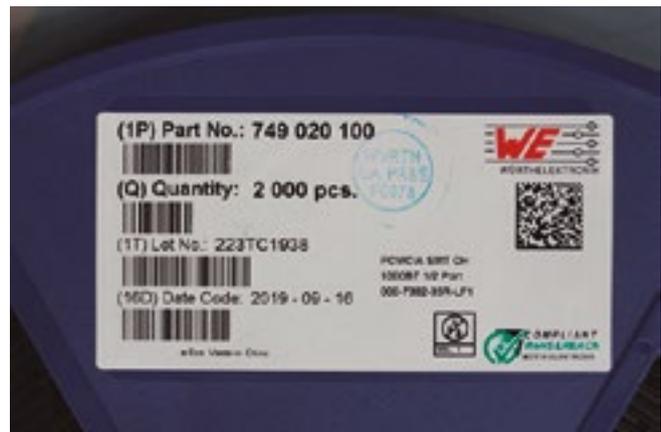


La cultura actual exige más transparencia e información de las marcas que nunca. Ya sea que se trate de alimentos, belleza, automoción o componentes electrónicos, los clientes quieren saber de dónde provienen sus productos y de qué están hechos. También quieren saber más sobre las empresas a las que apoyan: sus procedimientos operativos, la forma en que tratan a sus empleados, su compromiso con la sostenibilidad, y mucho más.

En Digi-Key, compartimos el deseo de transparencia e información de nuestros clientes. Y cuando se trata de nuestros proveedores, exigimos el mismo tipo de información que nuestros clientes necesitan de nosotros.

La trazabilidad es la información proporcionada por los fabricantes, como códigos de fecha, números de lote o números de serie, para que cualquier persona en toda la cadena de suministro pueda rastrear los componentes hasta el fabricante del equipo original (OEM) en caso de que algo salga mal. Muchos lo han comparado con el modelo "de la granja a la mesa" de la industria alimentaria. Dentro de la industria de componentes electrónicos, la trazabilidad se está convirtiendo rápidamente en un foco de atención cada vez mayor.

La importancia de la trazabilidad en la cadena de suministro de componentes electrónicos no puede subestimarse. En primer lugar, en una época en la que la competencia es dura y es vital ganarse la confianza del consumidor, la trazabilidad es fundamental para proteger la reputación de una marca. Si se retira un producto del mercado o se produce un mal funcionamiento durante las pruebas, el hecho de poder rastrear el problema hasta el fabricante de forma precisa y rápida puede significar la diferencia





entre reafirmar la confianza del cliente o arruinar la reputación. A medida que el ámbito del IoT sigue creciendo, y dentro de las industrias médica, aeroespacial y automovilística, la necesidad de una mayor trazabilidad es cada vez más importante.

Además de reforzar y mantener la reputación de una marca, el aprovisionamiento de productos trazables también puede ahorrar a las empresas una cantidad considerable de dinero. Si se produce algún fallo en un producto, el OEM o subcontratista puede enviar rápidamente un aviso de retiro del mercado, lo que reduce los costos legales y mitiga la pérdida de beneficios. Los defectos con productos genuinos también se pueden poner en cuarentena mucho más fácilmente que en las piezas falsificadas, lo que reduce la cantidad de mano de obra y el tiempo invertido en corregir un problema.

Mientras que las discusiones y la demanda de trazabilidad siguen creciendo, el compromiso de Digi-Key con la trazabilidad lidera la industria. Todos nuestros productos son genuinos, y solo compramos directamente de los más de 800 fabricantes franquiciados que tenemos para asegurarnos de que el componente es nuevo, auténtico y totalmente garantizable bajo el proveedor directo, y que la información técnica precisa y actualizada está fácilmente disponible. Para cada uno de nuestros más de 8.2

millones de componentes, Digi-Key posee documentación válida durante 10 años que demuestra la trazabilidad de la pieza y su autenticidad. Estos certificados están disponibles para cualquier cliente que los solicite. Además, cada uno de nuestros 800 proveedores se somete a un minucioso proceso para garantizar la trazabilidad. Ellos rellenan la documentación inicial, nosotros determinamos si el producto es auténtico y nos aseguramos de que la información técnica actualizada y precisa esté fácilmente disponible. Como resultado de este proceso y compromiso, somos capaces de distribuir nuestros componentes con confianza y garantizar a nuestros clientes el más alto nivel de trazabilidad.

Este otoño dimos un paso más y nos convertimos en uno de los únicos distribuidores en todo el mundo en obtener la certificación del Programa de Acreditación para Evitar la Falsificación (CAAP). Esto demuestra que nuestros controles de falsificación han sido verificados por una empresa de auditoría externa y garantiza que nuestros componentes cumplen con la norma aeroespacial AS6496. Digi-Key también tiene controles de disposición, control de inventario, recepción y verificación de devoluciones del cliente desarrollados para adherirse al certificado de mitigación y evitar la falsificación que ofrece AS6496. En el caso de que identifique una sospecha o una

confirmación de un producto falsificado en la cadena de suministro, Digi-Key ha establecido procesos para poner el producto en cuarentena e informar los hallazgos al proveedor, los clientes relevantes y las autoridades apropiadas.

Además de la CAAP, también mantenemos la norma ISO 9001:2015, que certifica la compra, el almacenamiento y la distribución de componentes electrónicos y productos informáticos a fabricantes de equipos originales o especificaciones del cliente, incluyendo soporte técnico y procesos de valor añadido. En otras palabras, no solo buscamos la transparencia en nuestros componentes, sino también en nuestras prácticas de negocio y servicio al cliente.

Digi-Key se enorgullece de tener un número creciente de referencias y proveedores, pero nuestro corazón y nuestra alma siguen siendo los mismos: apoyar al ingeniero. Una de las formas más importantes en que podemos hacerlo es garantizando que tengan acceso a los componentes de mayor calidad del mercado.

En Digi-Key, estamos entusiasmados con el creciente diálogo en torno a la trazabilidad y la mayor demanda de productos auténticos. Esperamos continuar equipando a los ingenieros y fabricantes de todo el mundo con productos que sean 100 por ciento trazables, desde el prototipo hasta el producto final. ■

# ¡ Presentamos nuestra nueva App !



Consulta y comparte en tus redes sociales las últimas noticias cómodamente desde cualquier dispositivo móvil.



Lee la revista completa en pdf.



Recibe notificaciones push con el contenido destacado de tus áreas de interés.



Descárgala

GRATIS



DISPONIBLE EN  
Google play



Disponible en el  
App Store

REVISTA ESPAÑOLA DE  
**electrónica**

¡La mejor App de noticias  
de electrónica  
en español!

*¡Suscríbete a Revista  
Española de Electrónica!*

✓ Componentes

✓ Automatización Industrial

✓ Equipos de medida

✓ Fuentes de energía

✓ Instrumentación

✓ Microprocesadores

✓ Sistemas embebidos

✓ Software de desarrollo

✓ Telecomunicaciones

✓ Internet of Things (IoT)



Suscripción anual  
11 ejemplares  
Envío incluido

España: 150€  
Europa: 200€  
América: 300€

Contacto en:  
[electronica@redeweb.com](mailto:electronica@redeweb.com)  
+34 876 269 329

# Aplicación de fuentes de alimentación de alta potencia con salida en alta tensión

**OLFER**  
The Power Supply Company

www.olver.com

Las fuentes de alimentación con marcado SELV (Safe Extra Low Voltage), normativa de instalaciones, cumplen con las condiciones de seguridad de las conexiones de entrada y salida segura y se usan habitualmente en distintos tipos de aplicaciones: las fuentes con salida de 3,3-5 y 12V utilizadas en computadoras con tecnología ATX (Advance Technology eXtended o tecnología avanzada extendida), los adaptadores de 19-24V para portátiles y fuentes industriales con tensión de salida 12-24 y 48V. A día de hoy, la demanda de aplicaciones con salida de alta tensión está creciendo escalonadamente en campos como el curado por UV y aparatos láser, así como sistemas de alimentación distribuidos mediante un bus de continua de alta tensión.

Cuando no existía una fuente de alimentación de alta tensión se conectaban varias fuentes en serie para conseguir esa salida de tensión adecuada para alimentar el sistema. Se requiere de la utilización de diodos adicionales para no dañar el sistema en el arranque en frío. Esto aumenta el coste y el número de fallos, así como la complejidad en el circuito. Además, la mayoría de fuentes no están diseñadas a nivel de

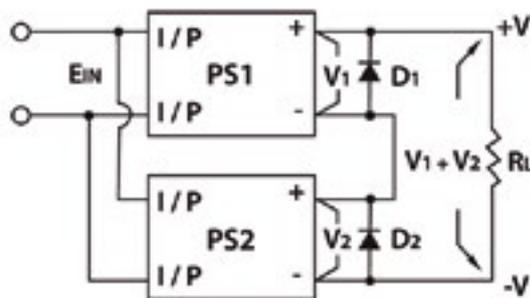


Figura 1. Fuentes conectadas para salida de alta tensión.

seguridad para soportar estas tensiones. Aunque funcionalmente funcionaban no era posible certificar el sistema al no cumplir los requerimientos de seguridad a nivel de líneas de fuga y distancias en el aire. Para suplir esta problemática nace la serie CSP-3000.

La CSP-3000 es una fuente de alimentación con alta tensión de salida (120-250-400Vcc). Tienen 1 única salida CA/CC de 3kW con rango de entrada de 180-264Vca. Con tensión y corriente de salida programables (PV/PC) permitiendo que se ajusten en un amplio rango aplicando una señal externa Vcc. La modulación de alta frecuencia también se puede lograr mediante la aplicación de una señal externa PWM de 10V, entre 500Hz-1KHz.

Las funciones como la paralelización con compartición de corriente (hasta 3 unidades), el encendido-apagado remoto y una salida auxiliar, mejoran en gran medida, la flexibilidad de diseño del sistema final y el rango de aplicación, lo que hace que este dispositivo sea adecuado para equipos de comunicación y sistemas centralizados que requieren alta potencia y alta tensión.

Son capaces de trabajar a una temperatura ambiente de 70°C con enfriamiento por ventilador incorporado. Si queremos utilizar la serie CSP-3000 en aplicaciones LED, se recomienda operar en la zona azul de las imágenes 2-3-4, para asegurarnos de conseguir el mejor rendimiento de la fuente.

La tensión de salida y la corriente se pueden ajustar a través de la función PV/PC, las cuales se activan a través del PIN5/PIN6, respectivamente, en CN1. Si estos pines entran en cortocircuito se activa la función PV, si no se produce el corto la función PC está desactivada.

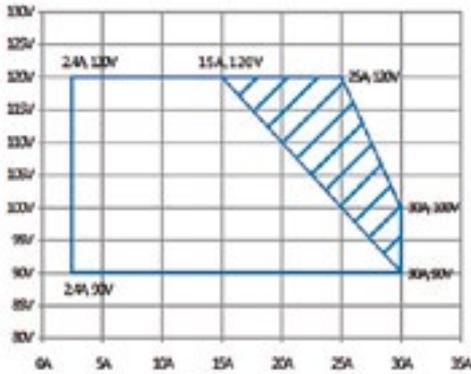
En el modo de función PV tenemos tres formas de ajustar la tensión.

- Utilizar SVR2 para ajustar la tensión de salida entre el 20-100%.
- Aplicando una señal de tensión entre los pines PIN7/PIN8 dentro del rango de ajuste del 20-100% (como muestra la imagen 6) cuando  $V_s < 2V$ ,  $V_o \geq 10\%$  de la tensión de salida nominal.
- El tercero es aplicando una señal tensión entre los pines PIN5/PIN6, con rango de ajuste entre 8-100%, mejorando las prestaciones ante un sistema dinámico (consultar imagen 8).

En el modo de función PC, SVR2 se utiliza para establecer el punto de máxima protección de la corriente máxima  $I_{max}$ . Tenemos dos formas de ajustar la corriente de salida:

- Ajustar a través de CN2 suministrando una señal de tensión en corriente constante entre los pines PIN7/PIN8 dentro del rango de ajuste del 20-100% (como muestra la imagen 7).
- La segunda manera es mediante la aplicación de una señal de corriente constante entre los pines PIN5/PIN6, con rango de ajuste entre 8-100%, mejorando las prestaciones ante un sistema dinámico (consultar imagen 8). ■

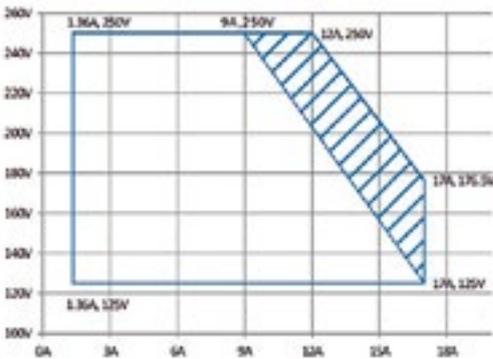
**CSP-3000-120**



▨ Región de alto rendimiento recomendada □ Región operativa permitida

Figura 2. CSP-3000-120.

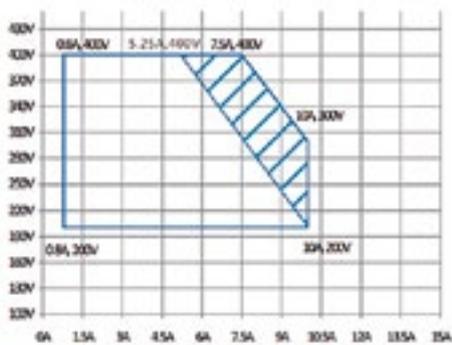
**CSP-3000-250**



▨ Región de alto rendimiento recomendada □ Región operativa permitida

Figura 3. CSP-3000-250.

**CSP-3000-400**



▨ Región de alto rendimiento recomendada □ Región operativa permitida

Figura 4. CSP-3000-400.

ESTADO	MODO	FUNCION
PROGRAMA CERRADO	MODO-PV	PROGRAMACIÓN TENSION DE SALIDA
PROGRAMA ABIERTO	MODO-PC	PROGRAMACIÓN CORRIENTE DE SALIDA

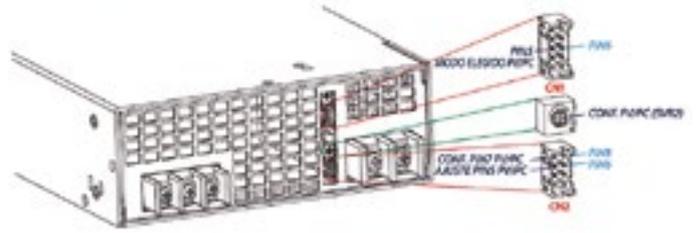


Figura 5. Modo PV/PC y mecanismo funcionamiento de los PINES.

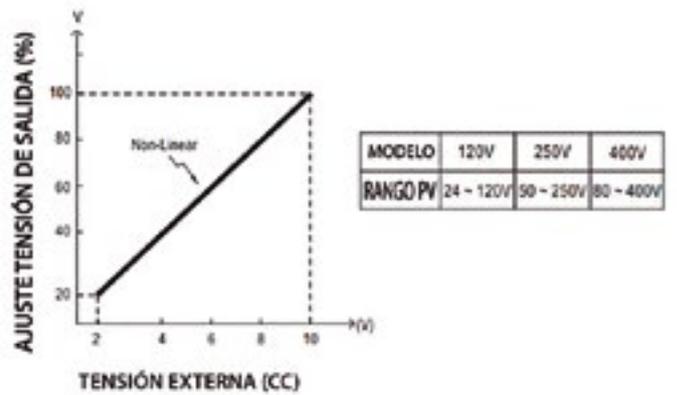


Figura 6. Tabla Vo-Vs.

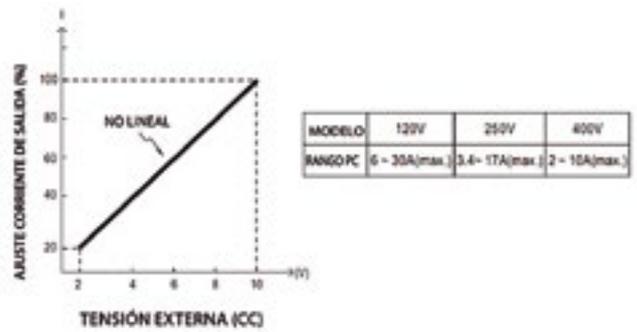


Figura 7. Tabla Io-Vs.

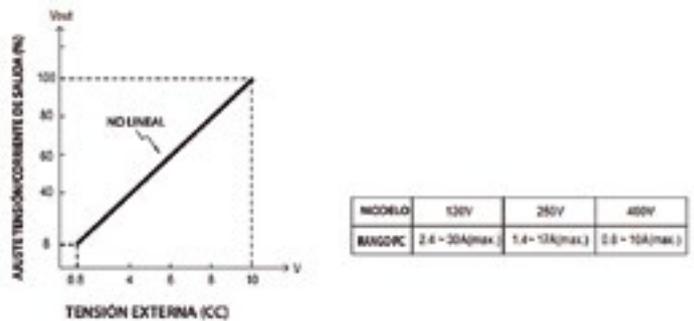


Figura 8. Tabla Vo/Io-Vs.

# Diseño por separado e íntegro sin problemas con un controlador de doble núcleo

Simplifique su integración de software con un controlador de señal digital de doble núcleo



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

Autor: Harsha Jagadish  
Product Marketing  
Manager, MCU16,  
Microchip Technology

Las aplicaciones embebidas se están volviendo complejas y sofisticadas para cumplir varios objetivos. Primero, las aplicaciones necesitan mejorar la eficiencia, lo que requiere un rendimiento significativo del controlador para ejecutar algoritmos sofisticados. A continuación, la disponibilidad ubicua de Internet permite que las aplicaciones embebidas se vuelvan "más inteligentes" y más "conectadas".

El tercer objetivo es reducir los costes al integrar varias funciones como la interfaz del sensor, la conectividad, el control del motor, la conversión digital de potencia, la seguridad y la protección en un controlador único. Un nivel tan alto de integración requiere que los expertos de dominio respectivo manejen módulos o áreas funcionales específicas y luego múltiples funciones deben integrarse en una aplicación final. A menudo, las compañías multinacionales que tienen sus equipos repartidos por todo el mundo hacen que sea aún más importante que varios módulos puedan diseñarse por separado e integrarse sin problemas con facilidad para reducir el riesgo y los esfuerzos de desarrollo.

## Mejora de la eficiencia

Primero, veamos cómo el objetivo de mejorar la eficiencia energética requiere un mayor rendimiento del controlador. Considere el ejemplo de una aplicación de control de motor. La industria se ha alejado de los motores CC con escobillas, que ofrecen una eficiencia del 75-80 por ciento, hacia motores CC sin escobillas (BLDC) o los nuevos motores síncronos de imán permanente (PMSM).

Estos motores ofrecen hasta un 85-90 por ciento de mejor eficiencia, ruido acústico reducido y mayor

vida útil del producto. Un control típico de un motor CC con escobillas requiere técnicas de control de velocidad y dirección muy simples que se pueden lograr utilizando un microcontrolador de nivel básico de 8 bits.

En comparación, controlar un motor BLDC o PMSM sin sensor con "Control Orientado a Campo" (FOC) es más sofisticado y computacionalmente intensivo. Permite un control cercano de la energía utilizada por el motor en un amplio rango de carga o velocidad y ayuda a mejorar significativamente la eficiencia. También se pueden implementar algoritmos de control adicionales basados en los requisitos de la aplicación, como "Detección y recuperación de pérdida de rotor", "Windmilling", "Saturación de bucle PI y antivuelco", "Flux-Weakening" y "Par máximo por amperio", que ayuda a mejorar el rendimiento, la respuesta a una carga dinámica y aumenta la eficiencia general.

Todas estas técnicas de control avanzadas son computacionalmen-

te intensivas e involucran operaciones matemáticas como dividir, multiplicar, raíz cuadrada y operaciones trigonométricas, que requieren un ancho de banda significativo de la Unidad Central de Procesamiento (CPU). Debido a que estas funciones de control deben ejecutarse periódicamente a una frecuencia alta, es necesario que la CPU se asigne a un intervalo de tiempo específico. Dicha ejecución de bucle de control estricto puede ocupar la mayor parte del ancho de banda de la CPU y puede afectar a otras funciones críticas en una aplicación compleja. Un desarrollador embebido tendrá una flexibilidad limitada para incorporar funcionalidades adicionales como comunicación, monitorización de seguridad, funciones de sistema y funciones de mantenimiento que podrían interferir con el control crítico-temporal del motor. El desafío aumenta en las aplicaciones de potencia digital donde las funciones de bucle de control crítico-temporal deben ejecutarse a una frecuencia aún mayor.



Figura 1. Las aplicaciones actuales son cada vez más "inteligentes" y "conectadas" (Microchip).

## Software Complejo

Ahora, consideremos el próximo objetivo impulsado por internet o conectividad en la nube. La última tendencia de la industria es que las aplicaciones sean “inteligentes” y “conectadas”, ofreciendo inteligencia y accesibilidad desde cualquier lugar.

Estos requisitos exigen que las aplicaciones embebidas incluyan múltiples pilas de software como:

1. El software de la función principal de la aplicación. En nuestro ejemplo, esta función implementa el control del motor, las tareas de mantenimiento y las operaciones de la interfaz de usuario que comúnmente se requieren en la mayoría de las aplicaciones.
2. El software de comunicación que ejecuta los protocolos de aplicación de red necesarios para la conectividad.
3. El software de seguridad para protección de IP, privacidad, integridad de datos, autenticidad, control de acceso y frustra cualquier posibilidad de piratería
4. Si las aplicaciones involucran operaciones humanas y pueden causar lesiones corporales debido al mal funcionamiento, entonces incluso el software de seguridad funcional debe ser parte de tales aplicaciones críticas para la seguridad.
5. Algunas de las aplicaciones finales también pueden tener requisitos de personalización donde ciertas características serán exclusivas de variantes específicas dirigidas a diferentes segmentos del mercado.

Todos estos requisitos de funciones requieren que varios equipos de expertos en dominios participen en el desarrollo de las respectivas pilas de software y puedan integrarlos de manera óptima y rápida en una aplicación final. Los expertos de múltiples dominios deberán coordinarse muy estrechamente con el arquitecto e implementar una aplicación final. Este escenario se complica aún más en compañías multinacionales donde los equipos de expertos se distribuyen por todo el mundo.

## Reducción de Coste

Finalmente, la optimización de costes es un objetivo importante que es común a todas las aplicaciones finales. A menudo, los ingenieros de embebidos no tendrán el presupuesto para considerar un diseño de microcontroladores múltiples donde se pueda ejecutar una pila de software individual en diferentes microcontroladores con muy poca coordinación.

Optar por un diseño de microcontrolador único con una integración muy alta será la solución más óptima. Esto permite además una reducción de costes debido a un diseño de PCB compacto y un número reducido de componentes externos como osciladores de cristal y componentes pasivos.

### ¿Cuáles son los desafíos del desarrollo?

Para implementar algoritmos sofisticados y ejecutar múltiples pilas de software, los diseñadores de embebidos a menudo eligen un microcontrolador de mayor rendimiento. Sin embargo, esta puede no ser la mejor opción debido a los desafíos asociados con la ejecución de tiempo crítico, el desarrollo de la pila de software múltiple, la integración y las pruebas.

Un programador simple o un Sistema Operativo en Tiempo Real (RTOS) puede servir para programar y ejecutar múltiples tareas desde diferentes pilas en una CPU de alto rendimiento de una manera dividida en el tiempo. Pero, un planificador o un RTOS incorpora una sobrecarga que consume ancho de banda de CPU, memoria y otros recursos de microcontroladores. La división de tiempo también aumenta la sobrecarga de conmutación, reduciendo la utilización efectiva de la CPU.

El escenario se complica aún más cuando dos bucles de control complejos críticos de tiempo deben ejecutarse periódicamente en un intervalo de tiempo preciso y superpuesto o cuando dos funciones críticas de seguridad asíncronas necesitan ejecutarse simultáneamente en tiempo real. En tales casos, considerar un microcontrolador de rendimiento aún mayor no siem-

pre cumplirá con los requisitos del sistema.

Incluso si un microcontrolador de un solo núcleo de alto rendimiento tiene suficiente ancho de banda de CPU para acomodar múltiples pilas de software, tal vez junto con un RTOS, hay muchas otras complicaciones de diseño a considerar. El desarrollo, la integración y la prueba de múltiples pilas de software necesitan una considerable cantidad de coordinación entre los expertos en la materia. Requiere diseñar una arquitectura de software modular y compatible que comparta dinámicamente recursos e intercambie información.

Las complicaciones aumentan aún más si hay pilas heredadas sin arquitectura compatible.

- Las pilas heredadas pueden tener arquitecturas diferentes según el modo de sondeo o el modo de interrupción
- Las pilas heredadas pueden estar utilizando los mismos recursos del microcontrolador que ahora deben compartirse sin conflictos para evitar peligros como la condición de carrera y el punto muerto
- Las pilas pueden tener varias variables globales comunes y funciones con los mismos nombres.
- Cada pila puede funcionar perfectamente cuando se ejecuta de forma individual, pero puede funcionar mal en la integración. La depuración de una solución tan integrada será una pesadilla que aumentará el tiempo de desarrollo.

Una pila independiente ya disponible puede no siempre ayudar a reducir el tiempo de desarrollo cuando se implementa en un microcontrolador de núcleo único. Todos estos desafíos plantean un riesgo de desarrollo significativo y aumentan el tiempo de comercialización.

## Controlador de Doble Núcleo

Un controlador de doble núcleo ayuda a mejorar la eficiencia, simplificar los esfuerzos de desarrollo y reducir los costes con las siguientes ventajas.

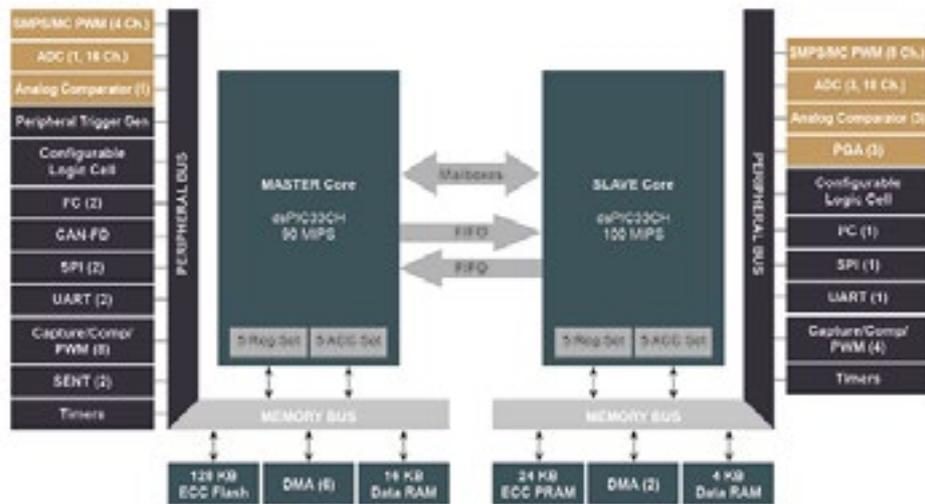


Figura 2. Un diagrama de bloque de controlador de doble núcleo independiente típico (Microchip).

- Ofrece un mayor rendimiento que un controlador de un solo núcleo similar que funciona al doble de velocidad y es ideal para aplicaciones donde hay dos o más funciones críticas
- Simplifica el desarrollo de software con núcleos duales independientes que permiten:
  - o Desarrollo de software disperso geográficamente.
  - o Integración perfecta con muy poca coordinación.
  - o Fácil personalización de funciones en múltiples variantes de una línea de productos

### Controlador de Doble Núcleo- Mejor Rendimiento

Un controlador de doble núcleo facilita una mayor integración de software al permitir que diferentes funciones se ejecuten en dos núcleos independientes. Es particularmente útil si una aplicación requiere ejecutar dos funciones críticas de tiempo periódicamente en un momento preciso o como respuesta a eventos asincrónicos. Con cada función de tiempo crítico ejecutándose en dos núcleos independientes diferentes, no habrá contención entre las funciones. Esto mejora la utilización general de la CPU de-

bido a la reducción o ausencia de pérdidas de conmutación entre las funciones. Muchos controladores de doble núcleo vienen con recursos dedicados que reducen aún más las pérdidas de conmutación y arbitraje. Algunos de los controladores de doble núcleo también cuentan con rápida PRAM (Program-RAM) dedicada acoplada a uno de los núcleos, generalmente al núcleo esclavo, lo que mejora aún más el rendimiento. Por lo tanto, un controlador de doble núcleo ofrece un mayor rendimiento que un controlador de un solo núcleo similar que funciona al doble de velocidad.

### Controlador de Doble Núcleo- Desarrollo Simplificado

Muchos controladores de doble núcleo ofrecen memoria dedicada, periféricos y soporte de depuración con cada núcleo. Un esquema de gestión de recursos flexible permite además la asignación de recursos compartidos a cualquiera de los núcleos según el requisito de una aplicación.

Dicha arquitectura de microcontrolador permite el desarrollo de software independiente con una coordinación mínima entre expertos en el dominio y facilita

la integración sencilla. Un controlador de doble núcleo simplifica particularmente la integración de dos pilas de software que se basan en arquitecturas diferentes o que requieren recursos de microcontroladores similares, que ahora pueden ejecutarse en dos núcleos independientes. Esto es similar al desarrollo de las pilas para ejecutar en dos controladores diferentes, pero con los beneficios de un rendimiento mejorado, una utilización óptima de los recursos y un coste reducido. Esto elimina cualquier complicación asociada con la integración de la pila, el intercambio de recursos de tiempo compartido y las condiciones de peligro asociadas. Un controlador de doble núcleo también permite una fácil depuración posterior a la integración, ya que cada núcleo viene con sus propias interfaces de depuración. Debido a las dependencias minimizadas entre las pilas, la depuración se simplifica extremadamente para aislar problemas y rectificarlos. Al ofrecer tantas ventajas, un controlador de doble núcleo reduce significativamente el riesgo de desarrollo y el tiempo de comercialización.

Para agregar a la lista de beneficios, un controlador de doble núcleo permite una fácil personalización sin modificar la funcionalidad

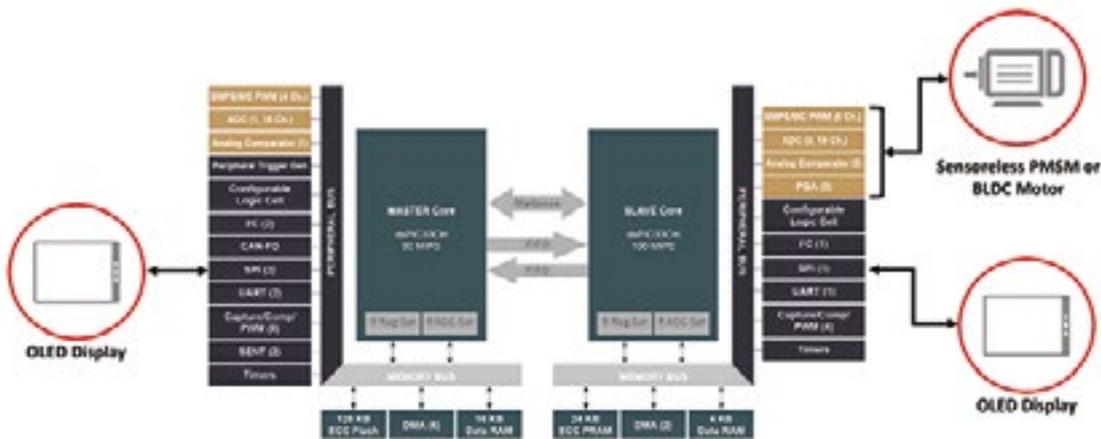


Figura 3. Diagrama de bloque de aplicación compleja multifunción (Microchip).

principal. Al diseñar la funcionalidad principal para ejecutarse en un núcleo, las características personalizadas se pueden implementar en otro núcleo. Todas estas ofertas de un controlador de doble núcleo simplifican el diseño del software incluso cuando hay varios equipos involucrados en todo el mundo y permiten una integración perfecta con esfuerzos de coordinación muy mínimos.

### Controlador de Doble Núcleo - Reducción de Costes

Al ofrecer un mayor rendimiento, un controlador de doble núcleo permite a un diseñador integrado realizar aplicaciones complejas utilizando un solo microcontrolador. Al simplificar el desarrollo, un controlador de doble núcleo reduce significativamente el tiempo de diseño y el riesgo y permite diseños competitivos con un coste y tiempo de comercialización reducidos.

Para conseguir prácticamente todos los beneficios anteriores de un controlador de doble núcleo, se realizó un pequeño experimento. En esta demostración, uno de los núcleos (típicamente el núcleo esclavo) implementa el control del motor que ejecuta el algoritmo FOC para

controlar un motor BLDC. Para ofrecer una interfaz gráfica de usuario, el otro núcleo (el núcleo maestro) ejecuta una pila de gráficos para interconectar una pantalla OLED e implementa la función del sistema para interconectar el potenciómetro y los botones que controlan la velocidad y el estado del motor. Para demostrar la simplicidad del diseño que ofrece un dispositivo de doble núcleo, la pila de gráficos y el software de control del motor fueron desarrollados por dos equipos diferentes que estaban separados geográficamente. Con la flexibilidad para mantener una arquitectura de software independiente, se requería muy poca coordinación entre los dos equipos.

Un equipo con experiencia en el tema del control de motores podría implementar rápidamente el algoritmo FOC para controlar un motor BLDC. Con el otro equipo con experiencia en el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario, ambos equipos podrían aprovechar su experiencia en las áreas respectivas y completar rápidamente el proyecto. Se requería una coordinación mínima para establecer un acuerdo que transmitiera los botones y el estado del potenciómetro entre los dos núcleos. Como experimento ampliado, ambos equipos utilizaron

bibliotecas de software ya disponibles para implementar el control del motor y la interfaz gráfica. Esto dio como resultado la finalización del proyecto en muy poco tiempo con muy poco esfuerzo dedicado a integrar dos pilas heredadas diferentes. Debido al alto rendimiento del núcleo, todavía quedaba mucho ancho de banda de CPU disponible en ambos núcleos. Para superar los límites, también se incorporó una interfaz de pantalla OLED en el núcleo esclavo para mostrar los parámetros dinámicos del motor sin afectar el rendimiento del motor.

Un ejemplo de un controlador de doble núcleo que ofrece todos estos beneficios es el último controlador de señal digital (DSC) de doble núcleo dsPIC33CH128MP508 de Microchip. El dsPIC33CH de doble núcleo ofrece un alto rendimiento con memoria dedicada y periféricos específicos de la aplicación, por lo que es ideal para aplicaciones embebidas de alto rendimiento, control de motores y conversión de potencia digital.

El doble núcleo de esta familia permite a los diseñadores desarrollar firmware para diferentes funciones del sistema por separado y luego reunirse sin problemas sin que los bloques de código interfieran entre sí. ■

# Identificación automática con lectores RFID de Elatec



[www.tme.eu](http://www.tme.eu)

Los dispositivos que utilizan la tecnología RFID para la identificación son ampliamente utilizados en la logística, reenvío o gestión de almacenes. Sin embargo, la gran cantidad de soluciones disponibles y la necesidad frecuente de integrarlas en un sistema único y coherente pueden ser problemáticas y llevar mucho tiempo. Las soluciones ofrecidas por Elatec le permiten reducir el costo y el tiempo necesarios para integrar nuevas soluciones en los sistemas existentes.

Los mercados en desarrollo dinámico para sistemas RFID y comunicación inalámbrica plantean nuevos desafíos para los fabricantes de equipos e integradores de soluciones. Se refieren no solo a la compatibilidad electromagnética, sino también a la elección del estándar de identificación y el tipo de sistemas de transpondedor utilizados y los lectores o programadores que los soportan.

Independientemente del área de aplicación, el elemento clave es elegir la tecnología RFID correcta utilizada para la identificación. Su selección dependerá de una serie de factores, como el rango espera-

do, el tipo de objetos identificados y si se requiere una comunicación bidireccional con el transpondedor. Algunos de estos sistemas, además de la posibilidad de almacenar un identificador único en la memoria permanente, también permiten el almacenamiento no volátil de datos y, al mismo tiempo, encriptar la comunicación con el sistema superior.

La elección de la tecnología utilizada para la identificación es aún más importante ya que muchos estándares RFID diferentes operan en paralelo, difiriendo en la banda de frecuencia utilizada (y, por lo tanto, las dimensiones de los sistemas de antena y transpondedor), rango, tipo de modulación, velocidad de transmisión de datos, etc. Puede conducir a una situación en la que las soluciones recientemente introducidas diferirán en términos de estándares de comunicación de las utilizadas hasta ahora. Un ejemplo de tal problema es el edificio de oficinas, que utiliza tecnología RFID para registrar el tiempo de trabajo y controlar el acceso a las habitaciones.

En dicho edificio, en algún momento, puede ser necesario integrar un sistema adicional que

permita a empleados específicos acceder a impresoras o copadoras, también equipadas con lectores RFID. Sin embargo, por lo general, los lectores instalados en ellos funcionarán utilizando un estándar de transmisión de datos diferente al utilizado en el sistema de control de acceso. Esta situación puede obligar a los empleados a usar dos o más tarjetas: una para acceder al lugar de trabajo y una o más para identificación por una impresora o copadora.

## Lectores / programadores multisistema

Este problema fue visto por Elatec, un conocido fabricante de soluciones para sistemas RFID. La empresa ofrece lectores/programadores universales listos para usar conectados al sistema principal a través de una interfaz en serie y módulos RFID sin carcasa para OEM. Los lectores/programadores listos suelen admitir la comunicación RS232 o USB, mientras que los módulos OEM también admiten muchos otros estándares, dando al diseñador espacio para maniobrar y ajustar fácilmente el lector/programador a los recursos de hardware disponibles.

Vale la pena usar ejemplos específicos. El lector tipo TWN4 Multitech LEGIC 42 (fotografía 1) disponible en la oferta de TME funciona en muchas bandas de frecuencia que difieren significativamente entre sí, es decir, 125 kHz, 134,2 kHz, 13,56 MHz. El lector está equipado con interfaces RS232 y USB. El fabricante proporciona controladores para Windows y Linux. Este tipo de lector también se ofrece como un módulo OEM. En esta versión, además de las mencionadas anteriormente, también puede cooperar con el sistema maestro por medio de interfaces seriales (nivel lógico 3.3V, tolerancia 5V CMOS, I2C). En versiones especiales, también puede comunicarse a través de interfaces SPI, Wiegand, CAN y



1-wire. El soporte para transpondedores de muchos fabricantes está disponible desde el lado de la interfaz de radio, entre otros. Atmel (ahora Microchip), EM, ST, NXP, Texas TI, HID, LEGIC y otros que trabajan con ISO14443A / B, ISO15693, ISO18092 / ECMA-340 (NFC), HITAG, UNIQUE, ISO14443 A + B (Mifare DESFire EV1, Mifare Plus, Mifare SmartMX, my-d move, PayPass, etc.), ISO15693 (EM4035, Tag-It, my-d proximidad, ICODE SLI), Mifare Classic, Mifare Ultralight, Sony FeliCa, NFC Forum Tag Type 2 -4, PicoPass, HID y CLASS. Una antena de radio que funciona en la banda de 125 kHz / 134 kHz / 13.56 MHz utilizada por estos estándares se ha integrado en la placa del lector.

Además de la interfaz con el sistema maestro, el lector también tiene ocho salidas GPIO, que pueden usarse para controlar un bloqueo cooperativo, diodo de señalización, señal de sonido, etc., y su modo de operación puede programarse usando un lenguaje de script.

### Identificación mediante smartphone

Vale la pena señalar que, además de la compatibilidad con la mayoría de las tecnologías RFID, el lector/programador también es compatible con las tecnologías de baja energía NFC y Bluetooth (BLE) utilizadas en dispositivos de consumo como un teléfono inteligente o tableta. Gracias a esto, no puede usar tarjetas RFID para identificación, y en su lugar puede usar, por ejemplo, un teléfono inteligente con la aplicación adecuada instalada. El lector es compatible con los modelos más populares, como iPhone y teléfonos inteligentes con sistemas operativos Android y Windows. Al apegarse al ejemplo de un edificio de oficinas, el uso de lectores Elatec evita problemas de identificación. Alternativamente, en lugar de llevar una o más tarjetas, es suficiente equipar los teléfonos inteligentes de los empleados con la aplicación adecuada.

Para aquellos que usan módulos OEM, el hecho de que Elatec esté detrás de su producción de-



finitivamente será importante, garantizando con su reputación el cumplimiento de los estándares de compatibilidad electromagnética, los estándares de producción (por ejemplo, RoHS 2) y su confiabilidad. Más información está disponible en el sitio web del distribuidor TME.

### Lenguaje de script

El fabricante proporciona un paquete de software para crear aplicaciones para lectores, de modo que la funcionalidad se puede automatizar mediante secuencias de comandos que son directamente compatibles con el procesador del lector. Además, el script se puede modificar en cualquier momento y gracias a esto, después de recibir un comando para cambiar el modo de funcionamiento, el lector puede trabajar con un estándar RFID diferente. En el módulo TWN4 discutido anteriormente, los cambios se pueden hacer usando la interfaz inalámbrica o la tarjeta de configuración ofrecida por Elatec. Esto es una gran conveniencia para

los técnicos de servicio que, si es necesario, no pierden el tiempo desmontando los dispositivos integrados, pudiendo realizar la reconfiguración requerida de manera no invasiva.

### Reconocimiento de la tecnología RFID

En escenarios de migración de un sistema a otro, como en el edificio de oficinas de ejemplo descrito anteriormente, es necesario el reconocimiento de la tecnología RFID utilizada actualmente para poder proponer una solución nueva y óptima. Normalmente, para este propósito, sería necesario enviar al proveedor o integrador la tarjeta RFID utilizada en la aplicación existente. Este largo procedimiento ya no es necesario gracias a las herramientas de análisis RFID de Elatec como TechTracer Lite. Puede reconocer la tecnología RFID in situ utilizada en una solución que ya funciona. Como resultado, tanto el proveedor de soluciones como el cliente ahorran tiempo, costos y el riesgo de posibles errores. ■

# Visión sobre el sensor médico de temperatura



www.melexis.com

## Sensor de temperatura estable en embalaje listo para wearables

Los teléfonos inteligentes y los wearables portátiles de hoy en día, como los relojes inteligentes y las bandas de fitness, permiten a las personas capturar cada vez más datos sobre sus vidas, actividades y condición física. Están surgiendo nuevos servicios habilitados por este tipo de datos, que van desde el entrenamiento fitness grupal online hasta la telesalud y la atención a personas mayores.

### **Demanda de mejor monitorización de temperatura**

Si bien la monitorización de signos vitales como su ritmo cardíaco ahora es más fácil de usar, el seguimiento de otros signos, como la temperatura corporal, sigue siendo bastante menos fácil. Los termómetros que permanecen en contacto con el cuerpo son inconvenientes y pueden ser difíciles de mantener en su lugar. Por otro lado, los sensores FIR sin contacto (infrarrojo lejano) pueden verse influenciados por el calor irradiado por fuentes distintas del objeto que se está monitorizando, como componentes adyacentes como microprocesadores o transistores de potencia, lo que hace que las mediciones de temperatura sean inexactas.

Para superar esto, los sensores FIR sin contacto de última generación se proporcionan típicamente en el encapsulado TO-can. El TO-can tiene una masa térmica significativa y una alta conductividad térmica, que se combinan para mitigar los efectos de gradientes térmicos rápidos y golpes. Sin embargo, los sensores encapsulados son físicamente grandes y pesados, y su respuesta es lenta en un entorno térmicamente

dinámico. No son adecuados para su uso en dispositivos tipo pulsera para el consumidor y podrían impedir la monitorización de la temperatura como una característica en los productos emergentes, como dispositivos "hearables" diseñados para usarse en el oído.

### **Pequeño, estable y receptivo**

Ahora es posible fabricar sensores FIR mucho más pequeños que también sean estables y precisos, aprovechando una combinación de tecnología de fabricación MEMS (Sistemas Microelectromecánicos) y procesamiento avanzado de señales. El elemento sensor comprende una termopila y una membrana delgada, aislada térmicamente, que tiene una masa térmica baja. La radiación FIR entrante calienta la membrana rápidamente, creando un diferencial de temperatura que la termopila

puede reportar como una diferencia de temperatura. Un termistor de referencia incorporado en el sistema MEMS permite al sensor generar una medición de temperatura absoluta.

El procesamiento de la señal basado en el modelado cuidadoso y la caracterización de varios escenarios de perturbación térmica, junto con algoritmos de compensación sofisticados, se aplica para eliminar los efectos térmicos no deseados de la salida del sensor. De esta manera, la compensación activa implementada por la electrónica y el software puede reemplazar de manera efectiva los efectos logrados de manera pasiva usando TO-can.

### **Sensor de temperatura para accesorios y más**

Este es el enfoque adoptado por Melexis para crear el MLX90632, un dispositivo QFN de 3 mm x 3 mm x 1 mm que es significativamente más

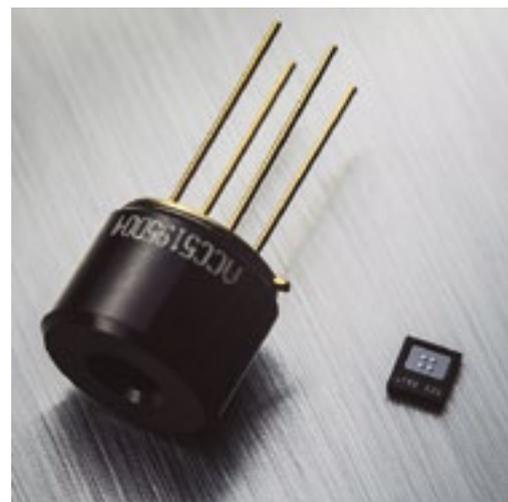


Figura 1. Los sensores de temperatura corporal ya no necesitan estar alojados en encapsulados grandes para garantizar la estabilidad térmica.

pequeño que los sensores TO-can de última generación (figura 1). El MLX90632 contiene una solución de detección de temperatura sin contacto completa que incluye la termopila, un elemento para medir la temperatura del sensor en sí y ópticas esenciales, con procesamiento de señal incorporado y una interfaz digital del sistema host. El MLX90632 está optimizado para el rango normal de temperatura del cuerpo humano y calibrado en fábrica para garantizar una precisión de grado médico de  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ .

La señal de voltaje de la termopila se amplifica, digitaliza y filtra digitalmente antes de almacenarla en la RAM. La lectura del sensor de temperatura de referencia incorporado se procesa y almacena de la misma manera. Una máquina de estado controla el tiempo y la funcionalidad del sensor, y los resultados de cada medición y conversión se ponen a disposición del sistema host a través de una conexión I2C. El procesador host puede calcular fácilmente las temperaturas objetivo y del sensor a partir de los datos sin procesar.

La Figura 2 compara la respuesta del MLX90632 y un sensor TO-can de última generación que controla una fuente de referencia a una temperatura estable de  $40^{\circ}\text{C}$ . Se colocó una fuerte fuente de calor externa cerca de los sensores. El segundo gráfico muestra que la temperatura del sensor era de alrededor de  $2^{\circ}\text{C}$  al comienzo del experimento, y la fuente de calor externa produjo un choque térmico de aproximadamente  $60^{\circ}\text{C} / \text{min}$ .

El primer gráfico muestra que, a pesar de la inercia térmica debido al paquete TO-can, la salida del sensor convencional se ve muy afectada por el calentamiento externo. En contraste, la salida del MLX90632 compensado activamente se desvía en no más de  $0,25^{\circ}\text{C}$ , lo que demuestra una estabilidad considerablemente mejor.

Con su pequeño tamaño y respuesta térmica optimizada digitalmente, el MLX90632 es adecuado para usar en dispositivos wearables y

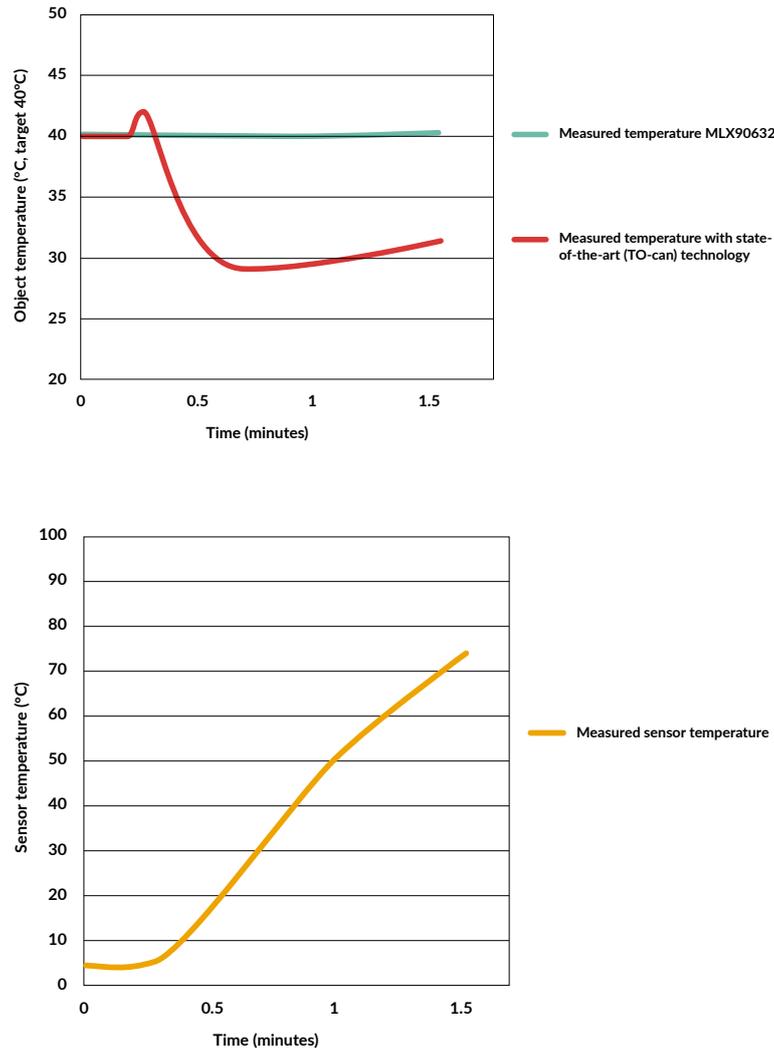


Figura 2. Comparación de rendimiento entre MLX90632 y el sensor TO-can convencional.

hearables. Además, también se puede usar en dispositivos médicos portátiles para la monitorización continua de la temperatura corporal, que a menudo se usa en medicina preventiva para detectar afecciones críticas tempranas de salud, así como en dispositivos más clásicos como termómetros en la frente o en el oído. Finalmente, se adapta perfectamente a la tendencia del punto de atención para acercar el diagnóstico del laboratorio al paciente. ■



**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

## COMUNICACIONES Y CONTROL INDUSTRIAL

Inalámbrica

Celular (2G, 3G, 4G, LTE)

Serie

Ethernet

IoT (Zigbee, Sigfox, LoRaWan)

USB

Adquisición de datos

Automatización industrial

Control remoto



ESPAÑA

[www.nextfor.com](http://www.nextfor.com)  
[info@nextfor.com](mailto:info@nextfor.com)  
Tlf.: +34 91 504 02 01



PORTUGAL

[www.nextfor.com](http://www.nextfor.com)  
[portugal@nextfor.com](mailto:portugal@nextfor.com)  
Tlf.: +351 216082874



Nuestras vidas futuras consistirán en tecnología omnipresente que se apoyará en la conectividad móvil, como el 5G y el 6G, para proporcionar experiencias personalizadas y un gran número de casos de uso para las industrias verticales. Las tecnologías auxiliares como la AI, la computación cuántica y las cadenas de bloques nos permitirán interactuar de forma segura y sin problemas con nuestros entornos densamente tecnológicos.

Una compleja red de tecnologías dará una nueva forma a los negocios, a la industria y a nuestras vidas. Surgirá un nuevo panorama donde los enfoques interdisciplinarios sentarán las bases para un mundo más seguro, más sostenible y conectado. A medida que entramos en esta nueva era, que nos traerá una nueva forma de vivir a las personas de todo el mundo, podemos ver tres pilares clave para el éxito:

#### **La necesidad de establecer confianza para dar soporte a complejos modelos de negocio y casos de uso**

El primer pilar del éxito se centra en la idea de que cualquier intercambio de productos y servicios requiere una base de confianza. Este intercambio crecerá de forma más compleja a medida que los modelos comerciales abarquen múltiples tecnologías y partes interesadas de un conjunto diverso de industrias. Estos

modelos de negocio sumamente complejos se configurarán para ofrecer casos de uso que aprovecharán totalmente los últimos productos y tecnologías disponibles en el mercado.

En esta arena de elevada complejidad, esperamos ver la necesidad de nuevas soluciones que ayuden a establecer la confianza que es una condición sine qua non entre entidades tales como empresas, organizaciones gubernamentales y consumidores. Estos facilitadores de confianza formarán la base de los nuevos modelos de negocio y casos de uso, y garantizarán la viabilidad comercial sostenible.

Los facilitadores clave de confianza incluyen aquellos que proporcionan seguridad, privacidad y fiabilidad. La industria se encuentra en una emocionante encrucijada en la que las tecnologías innovadoras y las soluciones relacionadas convergerán para establecer la confianza que necesitan estos complejos modelos de negocio y casos de uso. Las soluciones de medición, pruebas y optimización proporcionan conocimientos, así como una visibilidad continua desde el dispositivo hasta el extremo de la red de acceso a radio (RAN), hasta el núcleo de la red y en cada punto de entrada de conexión. Estas soluciones crean el tipo de robustez que los productos, servicios y negocios necesitan en los casos de uso que dependen de una combinación de tecnologías que se encuentran en el 5G, Internet de las cosas (IoT), las comunica-

ciones por satélite y la digitalización de alta velocidad, así como la automoción, la óptica y la robótica.

#### **La necesidad de libertad de pensamiento para realizar saltos innovadores en la tecnología y las aplicaciones**

El segundo pilar de éxito se basa en la comprensión de que una cultura que fomenta la diversidad tiene una mayor oportunidad de aportar perspectivas únicas y complementarias. Dicha cultura también anima a las mentes creativas a deambular libremente, lo que lleva a investigaciones y saltos innovadores, generando nuevos modelos de negocio y nuevas aplicaciones.

Para conseguir dicha innovación dentro de una organización o ecosistema de entidades discretas que aprovechan tecnologías y conocimientos compartidos, es importante utilizar plataformas comunes y soluciones holísticas. Cuando un ecosistema conectado de individuos u organizaciones utiliza soluciones integradas que generan visibilidad de extremo a extremo, se generan nuevos conocimientos, creando un entorno que facilita la generación de saltos a la innovación.

Las redes 5G son cada vez más heterogéneas por naturaleza, aprovechando una mezcla de tecnologías, modos de funcionamiento (autónomo y no au-



tónimo) y bandas de frecuencia que van desde menos de 6GHz a las mmWave. Muchas de estas heterogéneas redes se basan en características tecnológicas como la compartición de espectro dinámico (DSS) usando 4G, redes no terrestres que utilizan comunicaciones por satélite y tecnologías no celulares, como la Wi-Fi, para proporcionar conectividad inalámbrica omnipresente de forma fiable y rentable. Plataformas comunes y soluciones de extremo a extremo hacen que sea más fácil para las partes interesadas desarrollar, implementar y utilizar tales redes heterogéneas, obtener más conocimientos y visibilidad a través de un grupo más amplio de parámetros y múltiples sistemas interconectados.

Las partes interesadas que adoptan una cultura que fomenta la libertad de pensamiento tienen mayores oportunidades de aprovechar estos conocimientos para realizar saltos en la innovación que garanticen una calidad de servicio superior para el usuario final para cualquier aplicación 5G específica, así como fundamentar nuevas tecnologías y aplicaciones que impulsen el crecimiento y mejoren nuestras vidas.

### La necesidad que la transparencia establezca constelaciones de asociaciones exitosas

El tercer fundamento de éxito gira entorno a la idea de que la transparencia es un componente clave para establecer constelaciones de asociaciones exitosas formadas entre empresas, gobiernos, el mundo académico, organizaciones normativas y consorcios. La transparencia en el rendimiento del producto, los acuerdos comerciales y los compromisos genera confianza entre las partes implicadas en cualquier tipo de colaboración, infundando confianza y llevando a un aumento de las inversiones. Una forma de crear transparencia en las redes, dispositivos y servicios 5G es utilizar soluciones de pruebas que proporcionen

mediciones altamente precisas, por lo que se garantiza la integridad de los resultados previstos. Al adoptar soluciones que reducen las incertidumbres, las partes implicadas, que incluyen a diseñadores de productos y operadores móviles, pueden crear ofertas de confianza que cumplen con las expectativas de sus usuarios. Los tipos de soluciones de prueba que verifican la integridad de cualquier compromiso realizado en el marco de una colaboración o como parte de un acuerdo comercial, crean una base sólida para que exista transparencia en toda la industria.

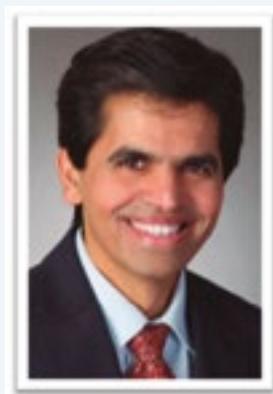
### El motor que alimenta a los innovadores para que enciendan la chispa de la próxima innovación para la humanidad

Estos tres fundamentos clave del éxito, confianza, transparencia y libertad de pensamiento, nos ayudan a impulsar la próxima generación de conectividad móvil, el 6G, que creará un marco de trabajo de inteligencia inalámbrica omnipresente que dará servicio a la humanidad durante décadas. Nuestro futuro se alimentará de innovaciones que se basarán en nuestra creatividad colectiva para generar nueva tecnología y casos de uso en múltiples dominios que convergerán a un ritmo asombroso. Estos pilares del éxito sientan las bases que pueden generar grandes oportunidades para los consumidores y la industria, así como también ofrecer grandes mejoras en la salud, el transporte y la logística a nivel mundial.

Keysight tiene la experiencia para guiar, crear y entregar tecnologías de vanguardia interconectadas en múltiples dominios. Como resultado, Keysight es el motor que nos permitirá a los innovadores generar nuevas ideas y crear diseños que harán que nuestras vidas sean más ricas, más saludables y llenas de potencial. Estamos entusiasmados de desempeñar un papel tan importante en la entrega de 6G para la humanidad. 🚀

## KAILASH NARAYANAN

VICE PRESIDENTE Y DIRECTOR GENERAL, SEGMENTO DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS - KEYSIGHT TECHNOLOGIES



Kailash Narayanan es Vice Presidente y Director General en Keysight Technologies. Es un experimentado ejecutivo en la industria de mediciones y pruebas electrónicas. Dirige el negocio de dispositivos inalámbricos y es responsable del desarrollo de productos y soluciones, marketing y entrega al ecosistema de dispositivos inalámbricos.

Sus áreas de especialización son el 5G y el IoT, y su negocio tiene la intención de transformar el modo en que las empresas de mediciones electrónicas habilitan el 5G y acercarse a las necesidades de los negocios del IoT y del mercado.

Kailash empezó su trayectoria profesional como ingeniero en 1996 en una start-up en el área de la bahía de San Francisco, desarrollando soluciones de automatización para equipos de ventas. Más tarde, se incorporó a Hewlett-Packard, pasándose a la industria de medición y pruebas electrónicas. Ha formado parte de una amplia gama de negocios y tecnologías que abarcan el retroceso en líneas de tierra, las estaciones base, los componentes electrónicos, los equipos manuales inalámbricos y la fibra óptica.

Kailash obtuvo su Doctorado en Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Illinois, Chicago y un Máster de la Universidad de Walden.



## Tecnologías rompedoras están impulsando nuevos mundos de medida



### Las nuevas capacidades en diseño y medida están validando las tecnologías del mañana, y las tecnologías en las que nos basaremos el próximo año

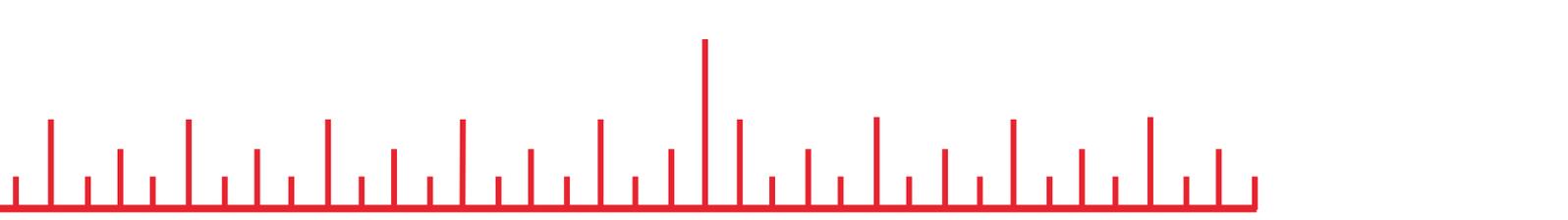
La calidad, el rendimiento y la interoperabilidad se encuentran entre los impulsores importantes en el diseño y las pruebas electrónicas de hoy en día, siendo el coste un factor importante. La interoperabilidad desempeña un papel cada vez más importante, porque cada vez más productos y soluciones del mundo están conectados de alguna forma. Por tanto, no solo tienen que funcionar adecuadamente por sí mismos, sino que también deben ser compatibles con otros elementos de los sistemas en los que funcionan. Cuando pensamos en aplicaciones críticas, como la conducción autónoma, queda claro el grado de importancia que tiene que todos los elementos de software y hardware interactúen de manera correcta. Ayudar a que esto suceda, a menudo mediante nuevas formas según requiera el avance de las tecnologías, es una de las misiones principales de la industria de medición electrónica.

Con las frecuencias más altas y las geometrías más pequeñas que se usan en los productos electrónicos como los teléfonos móviles, se genera una nueva dimensión para garantizar la interoperabilidad. Todos sabemos que miles de millones de transistores están empaquetados hoy en día en un único chip de silicio, pero si alguna vez ha visto el interior de un teléfono inteligente moderno, puede apreciar cuántos chips individuales y otros componentes están empaquetados en un espacio muy pequeño. Si bien las pruebas anteriores de productos como estos se basaban en una conexión por sonda o cable al dispositivo, los nuevos dispositivos no pueden permitirse la penalización de espacio para el acceso al conector o a la sonda, o el riesgo de errores causados por parásitos de medición (pequeñas perturbaciones en el circuito como resultado del proceso de medición en sí). Las pruebas deben com-

pletarse en su lugar con métodos por el aire (OTA), lo que implica la medición sin contacto, usando solo la energía radiada desde una o más antenas.

OTA ha requerido el desarrollo de una nueva ciencia de medición: cámaras de prueba especializadas, procedimientos de calibración, análisis de software, etc. También se combina con el diseño y la simulación, tanto para los dispositivos como para el equipo de pruebas. Casi hace que la medición por cable de la vieja escuela parezca fácil. Pero esta es la naturaleza de la industria: seguimos innovando porque debemos adelantarnos a lo que hacen los clientes si queremos contribuir a acelerar sus innovaciones.

En lo que se podría calificar como el extremo opuesto del espectro del OTA, encontramos una tendencia denominada "medición software sobre software". Si bien el hardware sigue avanzando, una alta proporción de las capacidades



principales, las características diferenciadas y la experiencia general del usuario de los productos modernos se implementan a través del software. Este software debe someterse a pruebas de calidad y rendimiento, y nuevamente para interoperabilidad y conformidad con los estándares. Esto se realiza normalmente con otro software. En función del sistema, a menudo interviene el hardware.

Como ocurre con el hardware, el software que está superando la prueba debe "calibrarse" o certificarse de algún modo para que se pueda confiar como referencia para los juicios que se puedan hacer sobre el producto que se está probando. Un buen ejemplo son los centenares de scripts de pruebas que deben ejecutarse con el nuevo dispositivo móvil para asegurar que funciona adecuadamente bajo la amplia gama de casos de uso que se encontrará en una red en funcionamiento.

El desarrollo y mantenimiento de este software se ha convertido en algo tan importante como el desarrollo de transmisiones IP de

hardware, como los ASIC personalizados y los chipsets.

¿Qué otras nuevas tecnologías se encuentran en el horizonte del mundo del diseño y las pruebas? Un tema sobre el que se pregunta a menudo es la computación cuántica y la ingeniería cuántica en general. La computación cuántica está recibiendo mucha atención en este momento, con el interés de los actores técnicos, comerciales y gubernamentales. Y la idea de la medición está conectada intrínsecamente a cómo pensamos acerca del comportamiento cuántico. Por lo tanto, la industria busca satisfacer las necesidades de los investigadores cuánticos y observa cómo se pueden desarrollar las cosas en áreas como la detección cuántica y la criptografía cuántica. En estos instantes estas son tecnologías muy especializadas y no está claro cuándo o incluso si producirán los beneficios a largo plazo que se han previsto. Lo que sabemos con certeza es que el progreso científico y los avances de medición a menudo van de la mano, por lo que para que la ingeniería cuántica progrese

también necesitamos nuevos enfoques de medición.

Un tema común y amplio que sigue creciendo en importancia es el software. El software juega un papel cada vez más importante en el diseño, desarrollo e implementación de productos y soluciones electrónicas. El hardware todavía se usa para adquirir los datos de medición sin procesar, pero es un software que se utiliza para llevar a cabo el análisis y la visualización necesarios para tomar decisiones comerciales y técnicas. Las diversas piezas de software utilizadas para cada fase del ciclo de vida se están integrando en plataformas que fomentan la interoperabilidad y el intercambio de datos en todo el flujo de trabajo. Para muchas empresas, la productividad general del flujo de trabajo es un medio clave para mejorar sus resultados comerciales.

Estas y otras áreas son las que mantienen el entusiasmo de todo el mundo en el ecosistema, incluyendo un estudiante que pronto empezará su carrera o un profesional con décadas de experiencia. ■

## JAY ALEXANDER

VICE PRESIDENTE SÉNIOR Y DIRECTOR TÉCNICO - KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Alexander dirige el equipo de desarrollo tecnológico centralizado para enfocarse en abordar las principales oportunidades y tendencias del mercado. Su papel es optimizar los recursos de Keysight para crecer en áreas que ofrecen una ventaja competitiva en todo el ecosistema de pruebas y diseño electrónicos, y aprovechar las ofertas de plataforma y tecnología de primera clase de Keysight.



Antes de Keysight, Alexander ocupó numerosos cargos de liderazgo en el Grupo de Mediciones Electrónicas de Agilent, incluyendo la de Vicepresidente y Director General, y anteriormente la de Director de I+D en la División de Osciloscopios y Protocolos.

Alexander se incorporó a Hewlett-Packard (HP) en 1986 como ingeniero de fabricación y pruebas. Durante esa etapa, se dedicó a la gestión de ingeniería de pruebas para la empresa de analizadores lógicos y osciloscopios de HP, la gestión de planificación de productos en la División de Verificación del Diseño de Agilent, fue director de marketing en la unidad de negocio de Soluciones Digitales y Redes de Agilent y director de la inteligencia empresarial y arquitectura para el Grupo de Mediciones Electrónicas de Agilent.

Alexander está licenciado en Ingeniería Electrónica por la Northwestern University, con un Máster en Ciencias Computacionales de la Universidad de Colorado, en Boulder. Es un ingeniero profesional certificado y un miembro sénior del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Alexander actualmente se ocupa del Comité de Visita sobre Tecnología Avanzada para el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST). Es propietario de 24 patentes de los EE.UU.



*5G está listo para revolucionar la industria de las comunicaciones móviles, ofreciendo altas velocidades de datos, baja latencia y conectividad ubicua con niveles de fiabilidad nunca antes vistos. Esto permitirá el uso de nuevos servicios y casos de uso que van más allá de la comunicación entre personas. La rápida progresión de las implementaciones de 5G tiene un enorme potencial para conectar economías a escala, a la vez que expone las vulnerabilidades potenciales que deben abordarse.*

### **La transición a a redes virtualizadas y centradas en el software está cambiando el panorama de las comunicaciones**

Para ofrecer un mayor rendimiento y un menor coste, las redes 5G están aprovechando tecnologías centradas en software y virtualizadas, pasando de hardware personalizado a componentes de software que se ejecutan en hardware comercial estándar (COTS - commercial off-the-shelf). Este aumento en el contenido de software en las implementaciones de 5G continúa impulsando un ritmo de desarrollo más rápido y emocionante. Pero con esto vienen algunos desafíos ya que estas innovaciones de tecnología 5G también están expandiendo la superficie de ataque del sistema.

Mientras que las funciones de la red 5G están utilizando una nueva y diferente arquitectura de software, las tecnologías comunes como las API HTTP

y REST, que son bien conocidas, están sustituyendo las interfaces de patentadas del pasado. Todo ello aumenta la posibilidad de ataques de ciberseguridad y vulnerabilidades.

La Virtualización de Funciones de Redes (NFV) proporcionará mucha más escalabilidad que los enfoques de plataformas tradicionales. NFV se basa en un conjunto de soluciones e infraestructura de software donde se ejecutan las funciones de red. Si bien la virtualización tiene ventajas significativas en términos de escalabilidad y eficiencia de los recursos de hardware subyacentes, pasar a una plataforma de software formada por muchos componentes diferentes de muchos proveedores diferentes, en el que se incluye a menudo el código abierto, aumenta el riesgo de que se explote una vulnerabilidad que podría comprometer todo el sistema. Además, con la segmentación de redes 5G, que hace un uso extenso de técnicas de virtualización, garantizar el aislamiento de la segmentación e impedir la fuga de datos entre segmentos resulta clave para la seguridad de redes 5G.

Otra suposición principal con el 5G se relaciona con la proliferación de dispositivos conectados que se convertirán en una parte esencial de nuestra vida diaria. El 5G permitirá nuevos casos de uso, en los que una calidad del servicio previamente acordada será necesaria para respaldar los requisitos de fiabilidad, rendimiento o latencia asociados con las infraestructuras críticas y los sistemas a tiempo real. Pese a que existen estándares disponibles (o en desarrollo)

para ordenar y evaluar la seguridad en distintos sectores como la automoción, la salud, los servicios básicos, etc., hay una falta de estandarización para los dispositivos de IoT generales. El efecto de los dispositivos de baja seguridad, que han proliferado en toda la red, puede interrumpir fácilmente los servicios esenciales y no esenciales habilitados por el 5G.

Las redes 5G son increíblemente complejas y el desarrollo de elementos de infraestructura en el extremo hacen que sean más difíciles de proteger. Los operadores de redes que se enfrentan a la complejidad de estos sistemas pueden apoyarse en un tercero para la configuración y gestión de sus redes, otorgando privilegios de administración a posibles actores adversos. Los sistemas mal configurados pueden comprometer las redes, independientemente de la definición y uso de las funciones de seguridad que se definen en la norma.

### **Cumplir la promesa de que 5G requerirá diligencia de seguridad**

El ecosistema tecnológico global está tomando medidas para garantizar que tengamos una infraestructura reforzada y haya logrado un progreso significativo. Los gobiernos están analizando detenidamente los riesgos de seguridad de las redes y sistemas 5G. En la UE, el grupo NIS Cooperation realizó una evaluación de riesgos coordinados de la ciberseguridad de las redes 5G, seguido de un panorama de amenazas para el 5G por



parte de ENISA (Agencia Europea de Ciberseguridad). Se están llevando a cabo varias actividades y estudios en otras regiones. Al mismo tiempo, la industria de comunicaciones móviles ha desarrollado un Esquema de Aseguramiento de la Seguridad en Equipos de Redes (NESAS), conjuntamente definido por el 3GPP y la GSMA, para facilitar mejoras en los niveles de seguridad de toda la industria móvil.

NESAS utiliza un enfoque exhaustivo para evaluar el ciclo de vida del desarrollo del producto, así como los casos de pruebas de seguridad definidos por el 3GPP SA3 para los equipos de redes. Sin embargo, teniendo en cuenta el aumento en la superficie de ataque, el nivel de énfasis en la seguridad debe intensificarse, especialmente en comparación con las generaciones de sistemas de comunicaciones móviles implementadas anteriormente.

La industria de seguridad ofrece muchas categorías de herramientas de evaluación de la seguridad incluyendo punto final, prueba de penetración, escaneado de vulnerabilidades, coinciden-

cias y soluciones de gestión del acceso y la identidad. Todas estas deberían usarse de forma conjunta para validar todos los aspectos de la infraestructura de comunicaciones.

Keysight ha llevado a cabo investigaciones de seguridad durante los últimos 15 años a través de nuestro Centro de Investigación de Inteligencia de Aplicaciones y Amenazas (ATI). ATI, combinado con nuestro diseño integral de comunicación y cartera de pruebas, posiciona de manera única a Keysight para ofrecer soluciones de seguridad para 5G.

### Las pruebas de seguridad completas se convertirán en algo imprescindible

En resumen, a pesar de que los estándares 5G mejorarán los mecanismos de seguridad respecto a las generaciones anteriores, aún quedarán áreas en las que hace falta más trabajo para lograr y mantener los sistemas 5G seguros. La complejidad de las redes 5G

requiere una configuración y gestión adecuadas de los aspectos de seguridad, así como una seguridad más estricta para los terceros que gestionan las redes, logrando al final un control más estricto de la cadena de suministro.

El aumento en contenidos de software de las redes 5G y el aumento masivo de dispositivos IoT impulsará una necesidad de controles de seguridad mejorados. Esta debe ser una área clave en la que la industria debe centrarse a medida que el 5G escala. Los estándares de seguridad y las guías de mejores prácticas están apareciendo gradualmente para distintos sectores, cubriendo todas las etapas de desarrollo de software, desde la arquitectura y el diseño hasta la codificación, pruebas y lanzamiento.

Con el panorama de vulnerabilidades y amenazas en constante evolución, las compañías deberán considerar y adoptar con especial atención un sistema de pruebas de seguridad continuo que use herramientas automatizadas que se actualicen regularmente con las últimas amenazas. 

## SATISH DHANASEKARAN

### VICEPRESIDENTE SÉNIOR Y PRESIDENTE DEL GRUPO DE SOLUCIONES EN COMUNICACIONES DE KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Satish lidera el negocio global de 3,1 miles de millones de dólares sobre el ecosistema de comunicaciones de extremo a extremo, incluyendo las líneas de tierra y las conexiones inalámbricas, así como la defensa aeroespacial. Con más de 1500 empleados en todo el mundo, el grupo se centra en asistir a sus clientes para que aceleren sus innovaciones tecnológicas para conectar y proteger el mundo. El equipo de Satish ha hecho significativas contribuciones para acelerar la implantación de tecnología como el 400G, el 5G y la guerra informativa.

En su cargo anterior, Satish era Vicepresidente y Director General en el segmento de negocio de Dispositivos Inalámbricos de CSG y Operadores, donde gestionó la concepción de soluciones, el desarrollo y las estrategias de penetración en el mercado de soluciones en diseño y pruebas para la industria inalámbrica. También lideró la transformación de la cartera de Keysight para realizar pruebas en las capas de software en dispositivos móviles.

Satish cuenta con más de 18 años de experiencia en la industria de las comunicaciones, abarcando roles de liderazgo empresarial, de productos y técnicos en Keysight, y en Agilent antes de la separación de la empresa, así como en Motorola.

A lo largo de su trayectoria profesional ha estado a la vanguardia de los avances en ecosistemas de comunicaciones. Mientras estuvo en Motorola lideró el desarrollo de los dispositivos de telefonía inteligente de primera generación. Durante sus primeros años en Agilent, su equipo fabricó productos de rendimiento líder en la industria en el espacio de radiofrecuencia (RF). Actualmente en Keysight, su equipo da soporte a clientes líderes en la industria con los diseños y pruebas más modernos para lanzar el 5G al mercado.

Satish es un gran defensor de la rápida adopción de tecnología a través de la participación activa de todo el cuerpo industrial. Es un miembro del Comité Consejero Tecnológico de la Comisión de Comunicaciones Federales de los Estados Unidos de América (FCC) y patrocina la representación de Keysight en organismos de normalización como 3GPP, CTIA - La Asociación de Inalámbricos, GCF/PTCRB y el consorcio de la industria incluyendo IMT-2020 y el Consorcio de la Industria Inalámbrica Internacional (IWPC). Posee un Máster en Ingeniería Electrónica de la Florida State University y un certificado de Formación para Ejecutivos de The Wharton Business School.

Cuando no está trabajando, Satish disfruta pasando el tiempo con su mujer y sus dos hijos, leyendo y disfrutando de los paseos en el Yosemite National Park.



# 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



# 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

 **cebek**<sup>®</sup>

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

# El fusible que tiene algo de ruido

**TOSHIBA**  
Leading Innovation >>>

www.toshiba.com

Autor: Turadj Aliabadi,  
Senior Marketing Manager para Semiconductor Discreto, Toshiba Electronics Europe



*Algunos de los grandes científicos de la historia están inequívocamente vinculados con nuestro trabajo de ingeniería en el banco de laboratorio. A George Ohm, un físico alemán, se le tiene en buen recuerdo mientras manejamos resistencias. Del mismo modo, el científico inglés Michael Faraday cuando seleccionamos nuestros condensadores, y el científico estadounidense Joseph Henry al dimensionar inductores. Y si bien el siglo XIX sonrió amablemente sobre estos tres componentes eléctricos centrales, parece que el interés disminuyó cuando alguien llegó a cuantificar las características del humilde fusible.*

Si busca proponer a alguien a quien honrar con el desarrollo del fusible simple, cuyo nombre proviene del latín *fusus* (derretido), probablemente debería ser Arthur C. Cockburn. Aunque parte de su precisión experimental fue burlada por la recién formada Society of Telegraph Engineers (Sociedad de Ingenieros de Telégrafos) de Londres en su reunión de 1888, que mostró un esfuerzo para determinar científicamente los factores que se unieron para crear un fusible fiable. Su trabajo determinó que deberían clasificarse para fundirse en alrededor del 150% al 200% de la corriente nominal del circuito que se protege. Dado que los trabajadores de telégrafos debían protegerse de las huelgas de alumbrado y la iluminación eléctrica en su infancia, el fusible se estaba convirtiendo en un componente crítico de seguridad para una industria incipiente.

## Fusibles: lo que pueden hacer y lo que les falta

Los fusibles son dispositivos de sacrificio basados en una sección delgada de alambre que está diseñada para fundirse y, por lo tanto, detener el flujo de corriente, en caso de que se proteja un flujo de corriente excesivo hacia la aplicación. La mayoría de los ingenieros eléctricos cuyas carreras han durado más de una década tienen fusibles a los que agradecer parte de esa longevidad. Los fusibles, a diferencia de sus componentes compañeros de dimensión única, se dimensionan de acuerdo con dos unidades: corriente y tiempo. El límite de corriente define el límite superior del flujo de corriente permitido antes de que el fusible se sacrifique. El elemento de tiempo permite acomodar sobretensiones de corriente que ocurren naturalmente más allá del límite de corriente especificado, como ocurre a menudo durante la entrada de corriente cuando se activa un producto.

La parte sacrificada es el problema clave detrás de los fusibles, lo que significa que, cuando se funde un fusible, alguien, como un técnico de mantenimiento, deberá verificar el motivo del fundido y luego reemplazarlo si es seguro hacerlo. Esto lleva mucho tiempo, provoca demoras y, a veces, es un desafío y es costoso dependiendo de cómo se integre el fusible y de la accesibilidad del equipo.

A menudo, se produce una situación de sobrecorriente debido a un error del usuario, como un cortocir-

cuito al insertar un dispositivo USB defectuoso en una PC u ordenador portátil. En lugar de usar un dispositivo de sacrificio, las fuentes de alimentación para tales dispositivos a menudo utilizan dispositivos de coeficiente de temperatura positivo polimérico (PPTC). Un tipo de resistencia de baja resistencia, su resistencia aumenta rápidamente gracias al calentamiento durante las condiciones de flujo de corriente excesivas de un fallo, lo que restringe esencialmente el flujo de corriente. Una vez que se ha eliminado el fallo, el dispositivo se enfría volviendo a su baja resistencia original. En el mundo actual de productos eléctricos generalmente seguros, los PPTC brindan protección sin requerir que un técnico de servicio los haga funcionar nuevamente después de la causa más probable del fallo, el error del usuario.

Cabe señalar que ninguno de los dispositivos es particularmente rápido en la ejecución de su función de protección. Los fusibles generalmente requieren un segundo para explotar, mientras que los PPTC responden más rápido, pero pueden necesitar segundos para alcanzar su restricción de corriente completa. Mientras los fusibles desconectan los electrodomésticos de la alimentación, los PPTC aún permiten que fluya una pequeña corriente incluso una vez que se disparó. Ambos dispositivos también dependen de la temperatura ambiente de funcionamiento, por lo que una reducción en las temperaturas de funcionamiento más altas debe tenerse en cuenta en el diseño.

## Introduciendo el fusible inteligente

La tecnología de semiconductores se ha utilizado para mejorar o reemplazar una variedad de componentes durante las últimas décadas y, más recientemente, los eFuses han continuado esa tendencia al reemplazar los fusibles y los PPTC. Las placas base de los ordenadores, específicamente las PCB que soportan discos duros SATA o puertos USB, se benefician de la protección mejorada que proporcionan los eFuses y la capacidad de

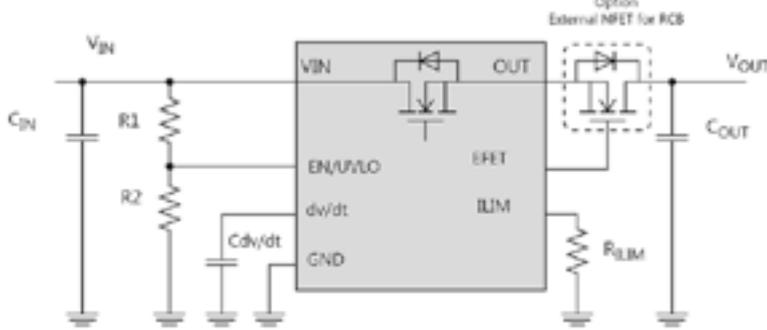


Figura 1. Ejemplo de circuito de aplicación para una solución de protección eFuse.

restablecerlos una vez que el fallo se ha eliminado mediante una interfaz lógica simple.

Los eFuses hacen uso de procesos avanzados de silicio que implementan interruptores MOSFET de baja resistencia, proporcionando baja pérdida de corriente cuando la electricidad fluye. Los comparadores analógicos integrados son capaces de monitorizar con precisión el flujo de corriente, reaccionando en marcos de tiempo de sub-microsegundos para cortar completamente el suministro. Junto con un procesador host, se puede tomar una decisión sobre la causa del fallo y cuándo restablecer eléctricamente la energía a través de la interfaz del eFuse.

Al ser un producto de silicio, por supuesto, ofrece una gama de características útiles. La monitorización de sobret temperatura, la sujeción de sobretensión, el bloqueo de sub tención y la protección de corriente inversa son solo algunos de los extras valiosos que ofrecen estos nuevos dispositivos.

### Integrando la tecnología eFuse

Por supuesto, cualquier aplicación que proporcione energía a submódulos adicionales instalados por el usuario, como sondas de osciloscopio con alimentación o controladores lógicos programables (PLC), puede beneficiarse de la tecnología eFuse. Soluciones como la serie TCKE8xxx de Toshiba se integran fácilmente gracias a su encapsulado compacto WSON10B de 3.0 x 3.0 x 0.7 mm (figura 1).

Los dispositivos ofrecen una corriente de disparo por cortocircuito de 5.0 A con una precisión de  $\pm 11\%$ , a la vez que proporcionan una

respuesta de reintento automático o enganchada según el dispositivo seleccionado. Gracias al comparador de disparo rápido integrado, los dispositivos eliminan la energía en condiciones de fallo dentro de 150 ns.

La serie también está certificada según IEC 62368, lo que facilita significativamente el camino para aquellos que buscan cumplir con los modos de fallo de una sola unidad. La resistencia de encendido (RON) del interruptor integrado es de 28 m $\Omega$  altamente respetables, mientras que la velocidad de respuesta, para controlar la corriente de entrada, y el bloqueo de bajo voltaje se puede configurar con componentes externos. La monitorización de temperatura interna también brinda protección y, una vez que se alcanzan los 160°C, apaga automáticamente la salida.

Dependiendo del eFuse elegido, esta protección puede bloquearse, lo que requiere un reinicio a través del pin de habilitación EN, o el interruptor volverá a conectar la alimentación una vez que se haya enfriado a unos 20°C. La sujeción de sobretensión ofrecida está determinada por el dispositivo preciso elegido.

Un eFuse proporciona una solución perfecta y compacta en cargadores USB y paquetes de baterías, protegiendo la salida de carga (figura 2). El TCKE805NL proporciona el ajuste óptimo que ofrece protección bloqueada junto con una abrazadera de sobretensión fija en 6.04 V. Una resistencia de 75k $\Omega$  conectada a ILIM sirve para limitar la corriente a 1.5 A, mientras que un condensador de 2 nF proporciona un tiempo de rampa de encendido de 4 ms. Los condensadores de entrada y salida de 1.0  $\mu$ F ubicados cerca de los pines VIN y OUT reducen la sobretensión y la sub tención de voltaje durante cambios repentinos en el consumo de corriente. Si es necesario, también se puede integrar un FET de canal N para proteger contra corrientes inversas.

### Resumen

De alguna manera parece una lástima que el humilde fusible nunca haya alcanzado el mismo estado que sus compañeros componentes eléctricos a pesar de haber sido estudiado científicamente en el mismo período de tiempo.

Por supuesto, los fusibles y los PPTC han sido una parte esencial de nuestras herramientas de seguridad durante muchos años. Sin embargo, el tipo de protección requerida hoy en día es a menudo contra fallos inducidos por humanos en lugar de fallos completos del sistema. Los eFuses configurables brindan a las aplicaciones una protección fiable pero reinicialable, lo que ayuda a ampliar la vida útil de las aplicaciones y, en muchos casos, reduce la necesidad de asistencia de un técnico. ■

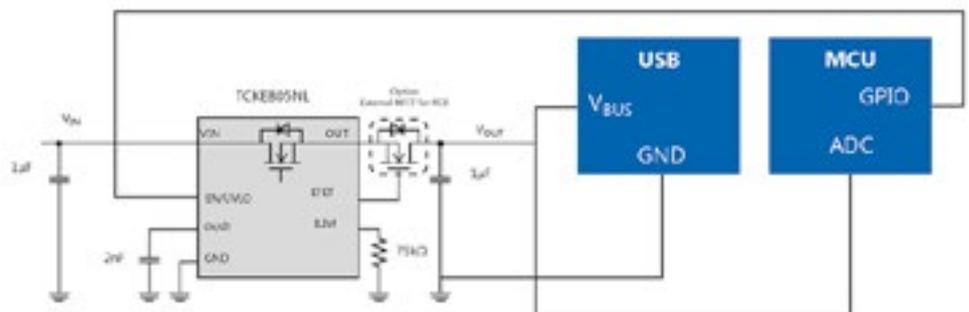


Figura 2. Protección de una toma de carga USB utilizando un eFuse TCKE805NL.

# El auge de los robots de 48V



www.onsemi.com

Autor: Ali Husain, Marketing y Estrategia Corporativa, ON Semiconductor



Los robots industriales constituyen una parte fundamental de la cuarta revolución industrial, más conocida como Industria 4.0. Además, debido a que estos dispositivos se conectan a sistemas y sensores remotos, forman una parte importante del Internet de las Cosas (Internet of Things, IoT) o del Internet de las Cosas Industrial (Industrial Internet of Things, IIoT). Según la IFR (International Federation of Robotics [www.ifr.org](http://www.ifr.org)), en 2018 había casi 2,5 millones de robots industriales instalados y esta cifra crece en más de 400.000 unidades al año. Los sectores de la industria, la automoción, la electricidad y la electrónica representan más de la mitad del total, mientras que maquinaria, plásticos, química, alimentos y bebidas también son usuarios significativos. Aproximadamente el 75% de los robots industriales se encuentran en China, Japón, Estados Unidos, Corea y Alemania.

La rápida adopción de los robots no se limita al sector industrial con sus 250.000 robots para "servicios profesionales" instalados en 2018. Esto representa un impresionante crecimiento superior al 60% respecto al año anterior. Dos de cada cinco robots para servicios actualmente en funcionamiento se clasifican como vehículos de guiado automático (autonomous guided vehicles, AGV) y se utilizan principalmente en logística y fabricación. El mercado de robots personales y domésticos creció de forma parecida (alrededor del 60%) y ahora está formado por unos 16,3 millones de unidades que se desti-

nan a diversas tareas, desde aspirado hasta educación e investigación.

## Robótica a 48V

La adopción de 48V se ha generalizado en numerosas aplicaciones debido, al menos en parte, a que es la tensión segura más elevada de uso habitual. Esto permite a los diseñadores reducir las protecciones del sistema si se comparan con los dispositivos conectados a la red eléctrica, así como el tamaño de los conductores (respecto a los productos alimentados a 12V), lo cual disminuye el peso, el coste y las pérdidas de potencia. Los motores alimentados directamente a 48V también suelen ser más pequeños y, en aplicaciones robóticas, ello permite unas conexiones más pequeñas y ligeras, incrementando de este modo la eficiencia de la máquina, su maniobrabilidad y fiabilidad, además de reducir el peso y el coste. Esto abre, a su vez, más oportunidades potenciales para el uso de robots con el fin de mejorar la automatización de procesos en todos los sectores.

La tensión de 48V se utiliza a menudo en aplicaciones modernas como el automóvil, donde está su-

perando rápidamente a los 12V en numerosos dispositivos instalados a bordo del vehículo, así como para computación en la nube donde la alimentación distribuida a 48V se emplea en servidores, ventiladores de refrigeración y otras aplicaciones relacionadas con las telecomunicaciones. Esta prevalencia implica una amplia disponibilidad de dispositivos y subsistemas alimentados a 48V que amplía la oferta a los diseñadores y disminuye los costes gracias a las economías de escala.

Los robots son sistemas de cierta complejidad y, dependiendo de la aplicación y la funcionalidad, incorporarán elementos funcionales como conectividad, detección de imagen, detección de posición y control de motores. También cuentan con diferentes subsistemas de alimentación, como conversión CA/CC, gestión de la batería, conversión CC/CC, convertidores multifase, conversión en el punto de carga (point-of-load, PoL), regulación lineal y accionamientos de motores. Cada una de estas áreas exige una solución eficiente para que el robot funcione tal como ha previsto el diseñador.

Si observáramos los diagramas de bloques funcionales para sistemas

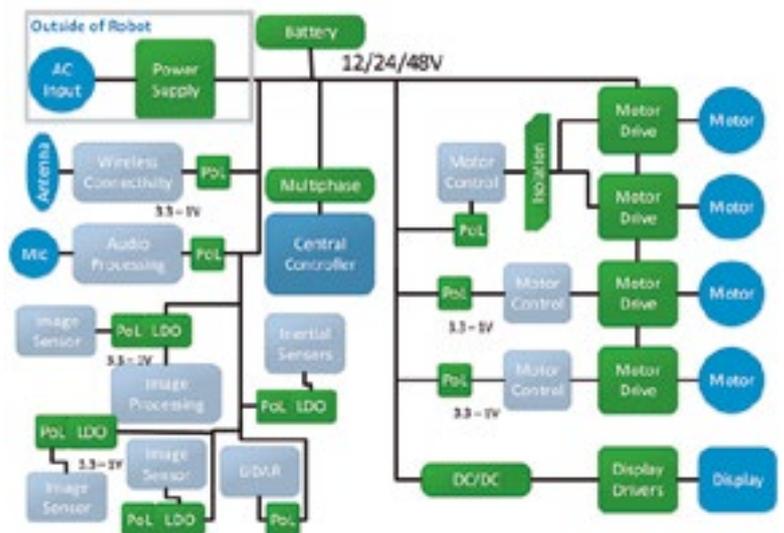


Figura 1. Diagrama de bloques de alto nivel (incluido el sistema de alimentación) de un robot típico.

en el automóvil o de computación en la nube encontraríamos un gran número de similitudes con el diagrama de bloques del robot. Esto abre oportunidades para llevar las soluciones de alimentación de otras aplicaciones a la robótica. A modo de ejemplo, los fusibles electrónicos (eFuses) son ampliamente utilizados en la computación en la nube con el fin de permitir el intercambio en pleno funcionamiento de soportes de almacenamiento y dispositivos de refrigeración como los ventiladores. No obstante, estos mismos fusibles pueden emplearse en una aplicación robótica para añadir modularidad y admitir el intercambio de bloques funcionales (como las piezas de la herramienta) por el propio robot, incluso mientras funciona y dependiendo de la tarea desarrollada.

### Soluciones de alimentación para aplicaciones robóticas a 48V

En la actualidad, muchas aplicaciones robóticas utilizan un bus de 48V para alimentar el sistema. Si se compara con un bus típico de 12V, esto ofrece 1/16 de las pérdidas o permite recurrir a cables más finos y ligeros. En instalaciones de robots fijos, los 48V se generarán por medio de una fuente de alimentación conectada a la red eléctrica que incorporará una etapa de corrección del factor de potencia (power factor corrected, PFC). Los robots móviles, como drones, asistentes sanitarios y otros, dispondrán de una batería que se recarga periódicamente por medio de un adaptador.

Pocos semiconductores pueden trabajar directamente a 48V, generalmente necesitan tensiones de 5V e incluso por debajo de 1V. El convertidor PoL no aislado juega un importante papel para convertir una tensión más alta al nivel exigido por el circuito integrado. En algunos casos, la tensión de bus intermedia (que suele ser de 12V) se genera por medio de un convertidor de bus intermedio (intermediate bus converter, IBC) que está poco regulado mientras que el convertidor PoL convierte los 12V a la tensión de alimentación del circuito integrado. La conversión en una sola etapa se emplea

cada vez más y en la actualidad hay muchos convertidores PoL capaces de convertir directamente del carril de 48V a la tensión de alimentación del circuito integrado.

Como ocurre con toda solución de alimentación, es necesario que la arquitectura de alimentación de la aplicación robótica sea eficiente y fiable, y que ofrezca altos niveles de densidad de potencia con el fin de que el robot pueda ser lo suficientemente pequeño y ágil como para realizar sus funciones de forma correcta. La clave consiste en seleccionar los semiconductores apropiados para las diversas funciones de alimentación dentro del robot.

### Semiconductores para aplicaciones de alimentación en robótica

ON Semiconductor representa el ejemplo de una compañía que ha aplicado sus conocimientos y ha invertido para proponer una amplia variedad de dispositivos y productos de potencia que ofrecen a los diseñadores la capacidad de diseñar soluciones de alimentación de alto rendimiento destinadas a aplicaciones robóticas.

Uno de los dispositivos que se utilizan con más frecuencia en casi todas las soluciones de alimentación es el MOSFET. La amplia gama de ON Semiconductor está constituida por MOSFET de "super junction" con varias versiones para diferentes tipos de conmutación y aplicaciones. Los dispositivos FAST ofrecen una elevada eficiencia en topologías de conmutación dura, mientras que los dispositivos fáciles de controlar resultan adecuados para aplicaciones de conmutación dura y suave, donde aseguran un bajo nivel de interferencias electromagnéticas y pequeños picos de tensión.

Como complemento a la oferta de MOSFET existe asimismo una amplia variedad de controladores de tensión de puerta que permiten el control directo de los MOSFET por medio de un microcontrolador u otro circuito lógico. Dependiendo de la configuración del circuito se puede utilizar un solo controlador no aislado (como la serie NCD570x de ON Semiconductor) o bien una



solución aislada más avanzada o un controlador en el lado de alto y bajo potencial (high/low side).

Las soluciones de alta integración, como los módulos de potencia inteligentes (intelligent power modules, IPM) y los módulos de potencia para el automóvil (automotive power modules, APM) ofrecen numerosas ventajas. Todos estos módulos suelen integrar varios MOSFET para control de motores multifase, así como los dispositivos controladores necesarios. Si se comparan con las soluciones discretas, estos módulos mejoran el rendimiento térmico ya que todos los dispositivos se montan sobre el mismo sustrato. También son capaces de manejar corrientes más altas y mejorar el nivel de interferencias electromagnéticas, además de proporcionar una solución más pequeña y ligera que una solución discreta.

Junto con estas soluciones, ON Semiconductor ofrece un catálogo completo dirigido a aplicaciones de alimentación en robótica, formado por fusibles electrónicos, circuitos integrados de corrección del factor de potencia, rectificadores, sensores de corriente y dispositivos de conmutación para alimentación auxiliar. Todo ello complementado por el módulo Bluetooth con el consumo más bajo del mercado y una amplia gama de sensores de imagen para visión artificial avanzada. ■

# Las cámaras termográficas de alta resolución proporcionan información térmica detallada para aplicaciones de I+D

Artículo cedido por Fluke

**FLUKE.**

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

Tanto si está diseñando o comprobando prototipos de placas de circuitos impresos, desarrollando nuevos materiales o productos o analizando patrones de flujo laminar en un diseño aerodinámico, la termografía juega un papel fundamental. El análisis de características como temperatura, disipación térmica, calor latente y otras propiedades de los materiales relacionadas con la temperatura puede desvelar numerosos problemas potenciales en un estadio temprano en el proceso de desarrollo para garantizar la calidad y evitar fallos más adelante. La tecnología tiene el potencial de proporcionar información importante para diversas aplicaciones, desde el análisis de materiales al diseño de componentes o reacciones químicas controladas.



Las cámaras termográficas o de infrarrojos son instrumentos ideales tanto para estudios científicos como para el análisis y la resolución de problemas de desarrollo en un estadio tanto temprano como tardío, porque recogen información termográfica sin entrar físicamente en contacto con el objeto y sin interferir en el proceso. Entender qué ocurre realmente en cualquier situación normalmente depende de la correcta comprensión y control de las variables que pueden afectar al material o al dispositivo analizado. El uso de una cámara termográfica, sin contacto, para documentar y medir el rendimiento o los cambios en las propiedades termodinámicas del objeto que se está analizando suele eliminar las variaciones que podría introducir un dispositivo de temperatura de contacto como un RTD u otra sonda de temperatura de contacto.

Además, una cámara termográfica permite recoger muchos más puntos de datos simultáneos de los que se podrían recoger mediante sensores con contacto. Estos puntos de datos simultáneos se combinan para formar una imagen detallada de colores de los patrones térmicos

en cualquier momento. Esta posibilidad resulta muy valiosa para los ingenieros y los científicos, que entienden los principios básicos de la termodinámica y el flujo de calor, y tienen conocimientos específicos del material o del diseño analizado.

## Obtenga el detalle y la precisión que necesita

La inspección y el análisis de infrarrojos para I+D abarca una amplia

gama de aplicaciones, desde la identificación de anomalías térmicas en componentes de placas de circuitos, al seguimiento de los cambios de fase en la fabricación de plástico por inyección y el análisis de pruebas no destructivas de componentes multicapa o de fibra de carbono. Aunque los detalles de dichas aplicaciones varían enormemente, todas ellas se benefician del uso de cámaras termográficas con un elevado nivel de precisión, excelente resolución

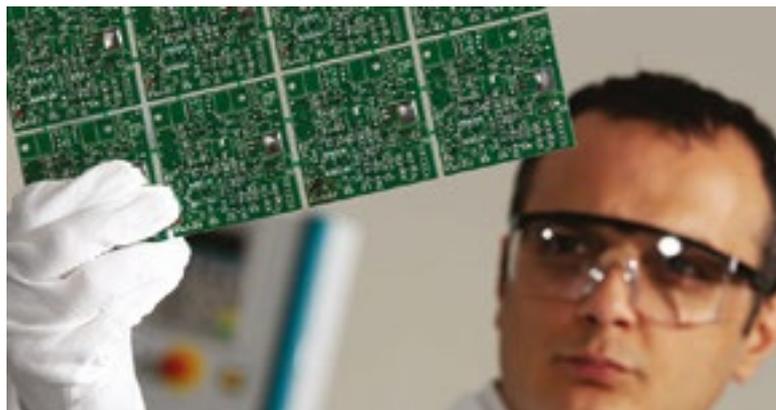
## Las 6 PRINCIPALES áreas de aplicación en I+D para estas cámaras termográficas de la Serie Expert

1. Investigación y desarrollo en electrónica
2. Ingeniería de materiales
3. Química y biología
4. Diseño y validación de productos
5. Geotérmica, geología y ciencias de la tierra
6. Aerodinámica y aeronáutica

espacial y de medida, elevada sensibilidad térmica y buena respuesta.

Fluke ofrece cámaras termográficas que proporcionan todas estas capacidades con un conjunto versátil de funciones indispensables para muchos tipos de aplicaciones de I+D. La combinación de alta resolución y lentes macro opcionales permite ofrecer capacidades de captura de primeros planos que producen imágenes detalladas y con gran cantidad de información, que incluyen cálculos de temperatura aparente para cada píxel. Cada una de las imágenes puede proporcionar gran cantidad de datos por sí sola. Si captura múltiples imágenes o transmite información radiométrica, la cantidad de datos crece exponencialmente. Todos aquellos que asumen tareas de I+D aprecian el valor de contar con información útil, precisa y analizable. Los usuarios pueden acceder fácilmente a estos datos desde el software SmartView® incluido y, seguidamente exportarlos y aplicar sus propios análisis y algoritmos.

La elevada sensibilidad térmica de estas cámaras termográficas, combinada con una resolución espacial sin precedentes, permite un análisis de las radiaciones que hasta ahora no era posible con la mayoría de productos disponibles en el mercado. Gracias a ello es posible un análisis más exhaustivo y preciso de diversas propiedades de los materiales.



## Los seis principales tipos de aplicaciones

### Investigación y desarrollo en electrónica

- Detección de problemas localizados de temperatura excesiva
- Caracterización del comportamiento térmico de componentes, conductores y sustratos semiconductores
- Establecimiento de ciclos apropiados
- Análisis del impacto del ensamblaje
- Validación de proyecciones para modelado térmico
- Evaluación de daños colaterales ocasionados por la proximidad de fuentes de calor

### Ingeniería de materiales

- Análisis de cambios de fase
- Análisis de tensiones térmicas residuales o repetidas
- Análisis no destructivo, incluyendo la inspección y el análisis de delaminación, huecos, entrada de humedad y fracturas por estrés de materiales compuestos
- Análisis de radiaciones superficiales

### Química y biología

- Supervisión de reacciones químicas exotérmicas y endotérmicas
- Análisis de procesos biológicos
- Supervisión y análisis del impacto ambiental
- Estudios de plantas y vegetación

### Diseño y validación de productos

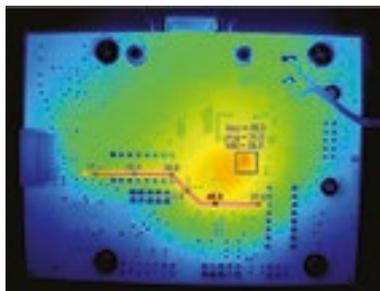
- Caracterización del rendimiento térmico de un producto
- Caracterización de las propiedades de los materiales de un producto
- Supervisión y análisis del rendimiento térmico de alta velocidad

### Geotérmica, geología y ciencias de la tierra

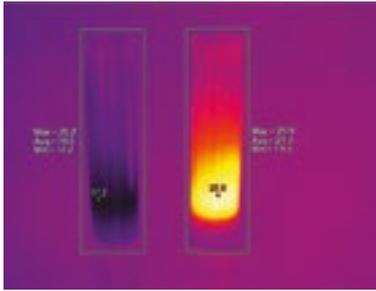
- Supervisión y análisis de formaciones y procesos geotérmicos
- Estudios volcánicos

### Aerodinámica y aeronáutica

- Caracterización y análisis de flujo laminar
- Ensayos no destructivos (NDT) de estructuras y materiales compuestos
- Análisis de estrés y deformación
- Análisis de rendimiento del sistema de propulsión



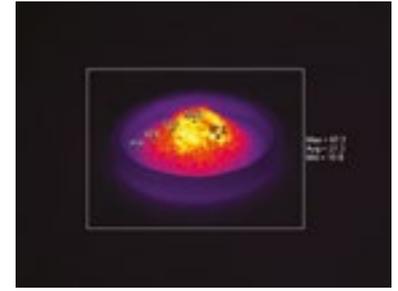
*Evaluación térmica de zonas potencialmente problemáticas para el trazado de circuitos impresos.*



Comparación térmica entre una reacción química endotérmica controlada (izquierda) y una reacción química exotérmica controlada (derecha).



Área de delaminación y penetraciones de poros en la pala de un helicóptero.



Evaluación de compuestos sólidos de oxidación en calentamanos.

## Ejemplos del valor añadido de la inspección por infrarrojos

### Análisis de placas de circuitos impresos

- **Detección de problemas localizados de temperatura excesiva.** Los ingenieros de diseño deben combinar transformadores de alta potencia de estado sólido que disipan una gran cantidad de calor, microprocesadores de alta velocidad y convertidores de señal analógica a digital (A/D) o de digital a analógica (D/A) en un encapsulado muy pequeño.
- **Establecimiento de ciclos.** Configure su cámara termográfica para registrar medidas térmicas mientras se enfría una soldadura y poder definir los ciclos en sistemas automatizados. Puede anotar los puntos clave mediante voz y texto para examinarlos rápidamente.
- **Análisis del impacto del ensamblaje.** Realice revisiones de calidad en varios puntos de los procesos de desarrollo y fabricación para asegurarse de que detecta a tiempo cualquier problema y evitar costosos fallos de componentes en el futuro.
- **Validación del modelado térmico.** El uso de software de modelado térmico proporciona una buena estimación de qué sucederá cuando llene una placa de componentes, aunque evidentemente sigue siendo solo una simulación. Puede validar fácilmente esos resultados comparando su modelo CAD térmico con los resultados de la cámara mientras llena la placa de componentes y los acti-

va. A continuación puede explorar todo el prototipo activado y comparar los resultados con su modelo para ver las diferencias y las similitudes.

- **Evaluación de daños colaterales.** En ocasiones, el calor que desprende una placa de circuito puede afectar al rendimiento de otros componentes del sistema, por ejemplo puede provocar que una pantalla LCD se caliente demasiado o interferir en el funcionamiento mecánico. Para evitar estas situaciones, puede evaluar qué cantidad de calor es disipada por todo el sistema y averiguar cómo afecta ese calor a otras partes del sistema. Empiece capturando una imagen de la unidad en funcionamiento con la cubierta. Esa imagen muestra las temperaturas de todos los componentes en funcionamiento. Seguidamente, retire la tapa y haga una grabación de vídeo radiométrica de la curva de caída de la temperatura. A continua-

ción, puede exportar un grupo de puntos máximos de temperatura a una hoja de cálculo y extrapolar hacia atrás la curva resultante al tiempo cero para ver cuál era la temperatura del componente antes de retirar la tapa.

### Ingeniería de materiales

- **Análisis del cambio de fase.** Cambiar la fase de un producto de sólido a líquido es un proceso que suele consumir mucho calor, mientras que pasar de líquido a sólido da como resultado la liberación de una gran cantidad de calor latente. Si ese calor adicional no se ha tenido en cuenta en el proceso de cambio de fase, puede provocar que se deforme algún componente. El motivo de ello es que el material permanece en estado líquido durante más tiempo del esperado mientras el componente sigue produciendo calor y se deforma. El análisis del proceso de cambio de fase con una cámara termográfica le pro-

Las cámaras termográficas de Fluke permiten ver pequeños componentes y sus puntos de conexión para detectar las zonas de calor excesivo y analizar los efectos del calor sobre otros componentes.

porcionará una imagen precisa de cuánto tiempo durará el proceso para que pueda ajustar la aplicación de calor adecuadamente.

- *El estrés térmico residual* puede reforzar un producto o bien puede provocar deformaciones o incluso rotura debido a un problema con los materiales o el proceso de calentamiento y enfriamiento. El uso de una cámara para analizar el proceso de producción real en comparación con el modelo térmico puede ayudar a identificar variaciones que pueden afectar a la calidad del producto
- *Pruebas no destructivas de componentes compuestos*. Inspeccionar componentes compuestos con una cámara termográfica de alta resolución puede desvelar defectos ocultos como grietas, huecos, delaminación y desprendimiento.



- *Análisis de radiaciones*. La elevada sensibilidad térmica y la resolución espacial sin precedentes de las cámaras termográficas de Fluke permiten un análisis más completo y preciso de las radiaciones que hasta ahora no era posible con la mayoría de productos disponibles en el mercado. 

## Mantenga su proceso de desarrollo en el camino correcto con las cámaras termográficas de Fluke

No permita que la imposibilidad de comprender y cuantificar cuestiones térmicas ralentice el proceso de I+D del producto. Las cámaras termográficas de Fluke proporcionan un alto nivel de detalle que le ayudará a detectar y documentar rápidamente cualquier problema térmico:

- Alta resolución. Cuadriplique la resolución y el número de píxeles del modo estándar (hasta 3,1 millones de píxeles en la TiX1000 y hasta 1,2 millones de píxeles con la TiX660) con el modo SuperResolution y visualizando los datos en el software SmartView® y obtenga imágenes nítidas y muy detalladas.
- Distintas opciones de visualización con las cámaras termográficas portátiles con pantalla de 5,6 pulgadas, que pueden girar 240 grados, o cámaras termográficas montadas que permiten transmitir datos de forma continuada a su ordenador.
- Opciones avanzadas y versátiles de enfoque, que permiten la captura rápida y precisa de imágenes siempre enfocadas, ahorran tiempo al usuario y ofrecen más detalles para que pueda detectar las variaciones más sutiles.
- Flexibilidad máxima de las lentes con opciones de lentes fácilmente intercambiables, como lentes macro, teleobjetivo y gran angular para que pueda capturar imágenes de alta resolución.
- La grabación radiométrica en tiempo real con anotaciones de voz y de texto permite identificar fácilmente aquellos puntos que requieren un análisis más exhaustivo y permite el análisis imagen por imagen de los cambios y procesos térmicos.
- La comparación de diferencias (resta) permite definir un estado de referencia y, seguidamente, ver y analizar las diferencias térmicas que se producen a continuación.
- La opción de ventanas secundarias permite detectar cambios repentinos de la temperatura con imágenes infrarrojas de alta velocidad (opción que debe seleccionarse en el momento de la adquisición de la cámara). Esto permite al usuario documentar y analizar muchos cuadros de datos por segundo para comprender mejor los cambios repentinos de temperatura.
- El amplio abanico de temperaturas, que va desde -40°C a 2000°C (-40 a 3632°F), da cabida a inspecciones que requieren condiciones térmicas extremas.
- Visualización de los datos en vivo y análisis en un ordenador. Utilice el software SmartView incluido para optimizar y analizar las imágenes y crear informes de inspección. También puede exportar los resultados a una hoja de cálculo para analizarlos en más detalle y tener un formato alternativo.
- Incorpora los paquetes de herramientas para MATLAB® y LabVIEW® que permiten enlazar fácilmente los datos de infrarrojos con los programas que los profesionales de I+D utilizan a diario.



### Multiplique sus recursos con las capacidades inalámbricas<sup>1</sup> de Fluke Connect®

Con la app Fluke Connect, puede transmitir en tiempo real imágenes y medidas de las cámaras termográficas de Fluke a smartphones o tablets que incorporen Fluke Connect. También puede compartir los resultados de forma instantánea con los miembros del equipo para mejorar la colaboración y resolver los problemas con mayor rapidez. Con Fluke Connect® Assets, también puede asociar imágenes a máquinas o activos, ver las imágenes y otras medidas por activo en un lugar, y generar informes que incluyan otros tipos de medidas. Para obtener más información, consulte [www.flukeconnect.es](http://www.flukeconnect.es).

### Averigüe lo que se está perdiendo

Tanto si está diseñando el dispositivo móvil del futuro, como si diseña vehículos de pasajeros más compactos o desarrolla un nuevo polímero más fuerte y más ligero, asegúrese de tener la mejor información térmica posible. Las cámaras termográficas de Fluke pueden ofrecerle la resolución de imágenes, el detalle y precisión de temperatura, la velocidad y la flexibilidad que le ayudarán a tener éxito.

Para averiguar de qué modo estas cámaras versátiles, de alta resolución y alta precisión pueden ayudarle a desarrollar productos mejores de una forma muy rápida, póngase en contacto con el distribuidor de Fluke o acceda a [www.fluke.es/infrared](http://www.fluke.es/infrared) para más información.

**FLUKE**®

Fluke Ibérica, S.L.

Pol. Ind. Valportillo  
C/ Valgrande, 8  
Ed. Thanworth II · Nave B1A  
28108 Alcobendas (Madrid)

Tel: 91 4140100

Fax: 91 4140101

e-mail: [info.es@fluke.com](mailto:info.es@fluke.com)

Acceso a Internet: [www.fluke.es](http://www.fluke.es)

*Manteniendo su mundo en marcha*

UN SOLO EQUIPO  
QUE MIDE Y REGISTRA



# AGRICULTURA DE PRECISIÓN

## SENSORES INTELIGENTES PARA EL SIGLO XXI



Radiación Solar



Temperatura y  
humedad  
ambiental



Temperatura  
del suelo



Humedad del  
suelo



Conectividad



Autonomía



Sensor de  
localización



Instalación sencilla  
y móvil



Sensor de  
lluvia

# MORNSUN®

## CONVERTIDORES CC/CC CON AMPLIO RANGO DE ENTRADA DE 3-200W: SERIE R3

Altas prestaciones a  
**BAJO COSTE**



# MORNSUN®

E-mail: [info@mornsun.cn](mailto:info@mornsun.cn)  
Website: [www.mornsun-power.com](http://www.mornsun-power.com)  
Facebook/Linkedin: Mornsun Power



# OLFER

*The Power Supply Company*

Mail: [info@olfer.com](mailto:info@olfer.com)  
WEB: [www.olfer.com](http://www.olfer.com)