



## Convertidor CC/CC para carril DIN

# SERIE DDR-480

TELECOMUNICACIONES

ELECTRO-MECÁNICA

Automatización

**FERROVIARIO**

**Sistemas de control INDUSTRIAL**



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



**Mejor que DALI: Iluminación KNX**

**Potencia de diseño para entornos difíciles usando los  
módulos de potencia PFH500 de TDK-Lambda**

**¿Cuáles son los estándares inalámbricos que hacen  
funcionar la Industria 4.0?**

**Conectando bucles y cubos**

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



**MÁS DE 9 MILLONES  
DE PRODUCTOS EN LÍNEA**

**MÁS DE 1.000  
PROVEEDORES LÍDERES  
DE LA INDUSTRIA**

**El más  
reciente**

**El más  
amplio**

**El más  
exhaustivo**

**El más  
rápido**

**MÁS DE 1.8 MILLONES  
DE PRODUCTOS EN STOCK**  
**SE AGREGAN NUEVAS  
TECNOLOGÍAS TODOS LOS DÍAS**

**900 983 183**  
**DIGIKEY.ES**

**Digi-Key**<sup>®</sup>  
**ELECTRONICS**

\*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

Después de todo...

# Gozamos de muy buena salud

## Del COVID-19 estamos saliendo más fuertes

Durante esta pandemia, hemos trabajado duro para dar el mejor servicio a pesar de las dificultades que presentaban las circunstancias sanitarias. Para ello, hemos tenido en cuenta los siguientes cuatro conceptos:

### La reacción

Ya en un inicio, estudiamos las vías necesarias para ofrecer las mejores soluciones comerciales a nuestros clientes con el objetivo de facilitar al máximo el acceso a nuestros productos.

### La superación

Desde el primer momento, nos hemos crecido con la situación creada por el COVID-19, adaptando nuestro departamento comercial y nuestro almacén de logística a las circunstancias creadas.

### La colaboración

Debido a nuestra situación y posicionamiento de mercado, hemos colaborado en todo momento con el sector de la salud, sirviendo piezas a empresas dedicadas a la fabricación de respiradores.

### La dedicación

Siempre unidos, trabajando en equipo para superar las adversidades, así es como nos gusta trabajar, ahora con más razón aún.

Agradecemos a todos nuestros clientes la confianza que vienen depositando en nosotros a lo largo de los años.

Ahora más que nunca, seguiremos trabajando para aportar conocimiento, asesoramiento y soluciones a las necesidades que se vayan imponiendo hoy y en el futuro.

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



Revista Española de  
**electrónica**

**Noticias**

|  |    |
|--|----|
| Serie DDR-480: Convertidor CC/CC para carril DIN sin ventilador .....  | 10 |
| Series K78-R4: Convertidores CC/CC para SMD .....  | 10 |
| LEDs UVC y UVA Edison. Aplicaciones para desinfección y esterilización .....   | 10 |
| Microchip presenta un kit de desarrollo de software e IP para una red neuronal con el fin de crear fácilmente soluciones Smart Embedded Vision basadas en FPGA de bajo consumo ..... | 12 |
| Conectividad para todas las dimensiones .....  | 14 |
| Conexión directa SKEDD ahora también crimpada .....  | 14 |
| Conectores hembra RJ45 para el montaje en placa de circuito impreso .....  | 14 |
| Gama Portable Power Station de CTECHI .....  | 16 |
| Nueva gama "Smart Display CAN Series" de RAYSTAR.....  | 16 |
| Combo COM / carrier de congatec lista para aplicaciones .....  | 18 |
| Aleaciones basadas en cobre para coolers IGBT en vehículos eléctricos e híbridos-eléctricos.....   | 19 |
| Panel PC con pantalla multitoque de 21.5" para entornos sanitarios .....   | 19 |
| Melexis presenta el sensor de efecto Hall 3D para automoción.....  | 20 |
| Regulador de tensión $\mu$ POL™ para alimentar FPGA y procesadores.....  | 20 |
| El futuro en la medida de potencia de RF.....  | 21 |
| Rohde & Schwarz es el primero en equipar instrumentos con el nuevo conector coaxial de 1,35 mm de banda E .....  | 22 |
| Panel PC con pantalla multitoque de 21.5" para entornos sanitarios .....   | 22 |
| Moxa presenta ordenadores de alto rendimiento para el sector ferroviario con conectividad robusta Multi-WWAN para las aplicaciones a bordo y de vía.....                             | 23 |
| Controlador IC: SCM1725A con alta densidad de potencia y función de arranque rápido para la industria de los medidores inteligentes .....  | 24 |
| Convertidor AC-DC de formato abierto y ultra-compacto de 120-350W que cumple con los estándares médicos--Serie LOF.....  | 24 |
| Gane una sonda de depuración J-32 de Microchip .....   | 26 |
| Anritsu potencia su gama de componentes de alta frecuencia para cubrir los nuevos requisitos de prueba de diseño de alta velocidad.....  | 26 |
| Los nuevos MOSFET de SiC de 4ª generación presentan la menor resistencia en conducción de la industria .....   | 28 |
| Las Nuevas Fuentes de Alimentación Regenerativas de Keysight Reducen los Costes de Refrigeración y Eléctricos con un Diseño Eco-friendly .....                                       | 30 |

**07-08/2020**  
**788-789**

**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

# 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)

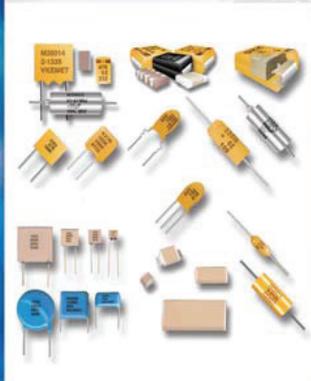
|   |    |
|---|----|
| <b>LED Lighting - Protocolos de comunicación</b>  |    |
| <i>Mejor que DALI: Iluminación KNX.....</i>   | 32 |
| <b>Conectividad USB</b>   |    |
| <i>Migración de USB 2.0 a USB 3.1: observaciones y balances sobre el diseño .....</i>   | 36 |
| <b>IoT - Diseño de sistemas de alimentación</b>   |    |
| <i>Potencia de diseño para entornos difíciles usando los módulos de potencia PFH500 de TDK-Lambda.....</i>  | 38 |
| <b>Visión artificial en sistemas embebidos</b>  |    |
| <i>Desarrollo de sistemas de visión con diferentes tipos de sensores: integración de sensores de imagen, radar y tiempo de vuelo en aplicaciones embebidas.....</i> | 44 |
| <b>Personalización de productos Phoenix Contact</b>   |    |
| <i>La transformación digital como valor añadido.....</i>  | 46 |
| <b>Protocolos inalámbricos en automatización</b>  |    |
| <i>¿Cuáles son los estándares inalámbricos que hacen funcionar la Industria 4.0? .....</i>  | 50 |
| <b>Creatividad y desarrollo frente al Covid-19</b>  |    |
| <i>La creatividad en la ingeniería surgida de la crisis de la COVID-19 .....</i>  | 56 |
| <b>Conectores de alto rendimiento</b>   |    |
| <i>Conectando bucles y cubos.....</i>   | 58 |
| <b>Equipos de potencia</b>  |    |
| <i>Cambiar la red de alimentación distribuida puede ofrecer nuevos niveles de prestaciones .....</i>  | 60 |
| <b>Inteligencia Artificial - Redes neuronales</b>   |    |
| <i>Inteligencia Artificial en el "Edge".....</i>  | 64 |



# The Capacitance Company

# **KEMET**

## **CHARGED.®**



**E21**

**electrónica21 sl**

**Oficinas centrales**

Avd. de América, 37 MADRID  
 Tel.: +34 91 510 68 70  
 electronica21@electronica21.com

**Delegación Cataluña**

Tel.: +34 93 321 61 09  
 barcelona@electronica21.com

## INDICE ANUNCIANTES

|                              |        |                              |        |
|------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| <i>Adler Instrumentación</i> | 23     | <i>Electrónica Olfer</i>     | 15, 88 |
| <i>Aracloud</i>              | 33     | <i>Estanflux</i>             | 9, 29  |
| <i>Arateck Electronics</i>   | 33     | <i>Keysight Technologies</i> | 31     |
| <i>ART3 Solutions</i>        | 86     | <i>Mecter</i>                | 5, 27  |
| <i>Bürklin</i>               | 21     | <i>Next For</i>              | 41, 51 |
| <i>Cebek</i>                 | 71, 87 | <i>Onda Radio</i>            | 3      |
| <i>Cemdal</i>                | 85     | <i>Phoenix Contact</i>       | 13     |
| <i>Congatec</i>              | 1      | <i>RC Microelectrónica</i>   | 19     |
| <i>Digi-Key Electronics</i>  | 2      | <i>Rohm Semiconductor</i>    | 17     |
| <i>Electrónica 21</i>        | 7, 25  | <i>TME</i>                   | 11     |



# Lider en el sector de la distribución de condensadores, zócalos, conectores, pines. Ventiladores y motores paso a paso

## KEMET

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

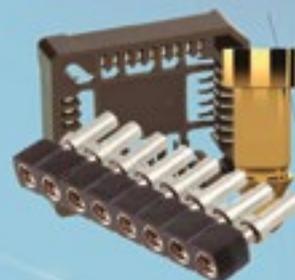
Condensadores cerámicos, tantaló, film y aluminio. Inductores, sensores y varistores.



### preci-dip

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

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



## Leclanché

Capacitors

[www.lcap.ch](http://www.lcap.ch)

Especializados en condensadores de alto voltaje y potencia, para los sectores de la industria ferroviaria, aeronáutica, médica y electrónica de potencia.



## MinebeaMitsumi

*Passion to Create Value through Difference*

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

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



### 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)



# electrónica21 sl

**OLFER**

The Power Supply Company

www.olver.com

Desde nuestro proveedor MEAN WELL nos llega la última versión de los convertidores de la serie DDR. Electrónica OLFER presenta la nueva DDR-480. Un convertidor con tamaño compacto y rango de entrada 2:1.

Este dispositivo tiene reservas de potencia de hasta un 150% y soporta el arranque de cargas pesadas como motores CC o cargas capacitivas. En muchos casos esto permite el uso de un modelo de menor potencia que ahorra espacio y dinero. También tienen un amplio rango de temperatura de funcionamiento. La entrada está protegida frente a una conexión errónea de la polaridad mediante

**Serie DDR-480: Convertidor CC/CC para carril DIN sin ventilador**



un transistor, lo que evita que se pueda dañar ante una eventual mala conexión. Tienen un aislamiento reforzado entre entrada y salida de 4000Vcc y un muy bajo nivel de emisiones electromagnéticas, cumpliendo con la normativa EN50155 y EN45545-2 para aplicaciones ferroviarias.

Estos convertidores han sido diseñados para instalar sobre carril DIN. La tensión de salida se puede ajustar mediante un potenciómetro. Ofrecen una salida aislada y estabilizada. Nos permite dar una salida fiable cuando

tenemos una entrada desde baterías o desde cualquier otro equipo que pueda oscilar además de conseguir aislamiento entre la entrada y la salida.

La serie DDR tiene múltiples utilidades en el sector industrial, ferroviario o en aplicaciones de telecomunicaciones. Adecuadas para sistemas de control industrial, equipos de fabricación de semiconductores, automatización industrial, redes inalámbricas y sistemas de telecom o datacom.

**Serie K78-R4: Convertidores CC/CC para SMD**

MORNSUN amplía su familia de convertidores CC/CC presentando en el mercado su nueva serie K78-R4 con tecnología Chiplet SiP. Electrónica OLFER será la encargada de la distribución en España y Portugal.

Este dispositivo tiene un tamaño micro, se han reducido en un 86% sus dimensiones y un 63% el espacio de huella en placa, con una altura de tan solo 3,1mm. Diseñada para

montaje en SMD aportando una gran fiabilidad. No necesita disipador y tiene una eficiencia de hasta el 92%. Cumple con la normativa AEC-Q100 de automoción.

Estos convertidores trabajan en un amplio rango de temperatura (de -40°C hasta 105°C). Tienen una elevada protección frente a electricidad estática de 6Kv, protecciones permanentes y muy bajo consumo sin carga de 2,4mV.



**LEDs UVC y UVA Edison. Aplicaciones para desinfección y esterilización**

La aparición del Covid-19 ha cambiado nuestras vidas en muchos aspectos. La necesidad de contar con sistemas de desinfección y esterilización ya no es exclusiva del sector médico-hospitalario, sino que va a estar presente en comercios, medios de transporte, gimnasios, peluquerías, centros de trabajo, incluso en el ámbito doméstico. Ahora, electrónica OLFER nos presenta los nuevos LED UVC y UVA de la marca EDISON para cubrir estas necesidades.

Tradicionalmente se han venido utilizando tubos de descarga de mercurio para esta aplicación y siguen siendo la fuente lumínica de elección cuando se pretende cubrir grandes

espacios desde distancias de varios metros o se necesita mucha potencia radiada.

Los LEDs UVC resultan más ventajosos en aplicaciones de proximidad donde la fuente de luz está situada a pocos centímetros del objeto a desinfectar o esterilizar.

La efectividad de la desinfección con UVC depende de varios factores:

- Potencia de luz radiada (mW/cm<sup>2</sup>)
- Tiempo de exposición
- Dosis letal para el patógeno (mJ/cm<sup>2</sup>)

El uso de los LEDs UVC de Edison para esta aplicación tiene una serie de ventajas:

- Tamaño reducido. Permite mayor flexibilidad de diseño y su integración en espacios pequeños (cajones, cajas registradoras, secadores de manos, bases de carga de móviles, pasamanos de escaleras mecánicas, máquinas dispensadoras, etc.)
- Longitud de onda óptima de 275nm que coincide con el pico de absorción del DNA.
- Alta eficiencia y menor coste en comparación con LEDs UVC disponibles de otras marcas.
- Tienen formatos y huellas de soldadura estandarizadas.
- Son respetuosos con el medio ambiente (sin mercurio).
- Son resistentes a vibraciones.
- Tienen mayor vida útil que las lámparas de mercurio.

La exposición a luz UVC puede ser perjudicial para la piel y para los ojos según IEC 62471.

Edison dispone también de LEDs UVA de 365, 385 y 405nm que se utilizan para desinfección de zonas donde vaya a haber personas expuestas a la luz porque son mas inocuos.

A diferencia de los LEDs UVC cuyo mecanismo de acción es la inactivación del DNA, los LED UVA previenen la propagación de patógenos induciéndoles estrés oxidativo.

MORNSUN®

**OLFER**

The Power Supply Company

# Convertidores CC/CC para SMD Tamaño MICRO Tecnología Chipllet SiP



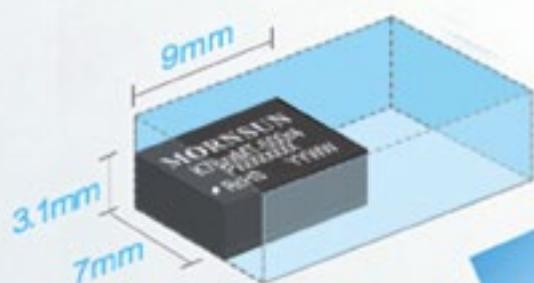
Series

**K78xx-MT-500R4**

Rango de temperatura  
-40°C hasta +105°C

**86% Reducción de tamaño**

**63% Reducción en huella de placa**



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



## Microchip presenta un kit de desarrollo de software e IP para una red neuronal con el fin de crear fácilmente soluciones Smart Embedded Vision basadas en FPGA de bajo consumo

*El kit de desarrollo de software y la IP de VectorBlox de Microchip ofrecen a los desarrolladores de software una manera sencilla de programar una red neuronal entrenada sin conocimientos previos sobre FPGA*

El auge de la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático e Internet de las Cosas provoca que las aplicaciones se trasladen a la periferia de la red donde se recogen los datos y ello requiere soluciones con un consumo eficiente para proporcionar una mayor capacidad de cálculo en un tamaño cada vez más pequeño y con más limitaciones de tipo térmico.

Microchip Technology Inc. a través de su iniciativa Smart Embedded Vision, cubre la creciente necesidad de inferencia con un consumo eficiente para aplicaciones en la periferia, facilitando así a los desarrolladores de software la implementación de sus algoritmos en FPGA (field-programmable gate arrays) PolarFire®. Una incorporación importante al catálogo de soluciones de Microchip en este segmento es el kit de desarrollo de software VectorBlox Accelerator, que ayuda a los desarrolladores a aprovechar las FPGA PolarFire de Microchip para crear aplicaciones sobre redes neuronales de bajo consumo basadas en una superposición flexible sin necesidad de aprender un flujo de herramientas para FPGA.

Las FPGA son ideales para aplicaciones de IA en la periferia, como inferencia en entornos informáticos con un consumo limitado, porque pueden realizar más gigaoperaciones por segundo (GOPS) con una eficiencia muy superior a una unidad central de proceso (CPU) o una unidad de procesamiento gráfico (GPU), pero exigen conocimientos especializados sobre diseño de hardware.

El kit de desarrollo de software VectorBlox Accelerator de Microchip se ha diseñado para permitir que los desarrolladores codifiquen en C/C++ y programen redes neu-

ronales con un consumo eficiente sin experiencia previa en diseño con FPGA.

El kit de herramientas es muy flexible y puede ejecutar modelos en formato TensorFlow y ONNX (open neural network exchange), que ofrece el mayor grado de interoperatividad con el entorno. ONNX es compatible con muchos entornos, como Caffe2, MXNet, PyTorch y MATLAB®. A diferencia de otras soluciones para FPGA, el kit de desarrollo de software VectorBlox Accelerator de Microchip es compatible con los sistemas operativos Linux® y Windows® e incorpora un simulador con precisión de un bit que ofrece al usuario la oportunidad de comprobar la precisión del hardware mientras se halla en un entorno de software. La IP de la red neuronal incluida en el kit también permite cargar diferentes modelos de red durante el tiempo de ejecución.

“Para que los desarrolladores de software aprovechen el consumo eficiente de las FPGA necesitamos acabar con el obstáculo que representa tener que aprender nuevas arquitecturas de FPGA y herramientas propietarias, además de aportarles la flexibilidad de las soluciones para diferentes entornos y redes”, señaló Bruce Weyer, vicepresidente de la unidad de negocio FPGA de Microchip.

“El kit de desarrollo de software VectorBlox Accelerator y el núcleo de IP para red neuronal de Microchip ofrecerán a los desarrolladores de software y hardware una manera de implementar una arquitectura de red neuronal convolucional con una superposición extremadamente flexible sobre FPGA PolarFire, a partir de la cual disponer de una mayor facilidad para construir e implementar sus sistemas en la pe-

riferia para AI y que ofrecen las mejores características dentro de su categoría por lo que se refiere a dimensiones, térmicas y de consumo”.

Para inferencia en la periferia, las FPGA PolarFire reducen hasta un 50% el consumo total respecto a los dispositivos de la competencia, ofreciendo al mismo tiempo bloques matemáticos cuya capacidad es un 25% más elevada que pueden alcanzar hasta 1,5 teraoperaciones por segundo (TOPS). Al utilizar FPGA, los desarrolladores también cuentan con más opciones de personalización y diferenciación gracias a la capacidad de actualización inherente de los dispositivos y a su capacidad de integrar funciones en un solo chip. La IP de la red neuronal de la FPGA PolarFire está disponible en diferentes tamaños con el fin de equilibrar las prestaciones, el consumo y el tamaño del encapsulado en la aplicación, permitiendo así que los clientes implementen sus soluciones en encapsulados a partir de 11 × 11 mm.

La iniciativa Smart Embedded Vision de Microchip fue puesta en marcha el pasado mes de julio para suministrar a los desarrolladores de hardware y software tanto herra-

mientas como núcleos de propiedad intelectual (IP) y tarjetas para cumplir los requisitos térmicos y de pequeño tamaño de las aplicaciones en la periferia. Gracias al menor consumo de las FPGA PolarFire respecto a otras soluciones, los clientes pueden eliminar la necesidad de ventiladores. Las FPGA PolarFire también ofrecen la integración funcional para el diseño de un cliente. Por ejemplo, en aplicaciones como una cámara inteligente, las FPGA PolarFire pueden integrar el canal de señal de imagen, formado por la interfaz del sensor, el controlador DDR, la IP de procesamiento de señal de imagen (image signal processing, ISP) y las interfaces de red, todas las cuales integran la inferencia de aprendizaje automático.

### Disponibilidad

Está previsto que el kit de desarrollo de aplicaciones VectorBlox Accelerator de Microchip esté disponible en el tercer trimestre de 2020, empezando por un programa de acceso inicial en junio. Las FPGA PolarFire ya se encuentran en fase de producción. Para más información, visite la web de Smart Embedded Vision o contacte con [vectorblox@microchip.com](mailto:vectorblox@microchip.com).





## Empiece a utilizar las FPGA PolarFire®

Los kits de desarrollo facilitan el desarrollo de prototipos para aplicaciones



Las FPGA PolarFire® ofrecen el consumo más bajo del mercado en densidades de nivel medio, con una seguridad propia del sector de defensa y una fiabilidad excepcional. Disponemos de una amplia gama de kits de desarrollo que facilitan la evaluación de las capacidades y funciones de la familia de FPGA PolarFire, de manera que pueda trabajar rápidamente en el desarrollo de prototipos para sus productos y aplicaciones. También suministramos guías de demostración, notas de aplicación y diseños de muestra fácilmente accesibles con el fin de acelerar su plazo de comercialización.

- Kit de vídeo y proceso de imágenes para FPGA PolarFire: Cuenta con dos sensores de cámara 4K y numerosas interfaces de pantalla para evaluación de altas prestaciones del procesamiento y recreación de imágenes de alta resolución
- Kit de evaluación para PolarFire: Plataforma de desarrollo completa con una FPGA PolarFire 300K LE, 4 GB de memoria DDR4 incorporada, carcasa SFP, conectores SMA, conector edge PCIe® y conectores RJ45.
- Kit PolarFire Splash: Tarjeta de desarrollo de bajo coste compatible con protocolos de alta velocidad y medida de potencia incorporada

Obtenga más información y empiece a desarrollar prototipos para sus aplicaciones hoy mismo.

[www.microchip.com/design-centers/fpgas-and-plds](http://www.microchip.com/design-centers/fpgas-and-plds)

### Conectividad para todas las dimensiones

Phoenix Contact presenta una nueva serie de conectores robustos para conexión entre placas de circuito impreso llamada Finepitch. Disponible tanto en paso de 0,8 mm como de 1,27 mm, esta familia ofrece soluciones versátiles para la conexión dentro de los equipos de varias placas de circuito impreso.

Las casacas de base y los conectores horizontales y verticales permiten al usuario disponer las placas de circuito impreso en el equipo de forma escalonada, ortogonal y/o co-

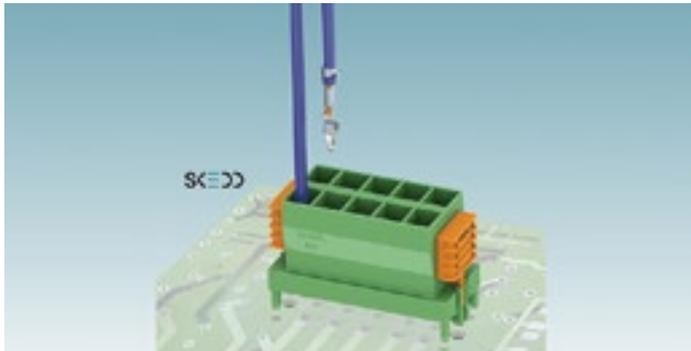
planar. Tanto Finepitch 0,8 como Finepitch 1,27 abarcan versiones de 12 a 80 polos para corrientes de hasta 1,4 A y tensiones de hasta 500 V AC.

La línea de productos Finepitch 0,8, en su variante con apantallamiento CEM, es particularmente apta para la transmisión de datos a alta velocidad con hasta 16 GBit/s.

Los conectores hembra IDC de Finepitch 1,27 con cable plano, disponibles preconfeccionados y en diferentes longitudes, permiten el uso inmediato en el equipo.



### Conexión directa SKEDD ahora también crimpada



Phoenix Contact presenta nuevos conectores con tecnología de inserción directa a PCB de doble piso y conexión crimpada. Las familias de productos CDDC 1,5 y CDDC 2,5 resultan especialmente adecuadas para aplicaciones con una elevada densidad de contactos.

Gracias a la tecnología de inserción directa SKEDD, los conectores se pueden conectar sin herramientas y sin carcasa de base, directamente

a la placa de circuito impreso. Los conectores CDDC 1,5, en paso de 3,5 mm, se han diseñado para secciones de cable de hasta 1,5 mm<sup>2</sup> y permiten corrientes hasta 8 A y tensiones hasta 160 V.

Los conectores CDDC 2,5, en paso de 5,0 mm, resultan adecuados para secciones de cable de 2,5 mm<sup>2</sup> y 12 A/320 V. Ambas familias ofrecen variantes de 2 a 16 polos para hasta 32 conexiones.

### Conectores hembra RJ45 para el montaje en placa de circuito impreso

Phoenix Contact completa su gama para la transmisión de datos por cobre: los nuevos conectores RJ45 para el montaje directo en placa de circuito impreso ofrecen numerosas soluciones para la transmisión de datos al equipo.

Las diferentes direcciones de salida, las versiones para la soldadura por ola, SMD y THR, así como las versiones monopuerto o multipuerto ofrecen numerosas opciones para el diseño de equipos personalizados. Los conectores hembra RJ45 permiten alcanzar velocidades de transmisión de datos de hasta 10 GBit/s y disponen de manera opcional de LED híbridos para la indicación de estado óptica de la interfaz.





# Amplíe sus posibilidades

## Servicios digitales que simplifican el diseño de sus equipos

A lo largo de todo el proceso de desarrollo de un nuevo equipo electrónico, Phoenix Contact le ofrece excelentes servicios que marcan la diferencia. Compruebe usted mismo cómo los sencillos buscadores de conexión y cajas para electrónica, los intuitivos configuradores, y nuestro rápido servicio de muestras gratuitas le facilitan su trabajo diario. Seremos sus compañeros durante el proceso de diseño, incluso si se trata de soluciones personalizadas.

Encontrará más información en [phoenixcontact.com/excellent-services](https://www.phoenixcontact.com/excellent-services)



www.rcmicro.es

## Gama Portable Power Station de CTECHI

Presenta los nuevos sistemas de almacenamiento portátiles "Power Banks" disponibles de 160Wh a 1.300Wh.

Estos "Power Banks" son capaces de alimentar cargas en AC y DC en cualquier partes del mundo.

Se usan ampliamente en cualquier aplicación al aire libre en la que se requiera un suministro de energía o una toma de conexión eléctrica:

- Campings.
- Autocaravanas.
- Cargadores de móviles.
- Actividades de ocio al aire libre (pesca, fotografía, caza, etc.).

- Actividades profesiones al aire libre (levantamientos topográficos, inspecciones de recursos forestales, trabajos de conversación de agua, extracciones, etc.).
- Sillas de ruedas.
- Suministros de energía de emergencia en exteriores.

Principales características técnicas:

- Temperatura de operación: -10°C a +55°C.
- Tecnología de ion litio.
- Diseño compacto y bajo peso.
- Permite carga rápida.



- Salida en AC: Europea 230V±5% 50Hz.
- Salida en DC: USB 5V/3A, 9V/2A, 12V/1.5A.
- Monito LCD con indicador de estado de carga de la batería.

## Nueva gama "Smart Display CAN Series" de RAYSTAR

RC Microelectrónica es distribuidor para España y Portugal de Raystar Optoelectronics.

El Smart Display es un LCD/TFT con comunicación CAN, pensado para facilitar el diseño en nuevos proyectos y reducir costes, utiliza un protocolo CanOpen, con objetos UI Standard, que simplifican la programación y acortan el tiempo de desarrollo.

Así mismo Raystar nos ofrece su soporte técnico para ayudarnos en la compilación de nuevos objetos UI a

partir de ficheros PNG/JPG diseñados para la aplicación.

El Smart Display es capaz de comunicarse fiablemente a unos 30 metros, utilizando una topología Daisy Chain, disponen de versiones IPS de alta luminosidad y ángulo de visión ancho, y también de opciones en rango extenso de temperatura, diseñadas para aplicaciones de control en entornos de exigentes, como aplicaciones de automoción, marina, generación de energía, etc. Algunas de las características básicas de la Serie Smart Display CAN TFT:

- Tensión de funcionamiento 5V DC, bajo consumo para ser alimentada a través de USB.
- Splash screen y auto-test al encendido.
- Interface CAN bus.
- Soporta protocolo CANopen, con un Baud Rate por defecto de 250KB.
- Memoria flash integrada con la fuente y el diccionario de objetos.
- Soporta PCAP Touch Screen.
- El Smart Display CAN TFT se define como un dispositivo esclavo, controlado a través de un master

vía CAN bus para renderizar los contenidos en el display y retornar el "evento" del Touch Panel con el protocolo de objetos.

- La Demo de HOST se puede usar en múltiples plataformas como un ordenador, una MCU, placa Raspberry Pi (con PiCAN2).
- También incorpora un zumbador controlado por el dispositivo master.

Algunas aplicaciones para el CAN Bus Display:

- Vehículos de pasajeros, Camiones, Buses (tanto de gasolina como eléctricos).
- Equipos para agricultura.
- Equipos electrónicos para aviación y navegación.
- Automatización industrial y control mecánico.
- Ascensores, elevadores, escaleras mecánicas.
- Domótica (Building automation).
- Instrumentos y equipos médicos.



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



www.congatec.com

## Combo COM / carrier de congatec lista para aplicaciones

La placa base de tamaño optimizado congatec SMARC 2.1 hace que las SBCs de 3,5 pulgadas basadas en procesadores Intel Atom sean modulares

Congatec anuncia su nueva placa base de 3.5 pulgadas conga SMC1 / SMARC-x86. La nueva placa base SMARC 2.1 de tamaño optimizado en formato de 3.5 pulgadas está lista para aplicaciones y se puede implementar en series pequeñas a medias en combinación con cualquier módulo COM (Computer on Module) congatec SMARC disponible hasta la fecha. Diseñado para que los desarrollos SBC de 3.5 pulgadas sean modulares, está optimizado para los procesadores Intel Atom, Celeron y Pentium Gen 5 (con nombre en código Apollo Lake), así como para las futuras generaciones x86 de baja potencia. Su ranura para módulos de procesador SMARC 2.1 proporciona escalabilidad independiente del zócalo del procesador, lo que hace que las soluciones OEM sean altamente flexibles y estén disponibles durante largos períodos. Con menos capas, el diseño de PCB base de 3.5 pulgadas es menos complejo y costoso en comparación con un diseño totalmente personalizado. Otro beneficio de la placa base es la capacidad de implementar personalizaciones rápidamente, lo que garantiza una alta eficiencia de diseño personalizado: añadir o eliminar interfaces específicas es bastante rápido, logrando el mejor tiempo de comercialización, comparativamente simple, rentable y está disponible desde lotes de alrededor de 500 placas al año. Para proyectos de gran volumen ultraeficientes, la fusión del combo congatec COM / carrier es una opción atractiva. Los clientes del módulo SMARC pueden incluso obtener acceso gratuito a los esquemas de la placa base como soporte para sus propios diseños de placa base.

“Los módulos COM tienen la capacidad de aportar modularidad a todo el segmento de la informática embebida, industrial y de IoT. Esta placa base SMARC 2.0 de tamaño optimizado en formato de 3.5 pulgadas es solo el punto de partida de nuestra hoja de ruta de diseño para

hacer que la informática embebida sea aún más modular. Junto con nuestros socios de diseño de placas base en varios sectores, congatec puede ofrecer enormes beneficios a cualquier factor de forma embebido estándar, con el potencial de reemplazar a los proveedores ya establecidos en mercados como placas base embebidas y SBC, así como servidores edge modulares y sistemas de backend como CompactPCI Serial, PXI o VME / VPX”, explica Martin Danzer, Director Product Management en congatec.

El nuevo conga-SMC1 / SMARC-x86 destaca por su códec de audio y su implementación USB-C que está optimizado específicamente para la tecnología de procesador Intel Atom. Además, también está optimizado para cámaras MIPI, que ahora se pueden conectar directamente y sin ningún hardware adicional.

Gracias a dos conectores MIPI-CSI 2.0, incluso es posible desarrollar sistemas que proporcionan una visión tridimensional y, por lo tanto, también se pueden utilizar para la conciencia situacional en vehículos autónomos. Combinado con el soporte integrado de procesador para inteligencia artificial y redes neuronales, esta plataforma comercial estándar (COTS) ofrece todo lo que los desarrolladores necesitan para sistemas de visión inteligentes. El soporte integral de software con binarios precompilados completa la nueva oferta de COTS.



### El conjunto de características al detalle

La nueva placa base conga-SMC1 / SMARC-x86 SMARC 2.0 de tamaño optimizado en formato de 3.5 pulgadas es escalable en toda la gama de procesadores Intel Apollo Lake, desde Intel Atom (E3950, E3940 y E3930) hasta Celeron (N3350) y procesadores Pentium (N4200). Con un tamaño de solo 146 x 102 mm, la conga-SMC1 / SMARC-x86 ofrece doble GbE, 5x USB y soporte para concentrador USB y SATA 3 para discos duros externos o SSD. Para expansiones personalizadas, la placa ofrece una ranura miniPCIe, así como una ranura M.2 Tipo E E2230 con I2S, PCIe y USB, y una M.2 Tipo B B2242 / 2280 con 2x PCIe y 1x USB. También se proporciona una ranura MicroSim integrada para conexión IoT, junto a interfaces integradas específicas como 4x UART, 2x CAN, 8x GPIO, I2C y SPI. Las pantallas se pueden conectar a través de HDMI, LVDS /

eDP / DP y MIPI-DSI. La placa además ofrece dos entradas MIPI-CSI para la conexión de la cámara. El sonido I2S se puede implementar a través de un conector de audio. La placa viene con soporte completo de Windows y RTS hipervisor. Para la comunidad de código abierto, congatec también ofrece binarios precompilados con un gestor de arranque configurado adecuadamente, imágenes de Linux, Yocto y Android compiladas adecuadamente, además de todos los controladores necesarios que están disponibles para los clientes de congatec en GitHub. Las placas de soporte están disponibles en las configuraciones de módulos COM SMARC que se muestran en la tabla.

Puede encontrar más información sobre la nueva placa de soporte conga-SMC1 / SMARC-x86 SMARC 2.0 de tamaño optimizado en formato de 3.5 pulgadas en: <https://www.congatec.com/es/productos/accesorios/conga-smc1smarc-x86/>

| Procesador          | Núcleos | Intel Smart Cache [MB] | Clock/Burst [GHz] | TDP [W] | Unidades Ejecución Gráfica |
|---------------------|---------|------------------------|-------------------|---------|----------------------------|
| Intel Atom x7-E3950 | 4       | 2                      | 1.6 / 2.0         | 12      | 18                         |
| Intel Atom x5-E3940 | 4       | 2                      | 1.6 / 1.8         | 9       | 12                         |
| Intel Atom x5-E3930 | 2       | 1                      | 1.3 / 1.8         | 6.5     | 12                         |
| Intel Pentium N4200 | 4       | 2                      | 1.1 / 2.5         | 6       | 18                         |
| Intel Celeron N3350 | 2       | 1                      | 1.1 / 2.4         | 6       | 12                         |



www.anatronik.com

### Aleaciones basadas en cobre para coolers IGBT en vehículos eléctricos e híbridos-eléctricos

*Las láminas VITROBRAZE® garantizan una operación fiable, segura y eficiente.*

Los refrigeradores (coolers) de cobre a bordo de los automóviles están experimentando una nueva "época dorada" tras el dominio de los modelos de aluminio durante un largo periodo por motivos de precio. Esto se debe al uso de módulos IGBT en los vehículos eléctricos e híbridos-eléctricos, que requieren una disipación de calor muy eficiente para garantizar una operación fiable.

Por esta razón, VACUUMSCHMELZE GmbH & Co, KG (VAC), empresa representada en España y Portugal por Anatronik, S.A., ofrece sus láminas de soldadura de latón (brazing) amorfas y basadas en cobre VITROBRAZE® que respaldan la producción de dichos coolers de cobre de alta eficiencia.

Las aleaciones VITROBRAZE toleran materiales brazing cien por cien metálicos basados en níquel, níquel-hierro o cobre libre de ligantes orgánicos. Estas láminas se caracterizan por un proceso sencillo, así como por sus propiedades de flujo y juntas de soldadura uniformes. Por lo tanto, están especialmente indicadas para geometrías rectangulares

y planas con canales de refrigeración estrechos, eliminando la necesidad de usar un extractor de gases de combustión de los ligantes orgánicos. Como resultado, es posible soldar los coolers compactos y eficientes de una manera saludable.

Las aleaciones VITROBRAZE basadas en cobre, como VZ2250 y VZ2255, se utilizan principalmente para soportar los intercambios de calor de cobre y latón en aplicaciones industriales y automoción.

Se encuentran disponibles como tiras y se pueden adaptar a la geometría requerida al poder reducir su longitud o perforarse.

Para uso en producción y ensamblaje automatizados, se pueden crear fácilmente preformas que ayudan a reducir los residuos y aumentar la eficiencia de fabricación.

Y, en otros casos, también es posible sustituir las soldaduras (costosas) que contienen plata por las láminas brazing VITROBRAZE basadas en cobre.

Todo esto permite la construcción de coolers de cobre con elevado rendimiento térmico y bajo coste de producción.

"El mercado tradicional de coolers de cobre se ha ampliado para incluir modelos IGBT en vehículos eléctricos o híbridos-eléctricos. Por ello, colaboramos con los principales fabricantes de automóviles para proporcionar los primeros coolers IGBT con las aleaciones VITROBRAZE basadas en cobre", añade Julia Hahn, product manager de materiales amorfos de VAC.

### Panel PC con pantalla multitoque de 21.5" para entornos sanitarios

*Con un diseño delgado, el HID-2132 se beneficia de las prestaciones de un microprocesador Intel® Core™ i3, i5 o i7 de sexta generación.*

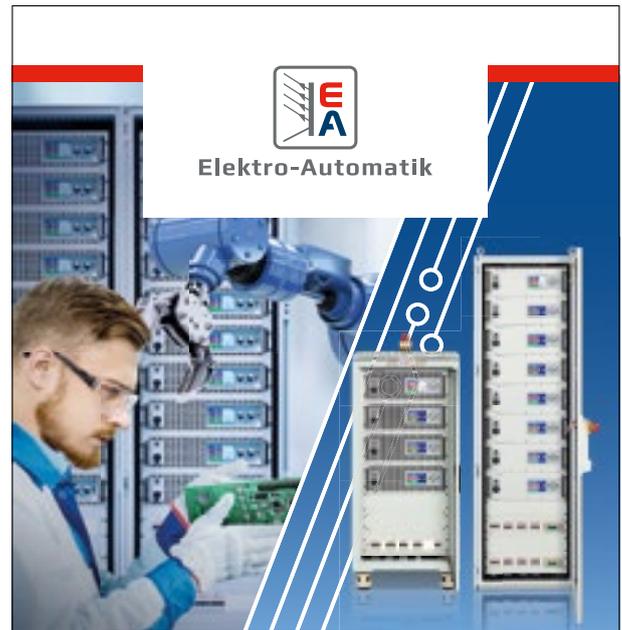
Avalue Technology Inc., empresa representada en España y Portugal por Anatronik, S.A., anuncia la disponibilidad del Panel PC HID-2132 de 21.5", que, con un acabado antimicrobiano, un diseño sin ventilador y la posibilidad de uso con guantes, está especialmente indicado para cumplir los estrictos

requisitos de los entornos sanitarios.

Este modelo con panel frontal IP65 se basa en un microprocesador Intel® Core™ i3, i5 o i7 de sexta generación que soporta hasta 16 GB de memoria SDRAM en formato SO-DIMM, con un socket para unidades de 260 pines.

La pantalla de 21.5" con tecnología capacitiva proyectada (PCAP) multitoque tiene una relación de aspecto 16:9 y una capacidad de resolución de 1080p.

El HID-2132 dispone de diversos puertos de E/S, entre los que se encuentran cuatro USB 3.0, un RS-232/422/485, un RS-232 y dos Intel® Gigabit LAN. Los puertos USB/COM/LAN pueden contar con un aislamiento de 5 kV (módulo IET).



## RACKS DE ALTA POTENCIA EA

Armarios de 19" como sistemas modulares de hasta 42U, 2.000V, 64.000A y 2MW

- Salida y entrada (DC) tipo Autoranging
- Bidireccionales (fuente y carga)
- Recuperación de energía con un rendimiento de hasta el 95 %
- Cumple directiva para máquinas EN 60204-1
- Opcional: refrigeración estanca al agua. Hasta el 95 % de la disipación térmica total se elimina a través del circuito de refrigeración por agua, ideal para ambientes industriales hostiles y polvorientos.

Tel. +49 (0) 21 62 / 37 85 - 0  
 ea1974@elektroautomatik.com  
 www.elektroautomatik.com/re

Con un diseño ultradelgado (grosor de 45,5 mm), el nuevo Panel PC integra un módulo NFC y, opcionalmente, puede montar un lector de códigos de barras de mano, un lector de bandas magnéticas (MSR)/tarjetas inteligentes con MOQ y un pack de Wi-Fi/Bluetooth 4.0 y batería Li-ion.

Las principales características del HID-2132 se completan con una barra

de luz LED dual, botón de control táctil del teclado numérico OSD en el frontal y un soporte de iAMT 11.0 (para CPU i5/i7) e Infineon TPM2.0.

Por todos estos motivos, el Panel PC lo pueden utilizar tanto los pacientes (para, por ejemplo, ponerse en contacto con el personal de enfermería) como los profesionales sanitarios (telemedicina gracias a la cámara embebida).

# Melexis

INSPIRED ENGINEERING

www.melexis.com

## Melexis presenta el sensor de efecto Hall 3D para automoción

*El nodo magnético Micropower ofrece detección 3D sin contacto para aplicaciones de automoción e industrials*

Melexis ha anunciado el nodo del magnetómetro Triaxis® MLX90395, un sensor monolítico para automoción (AEC-Q100) que utiliza el efecto Hall para proporcionar detección sin contacto en tres dimensiones. La versión de doble matriz del MLX90395 proporciona redundancia para escenarios exigentes, como la detección de posición de la palanca de cambios en aplicaciones de automoción.

La funcionalidad del MLX90395 se define a través del procesador del sistema, en lugar de conectarse directamente al dispositivo. En términos de su aplicabilidad a la detección de posición, tiene un alcance prácticamente ilimitado.

El MLX90395 ofrece interfaces I2C y SPI, lo que facilita su integración en un entorno de control automotriz o industrial. Las versiones

“medium-field” (50 mT) y “high-field” (120 mT) están disponibles en tres opciones de encapsulado: SOIC-8, TSSOP-16 (matriz doble para redundancia) y QFN-16 (con flancos humectables). Todas las opciones de encapsulado están calificadas para AEC-Q100 que cubren el rango de temperatura ampliado desde -40° C a +125° C y cumplen con RoHS.

La salida digital seleccionable proporciona una resolución de 16 bits para las mediciones de campo magnético X, Y y Z, lo que permite al procesador host, DSP, microcontrolador o controlador de señal digital decodificar la posición absoluta de cualquier magnético cuando pasa el sensor. El MLX90395 es más pequeño y eficiente energéticamente que los sensores de efecto Hall alternativos, gracias en gran parte a la tecnología Triaxis® de Melexis. Esta tecnología innovadora y patentada ayuda a devolver un bajo consumo de energía en la industria, con una corriente inactiva de 1.4  $\mu$ A y corriente en reposo de 2.4  $\mu$ A, y una corriente de suministro de 4 mA o menos.

Junto con sensores de campo magnético para medir tres campos (Bx, By, Bz), el MLX90395 también integra un sensor de temperatura y un monitor de voltaje de alimentación. Funcionalmente, el sensor presenta tres máquinas de estado y

funciona en uno de los tres modos: medición individual, modo ráfaga y modo de activación al cambiar. Los ingenieros pueden seleccionar qué campo magnético se mide y la frecuencia de medición, para ajustar aún más la eficiencia energética del sensor, así como el tiempo de filtrado y muestreo para optimizar el ruido frente al ancho de banda.

“El MLX90395 representa una nueva forma de detectar la posición para los mercados de automoción e industrial, una que puede redefinir la forma en que se diseñan una gran cantidad de aplicaciones en HMI, columna superior, columna central y control del cuerpo”, comentó Nick Czarnecki, Gerente de Marketing Global de Sensores de posición en Melexis. “Sus puntos fuertes residen en su alta sensibilidad y versatilidad,

junto con su baja potencia y pequeño tamaño. Los fabricantes ahora tienen acceso a la mejor solución de detección de nodos magnéticos 3D calificada para un grado de automoción”.

Los modos operativos se pueden definir y seleccionar en tiempo de ejecución a través de las interfaces I2C o SPI, lo que permite que múltiples sensores formen parte de un grupo de sensores, controlados por un solo microcontrolador. El protocolo de bus (SPI o I2C) también es seleccionable, funcionando a hasta 10 MHz para SPI y 1 MHz para I2C. Cada sensor recibe un número de identificación único de 48 bits durante el proceso de fabricación y contiene espacio libre adicional para almacenar información de trazabilidad del cliente.



# AVNET ABACUS

www.avnet.com

## Regulador de tensión $\mu$ POL™ para alimentar FPGA y procesadores

*El FS1406 puede suministrar hasta 15 W en un encapsulado de tan solo 3,3 x 3,3 x 1,5 mm*

AVNET Abacus anuncia la disponibilidad del nuevo regulador de tensión de micropunto de carga ( $\mu$ POL™) FS1406 de TDK-Corporation, que ofrece una solución fácil de usar, integrada y eficiente a la hora de alimentar FPGA y procesadores.

Este regulador de tensión incluye un controlador de modulación por ancho de pulsos (PWM), varios MOSFET, un inductor y condensado-

res para proporcionar una alternativa completa, compacta y precisa. Con un formato diminuto de 3,3 x 3,3 x 1,5 mm, resulta ideal en el ensamblaje automatizado que usan los equipos estándares de montaje superficial.

Desarrollado por un equipo de ingeniería multidisciplinar, este diseño ejemplifica las mejores prácticas y utiliza tecnologías vanguardistas. Desde la primera fase de diseño del circuito integrado, los profesionales de TDK han trabajado con los ingenieros de aplicación y encapsulado a la hora de seleccionar las tecnologías compatibles e implementarlas de la mejor forma posible.

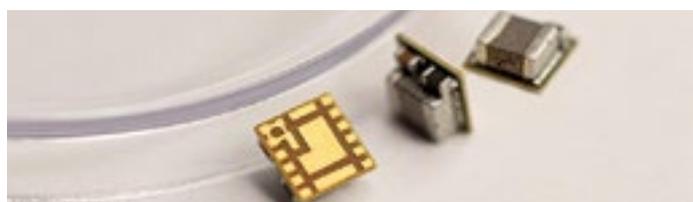
Por otro lado, la capacidad de programar aspectos de la operación del FS1406 usando el protocolo Inter-Integrated Circuit (I2C) es única en su clase.

Este convertidor DC-DC posee funciones de protección de arranque (pre-biased start-up y soft-start) y ante sobretensión, sobrecarga (compensación térmica) con modo hiccup y cierre térmico con recuperación automática. Además, el nuevo regulador de tensión  $\mu$ POL también se caracteriza por una capacidad de suministro de hasta 15 W, carga continua de 6 A, rango de entrada de 4,5 a 16 V para una fuente única y de 2,5 a 16 V para una fuente dual, circuito UVLO e indicador power-good. También existen en AVNET

Abacus tarjetas de evaluación para cada tensión fija disponible.

El FS1406, que rinde en el rango de temperatura de -40 a +125 °C, está especialmente indicado en aplicaciones de almacenamiento, sistemas de telecomunicaciones, servidores, periféricos informáticos, entornos industriales, arquitecturas de punto de carga distribuidas y conversión DC-DC general.

Esta solución plug and play se fabrica libre de plomo y halógenos y cumple las directivas internacionales RoHS y REACH de la Unión Europea.





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

Adler Instrumentos presenta el nuevo PMX40 de Boonton, que ofrece a los ingenieros y técnicos de diseño la utilidad de un medidor de potencia RF tradicional de banco, la flexibilidad y el rendimiento de los modernos sensores de potencia de RF USB, y la simplicidad de una pantalla multitáctil construida con la tecnología más galardonada de Boonton.

Como medidor de potencia de banco, el PMX40 proporciona una solución independiente para capturar, mostrar y analizar la potencia de RF media y de pico tanto en el dominio del tiempo como en el estadístico, a través de una pantalla táctil intuitiva y multitáctil.

El medidor de potencia de RF PMX40 de Boonton utiliza hasta cuatro familias de sensores de potencia

de RF USB Boonton, series RTP y CPS con un rendimiento y capacidades líderes en la industria, ya sea de forma independiente o para mediciones sincronizadas de canales múltiples de señales CW, moduladas y pulsadas.

- Análisis de la potencia de pico y media
- Rango de frecuencia de 4 kHz a 40 GHz

- Mediciones síncronas de hasta 4 canales.
- Ancho de banda de video (195MHz) y tiempo de subida (3ns)
- 100,000 mediciones por segundo
- Resolución de tiempo de hasta 100 ps.
- Uso de los sensores como medidores de potencia independientes.



25  
**Adler**  
Aniversario

**pico**  
Technology

## Osciloscopios de resolución fija y FlexRes de la serie 6000E de PicoScope



- Resolución vertical de 8 a 12 bits
- Ancho de banda de hasta 500 MHz
- Velocidad de muestreo de 5 GS/s.

Modelos con **4 u 8 canales** analógicos que tienen la resolución de tiempo y amplitud necesaria para revelar problemas de integridad de la señal, como errores de tiempo, fallas, interrupciones, diafonía y problemas de metaestabilidad.

**Expertos en asesoramiento y suministro de Instrumentos de Medida y Ensayo**

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

Madrid, Barcelona, Málaga, San Sebastian

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

ROHDE & SCHWARZ  
Make ideas real

www.rohde-schwarz.com

## Rohde & Schwarz es el primero en equipar instrumentos con el nuevo conector coaxial de 1,35 mm de banda E

*Rohde & Schwarz añade los modelos R&S NRP90T y R&S NRP90TN a su catálogo de sensores de potencia térmica y saca así al mercado los primeros instrumentos de test y medida que soportan el novedoso y robusto conector coaxial de precisión de 1,35 mm. El conector cubre las frecuencias hasta 90 GHz y está incluido en las próximas ediciones de los correspondientes estándares de IEEE e IEC. Rohde & Schwarz ha participado en el proyecto de desarrollo del conector E de 1,35 mm desde su inicio en 2017.*

Un grupo de expertos con amplios conocimientos sobre la transmisión de señal por microondas inició el proyecto conjunto para desarrollar e implementar un nuevo conector coaxial optimizado para las frecuencias de la banda E. Las aplicaciones que surgieron, concretamente para el radar de automoción de 76 a 81 GHz, además de la extensión WiGig del estándar IEEE 802.11ay que funciona hasta 71 GHz, pusieron de manifiesto la necesidad de un nuevo y robusto conector de cable coaxial para aplicaciones industriales en frecuencias de hasta 90 GHz. El grupo está formado por el instituto metrológico de Alemania, el Physikalisch-Technische-Bundesanstalt (PTB), por Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, por Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG y por SPINNER GmbH.

El resultado es un conector E de 1,35 mm con una rosca métrica, fina y precisa, un agujero para pin y una muesca integrada para el enganche opcional «push-pull». El diseño se autorizó en 2019 para la siguiente edición del estándar IEEE 287-2007 para los conectores coaxiales de precisión, y también

para el IEC que lo publicará como estándar IEC 61169-65.

En la actualidad, Rohde & Schwarz implementa el conector E por primera vez en un instrumento de test y medida. El R&S NRP90T y el R&S NRP90TN para frecuencias de hasta 90 GHz son los últimos miembros de la familia de sensores de potencia térmica. Al igual que los demás miembros de la familia, estos nuevos modelos poseen la mayor precisión y la máxima velocidad de medida disponibles para realizar medidas de potencia térmica. Los sensores de potencia R&S NRPxxT funcionan localmente, conectados a un PC, con determinados instrumentos de Rohde & Schwarz o con una unidad base R&S NRX. Los sensores R&S NRPxxTN también pueden funcionar de forma remota mediante una red LAN.

El conector E cubre el hueco que había entre el consolidado conector de 1,85 mm (el conector de banda V) y el conector de 1,00 mm (el conector de banda W). El conector de banda V, presentado hace más de 30 años, es adecuado para aplicaciones industriales pero su uso está limitado a una frecuencia máxima de 70 GHz. Por otro lado, el conector de la banda W soporta una frecuencia máxima de 110 GHz, pero necesita una buena precisión mecánica durante el ensamblado y generalmente se afloja con el uso.

Los cuatro participantes del grupo de trabajo formado para el desarrollo del conector E de 1,35 mm se muestran muy satisfechos

con el progreso de su colaboración. Daniel Blaschke, Director de desarrollo en RF & Microwave Power Meters en Rohde & Schwarz, declara: «Los sensores de potencia son a menudo los primeros instrumentos de test y medida para los que los clientes piden un soporte nativo de un nuevo tipo de conector. Nos complace ser los primeros en presentar un modelo equipado con el novedoso conector E gracias a esta fructífera colaboración». El Dr. Hans-Ulrich Nickel, Director de RF Research & Development en SPINNER Group, comenta: «Iniciamos el proyecto de 1,35 mm para conseguir una solución de interfaz robusta y orientada al futuro hasta los 90 GHz. Me llena de orgullo ver la rápida adopción de nuestra gama de 1,35 mm». Hauke Schütt, Vicepresidente Ejecutivo de Test & Measurement de Rosenberger, añade:

«Los nuevos conectores de 1,35 mm llaman mucho la atención en el rango de frecuencias de 70 a 90 GHz. Estamos encantados de poder ofrecer ya una amplia gama de soluciones». El Dr. Karsten Kuhlmann, Director del grupo de trabajo High-Frequency Basic Quantities en PTB, afirma: «La estandarización y trazabilidad internacionales de los estándares nacionales son la clave para introducir con éxito un nuevo sistema de conectores de RF».

Para mayor información acerca de los sensores de potencia térmica R&S NRP90T y R&S NRP90TN, visite [www.rohde-schwarz.com/\\_63493-197529](http://www.rohde-schwarz.com/_63493-197529).



anatronicon

www.anatronicon.com

## Panel PC con pantalla multitoque de 21.5" para entornos sanitarios

*Con un diseño delgado, el HID-2132 se beneficia de las prestaciones de un microprocesador Intel® Core™ i3, i5 o i7 de sexta generación.*

Avalue Technology Inc., empresa representada en España y Portugal por Anatronicon, S.A., anuncia la disponibilidad del Panel PC HID-2132 de 21.5", que, con un acabado antimicrobiano, un diseño sin ventilador y la posibilidad de uso con guantes, está especialmente indicado para cumplir los estrictos requisitos de los entornos sanitarios.

Este modelo con panel frontal IP65 se basa en un microprocesador Intel® Core™ i3, i5 o i7 de sexta generación que soporta hasta 16 GB de memoria SDRAM en formato SO-DIMM, con un socket para unidades de 260 pines. La pantalla de 21.5" con tecnología capacitiva proyectada (PCAP) multitoque tiene una relación de aspecto 16:9 y una capacidad de resolución de 1080p. El HID-2132 dispone de diversos puertos de E/S, entre los que se encuentran cuatro USB 3.0, un RS-232/422/485, un RS-232 y dos Intel® Gigabit LAN. Los puertos USB/COM/LAN pueden contar con un aislamiento de 5 kV (módulo IET). Con un diseño ultradelgado (grosor de 45,5 mm), el nuevo Panel PC integra un módulo NFC y, opcionalmente, puede montar un lector de códigos de barras de mano, un lector de bandas magnéticas (MSR)/tarjetas inteligentes con MOQ y un pack de Wi-Fi/Bluetooth 4.0 y batería Li-ion.

Las principales características del HID-2132 se completan con una barra de luz LED dual, botón de control táctil del teclado numérico OSD en el frontal y un soporte de iAMT 11.0 (para CPU i5/i7) e Infineon TPM2.0.

Por todos estos motivos, el Panel PC lo pueden utilizar tanto los pacientes (para, por ejemplo, ponerse en contacto con el personal de enfermería) como los profesionales sanitarios (telemedicina gracias a la cámara embebida).

# MOXA®

www.moxa.com

**Moxa presenta ordenadores de alto rendimiento para el sector ferroviario con conectividad robusta Multi-WWAN para las aplicaciones a bordo y de vía**

*Los operadores confían cada vez más en el IoT industrial (IIoT) para los sistemas de transporte moderno con el fin de mejorar la seguridad y reducir los costes de mantenimiento además de mejorar la experiencia global a bordo de los pasajeros. Esto implica el procesamiento y la transmisión de grandes volúmenes de datos generados por las aplicaciones IIoT y precisa de gran potencia de computación y de comunicación inalámbrica fiable.*

Moxa, proveedor de soluciones de comunicación al mercado ferroviario con certificación IRIS, ha lanzado una nueva serie de ordenadores ferroviarios de alto rendimiento preparados para la conexión inalámbrica, la serie V2406C. Los ordenadores V2406C cumplen las normas EN 50155:2017 y la EN 50121-4 de aplicaciones a bordo y de vía del sector ferroviario.

Los ordenadores V2406C están diseñados para tareas intensivas de procesamiento de datos y están contruidos en torno a un procesador de alto rendimiento Intel® Core™ i7/i5/i3 o Intel® Celeron® que tiene hasta 32 GB de RAM, una ranura mSATA y dos HDD/SSD de intercambio en caliente para ampliar el almacenamiento. Con el fin de obtener una conectividad fiable en aplicaciones tren a tierra (T2G) los ordenadores están equipados con dos ranuras de expansión inalámbricas mPCIe y cuatro ranuras para tarjetas

SIM que contribuyen a establecer una comunicación redundante LTE/Wi-Fi asegurando así las comunicaciones bidireccionales robustas entre un tren en rápido movimiento y las aplicaciones de vía.

Además, el cable preinstalado QMA para módulos inalámbricos ayuda a reducir el esfuerzo de instalación y asegura una pérdida RF baja.

Los ordenadores V2406C ofrecen conexión con los sistemas y dispositivos a bordo y en la vía mediante los numerosos interfaces que poseen, entre los que están 2 puertos Gigabit Ethernet, 4 puertos serie RS-232/422/485, 6 DI, 2 DO y 4 puertos USB 3.0. Además, los ordenadores V2406C tienen una salida de vídeo VGA y una salida HDMI con soporte de resolución 4K.

#### Características principales de la serie V2406C

- Diseño sin ventilador con carcasa metálica
- Procesador de alto rendimiento Intel® Core™ i7/i5/i3 o Intel® Celeron®
- 2 ranuras de expansión de almacenamiento HDD o SSD de 2,5 pulgadas intercambiables en caliente
- 6 puertos DI, 2 DO y 4 USB 3.0
- 1 salida VGA y 1 salida HDMI (resolución 4K)
- 2 puertos serie M12 codificado X GbE y 4 RS-232/422/485
- 2 ranuras de expansión inalámbrica mPCIe para LTE y Wi-Fi y 4 ranuras SIM
- Conector de corriente aislado M12 codificado A; de 24 a 110 VCC
- Cumple la norma EN 50121-4 y todos los puntos de las pruebas preceptivas de la norma EN 50155 para aplicaciones a bordo y del lado vía
- Certificación IEC 61373 de resistencia a golpes y vibraciones
- Disponibles modelos con amplio rango de temperatura de -40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F)



# RUTRONIK

ELECTRONICS WORLDWIDE



**EPSON**  
EXCEED YOUR VISION

## GIVE ME FIVE!

NEW! RX8111CE COMPLETE SET OF RTC MODULES IN 3.2X2.5 HOUSING

#### New! RX8111CE from Epson – optimized for lowest stand-by current

- Operating temperature -40°C to 85°C
- A Version +/- 11.5ppm @ 25°C
- B Version +/- 23ppm @ 25°C
- Current consumption 100 nA/3V
- Auto power switching function
- Available in 3.2x2.5 mm size
- I<sup>2</sup>C but also SPI-Bus Interface type available: RX-4111CE

#### RX-8900CE/SA series – temperature compensation plus power switching

- Operating temperature -40°C to 85°C
- UA Version +/- 3.4ppm @ -40°C to +85°C
- UB Version +/- 5ppm @ -40°C to +85°C
- Current consumption 700 nA/3V
- Auto power switching function
- Available in 3.2x2.5 and 10.1x7.4 mm sizes

#### RX-8804CE series – optimized for 105°C operation

- Operating temperature -40°C to 105°C
- XA Version +/- 3.4ppm @ -40°C to +85°C  
+/- 8.0ppm @ -40°C to +105°C
- XB Version +/- 5ppm @ -40°C to +85°C  
+/- 8.0ppm @ -40°C to +105°C
- Current consumption 350 nA/3V
- Event detection
- Available in 3.2x2.5 mm size

#### RX-8130CE series – low cost type, optimized for Li-cell back-up

- Operating temperature -40°C to 85°C
- B Version 5 +/- 23ppm @ 25°C
- Current consumption 300 nA/3V
- Auto power switching / charge control function for Li-Cells
- Available in 3.2x2.5 mm size

#### TG-3541 series – temperature controlled 32KHz oscillator

- Focus purely on frequency temperature compensation
- Operating temperature -40°C to 105°C
- XA Version +/- 3.4ppm @ -40°C to +85°C
- XB Version +/- 5ppm @ -40°C to +85°C
- Available in 3.2x2.5 mm size

More information about Real Time Clock's:

Tel. +34 93 / 444 24 12 | office\_barcelona@rutronik.com

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



COMMITTED TO EXCELLENCE

Consult | Components | Logistics | Quality

# MECTER, S.L.

www.mecter.com

## Controlador IC: SCM1725A con alta densidad de potencia y función de arranque rápido para la industria de los medidores inteligentes

### Introducción del controlador IC SC-M1725A

Debido a la amplia aplicación de los medidores inteligentes en la red eléctrica, MORNSUN lanzó un controlador IC SCM1725A con alta densidad de potencia, rápida respuesta y buen precio para esta aplicación.

El SCM1725A es un controlador IC PWM en modo corriente que integra un MOSFET de 2A de potencia con un voltaje mínimo de 650V en el desagüe. Conectando directamente el voltaje del bus de potencia, el pin de arranque de alto voltaje puede lograr la rápida carga del condensador de bypass VDD.

Al mismo tiempo, después de que el SCM1725A inicia la protección contra cortocircuitos, el voltaje del condensador VDD puede caer hasta el punto de bajo voltaje del VDD, y el circuito de arranque rápido en el reinicio de alto voltaje se reinicia para



cargar el condensador de bypass del VDD hasta que se alcanza el voltaje de arranque del VDD, entonces el circuito de arranque deja de funcionar y reduce las pérdidas.

El SCM1725A tiene un buen rendimiento debido al modo de fluctuación de frecuencia incorporado en la carga ligera. Al mismo tiempo, también tiene incorporada la compensación de la pendiente del ciclo de

trabajo, la compensación del bucle interno y otros circuitos para lograr un funcionamiento estable del bucle del sistema. Con el fin de mejorar la fiabilidad del sistema, también se han integrado una serie de protecciones en el interior del SCM1725A. Además, integra la clavija EN conectando un alto nivel lógico para entrar en un modo de muy baja potencia y el voltaje de la clavija VDD se mantiene

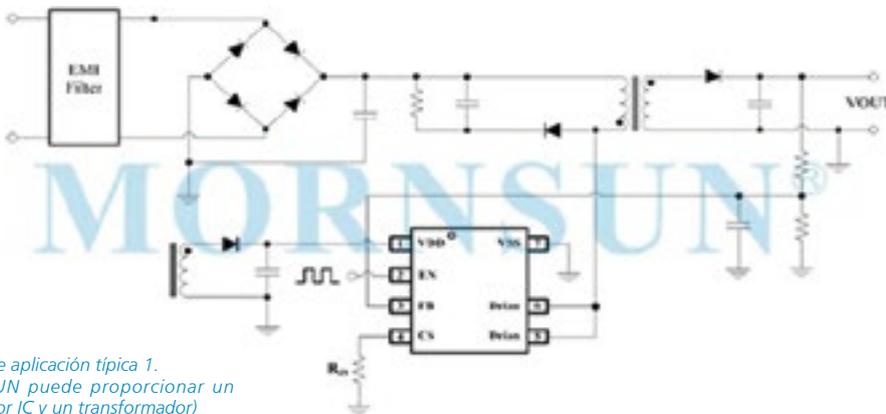
a unos 8,6V. Si el SCM1725A tiene suficientes condiciones de disipación de calor, la potencia pico de salida alcanzará hasta 20W cuando se encienda / apague intermitentemente a las 3S en un ambiente abierto de 75 ° C.

### Aplicación del controlador IC SC-M1725A

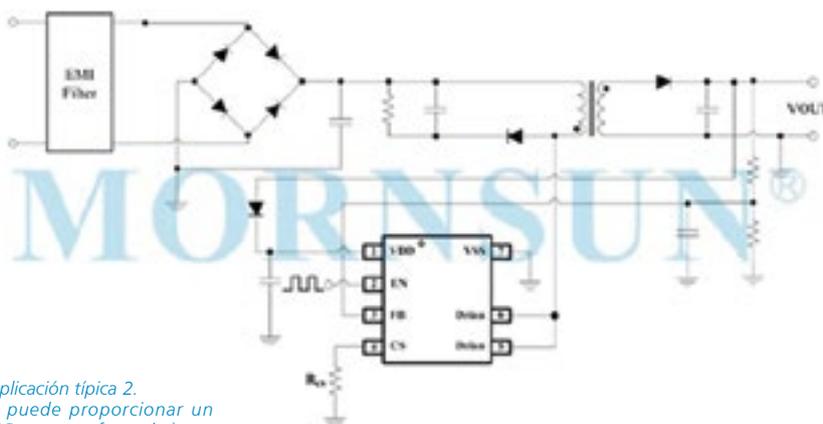
Puede ser ampliamente utilizado en el sistema de medidores inteligentes, en la fuente de alimentación de CA/CC no aislada, y en otros campos.

### Características del controlador IC SC-M1725A

- Incorpora un MOSFET de 2A de potencia con un voltaje mínimo de 650V.
- Función de inicio rápido de VDD incorporada.
- Reducción de frecuencia en carga ligera y control de modo de ráfaga bajo ninguna carga.
- La frecuencia operativa máxima fija de 120kHz y la función de jitter de frecuencia incorporada.
- Compensación de pendiente incorporada.
- Límite actual por ciclo.
- Control del modo actual.
- Arranque suave incorporado.
- Protección de sobretensión VDD (OVP), bloqueo de bajo voltaje VDD (UVLO), protección de bucle abierto y de cortocircuito de salida.
- El consumo de energía del chip es menor que 20µA en modo de apagado.
- Pico de potencia hasta 20W.



Circuito de aplicación típica 1. (MORNSUN puede proporcionar un controlador IC y un transformador)



Circuito de aplicación típica 2. (MORNSUN puede proporcionar un controlador IC y un transformador)

## Convertidor AC-DC de formato abierto y ultra-compacto de 120-350W que cumple con los estándares médicos -Serie LOF



### Introducción de la serie de convertidores AC-DC LOF

La última serie de convertidores CA-CC de formato abierto de MORNSUN puede cumplir con el estándar de la industria médica y conviene con una potencia de 120/225/350W. La densidad de potencia de los productos LOF se ha mejorado, y las dimensiones se han reducido en un 59% ((LOF120: 3"×2"×1,2" (1W/cm<sup>3</sup>), LOF225: 4"×2"×1" (1,7W/cm<sup>3</sup>), LOF350: 5"×3"×1" (1,4W/cm<sup>3</sup>)) en comparación con los productos convencionales. Esto equivale a proporcionar más espacio de distribución para los clientes.

La regulación de seguridad de la serie LOF de entrada-salida cumple las normas médicas internacionales 2xMOPP, y la serie LOF con función PFC activa será más segura y fiable en la aplicación práctica. Cumple con los estándares de equipos eléctricos médicos (IEC/EN/ES60601-1), estándares industriales (IEC/EN/UL62368, IEC/EN61558) y estándares de electrodomésticos (IEC/EN60335).

### Aplicación de la serie LOF de convertidores AC-DC

La baja corriente de fuga (<0,1mA) es adecuada para el equipo médico de BF y los dispositivos de contacto no hospitalarios, y también cumple con las normas de aplicación industrial.

Aplicación típica: Hemodiálisis

### Características de la serie LOF del convertidor AC-DC

- Rango de voltaje de entrada: 85-264VAC / 100-373VDC (LOF120/225), 90-264VAC 127-373VDC (LOF350).
- Rango de temperatura de funcionamiento: -40°C a 70°C.
- Tamaño compacto: LOF120: 3" × 2" × 1,2" (1 W/cm<sup>3</sup>), LOF225: 4" × 2" × 1" (1,7W/cm<sup>3</sup>), LOF350: 5" × 3" × 1" (1,4W/cm<sup>3</sup>).
- Voltaje de aislamiento de E/S: 4000VAC.
- Activo PFC PF valor: 0.95/230VAC.
- Entrada-salida: 2×MOPP.
- Consumo de energía en vacío <0,3W.
- Protección contra corto-circuito, sobre-corriente, sobre-tensión y sobre-temperatura en la salida.
- Disponible en sistema de Clase de Seguridad I/II.
- Eficiencia hasta el 95%.
- Altitud operativa hasta 5000m.
- EMI cumple con CISPR32/EN55032 CLASE B.
- Cumplen con los estándares de equipos eléctricos médicos (IEC/EN/ES60601-1), estándares industriales (IEC/EN/UL62368, IEC/EN61558) y estándares de electrodomésticos (IEC/EN60335), (EN 60335/61558/62368, UL62368 pendiente).
- Con recubrimiento conformado opcional.
- Refrigeración forzada (ventilador) opcional para LOF225 (250W).

# MECTER, S.L.

<http://www.mecter.com>

#### CENTRAL:

Travesía 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 - GUL.   |
|                           | HANNSTAR                                 | TFT   |
|                           | HTDISPLAY                                | LCD Customs & Caracteres & Gráficos & TFT.  |
|                           | MICROTIPS                                | TFT con controlador.  |
|                           | RITDISPLAY                               | OLED  |
| Leds                      | 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.  |
|                           | HARVATEK                                 | LED smd.  |
|                           | LIGITEK                                  | LED Th y smd // Displays.   |
| Otros                     | OPTO PLUS                                | LED Dígitos DIP & SMD // Matrices de Puntos.  |
|                           | REFOND                                   | LED Lighting baja-media potencia.   |
|                           | CT MICRO                                 | Optoacopladores // Infrarrojo // SSR.   |
|                           | ISOCOM                                   | Optoacopladores.  |
| Pasivos                   | LEDLINK                                  | Lentes // Ópticas // Reflectores.   |
|                           | DB PRODUCTS                              | Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.   |
|                           | DIPTRONICS                               | Switches.   |
|                           | LAIRD                                    | EMI // EMC // Ferritas // Inductores // Materiales térmicos // Absorbentes de Microondas. |
|                           | OBO                                      | Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.   |
|                           | ZITEK                                    | Materiales de conducción térmica.   |
| Activos                   | 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.                                |
|                           | MACMIC                                   | Módulos: FRED / IGBT / MOSFET / Tiristores/ Diodos,                                       |
|                           | RULER                                    | Puentes rectificadores.   |
|                           | SHINDENGEN                               | Diodos // Puentes rectificadores.   |
|                           | UTC                                      | Diodos // Transistores // Lineales // Efecto Hall // Lógica.                              |
| 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                 |  |   |
| 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.               |   |



## Gane una sonda de depuración J-32 de Microchip

Gane una sonda de depuración J-32 de Microchip (DV164232) con REDE y, si no gana, reciba un cupón de descuento del 20% y el envío gratuito de uno de estos productos.

La sonda de depuración J-32 hace que sea más económico, rápido y sencillo depurar y programar los microcontroladores y microprocesadores PIC32 y SAM de Microchip.

La sonda de depuración J-32 está totalmente integrada en el potente entorno de desarrollo integrado MPLAB® X IDE de Microchip y en su entorno de programación integrado y fácil de usar. La conexión del hardware existente resulta sencilla ya que conserva el conector de depuración de 20 patillas SEGGER J-Link/J-Trace. La sonda de depuración J-32 ofrece todas las prestaciones y funciones que necesitan los desarrolladores de microcontroladores y microprocesadores de 32 bit.

La J-32 de SEGGER también aprovecha sus numerosas utilidades avanzadas de software, muchas de ellas gratuitas:

- SystemView (V2.x) registra el tiempo de ejecución y captura tareas, interrupciones, temporizadores,

llamadas a API y eventos del usuario, además de proporcionar análisis inmediato de la información capturada.

- J-Scope es una aplicación que visualiza los datos del tiempo de ejecución para diversas variables en formato de osciloscopio. Solo tiene que conectar la sonda de depuración J-32 al dispositivo, programar y abrir J-Scope. Cada variable se puede manejar de forma individual con los controles y funciones habituales de un osciloscopio.
- Remote Server permite el funcionamiento de la sonda de depuración J-32 desde cualquier lugar del mundo. Esto es especialmente útil cuando su experto en software necesite resolver problemas de desarrollo con productos en otra zona geográfica.
- J-Mem permite introducir modificaciones directamente en la RAM y en los registros SFR (Special



Function Register) sin necesidad de un entorno de desarrollo integrado. La memoria se puede mostrar en un formato de 8, 16 o 32 bit y se puede exportar a un archivo .bin. J-Mem es compatible con los sistemas operativos Windows®, macOS® y Linux®.

Si desea ganar una sonda de depuración J-32 de Microchip o recibir un cupón de descuento del 20% y el envío gratuito, visite <https://page.microchip.com/REDE-J-32.html> e introduzca sus datos en el formulario.



**Anritsu potencia su gama de componentes de alta frecuencia para cubrir los nuevos requisitos de prueba de diseño de alta velocidad**

Los nuevos componentes W1 de 110 GHz amplían el catálogo de Anritsu y ayudan a crear entornos de prueba para verificar con más precisión los diseños de redes ópticas y ondas milimétricas

Anritsu amplía su gama de componentes W1 (1,0 mm) con la presentación de Bias Tees, filtros de CC y cables semirrígidos que funcionan a una frecuencia de hasta 110 GHz y se adaptan a frecuencias de banda

ancha en aplicaciones de caracterización de dispositivos de alta frecuencia y redes ópticas. La incorporación de los nuevos componentes W1 permite a Anritsu disponer del mayor catálogo de componentes coaxiales de ondas milimétricas del mercado y se pueden integrar en sistemas de prueba, proporcionando a ingenieros una mayor confianza en sus nuevos diseños de alta velocidad.

**Componentes W1 para altas frecuencias**

El liderazgo de Anritsu en la tecnología de componentes para frecuencias de ondas milimétricas se ve reforzado con la incorporación de los componentes W1. Ninguna otra compañía cuenta con un conjunto tan completo de componentes de 110 GHz para el dominio de la frecuencia y el tiempo.

Los nuevos componentes W1, con una frecuencia operativa desde

CC a 110 GHz, generan resultados de calidad metrológica con una alta repetibilidad. Estos nuevos componentes, que aumentan la flexibilidad en pruebas de clientes, ofrecen una solución donde otros dispositivos convencionales, incluidos las guíaondas, son incapaces.

La conexión coaxial de los componentes W1 permite la conexión directa al puerto de prueba del instrumento con el consiguiente ahorro de tiempo y facilidad de configuración del sistema.

Los nuevos componentes se pueden utilizar dentro de un sistema de prueba formado por analizadores vectoriales de redes de 110 GHz, osciloscopios y comprobadores de tasa de error binario (BERT), transceptores ópticos, diodos láser, fotodiodos y moduladores ópticos. También sirven para el desarrollo de conmutadores y enrutadores que empleen técnicas de modulación NRZ y PAM4 con velocidades de transmisión de datos de 56 Gbps y 112 Gbps, así como para tecnologías 800G.



# Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

Automatizaciones

Integración de sistemas

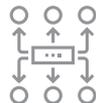
Desarrollo I + D

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



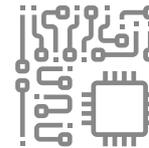
DISEÑO DE PRODUCCIÓN



CONSULTORÍA ELECTRÓNICA



SOFTWARE A MEDIDA



FABRICACIÓN ELECTRÓNICA

 **ARA Cloud**

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



www.rohm.com/eu

## Los nuevos MOSFET de SiC de 4ª generación presentan la menor resistencia en conducción de la industria

*Se espera que este diseño avanzado se adopte de forma generalizada en los inversores de accionamiento principal de los vehículos eléctricos*

Los vanguardistas MOSFET de SiC de 4ª generación de 1200 V de ROHM están optimizados para sistemas de grupos motopropulsores para automoción, incluido el inversor de accionamiento principal, así como para fuentes de alimentación aplicadas en equipos industriales.

En los últimos años, la proliferación de los vehículos eléctricos de última generación (xEV) ha acelerado el desarrollo de sistemas eléctricos más pequeños, ligeros y eficientes. En concreto, la mejora de la eficiencia y la reducción del tamaño del inversor principal que desempeña un papel central en el sistema de accionamiento sigue siendo uno de los desafíos más importantes y que requieren más avances en los dispositivos de potencia.

La capacidad de la batería de a bordo está aumentando para mejorar el rango de crucero de los vehículos eléctricos. Y en paralelo, el uso de baterías de alta tensión (800 V) también está progresando para satisfacer la demanda de tiempos de carga más cortos.

Para dar repuesta a tan diversos desafíos, los diseñadores necesitan urgentemente dispositivos de potencia de SiC capaces de proporcionar una alta tensión no disruptiva con bajas pérdidas. ROHM, una empresa pionera en cuanto al SiC, ya comenzó con la producción en masa de MOSFETS de SiC en 2010 situándose a la cabeza de la industria.

Desde el principio, ROHM ha venido fortaleciendo su amplia gama para incluir productos con calificación AEC-Q101, lo que ha permitido a la empresa alcanzar una gran cuota de mercado en el sector de los cargadores de a bordo (OBC) para automóviles.

En el caso de los semiconductores de potencia, a menudo existe una relación de compensación entre una menor resistencia en conducción y el tiempo de resistencia al cortocircuito, que es necesaria para lograr un equilibrio y conseguir a su vez una menor resistencia en conducción de los MOSFET de SiC.

ROHM ha sido capaz de mejorar con éxito esta relación de compensación y reducir la resistencia en conducción por unidad de área en un 40% en comparación con los productos convencionales, sin sacrificar el tiempo de resistencia al cortocircuito al mejorar aún más una estructura original de doble trinchera.

Además, la reducción significativa de la capacitancia parásita (que es un problema que surge durante la conmutación) permite lograr una pérdida de conmutación un 50% menor en comparación con nuestra generación anterior de MOSFETS de SiC.

Como resultado, los nuevos MOSFETS de SiC de 4ª generación de ROHM son capaces de ofrecer una baja resistencia en conducción con un rendimiento de conmutación de alta velocidad, contribuyendo a una mayor miniaturización y a un menor consumo de energía en una amplia serie de aplicaciones, incluyendo inversores para automóviles y fuentes de alimentación conmutadas.

Las muestras de chips sin encapsular están disponibles desde junio de 2020, con encapsulados específicos que se ofrecerán en un futuro próximo.

Como siguiente paso, ROHM se ha comprometido a seguir ampliando su gama de dispositivos de potencia de SiC, combinando



al mismo tiempo las tecnologías de modularización con dispositivos periféricos como los circuitos integrados de control diseñados para maximizar el rendimiento a fin de contribuir a la innovación técnica en los vehículos de última generación. Al mismo tiempo, ROHM proporcionará soluciones que resuelvan problemas de los clientes, incluidas herramientas de simulación basadas en la web que reducen las horas de trabajo para el desarrollo de aplicaciones y ayudan a evitar problemas de evaluación.

### Características clave

**1. La estructura de trinchera (Trench por sus siglas en inglés) mejorada ofrece la menor resistencia en conducción de la industria**

En 2015, ROHM comenzó con la producción en masa de los primeros MOSFETS de SiC de tipo trinchera de la industria, utilizan-

do una estructura original. Actualmente, ROHM ha conseguido reducir con éxito la resistencia en conducción en un 40% en comparación con los productos convencionales sin sacrificar el tiempo de resistencia al cortocircuito y mejorando aún más su estructura original de doble trinchera.

**2. Menor pérdida de conmutación al reducir significativamente la capacitancia parásita**

Generalmente, las resistencias en conducción más bajas y las corrientes más altas tienden a aumentar las diversas capacitancias parásitas en los MOSFET, lo que puede inhibir las características inherentes de conmutación de alta velocidad del SiC.

Sin embargo, ROHM ha sido capaz de lograr un 50% menos de pérdidas de conmutación en comparación con los productos convencionales al reducir significativamente la capacitancia de compuerta-drenaje (Cgd).

# 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.

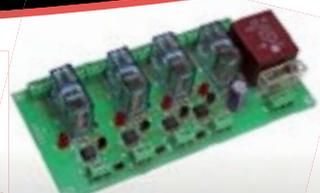
- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-54**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-55**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-51**



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





www.keysight.com

## Las Nuevas Fuentes de Alimentación Regenerativas de Keysight Reducen los Costes de Refrigeración y Eléctricos con un Diseño Eco-friendly

*Dos nuevos modelos - 20 kW y hasta 2000 V - que proporcionan alta potencia y alta tensión para pruebas electrónicas y en baterías en vehículos eléctricos e híbridos (HEV/EV)*

Keysight Technologies, Inc. ha hecho público que está expandiendo la Serie RP7900 con dos nuevas fuentes de alimentación DC, bidireccionales y regenerativas, con funcionalidades de seguridad integradas que protegen a los usuarios y a los dispositivos bajo prueba. El diseño regenerativo único de los nuevos modelos habilita que la energía que normalmente es consumida sea devuelta a la red de forma limpia, ahorrando costes asociados al consumo de energía y a la refrigeración.

La industria de la automoción utiliza baterías de gran capacidad para extender la autonomía de los vehículos eléctricos (EV) y electrónica de alta tensión para reducir los tiempos de recarga. De hecho, MarketsandMarket estima un crecimiento CAGR (Compound Annual Growth Rate – Tasa de Crecimiento Anual Compuesto) de casi el 39 para el 2020 para baterías de alta

tensión utilizadas en coches de mayor autonomía y vehículos grandes como camiones y autobuses. Según crece la demanda de mayor potencia, también lo hace la necesidad de instrumentación de prueba de mayor potencia. Sin embargo, las aplicaciones de alta potencia en defensa aeroespacial e infraestructuras, así como en automoción y energía, presentan retos únicos que incluyen requisitos de preparación de las instalaciones y necesidades de protección cuando se pasa de baja potencia a alta potencia.

La Serie RP7900 de Keysight es una parte de sus Soluciones de Medida para Conversores de Potencia en HEV/EV que ayudan a sus clientes a instalar soluciones de alta potencia y alta tensión que satisfagan las necesidades del gran crecimiento acelerado del mercado de vehículos eléctricos e híbridos.

Combinando la fuente de rango continuo y la funcionalidad de

carga electrónica en un factor de forma compacto de 3U, las fuentes de alimentación regenerativas de la serie RP7900 de Keysight minimizan los costes de pruebas de alta potencia reduciendo la superficie ocupada y la disipación de potencia y optimizando el tiempo útil.

Estas nuevas fuentes de alimentación están disponibles en dos modelos - 20 kW y hasta 2000 V - ofreciendo los siguientes beneficios y funcionalidades clave:

- Dos cuadrantes, capacidad de generación y drenaje bidireccional permite transiciones suaves e ininterrumpidas entre alimentación y drenado sin cambiar las características de alimentación ni la introducción de comportamientos disruptivos.
- Autorango de salida que mejora su flexibilidad comparado con salidas rectangulares, o tradicionales, gracias a su curva de potencia expandida que aporta

más combinaciones de tensión y de corriente en una misma fuente de alimentación.

- Velocidad de salida superior, con tiempo de procesamiento de comandos inferior al milisegundo y función de lista de salida que permite acelerar significativamente la productividad de las pruebas.
- Medida simultánea de tensión y corriente que proporcionan gran precisión y resolución.
- Espacio reducido en empotrables gracias a su densidad de potencia superior en el rango de 20kW con sólo 3U de altura.

“La próxima generación de electrónica para vehículos eléctricos e híbridos que desarrollen nuestros clientes requiere de mayor tensión, mayor ancho de banda y capacidad de control excepcional en cualificación de diseño y pruebas en producción,” dijo Christopher Cain, vicepresidente y director general de Electronic Industrial Products de Keysight. “Las capacidades de la serie de fuentes de alimentación RP7900 de Keysight habilitan que las medidas automatizadas aceleren el tiempo al mercado y reducen los costes operativos, mientras que las capacidades regenerativas únicas proveen de un ahorro operativo sustancial al devolver la corriente drenada a la red AC en lugar de disipar esa energía en forma de calor que deberá a su vez ser gestionado en el entorno de pruebas.”

### Precio y Disponibilidad

La Serie de sistemas de potencia regenerativos RP7900 de Keysight ya está disponible, desde 27.335\$ USD en Estados Unidos.

Puede encontrar información adicional en este enlace: [www.keysight.com/find/RP7900](http://www.keysight.com/find/RP7900).





## 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**.

# Mejor que DALI: Iluminación KNX

**OLFER**  
The Power Supply Company

www.olver.com

Autor: Wen Wu -  
Product Manager de  
MWEU

## Control de iluminación digital

DALI (Interface Digital de Iluminación Direccional) es un protocolo internacional para controlar sistemas de iluminación y uno de los más utilizados en todo el mundo. Es un estándar internacional definido por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Asegura el funcionamiento de productos de diferentes fabricantes garantizando que se cumplan las normas de seguridad y asegurando su compatibilidad.

Otro enfoque para la automatización de edificios y que es similar a DALI es utilizar la iluminación KNX, originada en Europa y con sede en Bruselas. Los dispositivos de los diferentes fabricantes pueden interactuar y funcionar sin problemas porque todos los productos están sujetos a diferentes pruebas por un laboratorio de pruebas neutral, para garantizar la interoperabilidad. La Tabla 1 es un cuadro comparativo entre KNX y DALI, indicando cómo el sistema KNX supera a DALI.

|                           | LED Driver KNX   | Pasarela DALI + LED Driver   |
|---------------------------|--|--|
| Coste del sistema         | Directo KNX, menor coste   | Necesita pasarela DALI, mayor coste  |
| Fiabilidad                | Cada dispositivo es independiente, el fallo individual no afecta el funcionamiento del sistema | Si falla la pasarela DALI, todo el sistema de iluminación se ve afectado                     |
| Compatibilidad            | KNX garantiza la compatibilidad  | Las diferentes marcas de pasarelas DALI tienen problemas de compatibilidad con el LED driver |
| Nº de nodos               | 256 (1 línea BUS, TP1-256)   | 64 (1 línea BUS DALI)  |
| Distancia de Transmisión  | 700m   | 300m   |
| Velocidad de comunicación | 9600 bps   | 1200 bps   |
| Configuración             | Base de datos KNX (ETS)  | Base de datos KNX (ETS) + Configuración DALI   |
| Seguridad                 | Seguridad KNX asegurada  | Ninguna  |
| Otros                     | Ej. Tiempo de operación / Consumo de energía   | Ninguna  |

Tabla 1. Sistema de iluminación directa KNX (izquierda) Vs. Sistema KNX con DALI (derecha).

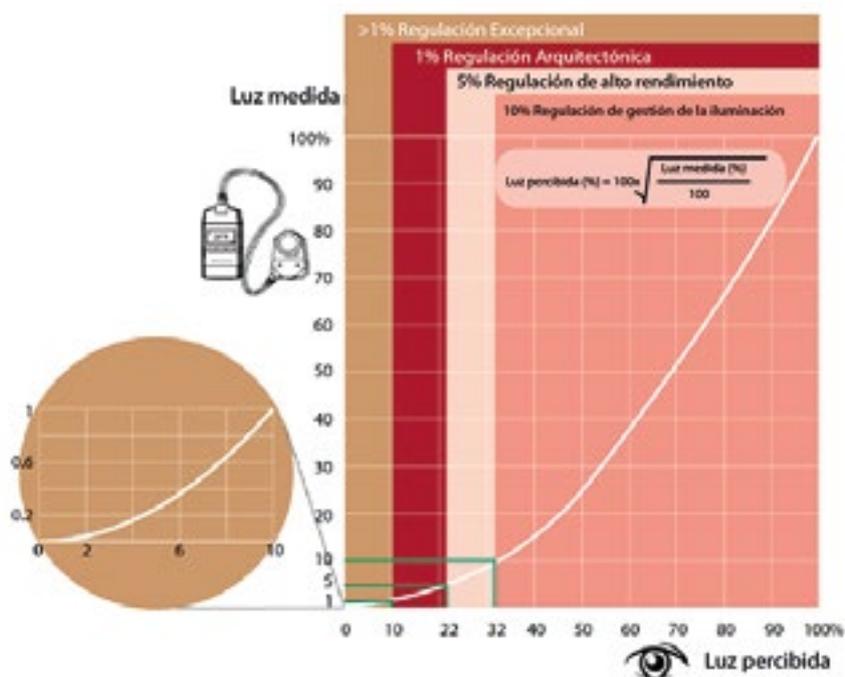


Figura 1 Luz Percibida vs. Luz Medida. Fuente: IESNA Lighting Handbook, 9ª Edición con modificación.

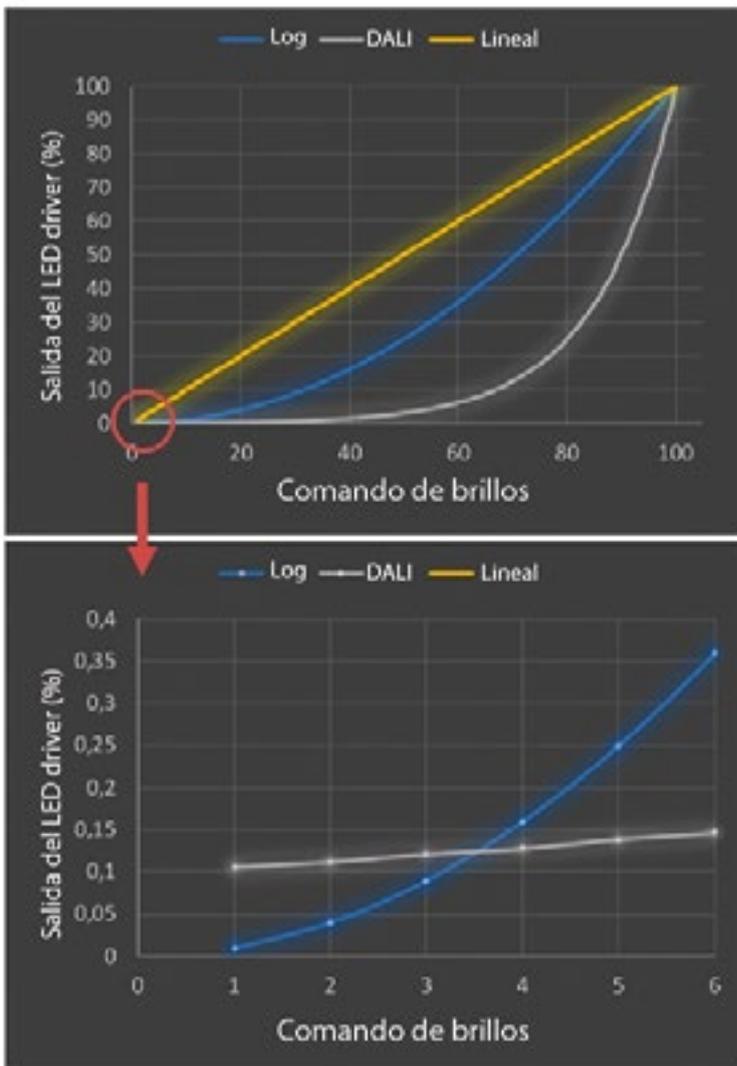


Figura 2. Tres curvas de regulación seleccionables para el driver PWM-KN de MEAN WELL.

### Nivel mínimo de regulación

El ojo humano no percibe cambios en el nivel de luz de manera lineal y se producen ligeras variaciones en la percepción entre los individuos. Esta respuesta da como resultado una diferencia entre los niveles de luz medidos y percibidos que se muestran en la Figura 1.

Hay tres curvas de regulación para observar: lineal, DALI y el registro de la base de datos de la aplicación ETS del driver PWM-KN de MEAN WELL. La curva lineal proporciona la salida del controlador igual que el comando enviado desde el botón. La curva DALI se basa en la fórmula especificada en el estándar DALI, que brinda al usuario una excelente experiencia de regulación. Esto se debe a que la diferencia de luz entre los pasos está diseñada para ser constante y el nivel de regulación mínimo es de 0.1% (equivalente al 3% de luz percibida) según el estándar DALI. La curva del registro da la respuesta logarítmica. Vale la pena mencionar que la salida mínima de la curva logarítmica proporciona solo 0.01% (equivalente a 1% de luz percibida), lo que abre la posibilidad para algunas aplicaciones donde se necesita baja luminiscencia. El usuario es libre de seleccionar una de estas tres curvas para lograr el mejor resultado.

La prueba de rendimiento de regulación realizada mediante el uso de la tira de LED de 24V se muestra en la Fi-

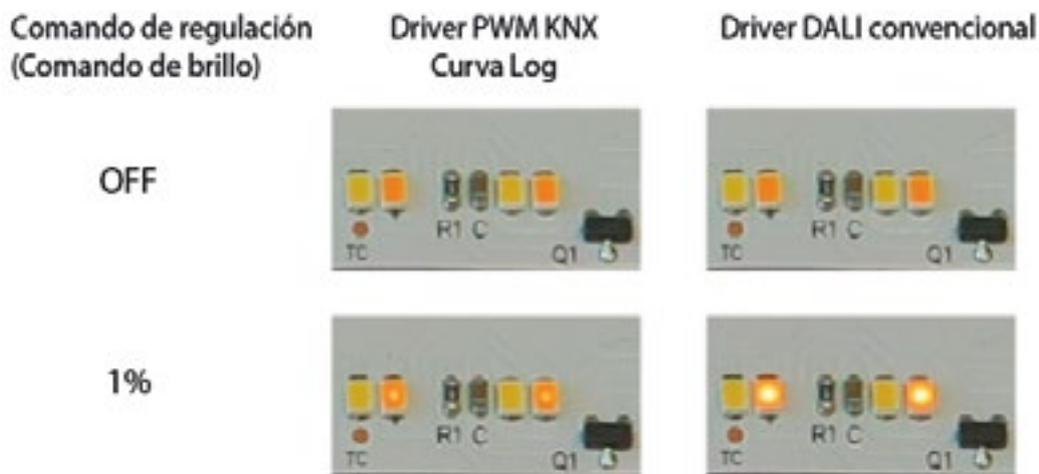


Figura 3. Resultado de la prueba de rendimiento de regulación: 0.01% (izquierda) vs. 0.1% (derecha) salida del driver KNX y DALI respectivamente desde el mismo comando de regulación.



Figura 4. Tira LED

Figura 3. Muestra que la baja intensidad de luz se logra mediante el uso de la curva Log del driver PWM-KN de MEAN WELL, lo que da un mejor resultado que el driver DALI. Es adecuado para algunas aplicaciones, mientras que requiere una intensidad de luz muy baja (por ejemplo, para cines).

### Frecuencia de regulación PWM

La regulación de la lámpara LED de tensión constante se realiza en general usando PWM (modulación de ancho de pulso), ajustando el ciclo de trabajo de la corriente que da como resultado cambios en la corriente promedio. PWM es eficaz para los requisitos precisos de regulación de la luz que manejan altas proporciones de regulación a una frecuencia más alta para evitar el parpadeo de la luz y el efecto estroboscópico mientras mantienen efectos mínimos en la temperatura de color del LED. El led driver DALI tiene una frecuencia de salida fija a varios

cientos de hercios, según el diseño de los fabricantes. Se prefiere un diseño de mayor frecuencia, sin embargo, que se compromete a mantener la fiabilidad del producto, porque se produce más pérdida de conmutación en el componente del controlador.

El driver PWM KNX de MEAN WELL tiene un diseño único y la frecuencia de salida puede ser ajustada por el usuario entre 200 Hz y 4000Hz. Evita la frecuencia por debajo de 80Hz para la cual el ojo humano detecta un parpadeo visible.

Mientras tanto, la frecuencia PWM a 4000Hz satisface no solo a la normativa IEEE 1789-2015 que se estableció en 3000Hz, sino también el SVM (medida de visibilidad estroboscópica) para el nuevo Eco diseño que tendrá efecto a partir del 1 de septiembre de 2021 en el mercado europeo.

La fórmula de SVM da el espectro ponderado resumido para todos los componentes de frecuencia de hasta 2000Hz, lo que significa que PWM a 4000Hz cubre estos requisitos.

$$SVM = 3,7 \sqrt{\sum_{i=1}^{N(\leq 2 \text{ kHz})} \left(\frac{C_i}{I_i}\right)^{3,7}}$$

Donde  $C_i$  es la amplitud relativa del componente  $i$ -ésimo de Fourier;  $I_i$  es el umbral de visibilidad para el efecto estroboscópico de una onda sinusoidal a la frecuencia del componente  $i$ -ésimo de Fourier.

### Uso del LED driver KNX de tensión constante

Presentamos las cuatro aplicaciones de uso de estos leds drivers. Primero, para tiras LED (la más común). En segundo lugar, para las lámparas tradicionales de 12Vca, pero con tecnología LED. También para las lámparas LED de 24Vcc disponibles en el mercado. Y, por último, es posible utilizar un convertidor de CC/CC adicional para controlar la lámpara LED de corriente constante. Discutiremos primero el uso de las tiras LED. Después de la progra-



Figura 5. Método tradicional: LED de 12Vca (izquierda); Método de conducción directa KNX (derecha).



Figura 6. LED driver KNX con luminarias LED de 24Vcc.

mación ETS, el controlador se coloca en su ubicación final y la tira LED se conecta a la salida del driver. Luego, el cable KNX se conecta para la recepción del telegrama, seguido de la conexión en la red a 230Vca. Cuando el driver recibe el comando desde el botón o cualquier otro dispositivo de entrada KNX, la luz se controla para encender, apagar o regular.

La segunda aplicación es utilizar una lámpara LED de 12Vca para iluminación puntual. Los beneficios son: el reemplazo de la lámpara halógena de baja tensión, lo que significa que incluso el usuario final podría reemplazarla sin preocuparse por la seguridad, larga vida útil y también ofrece opciones de regulación. La forma convencional de conducir estas lámparas en el sistema KNX es usar un regulador de corte de fase junto con un transformador electrónico. Tal sistema es complicado y de alto coste. Nos gustaría proponer un nuevo enfoque para utilizar estas lámparas LED con la serie PWM KN de MEAN WELL. La conexión es muy simple. Aún mejor es, que se pueden agre-

gar varias lámparas en paralelo. Tenga en cuenta que solo debe programar la función de encendido y apagado del controlador en caso de que se usen lámparas no regulables. El no regulable tiene un símbolo que se muestra en el paquete o se describe en la ficha técnica de la lámpara. Para la lámpara regulable, el controlador puede programarse para realizar funciones de encendido, apagado y regulación. El rango de regulación también depende del tipo de lámpara y el usuario puede ajustar el driver para que nos ofrezca el mejor rendimiento utilizando el programa ETS.

La tercera aplicación es utilizar una luminaria LED de 24Vcc para iluminación puntual. Los beneficios son similares a los 12Vca descritos anteriormente, además de que la tensión es de 24Vcc, lo que resulta en una menor pérdida eléctrica a lo largo del cable. Puede usar un led driver de 24Vcc para realizar funciones de encendido, apagado y regulación. Se pueden agregar varias luminarias en paralelo también.

La última aplicación es utilizar un

módulo o lámpara LED de corriente constante para el que se necesita un convertidor CC/CC adicional entre el driver de tensión constante y el LED. MEAN WELL proporciona las series LDD, LDB y LDH para su uso, dependiendo de si se requiere el modo de subida o bajada. Múltiples lámparas también se pueden agregar en paralelo.

## Conclusión

Este artículo describe que el sistema de iluminación KNX es mejor que DALI, mientras que hay mucho más que puede hacer con un driver KNX de tensión constante. El led driver de tensión constante de la serie PWM-KN de MEAN WELL es una solución perfecta para no solo evitar la incompatibilidad entre la pasarela DALI y el controlador, sino que también proporciona muchas más funciones que benefician el sistema de iluminación. Además, el sistema se simplifica sin usar un transformador como se usa de manera tradicional, lo que significa que el coste, se reduce. ■



Figura 7. Driver KNX para uso con paneles LED de corriente constante + Convertidor CC/CC.

# Migración de USB 2.0 a USB 3.1: observaciones y balances sobre el diseño



www.microchip.com

Autor: Dave Sroka –  
Microchip Technology  
Inc.

El ancho de banda entregado a los vehículos es más alto que nunca y USB 3.1 ofrece las elevadas velocidades de transmisión de los datos necesarias para reducir los tiempos de indexación en sistemas de infoentretenimiento. Este artículo analiza los principales aspectos para tener en cuenta con el fin de ayudar a los desarrolladores a implementar USB 3.1 en sus diseños.

## Introducción

Durante los últimos 10 años han cambiado notablemente las funciones del sistema de infoentretenimiento en el automóvil. En 2009, las principales publicaciones dedicadas al automóvil situaron los sistemas de navegación y los reproductores de DVD entre las cinco funciones más importantes en los vehículos. Pero el auge de los smartphones y los sistemas de navegación ha quedado por el camino y ahora son las funciones que aportan comodidad del conductor, como las interfaces para smartphone (p.ej., Android Auto y Apple CarPlay) y la carga rápida a través de USB (Universal Serial Bus) las que han subido hasta lo más alto.

Todas estas funciones convergen en una tecnología clave: USB. Se trata de una tecnología bien conocida por los consumidores, que sigue aportando nuevas especificaciones desde la organización USB-IF, y los diseñadores de sistemas la siguen valorando. Los ingenieros que trabajan para los OEM (fabricantes de equipos originales) y proveedores de primer nivel en el sector de automoción ya han estado integrando dichas funciones en el diseño de sus productos desde hace algunos años. Esta tendencia seguirá adelante porque las aplicaciones para smartphones siguen evolucionando, llega más ancho de banda a los vehículos y los consumidores desean cargar sus dispositivos electrónicos con más rapidez.

En el caso de la interfaz al smartphone del vehículo, se emplea el bus USB como capa de transporte para la pantalla del terminal o para los datos en la consola. Para una carga más rápida, la especificación USB Power Delivery (PD) describe cómo se negocia y finaliza la alimentación, así como el nivel de potencia suministra-

do al dispositivo de consumo. Si bien las especificaciones USB, las pruebas de conformidad y los chips USB se han diseñado para que asuman gran parte de la carga, también es preciso desarrollar la integración de todos los componentes en el sistema, entre ellos el hardware y el software del equipo instalado en la consola, además de los concentradores de medios.

## Principales aspectos acerca del diseño de sistemas USB 3.1

Para adoptar la tecnología del siguiente nivel hay que tener en cuenta numerosos factores dentro del sistema:

- Ancho de banda necesario (USB 2.0 Hi-Speed o USB 3.1 SuperSpeed)
- Soporte de aplicación móvil necesario (necesidad de cambio host / dispositivo)
- Número y tipo de puertos necesarios (1, 2, 3 o 4/ Type A o Type™ C)
- Tipo de interfaz de hardware (puerto de host USB o host/dispositivo USB)
- Corriente de carga USB (1,5A, 2,0A, 3,0A, etc.).

Por ello es importante que los OEM puedan añadir capacidades sin cambiar las arquitecturas del sistema. Microchip, por ejemplo, ha desarrollado un amplio catálogo de productos USB para el automóvil que permite una integración consistente de manera que los OEM puedan adoptar sistemas manteniendo sus arquitecturas.

Por ejemplo, si un OEM que utiliza una solución USB 2.0 para la conexión a un puerto que solo actúa como host USB en el equipo de la consola, pueden adoptar fácilmente una solución USB 3.1 que solo requiera una solución con un puerto host USB (reflector de host). Ambas soluciones utilizarán en mismo driver nativo de clase USB (Dispositivo de Comunicación, Modelo de Control de Red) compatible con Apple CarPlay. Por tanto, el trabajo realizado y finalizado para la solución USB 2.0, incluido el lanzamiento de aplicaciones para la interfaz móvil, puede ser el mismo para ambos chips. De la misma manera, Microchip ofrece soporte para la conexión a un host / dispositivo USB en el equipo de la consola mediante una función denominada FlexConnect que puede cambiar la funcionalidad del puerto

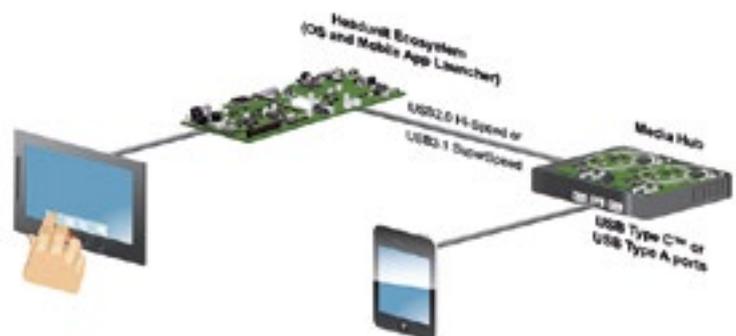


Figura 1. Factores para tener en cuenta al diseñar un sistema USB.



# Potencia de diseño para entornos difíciles usando los módulos de potencia PFH500 de TDK-Lambda



www.digikey.es

Autor: Rolf Horn -  
Applications Engineer,  
Digi-Key Electronics



Debido al paso a la Internet Industrial de las Cosas (IIoT) y a la aparición de la 5G, los sistemas electrónicos se están implementando en aplicaciones cada vez más diversas y exigentes. Para los diseñadores de estos sistemas, se hace hincapié en las fuentes de alimentación que cumplen con los requisitos de fiabilidad cada vez mayores. Para satisfacer estas demandas de fiabilidad, características como la resistencia física y la mitigación de la interferencia electromagnética (IEM) son críticas, así como la inteligencia y la conectividad incorporadas necesarias para actuar dentro del nuevo paradigma de conexión del IIoT.

Conforme a este paradigma, los diseñadores pueden mitigar los efectos del suministro de energía y el tiempo de inactividad del sistema a través del autodiagnóstico, mientras que también permiten actualizaciones, ajustes y monitoreo de desempeño a distancia mientras están en operación.

Este artículo presenta una solución a estos requisitos en forma de módulos de alimentación de la línea PFH500 de TDK-Lambda. Muestra cómo el diseño ambiental de la fuente de alimentación, con la incorporación del PMBus, puede mejorar la fuente de alimentación y la supervivencia del sistema, y mantener el rendimiento incluso en los entornos de aplicación más duros.

## ¿Por qué usar el PMBus?

Hay mucho que se puede hacer con el protocolo de comunicación de gestión de energía de estándar abierto PMBus para la gestión de energía digital. Aumenta el uso y mejora el rendimiento y la fiabilidad de las fuentes de alimentación. Por ejemplo, permite la medición y el control de varios parámetros de la fuente de alimentación, como el

| Functionality        | Parameter                      | Read and Write |
|----------------------|--------------------------------|----------------|
| Output Voltage       | Main voltage                   | Read and Write |
|                      | Internal DC-DC high voltage    | Read and Write |
|                      | Main voltage droop rate        | Read           |
| Fault Management     | Over current                   | Read and Write |
|                      | Under voltage                  | Read and Write |
|                      | Over voltage                   | Read and Write |
|                      | Over temperature               | Read and Write |
| Status               | Output current                 | Read           |
|                      | Input current                  | Read           |
|                      | Input voltage                  | Read           |
|                      | Internal temperature           | Read           |
| Manufacturing Record | ID, locations, model, revision | Read           |

Figura 1. Funciones de comunicación del PMBus utilizadas para monitorear/cambiar parámetros. (Fuente de la imagen: TDK-Lambda).

voltaje y la corriente de cada salida, la temperatura de cada etapa de salida, el buen estado de la energía de cada etapa de salida y el estado de la habilitación de salida de cada módulo, sin ningún tipo de instrumentación externa (Figura 1).

Los usuarios también pueden predecir cuándo ocurrirá la falla con las continuas mediciones del PMBus antes de una falla catastrófica, lo cual es importante para las aplicaciones en telecomunicaciones 5G, fábricas inteligentes, centros de datos, ubicaciones remotas/de difícil acceso, y más.



Figura 2. La serie PFH500F de convertidores de potencia CA-CC viene en un factor de forma de ladrillo 3/4 y puede entregar 500 W con una salida regulada de 28 voltios. (Fuente de la imagen: TDK-Lambda).

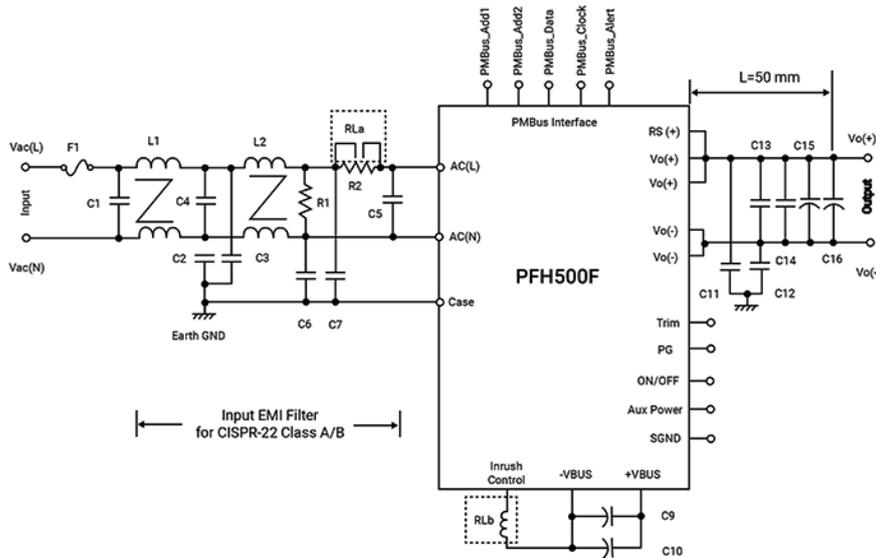


Figura 3. Las conexiones externas básicas para el módulo de alimentación del PFH500F incluyen un filtro EMI externo en el lado izquierdo. (Fuente de la imagen: TDK-Lambda).

|                                 |     |   |
|---------------------------------|-----|---|
| Operating Baseplate Temperature | °C  | -40 to 100°C (with derating)  |
| Storage Temperature             | °C  | -55 to 125°C  |
| Humidity (non condensing)       | %   | Operating: 20-95%RH, Non Operating: 10-95%RH  |
| Cooling                         | -   | Conduction  |
| Withstand Voltage (1 min)       | VAC | Input to Output 3.000VAC: Input to Case 2.500VAC: Output to Case 1.500VDC                   |
| Isolation Resistance            | Ω   | Output to Case: 100MΩ at 500Vdc, 25C ambient, 70%RH   |
| Vibration (Non Operating)       | -   | MIL-STD-810G: 514.6 Cat 4, Cat 21: Sine Vibration 23,52m/s <sup>2</sup> Constant (XYZ Axis) |
| Shock                           | -   | MIL-STD-810G: 516.6 Procedure I (XYZ Axis)  |

Figura 4. El módulo de alimentación PFH500F cumple con los rigurosos requisitos de las pruebas para entornos difíciles. (Fuente de la imagen: TDK-Lambda).

### Características de la fuente de alimentación TDK-Lambda PFH500

La serie PFH500F tiene una huella de 4 x 2.4 pulgadas y viene en un formato de ladrillo ¾ (Figura 2). Es capaz de entregar 500 vatios (W) de potencia con un voltaje de salida regulado de 28 voltios que puede ser ajustado de 22.4 voltios a 33.6 voltios (±20%).

El diseño utiliza solo una placa de PC de varias capas sin necesidad de un sustrato metálico aislado, lo que reduce el ruido del modo común y elimina los pines de interconexión, aumentando así la fiabilidad. La arquitectura de potencia utiliza una técnica de corrección del factor de potencia (PFC) sin puente y rectificación sincrónica. Los dispositivos de potencia de nitruro de galio (GaN) se utilizan para reducir las pérdidas y mejorar la eficiencia, lo que permite

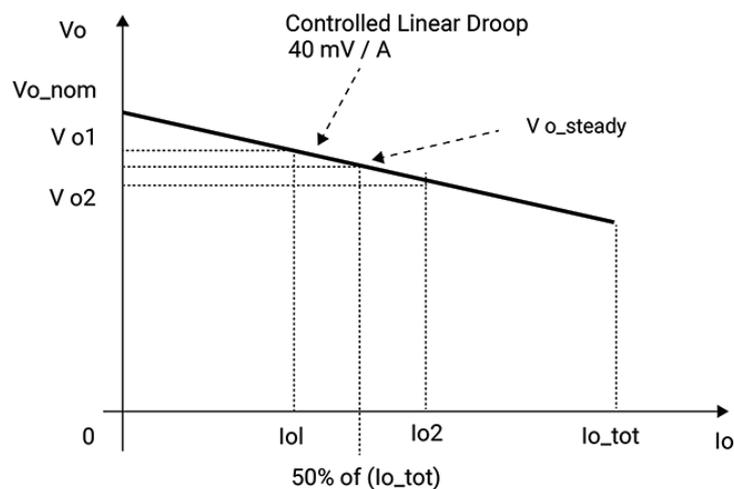


Figura 5. La opción de compartir la corriente del modo de caída en el PFH500 le permite trabajar en paralelo con otros suministros para compartir la carga. (Fuente de la imagen: TDK-Lambda).

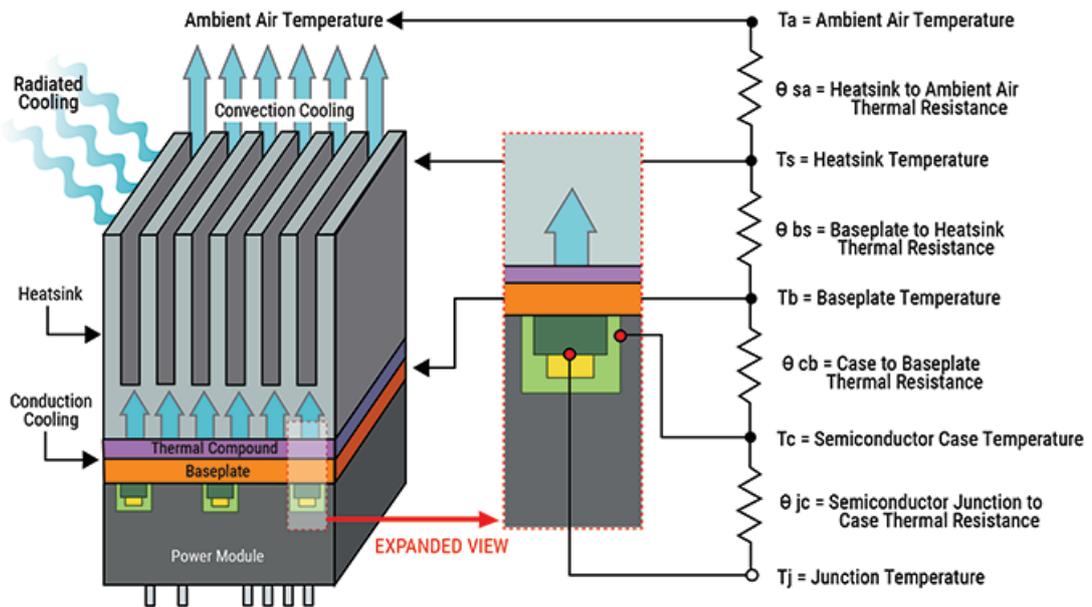


Figura 6. Un módulo de potencia, como el PFH500, se muestra siendo enfriado por conducción con un disipador térmico (Fuente de la imagen: TDK-Lambda).

alcanzar entre el 90% y el 92%, con una densidad de potencia de 100 W/in<sup>3</sup>. El suministro es adecuado para su uso en todo el mundo con una entrada de 85 a 265 VCA, 47 a 63 Hertz (Hz).

### Conexión básica

La disposición esquemática básica con componentes externos que incluyen un filtro EMI de entrada externa se muestra en la figura 3.

Este suministro es una buena opción para entornos difíciles tanto en las fábricas tradicionales como en las inteligentes, como se muestra en la figura 4.

Los resultados de las pruebas muestran las notas de aprobación de los exámenes rigurosos, especialmente en lo que respecta a la descarga electrostática (ESD), la interferencia de radiofrecuencia radiada (RFI) y la inmunidad a la interferencia electromagnética.

### La capacidad paralela de reparto de la caída

La caída o caída de voltaje extra en una fuente de alimentación es proporcional a la carga consumida. Cuando dos fuentes de alimentación deben conectarse juntas para producir más energía o para compartir

la carga, entonces se debe utilizar un modelo con capacidad paralela como el PFH500 de TDK-Lambda. La caída de voltaje extra es proporcional a la carga consumida, de modo que cuando dos o más fuentes de alimentación están conectadas en paralelo la carga de salida se comparte entre las fuentes de alimentación. Si una de las fuentes de alimentación en paralelo trata de proporcionar más corriente, su salida caerá ligeramente, y las otras fuentes se equilibrarán (Figura 5).

Para un rendimiento óptimo, todas las fuentes de alimentación deben tener sus salidas ajustadas al mismo voltaje. La regulación de carga del PFH500 (versión de 28 voltios) (sin caída) es de 28 mV, o 0.1%, con VIN = 115/230 VCA.

### Capacidad de enfriamiento por conducción de la placa base

El enfriamiento por conducción se define como la transferencia de calor de un área caliente a otra más fría por contacto directo. Por ejemplo, el PFH500 tiene una superficie plana (placa base) que está diseñada para montarse directamente en un disipador de calor externo o una placa de frío que conducirá el calor lejos del dispositivo de potencia por

contacto directo, enfriándolo así (Figura 6). Para más detalles sobre el enfriamiento ver "Técnicas para enfriar la energía y otros dispositivos electrónicos".

### Otros beneficios para los diseñadores

El PFH500 ofrece otros beneficios para los diseñadores, incluyendo los siguientes:

- La caja de metal recubierta con una maceta ayuda a reducir las emisiones radiadas y mejora la capacidad de choque y vibración.
- Aislamiento digital interno (el opto-aislamiento no es tan fiable)
- El filtro EMI de entrada con protección contra sobretensiones evita errores/interrupciones en el suministro de energía.
- El relé y el circuito de entrada internos protegen la fuente de alimentación de los daños.
- La capacidad de detección remota permite el control preciso de un voltaje a través de una distancia de cable a una carga remota.
- La protección interna contra sobretensión y sobrecorriente asegura la fiabilidad.
- La capacidad de monitorización del VBUS que protege contra sobre/baja tensión asegura una operación ininterrumpida.

- Programación en circuito; por ejemplo, por un sistema inteligente
- Las calificaciones de las normas de seguridad aumentan la fiabilidad.

### Empieza con las placas de evaluación

Las placas de prueba de evaluación son una ventaja, ya que permitirán un tiempo de comercialización más rápido. Los diseñadores podrán obtener archivos Gerber para estas placas de evaluación de TDK-Lambda para ayudar a optimizar la disposición de sus placas en un sistema, y que pueden ser pegados en la disposición de diseño más grande de la arquitectura de un sistema.

Hay tres placas de prueba de evaluación PFH05W:

- PFH05W28-1D0-EVK-S1 kit de evaluación ensamblado con el módulo PFH500F-28-1D0-R
- PFH05W-001-EVK-S0 kit de evaluación ensamblado sin módulo de alimentación
- PFH05W28-100-EVK-S1 kit de evaluación ensamblado con el módulo PFH500F-28-100-R

Cada uno de ellos ayuda a simplificar la evaluación inicial del módulo de potencia para que el tiempo de

comercialización sea más rápido, ya que contienen todos los componentes externos necesarios para las pruebas. Nota: puede ser necesario un flujo de aire externo para enfriar el disipador de calor del módulo cuando se opera con una carga. El disipador térmico HS00110 de TDK-Lambda se puede pedir en cantidades de producción (Figura 7).

Estas tres placas de evaluación necesitarán una fuente de voltaje de CA monofásica y ajustable (consulte las hojas de datos individuales de cada tarjeta para determinar el tamaño adecuado de esta fuente de entrada), un multímetro de 0 a 500 voltios de CC, una carga de salida adecuada (consulte las hojas de datos individuales para conocer los tamaños de carga adecuados) y un ventilador para proporcionar flujo de aire al disipador térmico de la tarjeta.

Nota para los usuarios: Asegúrese de que todos los cables de entrada y salida estén desenergizados antes de realizar las conexiones eléctricas de las tarjetas de prueba de evaluación.

### Aplicaciones alternativas

Esta serie de suministros de entrada de CA a 28 voltios de salida también puede utilizarse en otros

entornos difíciles, como una fuente de alimentación comercial para plataformas de vehículos terrestres militares, o sistemas de montaje en bastidor como el VMEbus (Versa Module Europa o Versa Module Eurocard bus). Las fuentes de alimentación de la bomba de iones, que se utilizan para cosas como los microcopios electrónicos, también podrían beneficiarse de la serie PFH500F.

### Conclusión

La serie PFH500F-28 es una excelente elección para entornos difíciles debido a sus características fundamentales, entre las que se incluyen una alta inmunidad a EMI, RFI y otros ruidos, así como a los golpes, las vibraciones y las temperaturas extremas que no serían propicias para utilizar una fuente de alimentación estándar. Además, su alta densidad de potencia, su diseño modular y su pequeño tamaño permiten una implementación de fuente de alimentación compacta en una aplicación general más grande.

La inclusión del PMBus permite el autodiagnóstico, el monitoreo remoto y la comunicación de datos necesarios para la integración exitosa de la fuente de energía en una aplicación de análisis predictivo y mantenimiento del IIoT. 

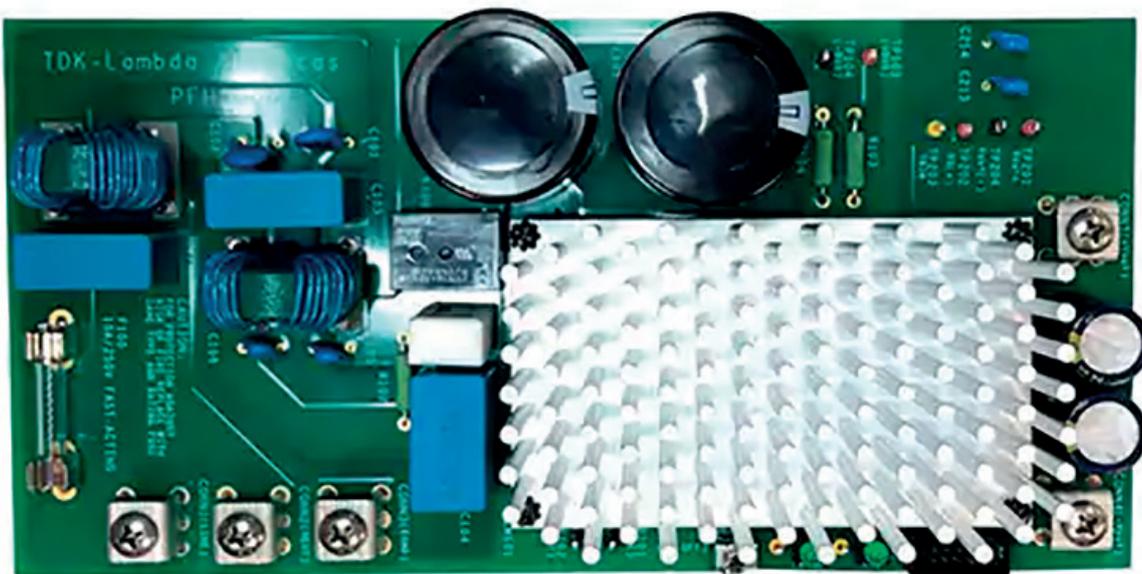


Figura 7. Las placas de evaluación PFH05W PFH500F permitirán un tiempo de comercialización más rápido y demostrarán el rendimiento para las necesidades particulares de un diseñador. Se puede añadir refrigeración externa, como el disipador térmico HS00110 (mostrado). (Fuente de la imagen: TDK-Lambda).



# 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

# Desarrollo de sistemas de visión con diferentes tipos de sensores: integración de sensores de imagen, radar y tiempo de vuelo en aplicaciones embebidas



www.latticesemi.com

## Introducción

Los drones, los coches inteligentes y los auriculares para realidad virtual (AR/VR) utilizan varios sensores de imagen, a menudo de diferente tipo, con el fin de capturar datos sobre su entorno operativo. Para suministrar los datos de las imágenes que necesita el sistema, cada sensor debe estar conectado al procesador de aplicación (application processor, AP) del sistema, cuyo diseño presenta algunos retos para los ingenieros de sistemas embebidos. En primer lugar, los AP disponen de un número finito de puertos de E/S para conectarse a los sensores, por lo que los puertos de E/S se deben asignar cuidadosamente con el objetivo de asegurar que todos los componentes discretos que precisen una conexión al AP cuenten con esta. En segundo lugar, los drones y los auriculares para AR/VR deben ser de pequeño tamaño y alimentarse con baterías, por lo que los componentes utilizados en estas aplicaciones deben ser lo más pequeños y con un consumo lo más eficiente que sea posible.

Una solución a la falta de puertos de E/S del AP consiste en utilizar Canales Virtuales, tal como se definen en la especificación MIPI CSI-2 (Camera Serial Interface-2), que puede concentrar hasta 16 flujos de diferentes sensores

en un solo flujo que a continuación se puede enviar al AP a través de un solo puerto de E/S. La plataforma de hardware escogida para implementar un Canal Virtual es la FPGA (field programmable gate array). Otras plataformas de hardware necesitan mucho tiempo de diseño y es posible que no ofrezcan el bajo consumo que exigen aplicaciones como drones o auriculares para AR/VR. Algunos señalan que las FPGA ocupan demasiado espacio y que su consumo es excesivo como plataforma viable para un Canal Virtual. Pero los avances en el diseño y la fabricación de semiconductores han permitido desarrollar una nueva generación de FPGA más pequeñas y con un consumo más eficiente.

## Análisis de la situación

La creciente demanda de drones, coches inteligentes y auriculares para AR/VR por parte de los consumidores está impulsando un enorme crecimiento en el mercado de sensores. Según Semico Research, las aplicaciones de automoción (con un crecimiento medio interanual del 27%), drones (27%) y auriculares para AR/VR (166%) impulsarán la demanda de sensores y prevé que los fabricantes de equipamiento original (OEM) de semiconductores suministrarán más de 1.500 millones de

sensores de imagen al año en 2022. Las aplicaciones antes citadas necesitan diversos sensores para capturar datos en el entorno operativo de la aplicación. Por ejemplo, un coche inteligente podría utilizar varios sensores de imagen de alta definición para las cámaras de visión trasera y del entorno, un sensor LIDAR para detección de objetos y un sensor de radar para controlar el ángulo muerto.

Esta proliferación de los sensores representa un problema ya que todos estos sensores necesitan enviar datos al AP del coche y el AP dispone de un número finito de puertos de E/S. El mayor número de sensores también aumenta la densidad de las conexiones al AP en la placa del circuito del dispositivo, ocupando así más espacio y dificultando el diseño de dispositivos más pequeños, como los auriculares.

Una solución a la falta de puertos de E/S del AP consiste en utilizar Canales Virtuales. Los Canales Virtuales concentran los flujos de vídeo de diferentes sensores en un solo flujo que a continuación se puede enviar al AP a través de un solo puerto de E/S. Un estándar actual bien conocido para conectar sensores de cámaras a un AP es la especificación MIPI CSI-2 (Camera Serial Interface-2) desarrollada por la MIPI Alliance. CSI-2 puede combinar hasta 16 flujos de datos diferentes en uno mediante la función Canal Virtual de CSI-2. No obstante, combinar los flujos de diferentes sensores de imagen en un solo flujo de vídeo supone algunos retos.

## Retos de los canales virtuales

Combinar datos de sensores del mismo tipo en un solo canal no resulta complicado. Los sensores se pueden sincronizar y sus flujos de datos se pueden concatenar de forma que se puedan enviar al AP como una imagen con el doble de anchura. El reto surge de la necesidad de combinar los flujos de datos de diferentes sensores. Por ejemplo, un podría utilizar un sensor de imagen



Figura 1. En los coches inteligentes, los sensores (radar/lidar, imagen, tiempo de vuelo, etc.) permiten disponer de aplicaciones como frenado de emergencia, cámaras de visión y sistemas anticollision.

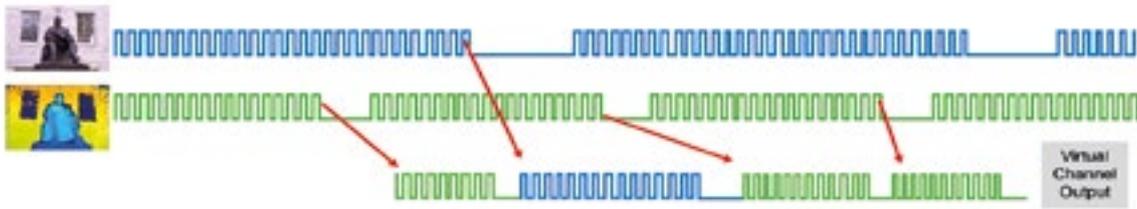


Figura 2. Los Canales Virtuales combinan los flujos de datos de varios sensores para reservar los puertos de E/S. Los flujos de datos de diferentes sensores se deben procesar para sincronizar sus velocidades de reloj y frecuencias de salida.

de alta resolución para detección de objetos con luz diurna y un sensor de IR de menor resolución con el fin de capturar patrones térmicos para detección de objetos por la noche. Estos sensores tienen diferentes frecuencias de imagen, resoluciones y anchos de banda que no se pueden sincronizar. Para seguir los diferentes flujos de vídeo, cada paquete de datos de CSI-2 se ha de marcar con un identificador de Canal Virtual de forma que el AP pueda procesar cada paquete dependiendo de las necesidades.

Además de marcar los paquetes, la combinación de flujos de datos de diferentes tipos de sensores también exige sincronizar la carga útil de los datos de cada sensor. Si los sensores trabajan con diferentes velocidades de reloj se deben mantener separados los dominios del reloj para cada sensor. Estos dominios se sincronizan antes de su introducción en el AP.

### Los canales virtuales necesitan un puente especial de hardware para procesamiento

La implementación de un puente para Canales Virtuales en hardware puede resolver las cuestiones descritas antes. Un puente especial para Canal Virtual permite conectar todos los sensores de imagen al puerto de E/S del puente con el fin de que este se pueda conectar al AP a través de un solo puerto, dejando así los valiosos puertos del AP a disposición de otros periféricos. Esto también resuelve la cuestión del espacio provocado por las múltiples conexiones entre los sensores y el AP en la placa del circuito; el puente concentra las pistas hasta el AP.

Las FPGA permiten implementar rutas de datos en paralelo para cada entrada del sensor y que cada ruta tenga su propio dominio de reloj. Estos dominios se sincronizan en la etapa VC Merge (fusión de Canal Virtual) como muestra la

siguiente figura, extrayendo así la carga de procesamiento del AP.

### Ventajas del hardware de canal virtual basado en PLD

A la hora de implementar el soporte a un Canal Virtual en hardware, la plataforma más atractiva sobre un circuito integrado es la FPGA. Las FPGA son circuitos integrados con puertos de E/S flexibles, son compatibles con una amplia variedad de interfaces y cuentan con grandes matrices lógicas que se pueden programar mediante lenguajes de descripción de hardware como Verilog. A diferencia de los ASIC, cuyos procesos de diseño y control de calidad son muy largos, las FPGA ya disponen de homologación de calidad para la fabricación y se pueden diseñar en unos días o semanas. No obstante, las FPGA tradicionales se han considerado dispositivos demasiado grandes desde un punto de vista físico y con un consumo excesivo, por lo que están indicadas para aplicaciones embebidas cuyo consumo está limitado. Hasta ahora.

La familia de FPGA CrossLink™ de Lattice Semiconductor proporcionan la combinación adecuada de rendimiento, tamaño y consumo para puentes de vídeo que utilicen Canales Virtuales. Ofrecen dos transceptores MIPI D-PHY

de 4 carriles que llegan hasta 6 Gbps por PHY y un tamaño a partir de 6 mm<sup>2</sup>. Admiten hasta 15 pares de E/S diferenciales síncronos de fuente programable, entre ellos MIPI- D-PHY, LVDS, sub-LVDS e incluso CMOS paralelo de terminación sencilla, pero consumen menos de 100 mW en numerosas aplicaciones. La familia de FPGA CrossLink ofrece un modo de reposo cuya misión es reducir el consumo en espera. Lattice también suministra una completa biblioteca de IP de software con el objetivo de ayudar a los clientes a implementar con más rapidez diferentes tipos de soluciones de puenteo.

### Resumen

Los Canales Virtuales que contempla la especificación MIPI CSI-2 (Camera Serial Interface-2) ayudan a los ingenieros de sistemas embebidos a concentrar varios flujos de datos de sensores a través de un solo puerto de E/S, reduciendo así el tamaño total del diseño y el consumo en aplicaciones que utilicen un gran número de sensores de imagen. Gracias a la reprogramabilidad, el rendimiento y el tamaño de FPGA de bajo consumo como la familia CrossLink de Lattice Semiconductor, los clientes pueden añadir Canales Virtuales a los diseños con sus dispositivos de forma rápida y sencilla. ■

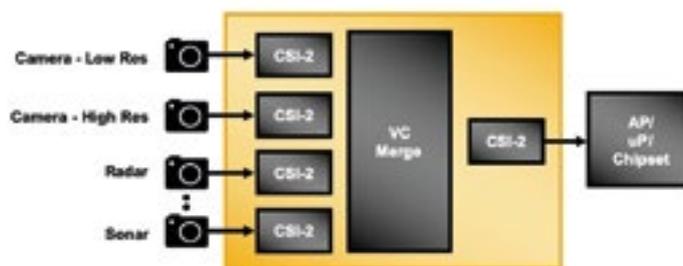


Figura 3. Un puente de hardware con el Canal Virtual permite concentrar varios flujos de sensores y suministrarlos a través de un solo puerto de E/S con el fin de minimizar el número de puertos de E/S utilizados para conectar sensores al AP.

# La transformación digital como valor añadido



www.phoenixcontact.es

Autora: Mónica González - Jefe de Producto División Device Connectors, Phoenix Contact, S.A.U.

Nuevos servicios digitales que simplifican el diseño de equipos electrónicos



Más opciones en el proceso de diseño: servicios digitales como navegadores, configuradores y envío de muestras de producto gratuitas.

Debido a la transformación digital que se está produciendo con la Industria 4.0 y el Internet de las cosas, las representaciones virtuales de los componentes electrónicos, es decir, sus "gemelos digitales", son cada vez más importantes. Los modelos CAD en 2D y 3D, los datos técnicos y la documentación detallada de los productos cobran mucha importancia. Phoenix Contact abre en este aspecto nuevos caminos para apoyar a los diseñadores de electrónica en el proceso de diseño de sus equipos electrónicos (imagen principal).

Los días en que nos suscribíamos a catálogos de venta por correo para estar al día con las tendencias han quedado atrás. Mientras que la venta online al por menor ha sido capaz de adquirir una cuota significativa del mercado de consumo, todavía tiene que ponerse al día en el mercado de interconexión de placas de circuito impreso.

Hace ya años que Phoenix Contact no imprime catálogos en papel de conexión para equipos, ni de cajas para electrónica, habiendo sido el DVD únicamente una solución intermedia. ¿Dónde se pueden encontrar de forma rápida y sencilla unos 60.000 componentes para usuarios potenciales con una documentación comple-

ta? La respuesta está en los "gemelos digitales", toda la información relevante está disponible online.

## Diseño y personalización online para la conexión electrónica

En el campo de la tecnología de conexión para placa de circuito impreso un configurador representa una ayuda muy importante para los diseñadores de los equipos. Con el configurador online de conexión electrónica de Phoenix Contact ([phoenixcontact.com/webcode/#0509](http://phoenixcontact.com/webcode/#0509)) pueden realizar búsquedas rápidas entre más de 700 familias de producto, basándose en una selección de parámetros tales como corriente, tensión y sección de cable. De esta forma encontrarán el producto adecuado sencillamente, y podrán configurarlo online según sus necesidades. Además del color verde estándar de Phoenix Contact, se pueden seleccionar otros colores para una amplia gama de productos. Y con esta misma herramienta se puede diseñar la serigrafía que se aplicará al conector o al borne para placa de circuito impreso, y/o seleccionar distintas codificaciones para proteger los conectores de



Los configuradores online, las variantes adaptadas a los requerimientos del cliente y los nuevos desarrollos personalizados ayudan a los diseñadores de equipos.

conexiones no deseadas en campo.

Una vez se haya terminado de personalizar el producto, la configuración queda guardada bajo un código de solución que se genera automáticamente. El diseñador puede utilizar el formulario online para solicitar una oferta al representante de Phoenix Contact correspondiente a su zona, o bien compartir el código generado con el departamento de compras de su empresa a través de la función "enviar a un amigo". Volviendo a las tareas de desarrollo puede descargar los datos 2D y 3D de la configuración seleccionada en varios formatos (IGES, STEP, DXF), estando los datos técnicos de esta versión digital del producto también disponibles online.

## Cables preconfigurados

El cable que se conecta a un conector también puede ser preconfigurado por el fabricante. Esta es una alternativa útil si las distancias entre los equipos están predefinidas, como ocurre entre switches en la automatización de edificios. Pero incluso en los sistemas de cableado de armarios de control más complejos, los parámetros como la longitud del cable, la sección y la secuencia de colores están frecuentemente predefinidos.

Es por ésto que Phoenix Contact también ha pasado a ofrecer numerosos tipos de conectores para placa

de circuito impreso precableados, con soluciones que van desde IP20 hasta IP67 para el caso de conexiones de motores o cableado de sensores/actuadores. En algunas de estas categorías de producto está disponible un configurador online en el que los usuarios seleccionan el tipo de cable, la longitud del mismo, y los conectores de los extremos, pudiendo a continuación enviar online su pedido para la cantidad requerida.

## Configuración de cajas para electrónica

A menudo los sistemas envolventes se identifican con sistemas modulares a partir de los cuales los clientes pueden crear sus soluciones de forma rápida y sencilla. Phoenix Contact

contribuye a ello con un configurador de cajas para electrónica sumamente intuitivo ([phoenixcontact.com/webcode/#0512](https://phoenixcontact.com/webcode/#0512)). Mediante la función de "arrastrar y soltar" el diseñador puede crear su solución envolvente de forma sencilla, y visualizarla en tiempo real. Únicamente se visualizan las soluciones viables, por lo que el usuario tiene la garantía de que su configuración es correcta.

El proceso da como resultado una lista de materiales, con códigos y referencias, que puede ser descargada como archivo Excel. Toda la información relevante, como los datos de la carcasa y el contorno de la placa de circuito impreso, está disponible para su petición o descarga.

Con la nueva familia de cajas para electrónica ICS, Phoenix Contact va un paso más allá. En este caso, los usuarios crean primero su carcasa con los componentes estándar, para darle un carácter personal que corresponda por ejemplo al diseño corporativo, pueden personalizar la tapa de la envolvente por sí mismos y según sus necesidades. Para ello Protiq, filial de Phoenix Contact, pone a su disposición un configurador de tapas ICS, una herramienta de apoyo a la aplicación que permite crear un nuevo diseño y pedir una muestra impresa en 3D del mismo ([phoenixcontact.com/webcode/#2246](https://phoenixcontact.com/webcode/#2246)). A partir de ese momento un sistema de fabricación flexible crea un molde por inyección de forma muy rápida y competitiva en precio.

Los servicios digitales ofrecen una gran variedad de opciones para encontrar información, para comparar y para seleccionar. Pero a medida que



Tapas de envolventes para electrónica impresas en 3D: el configurador de tapas ICS crea un diseño de tapa personalizado en tan solo unos pasos.

los requisitos se vuelven más complejos, el interface entre los mundos digital y analógico también debe adaptarse. Si no se puede encontrar una solución para ciertos requisitos especiales en la gama de productos estándar, o en el campo de las variantes, el asesoramiento personal es el factor clave en el camino hacia nuevos desarrollos específicos para cada cliente.

A lo largo del ciclo de vida del producto, Phoenix Contact respalda a sus clientes de todo el mundo desde el concepto inicial, pasando por la realización, hasta la producción en serie de componentes y soluciones de sistemas. La gama de prestaciones abarca desde la tecnología de conexión para placa de circuito impreso específica para el cliente, pasando por conectores protegidos para aplicaciones a la intemperie, y llegando hasta carcasas industriales diseñadas a medida según las especificaciones del usuario ([phoenixcontact.com/webcode/#2580](http://phoenixcontact.com/webcode/#2580)).

### Servicio de muestras: concebido hoy, implementado mañana

Con los "gemelos digitales" se pueden hacer progresos significativos pero, cuando llegan a su límite, una muestra del producto es a menudo la respuesta. Para ello, Phoenix Contact ofrece un servicio exprés de muestras único en el mercado. Una vez que el diseñador de la electrónica ha seleccionado su solución en base a las propiedades técnicas, o bien introduciendo de antemano el código o la referencia del producto en el campo general de búsqueda de [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com), podrá comprobar si el artículo pertenece al servicio exprés de muestras. Si el artículo está disponible como muestra para el envío directo, en la página del artículo se encontrará el formulario de pedido, siempre en la misma posición, arriba a la derecha. De este modo

podrá solicitar su muestra online de forma gratuita. Si se envía el pedido antes de las 14 horas, éste se enviará automáticamente el mismo día y se recibirá al día siguiente. Si se hace a partir de las 14 horas, se recibirá en 48 horas. Si en la página de detalle del artículo no se visualiza ninguna indicación sobre muestras, se precisa ponerse en contacto, siguiendo el procedimiento habitual, con el distribuidor local que corresponda o con el Centro de Atención al Cliente de Phoenix Contact ([phoenixcontact.com/webcode/#1540](http://phoenixcontact.com/webcode/#1540)).

El proceso de pedido del servicio exprés de muestras es muy práctico y sin ningún tipo de gastos de envío. En tan solo unos pasos, los clientes pueden obtener su muestra de producto en un tiempo récord.

### Una digitalización coherente

Phoenix Contact se ha posicionado desde el comienzo impulsando la transformación digital en el sector industrial; con una nueva arquitectura empresarial con gestión basada en la nube, laboratorios de ideas externos, desarrollando estrategias de marketing coordinadas internacionalmente y específicas para cada región, con procesos eficientes de mantenimiento y configuración de datos, generación semiautomática de hojas de datos, y navegación optimizada de los usuarios en los portales web.

Con la adopción de estas medidas, el área de negocio de tecnología de conexión para equipos de Phoenix Contact pretende suministrar datos y productos a sus clientes de todo el mundo, con una rapidez y eficacia inigualable. Los servicios digitales para los fabricantes de equipos son otro hito en el camino. Los principales grupos objetivo, como son los ingenieros de desarrollo y los gestores de compras, sin duda se beneficiarán directa y enormemente de estos servicios. ■



*Tanto si necesitan bornes o conectores para placa de circuito impreso, como conectores de datos o conectores circulares, Phoenix Contact puede proporcionarle muestras de más de 3.000 artículos, enviadas directamente a su atención de forma rápida y gratuita.*

### Los servicios digitales simplifican el proceso de diseño de un equipo

#### Mayor selección

- Funciones de filtro y búsqueda fáciles de usar
- Datos técnicos completos, incluyendo dibujos y modelos 3D
- Asesoramiento personal especializado

#### Más personalización

- Configuradores intuitivos online
- Diseños específicos para el cliente
- Nuevos productos personalizados

#### Mayor flexibilidad

- Todos los productos se pueden pedir fácilmente online
- Servicio exprés de muestras gratuito
- Red logística fiable a nivel mundial

#### Más experiencia

- Expertos en tecnología, industria y diseño a su disposición
- Información continua sobre nuevos productos y mejoras de producto
- Aplicaciones inspiradoras, tutoriales en video, seminarios y webinars gratuitos

**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)



# ¿Cuáles son los estándares inalámbricos que hacen funcionar la Industria 4.0?



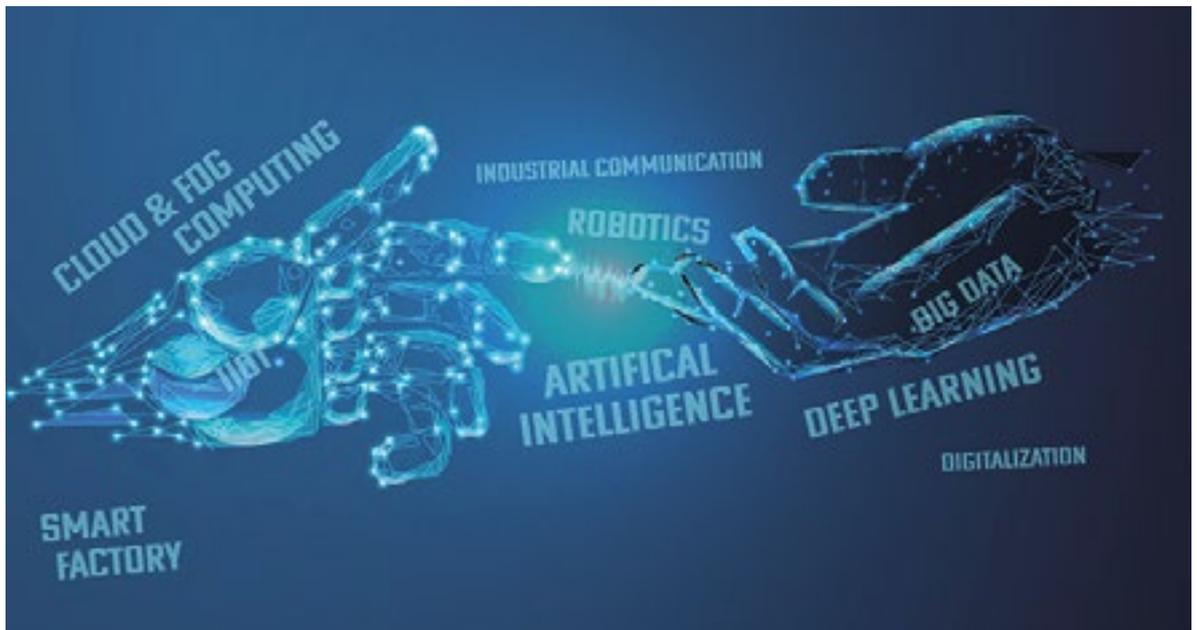
www.rutronik.com

Autor: Bernd Hantsche,  
Director Product  
Marketing Embedded  
& Wireless de Rutronik

Como consecuencia de la implementación de Industry 4.0 (Industria 4.0), más allá de las líneas Gigabit, la tecnología inalámbrica aumentará su protagonismo en los entornos industriales.

La pregunta ya no es si, sino cómo y cuándo la tecnología inalámbrica tomará el control.

Aquí están las respuestas más importantes.



Los estándares para la transmisión inalámbrica de los datos de medida y control se han desarrollado muchísimo, lo que está provocando que incluso los más críticos reconsideren sus posturas de “nuestro sistema debe operar – la tecnología wireless no es lo suficientemente segura”. Pero decidir qué estándar es el más apropiado depende de la aplicación.

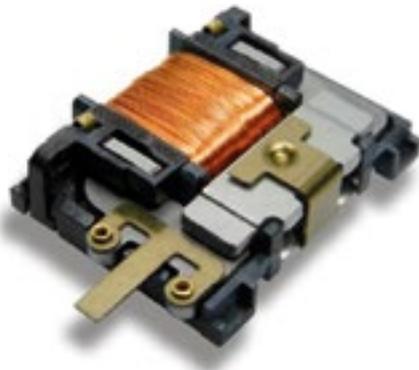
**Nivel de campo I: cerca de la pieza de trabajo, pero debe ser flexible, autosuficiente y sin mantenimiento**

En las líneas de producción más recientes, uno se sorprende al observar los primeros sensores y actuadores que se gestionan sin

cables ni contactos deslizantes. Ofrecen flexibilidad de instalación y, por lo tanto, permiten unas secuencias de movimiento totalmente nuevas en los procesos de fabricación. Anteriormente, una batería plana, que provoca una interrupción de la producción, ha sido la razón citada más a menudo para no instalar tales soluciones. Pero ahora los sensores y actuadores autoalimentados resisten el paso del tiempo. Con sus módulos de acumulación de energía, son capaces de convertir la luz ambiental o las diferencias de calor en la energía eléctrica suficiente para poder enviar paquetes de datos sobre conexiones inalámbricas de corto alcance, hasta unos pocos cientos de metros. Una unidad de almacenamiento de energía lo-

cal garantiza una funcionalidad sin fallos durante semanas, si en cualquier momento no es posible recopilar la suficiente energía del entorno. Además del protocolo EnOcean Sub Ghz, también se encuentran disponibles Bluetooth 5 y ZigBee 3.0 en la banda de 2,4 Ghz para conectar en red los sensores y actuadores.

La ZigBee Alliance parece haber aprendido de los errores del pasado. Así, la versión 3.0 está demostrando su popularidad no sólo en dispositivos como Amazon Echo, Philips Hue, Ikea Trådfri y Osram Lightfy, sino también - debido a sus especificaciones - en el sector industrial. Una combinación del módulo EnOcean compatible se encarga de la acumulación de energía con ZigBee. La unidad inalámbrica



– como la pila inalámbrica – se basa en un semiconductor suministrado por Nordic Semiconductor.

Para las conexiones P2P directas o la interacción con un teléfono inteligente, tableta o portátil (laptop), Bluetooth se puede usar de igual modo y es totalmente autoalimentado.

Si se requiere un mayor alcance o si, debido al plan de frecuencia, no es posible usar la banda de 2,4 Ghz in situ, el protocolo EnOcean de la EnOcean Alliance ofrece una alternativa probada. También despliega módulos EnOcean para tareas de conversión de energía y comunicación inalámbrica. Como distribuidor, Rutronik está trabajando estrechamente con EnOcean GmbH y la EnOcean Alliance, así como con Nordic Semiconductor. Esto significa que los desarrolladores del sector pueden encontrar una solución, incluso para adaptaciones específicas de software y problemas más complejos.

### Nivel de campo II: siempre en recepción - entrelazando el interior de las instalaciones de la fábrica

En redes más grandes y complejas, donde las conexiones hacen uso de los sensores o los actuadores entre el gateway, el hub o un Edge computer, que parece la solución perfecta - porque es libre de mantenimiento y autosuficiente – pronto se alcanzarán sus límites. En particular con las topologías malladas (mesh) no sincronizadas, cada nodo inalámbrico debe estar permanentemente en modo “re-

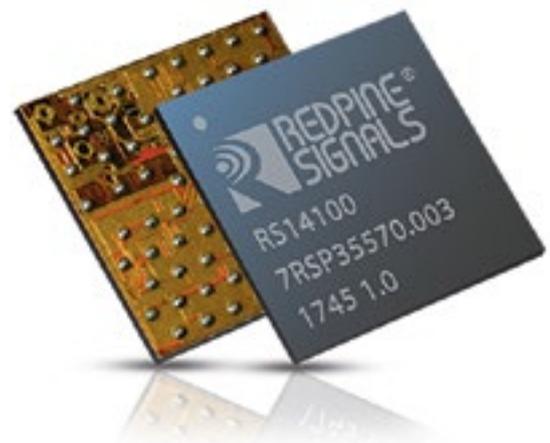
cepción” con la misión de recibir los paquetes de datos entrantes y asegurar que se procesan de manera inmediata. Esto requiere el suministro permanente de energía más intensa. En el caso de los nodos inalámbricos estacionarios, se encuentran disponibles fuentes de alimentación cableadas, en tanto que para los nodos inalámbricos “flotantes”, la tecnología de carga Airfuel es la alternativa móvil que permite bastante más movimiento que la tecnología Qi. La mejor solución para cumplir los diferentes requisitos suele ser una batería tradicional.

Muchos estándares inalámbricos, como Bluetooth Mesh, WiFi Mesh y ANT Blaze, tienen una historia basada en una topología en estrella y, durante unos pocos años, también se han suministrado en topologías malladas. ZigBee, Thread y algunos otros fueron diseñados desde el principio para una comunicación de red mesh. Aunque WiFi Mesh trabaja con una alimentación casi cero, el resto de sistemas mallados puede operar durante meses tras una recarga de batería.

Al contrario de lo que sucede en aplicaciones en el hogar, donde ZigBee controla las fuentes de iluminación LED, parece evidente que Bluetooth Mesh sin enrutar establece el estándar para sistemas de iluminación industrial en almacenes, naves de producción, oficinas de plan abierto y auditorios. A diferencia del método convencional de dirigir específicamente los paquetes de datos, el flujo de datos asegura una reacción y un rendimiento particularmente rápi-

dos. A pesar de ello, los teléfonos inteligentes y dispositivos similares se pueden integrar en la red, proporcionando una gran ventaja con respecto a otros estándares inalámbricos que tienen que encontrar su camino al equipo TI vía el router.

Bluetooth Mesh es una capa intermedia que, en teoría, se puede colocar en cualquier hardware Bluetooth 4.0. No obstante, debido al último sistema de fijación de precios establecido por el Bluetooth Special Interest Group, al diseñar un nuevo sistema, resulta una buena idea usar más hardware Bluetooth 5 o 5.1 actualizado. Rutronik suministra semiconductores con las pilas relevantes de STMicroelectronics, Redpine Signals, Nordic Semiconductor y Toshiba. Si usted prefiere una solución con circuitería de elevada frecuencia integral y certificación, puede elegir los módulos Bluetooth Mesh de Insight SiP, Garmin, Panasonic, Murata, Telit, Fujitsu, Mineo y Redpine Signal.



### Nivel de campo III: fuera del alcance visual, pero estrechamente conectado

En los puntos de transbordo como centros logísticos, estaciones ferroviarias y puertos, la tecnología wireless de largo alcance es el método preferido. De las tecnologías que usan bandas ISM públicas y libres de licencia, LoRa se ha consolidado en la mayoría de países de Europa Central. Francia y Países Bajos han confiado principalmente en Sigfox por su buena expansión de red.

Sin embargo, en 2019 se produjo un cambio de tendencia: los estándares 4G Cat M1 y Cat NB1 para IoT de banda estrecha experimentaron un fuerte crecimiento, dependiendo de la región y la aplicación. Las fases de test iniciales ya se han mudado a la producción en serie. Aunque LTE-M se encuentra disponible para aplicaciones de rastreo con carga de celda, LTE NB1 usa todavía menos energía.

No obstante, en muchos países la red se encuentra en un periodo de expansión y se está desplegando la tecnología wireless móvil de bajo consumo. Los proveedores alemanes de tecnología inalámbrica móvil se están concentrando en el mercado del metering. Como un contador de consumo eléctrico, gas o agua instalado permanece fijo, no existe necesidad de cambiar las celdas inalámbricas móviles durante una conexión.

Los proveedores de otros países prefieren optar por aplicaciones de seguimiento para objetos en movimiento y han puesto el foco en la categoría M1 en expansión. Muchos fabricantes de módulos inalámbricos móviles soportan ambas redes; Rutronik dispone de las soluciones de Telit, Nordic Semiconductor, Murata, Telic, Advantech y, en breve, de otros franchise partners.

Al igual que los módulos 2G, 3G y 4G convencionales, los receptores LTE M1 también se suelen combinar con un sistema global de navegación por satélite (GNSS - Global Navigation Satellite System) en una misma cubierta porque están destinados a rastrear y monitorizar la posición y el movimiento de contenedores, vehículos, productos de gama alta, personas y animales. La ubicación tiene que ser definida y transmitida a través de la red inalámbrica móvil. Hace algunos años, GPS era un sistema de navegación que prácticamente no tenía competencia. Pero las alternativas GNSS aparecieron en forma de los sistemas Glonass (Rusia) y Beidou (China), sin estar todavía a la altura del sistema estadounidense. En 2019, el sistema europeo Galileo se abrió camino y ya está funcionando exitosamente en millones de teléfonos móviles desde hace un tiempo. A mediados de dicho año, se tomó la decisión de aumentar la precisión de rastreo disponible sin coste, por lo que Galileo ahora se encuentra por delante de GPS en cuestión del uso gratuito de datos de capa 1.

Además, Galileo es el único sistema en proporcionar una función de autenticación. Esto asegura que las señales recibidas actualmente provienen de Galileo y no de una estación de transmisión "falsa". Y Galileo también es el único sistema civil que opera dentro de un país democrático. Aun así, se recomienda a casi todos los usuarios que instalen tantos sistemas en paralelo como sea posible. Y como cada vez se utilizan más satélites, los receptores multi-GNSS más modernos pueden trabajar de manera más rápida, eficiente y precisa. Sin embargo, deberíamos estar preparados para futuros cambios y poder

reaccionar si uno de los sistemas fallara. El módem NB1 o M1 disponible en el módulo se puede usar para modificar los parámetros del firmware.

Para aquellas aplicaciones que usan GNSS con LoRa, Sigfox, WiFi o Bluetooth, es necesario contar con la correspondiente opción para acceder al nodo operativo de la unidad GNSS en el controlador host. Normalmente, resulta suficiente crear un comando de control NMEA y decir al receptor qué sistemas debería usar e ignorar. Esta funcionalidad remota siempre tiene que implementarse manualmente y, en el peor de casos, podría resultar desastroso para la aplicación, pero también podría ser un salvavidas o un protector del negocio.

### Nivel de proceso: bienvenido a la WiFi de sexta generación

A nivel de procesamiento, todos los datos de las estaciones de trabajo individuales se recopilan juntos. A menudo, los datos recogidos en el sensor a nivel de campo no están del todo listos. Para obtener información de ellos, al menos, tiene lugar un procesamiento preliminar de los datos. En muchas aplicaciones es una ventaja poder usar esto para comparar varios datos de campo recibidos en paralelo. Se pueden configurar algoritmos de coincidencia de patrones que no sólo se comparan con patrones estáticos, sino que también necesitan ajustar constantemente su referencia. Para hacer frente a esto y con tareas informáticas intensivas similares, como norma general, se usan sistemas basados en x86 más fuertes.

Aquí, la tendencia se dirige hacia la interconexión y en la dirección de nivel de sistema a tecnologías inalámbricas. No obstante, la sexta generación de WiFi no sólo es más rápida que las anteriores, sino que también se distingue por una mejor gestión de la conexión para los abonados, que resulta muy útil en escenarios de instalación profesional. Otro punto a su favor es la asignación de frecuencia mejorada con la red 5G en plena fase de lanzamiento.





Con Intel como socio tecnológico, Rutronik ha podido suministrar a sus clientes soluciones WiFi 6 listas para el mercado desde el principio. En particular, hubo gran demanda de las tarjetas de PC m.2 para PC industriales, Panel PC y NUC.

### Nivel de sistema: está debajo de la localización

La elección de la tecnología a nivel de sistema depende en gran medida de la complejidad y las circunstancias locales, como la extensión de la factoría o el plan de frecuencia operativa. Para operaciones dinámicas de menor tamaño, WiFi 6 puede ser una solución, mientras que para compañías de gran tamaño con instalaciones muy estáticas, una solución cableada – todavía – sería la mejor alternativa. En cuanto 5G se encuentre disponible y sea económico, también será necesario replantearse estas instalaciones.

### Nivel operativo: aquí, la generación anterior todavía es una opción

Cuando se comunica entre diferentes plantas, la información está tan condensada de antemano que LTE es más que suficiente para lidiar con los requisitos de rendimiento de datos y periodos de latencia – incluso en empresas internacionales. Aquellas organizaciones que desean garantizar sus conexiones cableadas a internet in situ ya pueden transmitir datos operativos claves con tecnología inalámbrica móvil a través de un

router LTE. Donde los usuarios optan por un nivel de campo o se trata de datos de sensor individual, generalmente para las categorías LTE inferiores, es posible, a nivel operativo, elegir LTE categoría 6 o superior.

El consumo de energía y el precio del módem están descuidados porque los ordenadores siempre rinden desde la red eléctrica y sólo se usan unos pocos módems LTE o routers LTE. Telit, Telic y Advantech suministran productos como tarjetas de PC, módems externos y routers. Por ejemplo, una solución total individual podría combinarlos con un servidor Intel o Asus, configurado con un módem LTE de Telit y una tarjeta WiFi 6 de Intel.

### Más tendencias inalámbricas en automatización

A raíz de su éxito en teléfonos inteligentes para el consumidor final, una tecnología más está avanzando en los entornos industriales. La tecnología de 13,56 Mhz permite intercambios seguros entre un lector activo y un transpondedor pasivo, así como entre dos lectores activos. Dado que es compatible con la práctica totalidad de tabletas y teléfonos inteligentes modernos, hay hardware estándar económico; a menudo, no existe necesidad de desplegar dispositivos especiales más caros como una pistola RFID. Aparte del coste de hardware, esta alternativa también aporta beneficios de programación de software.

Quien quiera usar RFID para distancias superiores o examinar

varios transpondedores a la vez necesita utilizar otra frecuencia o echar un vistazo a los sistemas activos. En este caso, los transpondedores no se alimentan desde el campo electromagnético del lector, comunicando a través del acoplamiento de carga, pero tienen su propia fuente (normalmente, una batería o una fuente solar) y rinden en la banda de 2,4 Ghz basada en Bluetooth o en un protocolo inalámbrico similar.

En proyectos donde no hay opción de emplear cableado fijo o acumulación de energía e incluso conexiones inalámbricas económicas como Bluetooth Low Energy, las baterías se agotan demasiado rápido, incrementando así el número de aplicaciones industriales que se decantan por el protocolo ANT. Por ejemplo, los primeros sensores Time-of-Flight (ToF) estarán próximamente disponibles para cumplir los requisitos de creación de mapas de distancia de alta precisión, que necesitan muy poca energía.

Además, ANT se encuentra disponible de fábrica en muchos teléfonos inteligentes Android y, con las soluciones SoC multiprotocolo, puede transmitir tráfico de datos en redes Bluetooth sin incurrir en más gastos de hardware.

### “Innovación en Automatización” Usando la última tecnología inalámbrica

La serie “Innovation in Automation - Innovación en Automatización” de seminarios online ofrece vídeos informativos bajo demanda de los principales fabricantes de componentes electrónicos para la Industria 4.0. Muestran soluciones para las plantas industriales del futuro; los subtemas son inteligencia artificial, robótica y redes. Los seminarios también incluyen una presentación de Telit, proveedor de productos inalámbricos móviles, soluciones SIM M2M, sistemas de gestión de dispositivos IoT y tecnología inalámbrica de corto alcance, e Intel, fabricante de soluciones WiFi 6. Sólo hay que registrarse en [www.rutronik.com/iia](http://www.rutronik.com/iia) para ver los vídeos del seminario. 📺

# ¡ 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

# La creatividad en la ingeniería surgida de la crisis de la COVID-19



www.mouser.com

Autor: Mark Patrick,  
Mouser Electronics



No hay nada como la adversidad para impulsar el ingenio e inspirar la innovación. Este hecho quedó demostrado recientemente durante el rescate en la cueva tailandesa de Tham Luang en el 2018 y el accidente minero de Copiapó, en Chile, en el 2010. Quienes aportan experiencia y competencia en ingeniería se convierten en el centro de atención, poniendo de relieve el potencial para salvar vidas del colectivo de ingenieros.

Cuando la enfermedad del coronavirus (COVID-19) pasó de ser un brote aislado a una pandemia, pronto se manifestaron las deficiencias en la capacidad de la sociedad para afrontar los desafíos asociados. Los servicios sanitarios de los países más avanzados se han visto empujados a sus límites, suscitando preocupación por la capacidad de los países menos afortunados para lidiar con las inevitables consecuencias. Desde marzo de 2020 han cobrado protagonismo rápidamente dos áreas de demanda: la necesidad de equipamiento de ventilación y la extraordinariamente alta demanda de equipos de protección individual (EPI).

Los colectivos de ingenieros de todo el mundo han hecho frente a los desafíos de la COVID-19 innovando con nuevas herramientas y tecnologías para prestar asistencia, y su repercusión ha sido impresionante.

## Combatir las carencias con la técnica de impresión

El término EPI ha quedado grabado en el subconsciente general a través de las noticias en los medios de comunicación que hacían hincapié en la falta de batas, mascarillas respiratorias y viseras. A pesar de que existen EPI reutilizables, el mayor desafío reside en la gran demanda de artículos de un solo uso. Por ejemplo, la escasez de mascarillas N95 se debe en parte a la necesidad adicional de los trabajadores en primera línea no sanitarios, agravada por la apremiante demanda de la población general.

La comunidad de fabricantes ha respondido con rapidez de diversas maneras. Gracias a la presencia de las impresoras 3D y al software de diseño disponible gratuitamente se han compartido cientos de diseños para visores y respiradores en todo el mundo. Esta consideración es increíble, pues hace tan solo una década, este modelo de producción en masa colectiva no existía. Con espacios de producción repartidos por todo el mundo, muchos tienen acceso a múltiples impresoras 3D capaces de producir cientos de unidades al día.

Con el potencial que esto supone para nuestros colectivos, el siguiente reto es conectarlo con la demanda. Los hospitales y residencias se verán desbordados si reciben decenas de llamadas diarias de fabricantes preguntando si pueden ayudar. Grupos como NYCMakesPPE han llenado este vacío actuando como intermediarios, coordinando pedidos de profesionales de la salud en la ciudad de Nueva York, sus colectivos de fabricantes y productores individuales. También han compartido diseños para protectores faciales impresos en 3D y mascarillas de tela que cubren las necesidades del personal sanitario.

Los respiradores suponen un reto diferente, pues necesitan cumplir con normas de seguridad aprobadas para uso clínico. Los Institutos Nacionales de la Salud de EE.UU. han propor-

cionado un diseño de mascarilla con filtro recambiable, pero se requiere una impresora Multi-Jet Fusion (MJF) o de sinterizado selectivo por láser (SLS) y una planta de producción con certificado ISO 13485.

## Ingeniería inversa y colaboración

En muchos países han surgido colaboraciones entre empresas y organizaciones no sanitarias que ofrecen soluciones rápidas y eficientes para ayudar a cubrir la demanda de equipamiento. No obstante, teniendo en cuenta la seguridad del paciente, lo mejor es empezar con un diseño que no solo haya demostrado su eficacia, sino que además esté clínicamente aprobado. Con este planteamiento, el equipo de Fórmula 1 de Mercedes ha desarrollado mediante ingeniería inversa un dispositivo de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) libre de patente. Este dispositivo no invasivo proporciona al paciente una mezcla de aire y oxígeno a una presión más elevada de lo normal. El resultado es que el paciente puede respirar con más facilidad. El primer dispositivo se fabricó a las 100 horas y la planta de Brixworth, Reino Unido, comenzó a adaptar toda su capacidad para la producción en masa poco después. Esta modificación de un diseño existente recibió una rápida aprobación reglamentaria por parte de la agencia MHRA (Medicines and Healthcare products Regulatory Agency). Esto no solo ha supuesto un alivio para los servicios sanitarios en el Reino Unido, además el dispositivo utiliza un 70% menos de oxígeno que su predecesor y su diseño está disponible gratuitamente para que cualquiera pueda fabricarlo.

Para casos de problemas respiratorios graves se necesita una forma de ventilación más invasiva que requiere intubación. Tres empresas del Reino Unido, TTP, Dyson y JCB, respondieron conjuntamente al aumento de la demanda de más ventiladores para adultos realizada por el gobierno. El CoVent se concibió como un diseño de montaje en cama, equipado con reser-

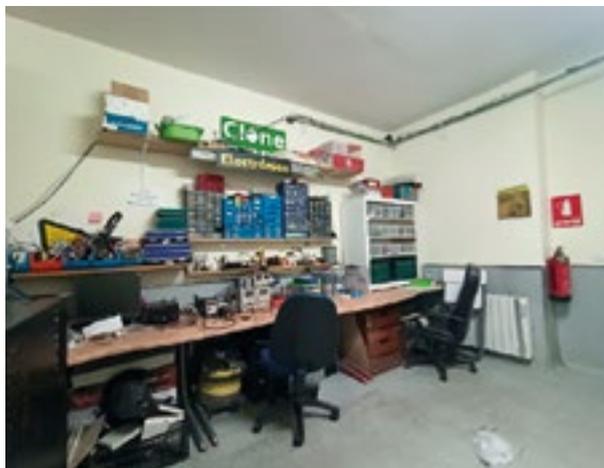


Figura 1. Las estaciones de trabajo electrónico de Makerspace Madrid.

va de batería y destinado al uso en hospitales convencionales o de campaña. Mientras que el diseño básico parece proceder de TTP, la solución fue utilizar la tecnología digital de motores de alta eficiencia de Dyson y la planta de producción de JCB para fabricar la carcasa de acero necesaria. Al reducirse la presión de los servicios sanitarios en el Reino Unido, se retiraron los contratos de los dispositivos. Si hubiera llegado a buen término, hubiera supuesto un logro extraordinario en ingeniería colaborativa entre empresas radicalmente distintas. Es reconfortante saber que, si el Reino Unido necesitara este equipamiento en un futuro, ahora existe esta posibilidad.

### La fuerza y el poder de los colectivos

Lamentablemente, ha habido varios brotes de afecciones respiratorias en los últimos años, y la COVID-19 no será la última. Con precios que ascienden a miles de dólares estadounidenses para los ventiladores portátiles y a alrededor de 30000 dolares para los ventiladores para hospitales, es evidente que no todas las naciones pueden permitirse la inversión necesaria en un equipamiento cuyo uso principal es la intervención médica de último recurso.

Makespace Madrid, en España, es un fabricante que ha asumido el reto de producir un ventilador de bajo coste. En lugar de empezar desde cero, Javier Fernández y un equipo de otras 7 personas comenzaron a desarrollar un proyecto de ventilador ya iniciado en la prestigiosa universidad técnica MIT. El desencadenante de este diseño fue la pandemia de gripe A (H1N1) de 2009, también conocida como la gripe porcina, que se propagó por todo el mundo y en la que algunos pacientes recibieron tratamiento por síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA). El principio de diseño básico era mecanizar los dispositivos de ventilación con bolsa-válvula-mascarilla (BVM) accionados habitualmente a mano.

No obstante, una vez en contacto con profesionales médicos, sus esfuerzos se concentraron en una propuesta de diseño que sencillamente utiliza una válvula de solenoide neumática y una válvula de manguito, como reveló un médico en un foro de fabricantes españoles. La pandemia actual ha provocado escasez de válvulas de uso

médico a nivel mundial, lo que obligó al equipo a desarrollar la suya propia. Al haberse visto también afectadas las cadenas de suministro, el equipo también tuvo dificultades para conseguir los sensores de flujo y otros componentes. Ante esta situación, el equipo local de atención al cliente de Mouser fue capaz de intervenir y proporcionar los componentes necesarios de forma gratuita para dar apoyo a este grupo de ingenieros innovadores.

El objetivo final de Javier y su equipo es desarrollar un diseño abierto de ventilador mínimamente viable que pueda contribuir a las necesidades sanitarias de quienes sufren la COVID-19. Al mismo tiempo, gracias a la metódica toma de notas en el wikiproyecto, están compartiendo sus experiencias con el resto de la sociedad para mejorar el diseño y poder utilizarse en todo el mundo.

### Las normas tienen su razón de ser

Quizás una de las cuestiones actuales más desconcertantes para la población general sean los consejos sobre el uso de la mascarilla. Mientras que los ciudadanos en Asia no tienen problemas en ponérsela, el mundo occidental ha visto esta práctica con perplejidad, e incluso aprensión. Para los profesionales de la salud, las mascarillas son parte del equipo de protección, es decir, que ponérsela y quitársela se asocia a un proceso para reducir el riesgo de infección. Sencillamente, no es lo mismo que ponerse un pañuelo; para usarlas con seguridad hay que seguir unas instrucciones.

Mientras que los principios de funcionamiento de un ventilador CPAP o una visera protectora pueden parecer evidentes, hay una razón por la que solo un número limitado de empresas invierten en el desarrollo y suministro de equipamiento médico. Esta razón es el riesgo inherente para la vida, por eso deben implementarse procesos de calidad y evaluación de riesgos, como las normas ISO 13485 e ISO 14971. Los dispositivos médicos también deben cumplir los requisitos de la norma IEC 60601, que define los ensayos de compatibilidad electromagnética (CEM), en beneficio del propio dispositivo y de otros que funcionen en su entorno. Como se ha demostrado en los proyectos señalados, la colaboración y asesoramiento de los profesionales de

la salud activos en primera línea y las autoridades normativas es esencial para garantizar que los diseños sean seguros y satisfagan las necesidades planteadas.

### Sumario

La rápida propagación de la COVID-19 ha conmocionado a la población en general, sumiéndonos a muchos de nosotros en una situación completamente nueva que no deseamos volver a vivir. Al mismo tiempo, las historias de cómo otros enfrentaban el desafío de la falta de equipamiento han avivado la llama del ingenio en todo el mundo. Las nuevas relaciones forjadas entre individuos, empresas, fabricantes y profesionales de la salud están contribuyendo a abordar de forma eficaz tanto las carencias inmediatas como las deficiencias a largo plazo subyacentes a la hora de proporcionar asistencia sanitaria en todo el mundo. ■

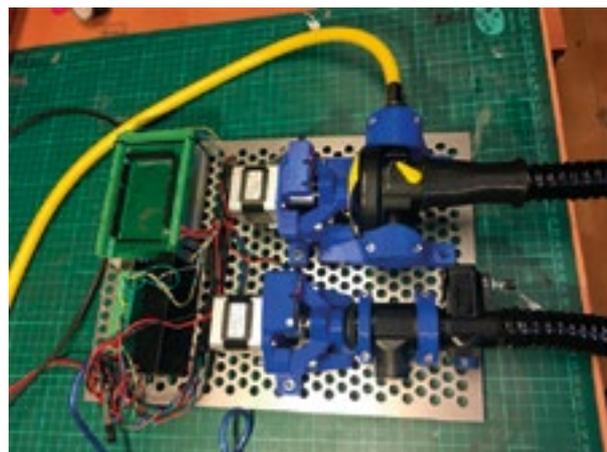


Figura 2. El prototipo de válvula solenoide y válvula de manguito en el banco de trabajo.

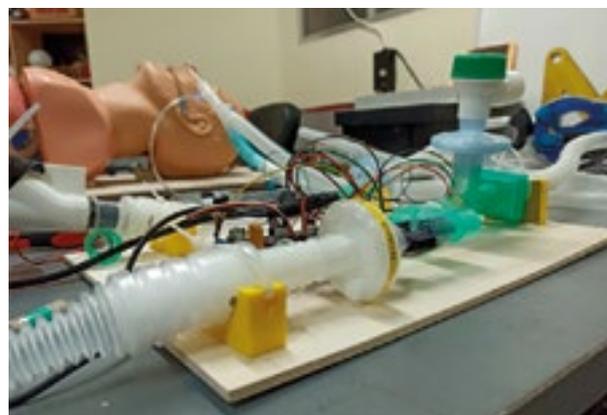


Figura 3. Un prototipo anterior, completo con modelo médico proporcionado por un hospital local.

# Conectando bucles y cubos



www.nicomatic.com

Autor: Phil McDavitt - Nicomatic Ltd.



Más pequeños, rápidos y ligeros: conectores para aplicaciones espaciales y de alta velocidad

Los diseños que superan los límites actuales exigen las máximas prestaciones de cada componente para lograr su objetivo. En ningún otro caso resulta esto más importante que en los proyectos soñados y hechos realidad por ingenieros y diseñadores para aplicaciones de alta velocidad en entornos inhóspitos o que rompan con los límites alcanzables hasta ese momento.

Entre los proyectos más exigentes se encuentran los que pueden revolucionar el transporte terrestre en el futuro y los que tienen lugar fuera de nuestro mundo. Tanto en aplicaciones terrestres como espaciales, obtener las máximas prestaciones posibles de cada componente es el criterio determinante, además de asegurar que sean lo bastante robustos para resistir la velocidad y el estrés del entorno. A menudo se exige también que sus dimensiones sean extremadamente restringidas y que añadan un peso mínimo.

## WARR Hyperloop

El proyecto de transporte Hyperloop, en el que unos trenes con forma de cápsula se desplazan a alta velocidad en el interior de tubos próximos al vacío y alcanzan velocidades superiores a 1000 km/h, atrajeron la imaginación cuando fue mencionado por Elon Musk en 2012 y fue desarrollado por un equipo conjunto de Tesla y SpaceX en un documento de 2013; así de lejano es respecto al transporte convencional entre ciudades en la actualidad. Pero lo que parecía un sueño lejano cuando se lanzó como concepto, hoy en día está recibiendo inversiones y está siendo desarrollado. Se han propuesto rutas y se han realizado estudios de viabilidad en Dubai, India, Canadá, Países Bajos y Polonia, entre otros países.

Hyperloop Alpha fue presentado como un diseño de código abierto y en 2015 varias empresas y grupos de universitarios participaron en el desarrollo de tecnologías para

Hyperloop. Parte de este esfuerzo correspondió a la competición por el diseño y el desarrollo de un prototipo de cápsula para Hyperloop. Dentro de esta competición se realizó una demostración del primer recorrido de un Hyperloop a baja presión por parte del MIT en 2017. El diseño ganador fue el de la Universidad de Delft (Países Bajos) y la cápsula más rápida del WARR Hyperloop fue la de la TUM (Universidad Técnica de Múnich, Alemania). El TUM Hyperloop ganó la competición los cuatro años siguientes, aumentando la velocidad máxima de la cápsula de 323 km/h en 2017 a 463 km/h en agosto de 2019.

La compañía francesa de conectores Nicomatic está especializada en conectores miniatura para aplicaciones exigentes y ha sido el único fabricante de conectores en patrocinar el WARR Hyperloop. La implicación de Nicomatic refleja su continuo compromiso de fomentar el talento extraordinario mediante la participación en proyectos innovadores y futuristas en línea con la ambiciosa filosofía y el espíritu de la compañía. Los conectores micro CMM de Nicomatic ofrecían las prestaciones fiables y garantizaron la integridad de

la señal exigida por las complicadas condiciones de funcionamiento en la cápsula, donde cada componente debe tener un mínimo peso y debe ocupar el mínimo espacio, además de lograr una excelente eficiencia. La serie CMM, con su paso de 2 mm, se caracteriza por una resistencia extremadamente elevada a choques y vibraciones que cumple o supera los requisitos eléctricos y mecánicos de los estándares MIL-DTL-55302F y BS-9525-F0033. Gracias a su tecnología avanzada de contacto, Nicomatic también consigue que circule más corriente a través del conector, además de acogerse a los estándares y aplicaciones de defensa. Si se compara con otros conectores rectangulares con la misma funcionalidad, la serie de conectores CMM necesita un 60% menos de espacio y es hasta un 50% más ligero. Su extrema modularidad es otra ventaja destacable: ofrece más de 20 millones de combinaciones de patillas de señal, potencia y coaxiales de una a tres filas y hasta 120 patillas posibles en configuraciones placa-placa (gracias a su longitud de barrido seguro), placa-cable y cable-cable.

En la cápsula del TUM Hyperloop, las series CMM y EMM de Nicomatic



Placa WARR Hyperloop.

se utilizan para aportar altos niveles de prestaciones, fiabilidad y estabilidad a las placas del circuito que deben funcionar bajo las difíciles condiciones que experimentan las cápsulas del Hyperloop. Las series CMM y EMM se emplean en el sistema de alimentación de la cápsula. Los conectores E222V14E51 de la serie EMM también se usan para medir la temperatura. Por su parte, los conectores E222V10E51 de la serie EMM juegan un papel primordial para la comunicación con el interruptor principal del sistema de alta tensión. También se utilizan los conectores E222V06E51 de Nicomatic para la comunicación con el controlador principal. Además, la placa madre de la cápsula del Hyperloop utiliza el conector E222V08E11 de la serie EMM con el fin de trasladar las señales de comunicación entre las dos placas de los controladores principales.

Los conectores EMM, con un paso de 1,27 mm, logran una reducción del 40% respecto a la serie CMM y ahorran un 20% del espacio si se comparan con los conectores Micro D estándar. Estos componentes, diseñados para cubrir los requisitos de prestaciones de MIL 83513, integran funciones como contactos inversos, protección trasera integrada 90° y hardware intercambiable. Los conectores EMM, adecuados para configuraciones placa-placa (gracias a su longitud de barrido seguro) y placa-cable (de calibre 24 a 30), ofrecen una extraordinaria modularidad mediante la selección de cualquier patilla disponible en los contactos de señal 04 a 60.

### Cubesat y la Universidad de Grenoble: varias placas apiladas

Los nanosatélites, muy populares dentro de la comunidad científica y académica, son pequeños y suelen pesar 10 kg o menos. Los Cubesats, con un formato estándar de 10x10x10 cm, solo pesan 1.33 kg, aunque a veces se unen varios módulos y se diseñan para que puedan transportar uno o dos instrumentos científicos al espacio. Si bien son de bajo coste teniendo en cuenta lo que es habitual en el mercado espacial, aun así su fabricación sigue costando unos 100.000 dólares a los que hay

que añadir otros 50.000 dólares del lanzamiento, por lo que se debe evitar a toda costa que falle un simple conector.

Los conectores son componentes críticos porque no solo transportan señal o potencia, sino que también conectan físicamente las partes de un sistema. Hay que tener en cuenta, por tanto, no solo las prestaciones eléctricas sino también los esfuerzos mecánicos en el conector. En las aplicaciones espaciales, los conectores deben superar altos niveles de choques y vibraciones en el lanzamiento, así como temperaturas extremas ya que el satélite orbita entre su exposición al sol y el "lado oscuro de la Tierra".

Desde luego hay muchos sistemas de conectores extremadamente resistentes y muy duraderos, pero muchos de ellos son pesados y voluminosos, de ahí que resulten inadecuados para misiones espaciales en satélites miniatura en las que el espacio y el peso son muy valiosos. El reto estriba en identificar un sistema de conectores que sea lo bastante robusto y duradero como para sobrevivir en el entorno espacial, además de ofrecer altas prestaciones, ser ligero y pequeño. Lo ideal sería, desde luego, recurrir a un componente comercial con el fin de mantener a raya los costes.

A finales de 2017, y junto con otros patrocinadores, Nicomatic colaboró con el Grenoble University Space Centre (CSUG), en el que participan la Universidad de Grenoble Alpes y las actividades NewSpace del Grenoble INP. Dentro de su objetivo de ayudar a los jóvenes que trabajan en proyectos tecnológicos innovadores, el patrocinio de Nicomatic se traduce en financiación, equipamiento y conocimientos.

El AmiCal Sat, el tercer proyecto Cubesat del CSUG, es un nanosatélite 2U con unas dimensiones de 227mm x 100mm x 100mm. Su misión es la observación del fenómeno de la aurora boreal para comprender mejor cómo afecta la actividad solar a la atmósfera de la Tierra y a sus sistemas tecnológicos. Los conectores estándar de la serie CMM 320 de



AMiCal Sat listo para su colocación en la caja de lanzamiento (POD) © T. Sequies / CSUG

Nicomatic, al ser ultracompactos, ligeros y probados en el espacio, garantizan la conexión vital entre la tarjeta y la cámara. Los conectores CMM se fabrican en un material PPS robusto por lo que no absorben humedad, no contienen oxígeno y resisten la acción de la radiación y de disolventes. Los dispositivos pueden resistir temperaturas de -60°C a +260°C.

Estos son los conectores CMM utilizados: 321V039F51 (conector macho, 3 filas 39 patillas, ángulo recto sobre placa), 322S039H01 (conector hembra de 3 filas y 39 patillas para cable) y 321Y039F42 (conector macho de 3 filas y 39 patillas, recto sobre placa). El AmiCal Sat se colocó sobre la rampa de lanzamiento el 9 de febrero de este año para el vuelo VV16 de la lanzadera VEGA Arianespace. Su lanzamiento estaba previsto inicialmente para el 24 de marzo pero se ha visto retrasado debido a la pandemia del coronavirus. 🇫🇷



Cubesat.

# Cambiar la red de alimentación distribuida puede ofrecer nuevos niveles de prestaciones



www.vicorpower.com

Autor: Phil Davies, Vicepresidente Global de Ventas y Marketing, Vicor

Las redes de alimentación distribuida (power distribution networks, PDN) son la espina dorsal de cualquier sistema de alimentación. Debido a la incesante demanda de más potencia, las PDN tradicionales están sometidas a una enorme presión para ofrecer las prestaciones necesarias. Existen dos formas principales de mejorar la influencia de la PDN sobre las prestaciones del sistema de alimentación por lo que respecta a las pérdidas de potencia y a la gestión térmica. La primera consiste en reducir la resistencia de la PDN con cables y conectores más grandes, así como con planos de potencia más gruesos en la placa principal; la segunda opción pasa por aumentar la tensión de la PDN para disminuir su corriente para una potencia determinada, lo cual permite a su vez reducir el tamaño de cables, conectores, planos de cobre de la placa principal y con ello su correspondiente tamaño, coste y peso.

Los ingenieros han recurrido durante muchos años a la primera opción para aprovechar la amplia oferta que se ha ido construyendo con el paso de los años y que está formada por convertidores y reguladores monofásicos de CA y CC/CC de 12 V. Otras razones son la falta de topologías de conversión CC/CC de altas prestaciones que puedan convertir eficientemente tensiones más elevadas hasta el punto de carga de manera directa, así como el mayor coste de estos convertidores y reguladores.

Sin embargo, los diseños modernos de sistemas de alimentación están cambiando de la primera a la segunda opción e incrementando la tensión de la PDN. Esta tendencia viene impulsada por el significativo incremento de la potencia en la carga del sistema a medida que se exigen más prestaciones y se añaden nuevas funciones. En el caso de los centros de datos, la incorporación de inteligencia arti-

ficial (IA), aprendizaje automático y aprendizaje profundo ha provocado que la potencia del bastidor (rack) haya aumentado más del 200% para llegar a unos 20 kW; los bastidores destinados a servidores de superordenadores ya se acercan o superan los 100 kW.

Esta mayor potencia ha hecho que los ingenieros de sistemas reevalúen sus PDN por completo, desde la alimentación distribuida de los bastidores hasta la alimentación distribuida dentro del propio bastidor e incluso las PDN en servidores modulares (de tipo blade) debido a la mayor corriente requerida por sus CPU y procesadores para IA. Cuando la potencia del bastidor era del orden de 5 kW, la norma era disponer de alimentación CA monofásica hasta el bastidor. La CA se convertía luego a 12 V con el fin de distribuirla a cada módulo del servidor. Para una potencia de 5 kW, la corriente de la PDN era de 416 A (5 kW/12 V) y la alimentación distribuida se lograba con pesados cables de gran calibre.

## Adaptación de las nuevas necesidades de potencia a aplicaciones avanzadas

Cuando la potencia del procesador empezó a incrementarse a gran velocidad desde 2015, la potencia del bastidor había pasado a ser del orden de 12 kW, por lo que para una PDN de 12 V era preciso manejar 1000 A dentro del bastidor. El consorcio OCP (Open Compute Project), al que pertenecen la mayoría de las compañías especializadas en la nube, servidores y CPU, siguió adelante con el desarrollo de su diseño de bastidor de 12 V pasando de cables a barras colectoras y a la distribución de CA de varias CA monofásicas a convertidores de 12 V dentro del bastidor con el fin de minimizar la distancia de la PDN a los módulos del servidor así

como su resistencia. El principal cambio respecto a la alimentación anterior del bastidor consistía en que la CA monofásica se derivaba de cada fase de una alimentación trifásica del bastidor debido a la mayor potencia requerida.

Las empresas que cuentan con la capacidad de construir sus propias soluciones para bastidores y centros de datos empezaron a adoptar la distribución de 48 V. Esto mitigó el problema de la PDN de alta corriente a 250 A en un bastidor de 12 kW pero trajo consigo nuevos retos para la conversión de potencia en cada módulo.

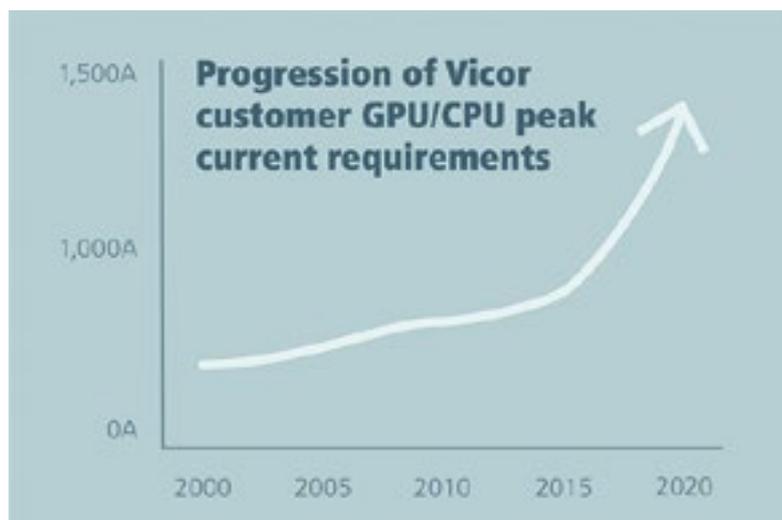
A medida que la potencia del bastidor ha pasado a ser de 20 kW o más, el diseño de la PDN del bastidor del servidor sigue evolucionando pese a la amplia oferta de 12 V formada por componentes y reguladores de tensión de diversos proveedores y con un bajo coste.

Los intentos por mantener la primacía de los sistemas antiguos de 12 V son creativos pero la introducción de la IA en centros de datos con procesadores de >500 – 1000 A en estado estacionario y con picos de corriente de hasta 2000 A hacen que las PDN basadas en 12 V sean casi inviables. La IA se basa sobre todo en las prestaciones y las PDN de 12 V las limitan, así como su competitividad.

En un intento de abordar los numerosos retos relacionados con los bastidores de alta potencia, el consorcio OCP está desarrollando su diseño de bastidor para adoptar la PDN de 48 V.

## Adopción rápida de 48 V en aplicaciones informáticas de alta potencia

El paso de la distribución de 12 V a 48 V reduce la corriente de entrada necesaria en un factor 4 ( $P = V \cdot I$ ) y disminuye las pérdidas en un factor 16 (pérdida de po-



tencia =  $I^2R$ ). Con la adopción de la alimentación distribuida de 48 V en los mercados de automoción y 5G, iluminación LED y visualización, así como en varias aplicaciones industriales, se produce una rápida expansión de la oferta de convertidores de potencia de 48 V. Adoptar 48 V tiene mucho sentido desde un punto de vista económico y son cada vez más las opciones a disposición de los ingenieros para que estos aprovechen los sistemas actuales de 12 V y 48 V. Sin embargo, no todas las topologías y arquitecturas de conversión de 48 V son iguales. La diferenciación en prestaciones es más común en el mercado de convertidores de 48 V y es un aspecto que debe ser muy tenido en cuenta.

Dado que altas prestaciones y alimentación eficiente están en lo más alto dentro de los requisitos de bastidores de alta potencia y centros de datos, varias compañías están adoptando la CA trifásica de 48 V para la distribución a los módulos (blades). También se puede recurrir como alternativa a la distribución de CC de alta tensión (a 380 V obtenidos a partir de una alimentación trifásica rectificadora) dentro del bastidor y a varias compañías especializadas en computación de alto rendimiento (High-Performance Computing, HPC) que utilizan PDN con CC de alta tensión para bastidores de hasta 100 kW. A medida que las PDN que alimentan

los módulos pasen a 48 V se necesitará cambiar la conversión de potencia en el módulo. Este cambio es especialmente interesante ya que se están presentando muchas alternativas para la arquitectura, topología y encapsulado de convertidores y reguladores CC/CC.

### La importancia de las arquitecturas y topologías de alimentación para HPC

La utilización de 48 V es algo nuevo en los servidores para centros de datos pero es habitual en numerosas aplicaciones de comunicaciones como enrutadores y conmutadores de red. Esto se debe al uso de sistemas de baterías de reserva recargables de plomo-ácido de 48V para alimentar equipos de telecomunicaciones.

La arquitectura usada habitualmente en estos sistemas se denominaba IBA (Intermediate Bus Architecture). La IBA estaba formada por un convertidor de bus no regulado y aislado para convertir la tensión de 48 V a +12 V, que luego alimentaba un banco de reguladores reductores multifase para gestionar la conversión y regulación de 12 V en los puntos de carga. Algunas compañías dedicadas a la computación en la nube y a HPC copiaron esta arquitectura inicialmente para aprovecharla en sus sistemas de 48 V, pero a medi-

das que aumentaba la potencia y disminuía la tensión en el punto de carga hasta 1 V o menos se inició la búsqueda de otras arquitecturas y topologías.

La arquitectura del sistema de alimentación, las topologías de conmutación y el encapsulado son vitales para un diseño de altas prestaciones y alta densidad que mejore el rendimiento del sistema de alimentación en su conjunto. El aumento de la corriente en los procesadores para IA y CPU ha hecho que la alimentación en el punto de carga se haya convertido en el elemento más crítico en las aplicaciones de IA debido a la resistencia de la PDN entre el regulador y el punto de carga.

### Las reglas de juego han cambiado

Los procesadores más avanzados para IA tienen unas corrientes en estado estacionario de casi 1000 A y picos de corriente de 1500 – 2000 A. Con una resistencia típica de la PDN entre la salida de un regulador reductor multifase convencional y el procesador de 200 – 400  $\mu\Omega$ , esto ocasionaría unas pérdidas de potencia en la placa de circuito impreso de 200 W – 400 W en estado estacionario ( $P = I^2R$ ) que es demasiado elevada para cualquier sistema. Las pérdidas de la PDN ahora son el factor predominante en el cálculo de la eficiencia y el rendimiento del diseño del regulador CC/CC.

La única solución disponible para los ingenieros, dado que se trata de un problema en el punto de carga y que se no se puede aceptar una tensión más alta (las tensiones en el punto de punto de carga disminuyen rápidamente para que se siga cumpliendo la ley de Moore), consiste en reducir la resistencia de la PDN. Esto se puede lograr colocando el regulador lo más cerca posible del procesador. En el caso de un regulador reductor multifase se suelen necesitar 16 – 24 fases para suministrar la corriente del procesador de IA. Esta solución no ofrece una elevada densidad de corriente y no resuelve el problema de la pérdida de potencia en la PDN.

### ¿Qué es la arquitectura FPA y en qué se diferencia?

Una alternativa a la IBA es la arquitectura FPA (Factorized Power Architecture) de Vicor, formada por una etapa de prerregulación (PRM) seguida de una etapa de transformación de gestión (VTM). Esta arquitectura propietaria permite optimizar el rendimiento de cada etapa, donde la PRM realiza una función de regulación sin aislamiento (48 V es una tensión baja de seguridad), su entrada de 48 V está regulada con precisión para suministrar 48 V a la salida y deja la conversión a la tensión deseada en el punto de carga a la VTM, que es un convertidor de proporción fija (factor 1/K).

Esta arquitectura y sus prestaciones se ven mejoradas con las topologías propietarias que se utilizan en la PRM y la VTM. La PRM usa una topología de conmutación a tensión cero, mientras que la VTM emplea una topología SAC (Sine Amplitude Converter) de alta frecuencia resonante con conmutación a tensión cero y corriente cero para efectuar la conversión de la tensión a la tensión del punto de carga. La VTM consiste básicamente un transformador CC/CC donde

la tensión se transforma para reducirla (en función de un factor K) en una proporción 1/K y la corriente se multiplica por el factor K. La VTM, que también se denomina multiplicador de corriente, es un convertidor en el punto de carga de muy alta densidad de corriente (los nuevos productos llegan en la actualidad hasta 2 A/mm<sup>2</sup>) y se puede colocar extremadamente cerca del procesador gracias a su innovadora tecnología de encapsulado ChiP y a sus componentes magnéticos integrados de alta densidad.

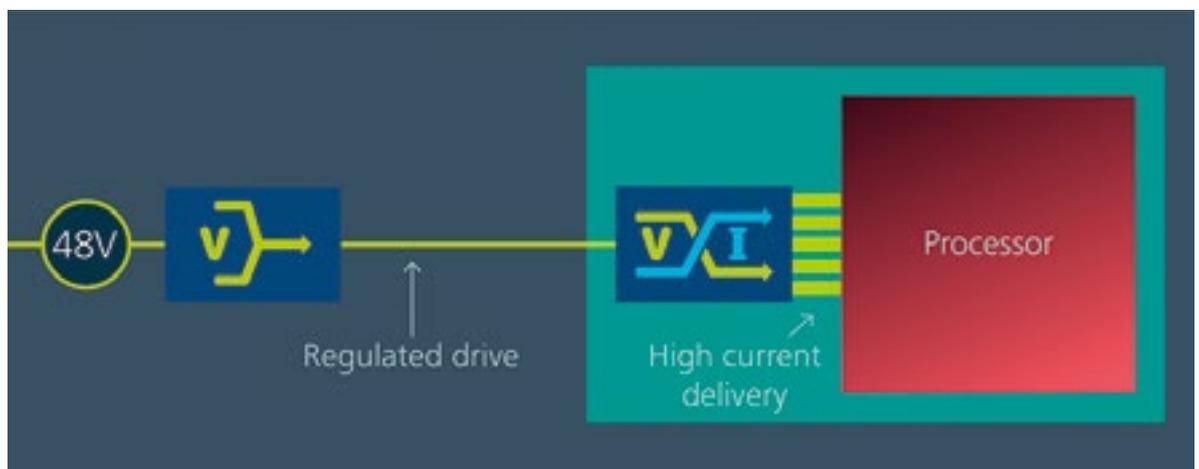
Esta densidad de corriente tan elevada ofrece a los ingenieros una gran flexibilidad. Dependiendo de la corriente del procesador, los ingenieros pueden optar entre la alimentación lateral o vertical. En la alimentación lateral (lateral power delivery, LPD), el multiplicador de corriente se encuentra junto al procesador de IA, bien sea sobre el mismo sustrato o directamente sobre la placa principal y a unos pocos milímetros, lo cual permite reducir la resistencia de la PDN hasta unos 50  $\mu\Omega$ . Para obtener unas prestaciones aún mayores, la alimentación vertical (vertical power delivery, VPD) traslada el multiplicador de corriente directamente bajo el procesador, de manera que la patilla de alimen-

tación a la salida se ajusta al paso y la ubicación de las patillas de alimentación del procesador que se encuentra encima. El encapsulado del multiplicador de corriente también integra los condensadores de alta frecuencia que suelen hallarse bajo el procesador sobre la placa principal o el sustrato. Este tipo de multiplicador de corriente se denomina GCM (Geared Current Multiplier). La VPD reduce la resistencia de la PDN hasta unos increíbles 5 a 7  $\mu\Omega$ , permitiendo así que los procesadores para IA alcancen su máximo rendimiento.

Los problemas de alimentación tan complejos exigen un enfoque integral con el fin de ofrecer las altas prestaciones deseadas. Se requieren innovaciones en arquitectura, topologías y encapsulado para resolver los retos de alimentación cada vez más exigentes. Las PDN con una tensión más alta pueden ayudar a obtener unas prestaciones muy elevadas del sistema. No obstante, sin altos niveles de densidad y eficiencia, los ingenieros de sistemas no podrán disponer de soluciones totalmente optimizadas. La reducción de las resistencias de la PDN es la clave para alimentar la próxima generación de HPC y que la promesa de la IA se haga realidad. ■

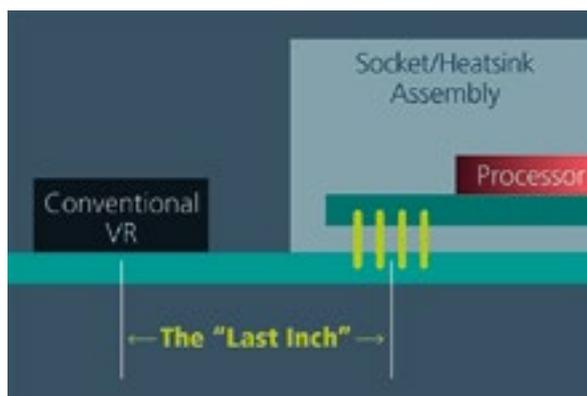
### El sistema de alimentación con el punto de carga ideal

Para lograr el punto óptimo del sistema de alimentación de la carga: 1. un regulador alcanza su máxima eficiencia cuando  $V_{in} = V_{out}$  2. la eficiencia es máxima cuando el suministro de una corriente elevada está más cerca del punto de carga, minimizando así las pérdidas I<sup>2</sup>R.



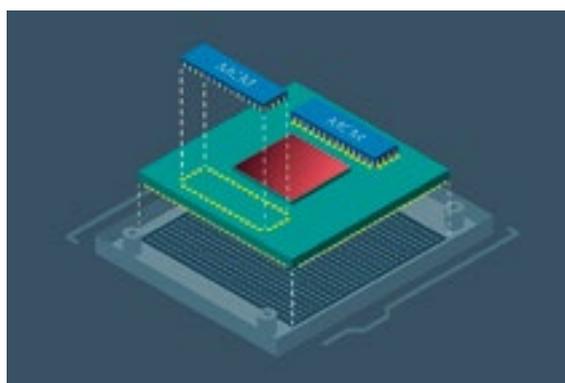
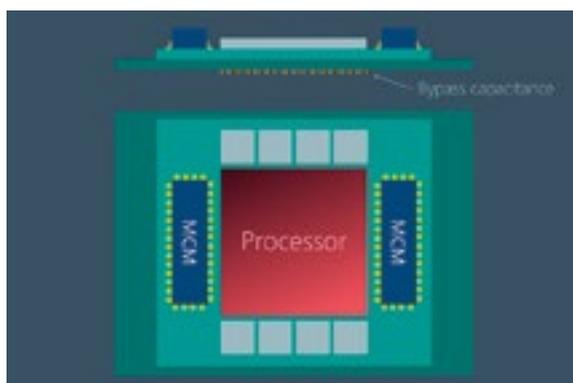
### El último centímetro

La tecnología de Vicor, que logra superar los obstáculos impuestos en los procesadores de alta potencia por el suministro de una corriente elevada en el “último centímetro”, no se limita a mejorar las prestaciones sino que también simplifica el diseño de la placa principal. Permite que los procesadores alcancen unos niveles de rendimiento antes irrealizables y que son necesarios para cumplir la promesa de aplicaciones de alto rendimiento como la Inteligencia Artificial.



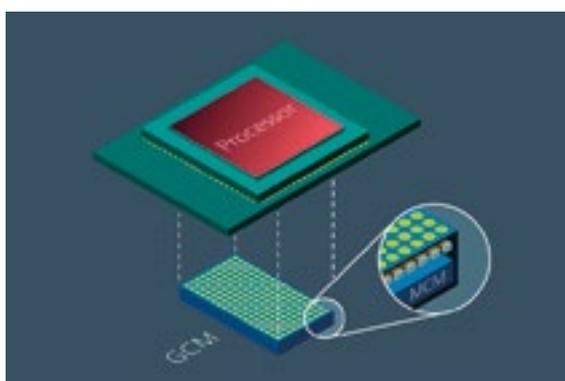
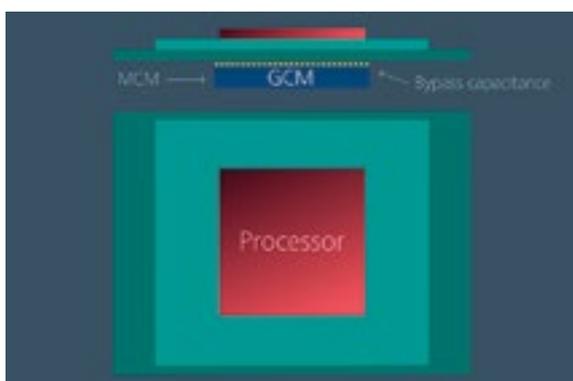
### Alimentación lateral

El suministro de alta corriente se realiza a través de módulos MCM que se pueden colocar junto al procesador, bien sea sobre la placa principal o sobre el sustrato del procesador. La colocación sobre el sustrato minimiza las pérdidas en la PDN y reduce el número de patillas BGA necesarios en el sustrato del procesador para la alimentación.



### Alimentación vertical

La alimentación vertical (Vertical Power Delivery, VPD) contribuye a eliminar aún más las pérdidas en la alimentación distribuida, así como el consumo en la placa de circuito impreso. La VPD es similar a la solución LPD de Vicor, a la que añade la integración de la capacidad de derivación (bypass) en el multiplicador de corriente o módulo GCM.



# Inteligencia Artificial en el “Edge”



www.arrow.com

## Introducción

Recientemente, el aprendizaje automático y las redes neuronales se han aplicado con éxito en soluciones de visión artificial para la clasificación y el reconocimiento de objetos, así como para la segmentación de imágenes. Además, las aplicaciones incluyen reconocimiento de voz, procesamiento del lenguaje natural, análisis de datos de sensores y mantenimiento predictivo, por mencionar algunas.

Las redes neuronales que precisan cantidades ingentes de datos para entrenar suelen desplegarse en entornos en la nube, centros de datos y servidores con tarjetas de aceleración. Recientemente, se han empezado a implementar los modelos de aprendizaje automático en dispositivos del Internet de las Cosas. La capacidad computacional de los dispositivos integrados ha ido en constante aumento, mientras que el coste se ha reducido. Por eso, ahora se pueden usar dispositivos mucho más sofisticados en aplicaciones punteras. A menudo, tienen suficiente capacidad como para ejecutar redes neuronales. Por otro lado, el software moderno es compatible con dichas redes y hay motores de inferencia optimizados para dispositivos integrados.

En la actualidad, la mayoría de los fabricantes de sistemas integrados ya pueden o están pensando en añadir bloques IP dedicados dentro de sus sistemas en chip para acelerar las redes neuronales artificiales y ofrecer BSP (paquetes de asistencia de la placa) optimizados con compatibilidad inmediata de aprendizaje automático. La necesidad de aceleradores de inteligencia artificial ya no se limita a los servidores y ecosistemas de centros de datos, sino que se ha convertido en una necesidad real

también en los mercados de móviles y de elementos integrados.

## Redes neuronales convolucionales (CNN)

Posiblemente, el tipo más conocido de redes que se emplea en la actualidad son las redes neuronales convolucionales (CNN) que han encontrado aplicaciones para una serie de implementaciones de vanguardia y sin precedentes. En la imagen se muestra una estructura sencilla de CNN. La operación de convolución se utiliza para extraer las características de los datos de entrada, a menudo de imágenes. Para este fin, se aplica un filtro móvil (kernel) a los datos de entrada, es decir, se calcula el producto escalar del kernel y los píxeles de entrada.

Todas las capas con parámetros (convolucionales, completamente conectadas) suelen ir seguidas de una capa de función de activación, por ejemplo, unidad lineal rectificada (ReLU). Las capas de reducción se introducen tras las capas paramétricas cuya función es conseguir la invariancia espacial al reducir la resolución de los mapas de características. Las capas de reducción más utilizadas son las operaciones de máximo y promedio.

## Limitaciones del sistema

Los sistemas integrados comparten algunas limitaciones con otros sistemas digitales. Sin embargo, estos dispositivos presentan ciertas necesidades y requisitos concretos con mayor peso que en el caso de servidores o dispositivos de sobremesa. En esta sección, se debaten dichas limitaciones, teniendo en cuenta algoritmos de aprendizaje automático.

## Consumo de energía

El objetivo de diseño consiste en minimizar el consumo de energía y mantener la fiabilidad y la eficiencia del sistema. Los sistemas integrados permiten sofisticados modos de ahorro energético con estados de suspensión profunda (deep sleep) para reducir el consumo energético. Sólo se reactivan periódicamente para realizar ciertas tareas y, luego, vuelven a suspenderse. De este modo, cuando más dure la tarea y mayor sea la frecuencia de reactivación, mayor será el tiempo total que el sistema está en modo de alto consumo. En el caso de las redes neuronales, la complejidad del modelo y el gasto computacional se correlacionan con el tiempo que se tarda en completar la propagación hacia delante.

## Memoria

La ocupación de memoria es un parámetro importante para las plataformas integradas que a menudo sólo tienen un tamaño de memoria limitado. Se utilizan memorias no volátiles, por lo general, como memoria flash SPI o en chip, para guardar el código de la aplicación.

Las memorias volátiles se utilizan para guardar variables y cargar el código para ejecutar (excepto con la ejecución in situ). Es poco habitual que un sistema ejecute sólo algoritmos de aprendizaje automático. Debe alojar componentes como pila de redes, sistema operativo, controladores y buffers.

El tiempo de acceso a memoria y caché del procesador tienen un impacto significativo en el rendimiento general del sistema. La CPU (unidad de procesamiento central) puede ahogarse si está esperando por instrucciones o datos.



Según la arquitectura, los procesadores integrados pueden tener un tamaño de caché limitado. La conectividad de red ha sido clave para que surja el Internet de las Cosas.

En un sistema típico con aprendizaje automático, los dispositivos edge recogen y comparten datos con la nube, donde se analizan con mayor detenimiento. Sin embargo, no siempre es posible o fiable porque ciertas zonas podrían tener cobertura de red limitada. En algunos casos, podría ser razonable procesar los datos localmente y enviar sólo los resultados finales para ahorrar consumo de red. Cabe destacar también que reactivar un sistema, establecer una conexión con una nube y enviar datos para recibir una respuesta podría consumir más que procesar los datos localmente.

### Rendimiento

Por lo general, más capas de redes neuronales equivalen a mayor capacidad y precisión del modelo. No obstante, se está investigando para crear modelos altamente optimizados en cuanto a rendimiento y requisitos de memoria, que sigan siendo muy precisos. El tiempo de inferencia, es decir lo que se tarda en calcular una predicción o clasificación, depende en gran medida de la frecuencia del núcleo, la paralelización y el conjunto de instrucciones. Cuanto mayor sea la frecuencia, menor será el tiempo de inferencia.

En la actualidad, en muchos casos, se suele decir que el acceso a memoria es el cuello de botella que inhibe el rendimiento de las redes neuronales y hace que las unidades de procesamiento o aceleradores se detengan mientras esperan a que se recuperen o carguen los datos. La memoria caché es la más próxima a la CPU y maximizar su uso, a la vez que se minimizan las pérdidas de caché, suele ser crucial para conseguir un alto rendimiento. La cuestión clave es que el sistema debería adaptarse para que el acceso a memoria concuerde con la frecuencia de procesamiento y las capacidades del sistema.

### Motores de inferencia

Los frameworks de aprendizaje profundo son herramientas empleadas para crear, entrenar y ejecutar redes neuronales. La proliferación de fra-

meworks de aprendizaje profundo ha supuesto la optimización de estas tareas en sistemas basados en la nube.

Existe una gran cantidad de modelos pre-entrenados disponibles en los denominados «zoos de modelos» que pueden usarse directamente para tareas genéricas o como eje troncal (p. ej., extractores de características) para redes neuronales especializadas. No obstante, al igual que resulta sencillo desplegar un modelo entrenado mediante un sistema con arquitectura x86 con unidad de procesamiento gráfico, no es tan fácil emplear el mismo modelo para un microcontrolador.

Para resolver esta cuestión, se han desarrollado una serie de soluciones de software denominadas motores de inferencia. En esencia, son librerías con funciones o kernels optimizados destinados a plataformas de hardware, teniendo en cuenta que los microcontroladores integrados cuentan con recursos limitados.

### Redes neuronales CMSIS Conclusión

CMSIS es una de las extensiones más recientes que pretende acelerar las redes neuronales mediante instrucciones DSP. Se trata de instrucciones SIMD (una instrucción, múltiples datos) que funcionan en un vector de datos. Los microcontroladores ARM son de 32 bits, por lo que cada instrucción funciona realmente en un vector de cuatro muestras de 8 bits o dos muestras de 16 bits. Básicamente, CMSIS es una librería de kernels de redes neuronales que se pueden invocar directamente en una aplicación.

La topología del modelo se implementa pasando buffers de entrada y salida entre capas consecutivas, a la vez que se asignan pesos en un archivo de encabezado con tablas de parámetros.

### TensorFlow Lite

TensorFlow es uno de los frameworks de aprendizaje profundo de código libre más populares, desarrollado por Google. Proporciona métodos para crear y entrenar modelos, incluyendo interfaces frontend como Keras y Gradient Tape. TensorFlow Lite es una versión abreviada compatible sólo la propagación hacia delante, es decir, infiere sólo a partir de los datos de entrada.

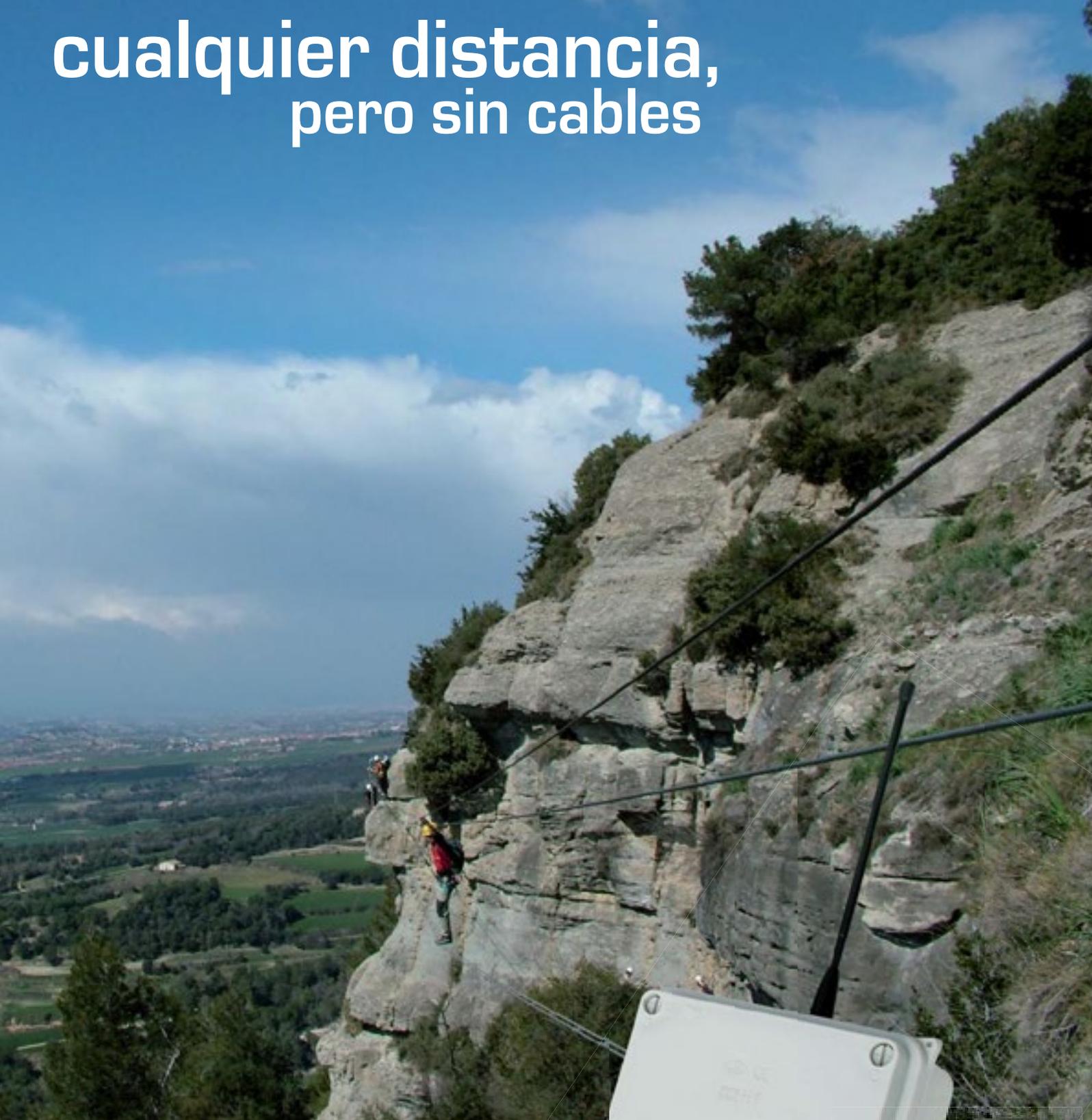
### Glow

Glow es un compilador de aprendizaje automático que, si recibe un gráfico computacional de operaciones como entrada, compila un código optimizado para el hardware en cuestión. Está diseñado para usarse como motor de inferencia que aprovecha la aceleración de hardware disponible. Glow utiliza un planteamiento en dos fases, con representación intermedia (RI). A partir de RI de alto nivel, realiza optimizaciones específicas del dominio (p. ej. relacionadas con aprendizaje automático) seguidas de RI de bajo nivel con instrucciones de ensamblaje y referencias sólo-dirección para optimizar el uso de memoria al eliminar operaciones de copia, asignar memoria estadísticamente y reorganizar las operaciones. Después, la fase final consiste en compilar el código máquina que aprovecha características del hardware para la aceleración.

Los sistemas integrados se parecen a cualquier sistema digital con unidad de procesamiento y dominio de memoria. Sin embargo, existen ciertas consideraciones que son más importantes para los dispositivos limitados que para los servidores y los sistemas de alta gama. Deben tenerse en cuenta la huella de memoria, la eficiencia energética y el tiempo de procesamiento. La clave del rendimiento y la eficiencia energética consiste en calibrar las capacidades de procesamiento con el acceso a memoria y la disponibilidad de datos, para que ninguna se vea estancada innecesariamente. Para obtener un alto rendimiento, es preciso utilizar instrucciones DSP u otros métodos para operar con múltiples muestras de datos al mismo tiempo. ■

| Motor              | Modelo  | Texto    | Bss, datos |
|--------------------|---------|----------|------------|
| Red neuronal CMSIS | CNN3    | 152,0 kB | 9,6 MB     |
| Red neuronal CMSIS | Ninguno | 46,8 kB  | 8,1MB      |
| TF Lite            | CNN3    | 1,07 MB  | 9,6MB      |
| TF Lite            | Ninguno | 0,97 MB  | 8,1MB      |
| Sólo RTOS          | Ninguno | 4,4 kB   | 2,4kB      |

# 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)

# COMPROMETIDOS CON

PRECISIÓN. RENDIMIENTO. POTENCIA.

## EXPLORE LA NUEVA GAMA DE PUNTAS ACTIVAS

### Tecnología de punta activa

Cuenta con un sensor incorporado y una perfecta transferencia de calor, para un calentamiento y tiempo de recuperación más rápido. Reduzca su tiempo de inactividad por un flujo de trabajo más rápido y mejores resultados.

### Diseño patentado de punta y mango

Cambio rápido y fácil de la punta sin necesidad de ninguna herramienta.

### WX una plataforma inteligente

Ejecute cualquier punta activa desde una estación WX, satisfaciendo todas las necesidades operativas de la soldadura manual, tales como detección de movimiento o trazabilidad, con almacenamiento de datos digitales en la herramienta y estación de soldadura.

### Control preciso, mango ergonómico

El diseño boomerang del mango permite un manejo preciso, al tiempo que proporciona un agarre ergonómico y seguro.



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

Para más información:

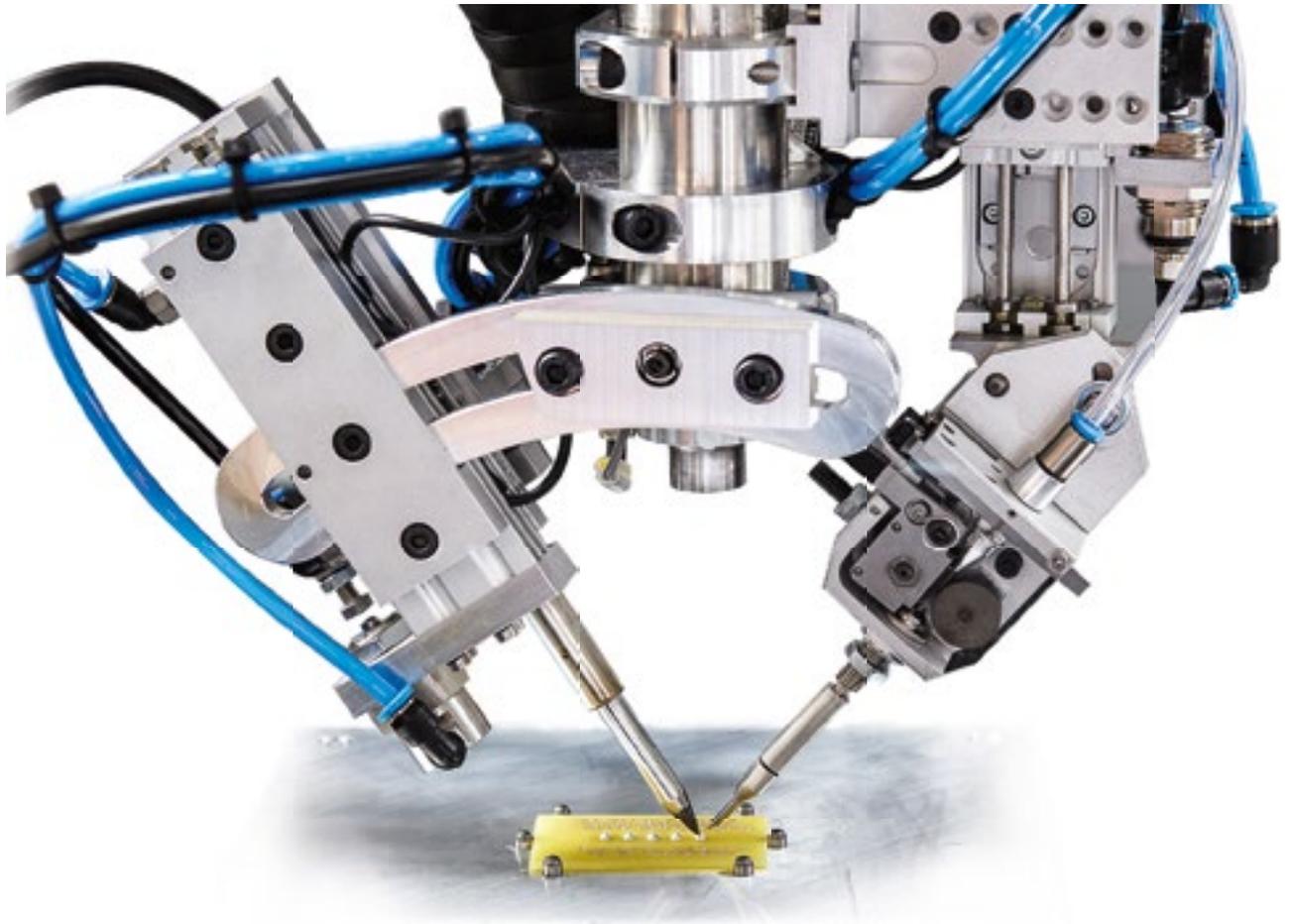
**ESTANFLUX<sup>1</sup>**

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>**

# 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)