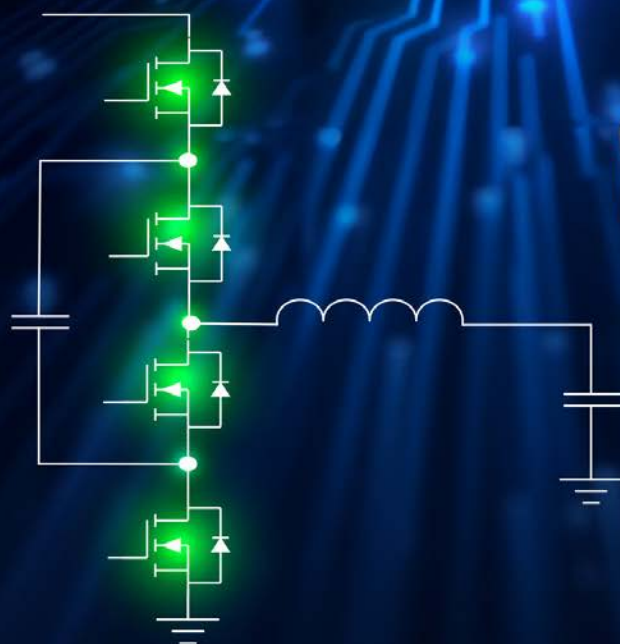


# CONVERTRONIC

electrónica para ingenierías e integradores de sistemas



## ACTUALIDAD

Portada, empresas, acuerdos, investigación y desarrollo.

## CONVERTIDORES

Maximizar el valor: cómo los convertidores CC-CC de 3 niveles reducen el coste de los componentes y del sistema.

Alcanzando nuevas cotas de eficiencia con convertidores CC-CC de 3 niveles.

## DISEÑO

Software analítico SA2634 para evaluación cuantitativa de la conductividad electrónica en la pasta de electrodos LIB.

Ayudas modernas para diseños de fuentes de alimentación.

Plataforma X de EXOR International: un entorno de software unificado para la digitalización industrial.

## FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Serie XDR-E: Fuente de alimentación para carril DIN con alto rendimiento y fiabilidad.

## LÓGICA PROGRAMABLE

Protección de las comunicaciones por satélite con AES-GCM-256: retos y soluciones.

## PRODUCCIÓN DE COMPONENTES

Actualización de la colocación de montaje superficial para satisfacer las demandas del mercado de alta tecnología.

## SEMICONDUCTORES

Respuesta térmica de los microcontroladores durante el modo sleep y los modos activos.

## NORMATIVA

Navegando por la ciberseguridad RED-DA para fabricantes de IoT inalámbricos.

## PRODUCTOS

[renesas.com/power](https://www.renesas.com/power)





**Renesas** es un proveedor de soluciones de semiconductores embebidos impulsado por su propósito «*To Make Our Lives Easier*». Desde aplicaciones críticas para la automoción y la industria hasta infraestructuras emergentes y aplicaciones de IoT, satisface las necesidades cambiantes de sus clientes globales ofreciendo soluciones escalables y completas con una calidad inigualable. A través de la digitalización, mejoran rápidamente la experiencia de los usuarios e impulsan la innovación. La pasión por desarrollar soluciones sostenibles y eficientes energéticamente para las personas y las comunidades de todo el mundo no conoce fronteras.

Junto con un equipo diverso de más de 21.000 profesionales, **Renesas** da forma al futuro con un toque de magia cada vez, «*To Make Our Lives Easier*».

<https://www.renesas.com>



### Farnell y Fulham firman una alianza global para distribuir soluciones avanzadas de iluminación LED

**F**arnell ha anunciado una nueva asociación de distribución global con Fulham con la que amplía su acceso a controladores LED avanzados, luces de emergencia y soluciones de control inteligente para los clientes de toda la región EMEA. El acuerdo fortalece la cartera de productos de iluminación de Farnell en la región para proveer a ingenieros y clientes en aplicaciones de iluminación comercial, industrial y arquitectónica.

Fulham aporta más de 30 años de experiencia en controladores LED, módulos, iluminación de emergencia y sistemas de control inteligente. Con sede en Estados Unidos, la empresa opera a nivel mundial: fabrica en India, tiene canales de suministro en India y China, y destaca por una fuerte presencia en toda Europa. Su cartera incluye controladores LED para interiores y exteriores, sistemas de iluminación de emergencia, balastos UV y tecnologías de control inteligente, todos ellos diseñados para cumplir los estándares internacionales más importantes, incluidos CE, ENEC, DALI-2 y UL.

A través de esta asociación, Farnell distribuirá las soluciones de iluminación de Fulham en todo el mundo, con lo que mejorará la disponibilidad y el acceso de ingenieros y compradores internacionales a estas tecnologías de vanguardia. El acuerdo contempla la cartera de iluminación principal de Fulham, que incluye sistemas de iluminación de emergencia, controladores LED para interiores y plataformas de controladores de tensión constante, así como gamas clave como la serie HotSpot,® los controladores de corriente constante DALI-2 Workhorse® y la serie ThoroLED® para aplicaciones de iluminación arquitectónica, señalización y tiras LED.

### Entre las ventajas para el cliente se incluyen:

Acceso más amplio a tecnologías de iluminación certificadas y preparadas para el futuro.

Disponibilidad global a través de la red de distribución establecida de Farnell. Compatibilidad con una amplia gama de aplicaciones de iluminación y formatos. Acceso a la amplia experiencia técnica y a las plataformas de productos de Fulham.

Jose Lok, Global Product Category Director – Onboard Components & SBC, Farnell, comenta: “En Farnell estamos muy comprometidos con ofrecer valor añadido a nuestros clientes, y esta asociación amplía tanto la variedad como la disponibilidad de tecnologías de iluminación innovadoras. Nuestra colaboración con Fulham permitirá a clientes de todo el mundo adquirir controladores LED avanzados, iluminación de emergencia y soluciones de control a través de un socio de distribución global de confianza”.

Antony Corrie, CEO de Fulham, añade: “En Fulham tenemos muchas ganas de embarcaros en esta nueva relación con Farnell Global. Para mí, que soy de Yorkshire, dado que Farnell tiene su sede en Leeds, es un motivo de orgullo trabajar con una compañía que he conocido y respetado desde que comencé mi carrera a mediados de los años 1990. Esta asociación pone en común valores compartidos, una posición consolidada y un compromiso con la innovación global. Farnell venderá controladores LED, soluciones de reserva de baterías de emergencia, señales de salida y sistemas de energía UV-C de Fulham a toda su base de clientes internacional”.

### Avnet Silica refuerza su cartera de IA mediante un nuevo acuerdo de franquicia con DEEPX

**A**vnet Silica, una empresa de Avnet, ha anunciado su nuevo acuerdo de franquicia con DEEPX, un fabricante de hardware y software con sede en Corea del Sur especializado en tecnología de semiconductores de inteligencia artificial (IA) altamente eficiente y potente.

A medida que los ingenieros buscan implementar cargas de trabajo de IA más sofisticadas en el Edge, se enfrentan al reto crítico de ofrecer inteligencia de alto rendimiento dentro de estrictos límites de potencia y temperatura. Para resolver este dilema, necesitan acceder a soluciones de hardware escalables que cubran la brecha entre los microcontroladores de bajo consumo y las GPU de alto consumo energético.

Esta nueva asociación refuerza significativamente la oferta de IA de Avnet Silica y responde a la creciente demanda de los clientes de soluciones de IA de alto rendimiento y consumo ultrabajo diseñadas para el Edge. Los clientes de toda la región EMEA pueden ahora acceder a las innovadoras soluciones de DEEPX, creadas para aplicaciones integradas intensivas de próxima generación, como la infraestructura de ciudades inteligentes, la robótica móvil autónoma (AMR), la visión artificial, las fábricas inteligentes y los vehículos autónomos.

«Nos centramos continuamente en ayudar a nuestros clientes a salvar la brecha entre las demandas de IA de alto rendimiento y la realidad de los presupuestos energéticos limitados en el Edge», comentó Michaël Uyttersprot, director de soluciones de sistemas, IA/ML y soluciones de sistemas de visión de Avnet Silica. «DEEPX ofrece la arquitectura NPU esencial y la eficiencia necesaria para implementar modelos sofisticados en entornos sensibles a la energía y al calor, lo que mejora significativamente las opciones de nuestra línea de productos actual».

Tim Park, director de marketing estratégico de DEEPX, añadió: «DEEPX tiene como objetivo construir una infraestructura de IA de consumo ultrabajo que permita la inteligencia en cualquier parte del mundo. Nuestra asociación con Avnet Silica será un catalizador importante para expandir los semiconductores de IA de alto rendimiento y eficiencia energética de DEEPX en los mercados globales. Juntos, la fiabilidad de nuestra cadena de suministro y nuestras tecnologías proba-

das permitirán que más clientes adopten la IA como una infraestructura práctica y escalable».

### congatec y Qualcomm colaboran para impulsar la próxima ola tecnológica con las plataformas Qualcomm Dragonwing

**C**ongatec anunció el pasado 18 de noviembre una colaboración tecnológica con Qualcomm Technologies, Inc. que acelerará la comercialización de aplicaciones de IA de vanguardia integradas de alto rendimiento para productos industriales con limitaciones de tamaño, potencia y peso (SWaP) basadas en procesadores Qualcomm Dragonwing™. En una primera fase, la colaboración tecnológica permite aprovechar la versatilidad de la gama de módulos COM-HPC Mini Computer-on-Modules de congatec, listos para su uso, para los desarrolladores que utilizan procesadores Qualcomm Dragonwing IQ-X Series.

«Nuestra nueva colaboración tecnológica con Qualcomm Technologies permite a los desarrolladores alcanzar el mismo nivel de rendimiento informático extremo y ancho de banda de interfaz con un diseño energéticamente eficiente que solo era posible con las arquitecturas x86 durante décadas», afirma Konrad Garhammer, director técnico y director de operaciones de congatec.

«Por primera vez, los desarrolladores pueden crear aplicaciones embebidas de alta gama que aprovechan la extraordinaria eficiencia energética y el rendimiento por vatio para el hardware integrado más exigente en cuanto a rendimiento, en un formato que es casi del tamaño de una tarjeta de crédito».

«Nuestra colaboración con congatec combina el mejor rendimiento informático de su clase, la eficiencia energética líder en el sector, la IA integrada en el dispositivo y las características de grado industrial de la serie Dragonwing IQ-X con la flexibilidad, la escalabilidad y la robustez de la cartera COM-HPC Mini de congatec y su ecosistema listo para aplicaciones», afirmó Enrico Salvatori, vicepresidente sénior y presidente de Qualcomm Europe, Inc.

«Juntos, estamos impulsando la transformación de las industrias inteligentes mediante la oferta de plataformas superiores que permiten a los clientes crear PC industriales de última generación e implementar aplicaciones de IA de vanguardia a gran escala».

### Kontron y congatec refuerzan la ciberseguridad industrial con una alianza estratégica “CRA Ready” en SPS 2025

**S**eguridad, conectividad y cumplimiento normativo se consolidan como los ejes centrales de la estrategia conjunta de Kontron y congatec, presentada durante la feria SPS 2025 en Núremberg. En un contexto marcado por la inminente aplicación del Cyber Resilience Act (CRA) europeo y la directiva NIS2, ambas compañías apuestan por una plataforma tecnológica integrada que redefine el desarrollo y despliegue de sistemas embebidos e industriales.

### El CRA como catalizador tecnológico

Uno de los mensajes clave de la conferencia es claro: el CRA cambiará las reglas del juego. A partir de su entrada en vigor, todos los productos digitales críticos deberán demostrar una arquitectura de seguridad documentada durante todo su ciclo de vida. Kontron anticipa este escenario con una aproximación “security by design”, que incluye arranque seguro con TPM/HSM, actualizaciones de firmware firmadas, cifrado de datos y procesos auditables de gestión de incidentes.

### KontronOS: “Windows para máquinas” industriales

En el núcleo de esta estrategia se sitúa KontronOS, un sistema operativo industrial endurecido basado en Linux, diseñado como una base común para múltiples generaciones de máquinas. El objetivo es permitir la convivencia entre sistemas legacy y nuevas soluciones, reduciendo costes de actualización sin comprometer la seguridad. KontronOS forma parte del ecosistema susietec® y ofrece una base CRA-compliant que incluye gestión segura del ciclo de vida, comunicaciones cifradas y una arquitectura preparada para futuras normativas y estándares industriales. Su enfoque transversal busca convertirlo en un estándar de facto para dispositivos edge conectados.

### Seguridad impulsada por IA: KontronAIShield

La protección no se limita al diseño estático. Con KontronAIShield, la compañía introduce una plataforma de ciberseguridad basada en inteligencia artificial capaz de detectar anomalías y amenazas en tiempo real en infraestructuras edge e industriales críticas. Mediante analítica avanzada, el sistema permite una defensa proactiva frente a amenazas conocidas y desconocidas, asegurando el cumplimiento continuo del CRA.

**Alianza estratégica con congatec: del módulo al sistema**

La colaboración entre Kontron y congatec se ha intensificado progresivamente desde 2023, culminando en 2025 con acuerdos de fabricación global, inversión estratégica en el negocio de módulos y la integración de KontronOS preinstalado en módulos congatec y JUMPtec.

Esta cooperación permite ofrecer tech stacks completos —desde el hardware (COM-HPC, COM Express, SMARC) hasta la virtualización, el sistema operativo y las capas funcionales— listos para producción. El resultado es una reducción significativa del time-to-market y una mayor escalabilidad para OEMs e integradores de sistemas.

**Ecosistema IoT y soluciones listas para desplegar**

Kontron completa su propuesta con un ecosistema IoT modular que incluye IoT Bundles listos para usar: gestión de dispositivos, gateways industriales, visualización web, control basado en CO-DESYS y conectividad 5G privada. Herramientas como Kontron ToolSuite añaden capacidades de configuración segura de BIOS, despliegue remoto y gobernanza del sistema, reforzando la industrialización segura a gran escala.

**Visión a medio plazo**

Con más de 7.000 empleados, presencia en más de 20 países y una inversión en I+D superior a 230 millones de euros, Kontron se posiciona como uno de los actores clave del IoT industrial europeo. El objetivo declarado de alcanzar 8 millones de instalaciones con KontronOS para 2026 subraya la ambición de liderar la transición hacia una industria conectada, segura y regulatoriamente preparada.

**Conclusión:**

La propuesta conjunta presentada en SPS 2025 no es solo una respuesta al CRA, sino una redefinición del modelo de sistemas embebidos industriales: plataformas abiertas, seguras, escalables y listas para el futuro. Kontron y congatec apuestan así por convertir el cumplimiento normativo en una ventaja competitiva real para la industria.

**Toshiba impulsa el diseño de semiconductores con EDA de Siemens**

Siemens ha anunciado que Toshiba Electronic Devices & Storage Corporation (“Toshiba”) ha incorporado el software de automatización de diseño electrónico (EDA) de Siemens para mejorar sus capacidades de desarrollo



de dispositivos de potencia y semiconductores analógicos. Con esta iniciativa, Toshiba busca reforzar su posición como líder en innovación en semiconductores y acelerar el desarrollo de dispositivos de potencia y semiconductores analógicos de próxima generación que cumplan con los más altos estándares de rendimiento y fiabilidad.

**La implementación por parte de Toshiba de las herramientas EDA de clase mundial de Siemens incluye:**

**Diseño y análisis térmico avanzado para arquitecturas de CI 3D**

Toshiba ha incorporado tecnologías avanzadas de Siemens para abordar los desafíos térmicos específicos de las arquitecturas de circuitos integrados 3D. Actualmente, la empresa utiliza la suite de soluciones Innovator3D IC™, que permite la creación, simulación y gestión eficientes de diseños de CI 2.5D/3D con integración heterogénea, junto con el software Calibre® 3DThermal para establecer un flujo integrado de co-diseño térmico chip-paquete, desde el análisis inicial de viabilidad hasta la validación final. Con estas iniciativas, Toshiba busca optimizar el diseño del encapsulado y mejorar aún más la fiabilidad del producto mediante un modelado térmico preciso.

**Optimización de potencia, integridad y mejora de la fiabilidad**

Mediante el uso de Insight Analyzer y el software mPower™ Analog EMIR de Siemens, Toshiba planea llevar a cabo una optimización avanzada de corrientes de fuga, una verificación precisa de electromigración y caída de voltaje (EMIR), así como una validación mejorada de la eficiencia energética, todo lo cual contribuye a aumentar la fiabilidad de los dispositivos. Además, Toshiba utilizará

el software PowerPro™ Designer de Siemens en etapas tempranas del flujo de diseño para analizar y optimizar el RTL con el fin de minimizar el consumo de energía.

**Aceleración de la simulación analógica de próxima generación**

Toshiba está aprovechando la suite Solido™ Simulation Suite de Siemens para mejorar la eficiencia de la verificación del diseño analógico y de señal mixta, así como la precisión de las simulaciones. Asimismo, Toshiba utiliza las capacidades de inteligencia artificial del software Solido™ Design Environment de Siemens para realizar simulaciones de variabilidad y análisis estadísticos avanzados, con el objetivo de reforzar la solidez general de sus diseños.

**Portwell adquiere el 41 % de Wincomm para impulsar Edge AI en salud e industria**

Portwell, Inc., proveedor de soluciones de computación industrial y embebida y filial de Posiflex Technology Inc., ha anunciado su inversión estratégica en Wincomm Corporation, adquiriendo una participación del 41 % y convirtiéndose en su principal accionista.

Wincomm Corporation, con sede en Hsinchu, Taiwán, es un innovador en el mercado de ordenadores con pantalla táctil, con una fuerte presencia en los sectores de equipos médicos, salud inteligente y automatización industrial.

Su amplio portafolio de computadoras y pantallas de interfaz hombre-máquina (HMI) incluye PCs de panel de grado médico, pantallas táctiles embebidas y periféricos, así como soluciones industriales robustas como PCs de panel de amplio rango de temperatura y alto brillo, pantallas de acero inoxidable impermeables y PCs de panel a prueba de explosiones certificados IECEx, ATEX y C1D2/C2D2.

Las soluciones embebidas definidas por escenarios de aplicación y el cómputo Edge AI para AIoT constituyen el núcleo de la estrategia tecnológica y comercial de Portwell. Esta adquisición se alinea con la visión a largo plazo de Portwell de ofrecer soluciones completas y listas para su aplicación en diversos verticales. Con la experiencia probada y la innovación de productos de Wincomm, Portwell está preparado para acelerar su impacto en los mercados globales de salud inteligente y automatización industrial.

Los clientes pueden esperar portafolios

de productos más amplios, mejores servicios de diseño y fabricación, y un conocimiento industrial más profundo, aportando mayor valor y fiabilidad en aplicaciones de misión crítica. Esta colaboración también abre nuevas oportunidades para integrar tecnologías Edge AI en plataformas médicas e industriales, permitiendo soluciones más inteligentes, rápidas y adaptativas en el edge.

**Sobre Wincomm**

Fundada en 1993 y con sede en Hsinchu, Taiwán, Wincomm Corporation es un diseñador y fabricante líder de soluciones de computación médica e industrial. Su portafolio incluye computadoras táctiles de grado médico, monitores y periféricos, así como sistemas industriales robustos diseñados para entornos exigentes.

Wincomm atiende mercados globales en salud inteligente, automatización de fábricas, transporte y petroquímica, con un firme compromiso con la innovación, la fiabilidad y el cumplimiento de estándares internacionales como ISO 9001, ISO 13485, ISO 14001 y certificaciones IECEx, ATEX y C1D2/C2D2.

**Acuerdo Indra Group y Aicox Soluciones**

Indra Group y AICOX Soluciones S.A.U han firmado un acuerdo de colaboración estratégica para estudiar líneas de trabajo dentro de los Programas Especiales de Modernización (PEM) de las Fuerzas Armadas.

Ángel Escribano, presidente ejecutivo de Indra Group, y José Vicente de los Mozos, CEO de Indra Group, junto a Carlos Laborda, presidente de AICOX, y Carlos

Félix Laborda, CEO de AICOX, han rubricado hoy el Acuerdo de Colaboración Estratégica en la sede de Indra Group.

El acuerdo establece que ambas compañías explorarán áreas en las que AICOX pueda contribuir a la cadena de suministro global de Indra, aprovechando sus capacidades de diseño, ingeniería y producción, tanto en el marco de los PEM como en otras áreas estratégicas de Indra.



# CONVERTIDORES DC/DC

Amplia disponibilidad de encapsulados  
Montaje en PCB: SMD / SIP / DIP / tipo Brick  
Opción con chasis y montaje carril DIN  
Certificaciones IEC/EN/UL 62638-1

Eml: sales@favotek.com  
Web: www.favotek.com

Eml: infos@mecter.com  
Web: www.mecter.com

Asimismo, el documento define un marco de colaboración para el mercado de defensa en el ámbito de instalaciones vehiculares e integraciones.

**ROHM y Tata Electronics firman alianza estratégica para fabricar semiconductores en India**

ROHM Co., Ltd fabricante japonés de semiconductores y electrónica, y Tata Electronics, pionero en el sector de fabricación de electrónica y semiconductores en India, anunciaron hoy que han establecido una alianza estratégica para la fabricación de semiconductores en India, tanto para el mercado indio como para el global. Esta alianza busca aprovechar la experiencia y el ecosistema de ambas compañías para expandir oportunidades de negocio y fortalecer aún más la relación entre las industrias de semiconductores de Japón e India.



Como enfoque inicial, ROHM y Tata Electronics establecerán un marco de fabricación de semiconductores de potencia en India, combinando las tecnologías avanzadas de dispositivos de ROHM con las capacidades de backend y empaquetado avanzado de Tata Electronics. Además, mediante la integración de canales y redes de ventas, la alianza generará nuevas oportunidades comerciales en el mercado indio y ofrecerá soluciones de mayor valor a una amplia gama de clientes.

Como primer paso de esta colaboración, Tata Electronics ensamblará y probará el MOSFET Si Nch de grado automotriz de 100V y 300A, diseñado por ROHM en India, en encapsulado TOLL, con el objetivo de iniciar envíos en producción masiva el próximo año. Ambas compañías también explorarán en el futuro el co-desarrollo de tecnologías de encapsulado de alto valor. Asimismo, unirán esfuerzos para comercializar los productos fabricados en el marco de esta colaboración.

Esta alianza refleja la visión del Gobierno de India de "Make in India" y la filosofía de "Designed in India, Manufactured in

India". La colaboración ROHM-Tata representa un paso clave para aportar valor a los clientes del mercado indio mediante la creación de un ecosistema que integra diseño, desarrollo y fabricación dentro del país. Además, fortalece el valor agregado nacional y permite un suministro estable de productos optimizados para el mercado indio.

<https://www.rohm.com>

**Rutronik y ROHM celebran 30 años de una próspera colaboración**

Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH y ROHM Semiconductor celebran con orgullo 30 años de colaboración exitosa, marcando un hito en una asociación duradera que ha influido de manera significativa en el panorama de la distribución electrónica en Europa.

Fundada en 1973 y gestionada por sus propietarios desde Ispringen, en el sur de Alemania, Rutronik se ha convertido en uno de los principales distribuidores europeos de componentes electrónicos. Con una fuerte presencia en toda Europa y Asia, Rutronik cuenta con una amplia cobertura comercial para ROHM, lo que subraya la solidez y profundidad de su asociación. Como socio platino de Rutronik, ROHM se sitúa como el segundo mayor proveedor dentro del negocio de dispositivos de potencia de Rutronik.

Durante las últimas tres décadas, Rutronik y ROHM han construido una relación basada en la confianza y en objetivos compartidos. El compromiso de Rutronik con la promoción de toda la cartera de productos de ROHM —como los productos LSI y las tecnologías de banda prohibida ancha (WBG)— ha desempeñado un papel clave en el crecimiento de ROHM en sectores estratégicos como la automoción y las aplicaciones industriales.

«ROHM es un socio estratégico para nosotros», afirma Thomas Rudel, CEO de Rutronik. «Nuestra colaboración ha sido fundamental para ofrecer soluciones de vanguardia a nuestros clientes. Vemos un enorme potencial para ampliar nuestro negocio conjunto, especialmente en áreas de alto crecimiento como las tecnologías WBG y la electrónica de potencia».

ROHM ha expresado un gran interés en profundizar su relación con Rutronik, reconociendo la experiencia técnica del distribuidor, su alcance de mercado y sus estrategias comerciales proactivas. Juntas, ambas compañías aspiran a in-



crementar aún más las ventas y ampliar su presencia internacional.

«La dedicación de Rutronik a nuestros productos y su profundo conocimiento del mercado los han convertido en un socio de un valor incalculable», declara Toshimitsu Suzuki, director general de ventas internacionales del grupo ROHM. «Esperamos continuar nuestro camino juntos y explorar nuevas oportunidades de crecimiento», añade Suzuki.

«En el panorama europeo de la distribución electrónica, la relevancia de Rutronik es incomparable. Estamos entusiasmados por continuar este viaje conjunto, explorando nuevas oportunidades de crecimiento e innovación en esta región dinámica», añade Wolfram Harnack, presidente de ROHM Semiconductor Europe.

Al celebrar este 30.º aniversario, Rutronik y ROHM reafirman su compromiso con la innovación, el éxito del cliente y el crecimiento mutuo, sentando las bases para un futuro aún más dinámico.

**Siemens anuncia la adquisición de ASTER Technologies**

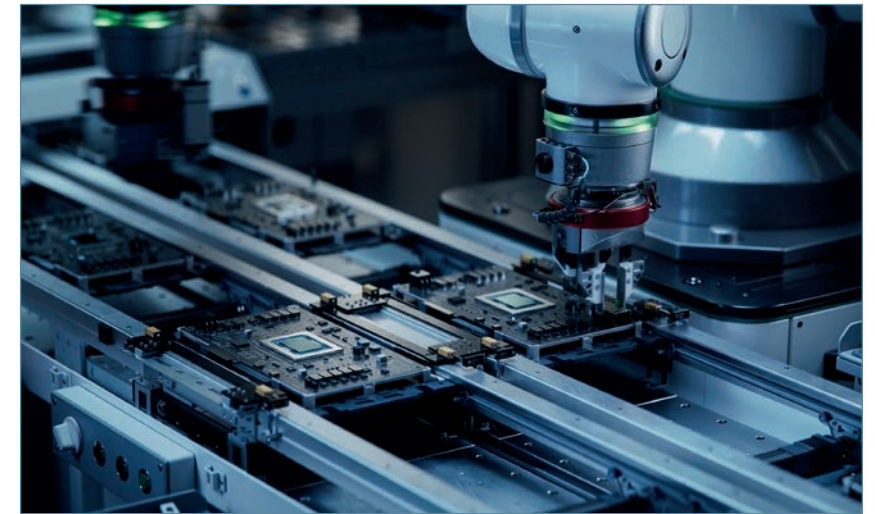
Siemens ha anunciado la adquisición de ASTER Technologies ("ASTER"), empresa de mercado privado en software de verificación y pruebas de ensamblaje de placas de circuito impreso (PCBA) y de ingeniería. Esta estrategia integra la funcionalidad "shift-left" de diseño para pruebas (DFT) de ASTER directamente en los software Xpedition™ y Valor™ de Siemens — parte del portafolio de software industrial Siemens Xcelerator — estableciendo un portafolio integral y sin precedentes para el diseño de sistemas electrónicos. La adquisición

permite a los clientes contar con un hilo digital integrado desde la ingeniería de diseño de PCB hasta la fabricación, posibilitando la detección temprana de defectos, reducción de costes, aceleración del tiempo de lanzamiento al mercado y mejora en la calidad y fiabilidad del producto.

La adquisición se produce en un momento crítico, ya que la creciente demanda de electrónica automotriz y la mayor integración de la tecnología 5G en los sistemas electrónicos requieren soluciones de prueba robustas para garantizar seguridad, confiabilidad y cumplimiento de estrictos estándares. Una estrategia integral de ingeniería de pruebas es fundamental para detectar defectos, evitar costosos rediseños, prevenir devoluciones de productos y reducir fallas en campo. Cada vez más, las organizaciones buscan funcionalidades DFT integradas en sus soluciones de diseño de PCB y un flujo de trabajo unificado para el diseño de PCB.

**La experiencia de ASTER mejora la oferta de Diseño para Manufactura (DFM) de Siemens**

Fundada en 1993 y con sede en Cesson-Sévigné, Francia, ASTER se ha consoli-



do como proveedor de herramientas de software para la verificación, ensamblaje y prueba de placas de circuito impreso durante más de 30 años. La compañía ofrece soluciones de software de verificación de diseño físico (DFM) para fabricación, ensamblaje y prueba de PCB, junto con un sólido análisis de cobertura de pruebas y capacidades optimizadas de programación de pruebas. Su producto

estrella, TestWay, es reconocido por su planificación e implementación de DFT de primera clase, permitiendo a las empresas preparar diseños e implementar estrategias de prueba robustas desde las etapas tempranas del proceso de ensamblaje de PCB. TestWay complementa las capacidades de diseño para fabricación y ensamblaje de Valor de Siemens, creando una solución DFM integral.

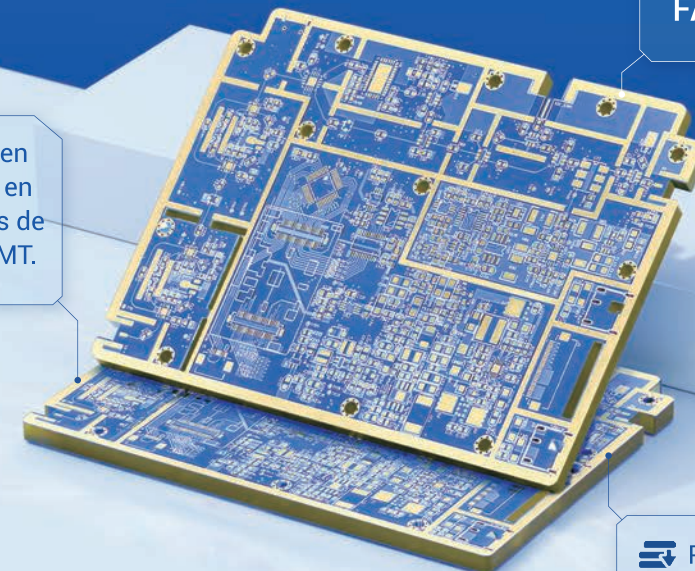
**¡ÚNETE A JLCPCB EN EMBEDDED WORLD 2026!**



NürnbergMesse, Núremberg, Alemania | Stand 4-458

**TU SOCIO CONFIABLE PARA EL SERVICIO INTEGRAL EN FABRICACIÓN ELECTRÓNICA**  
Desde prototipos hasta producción

Más de **7M usuarios** en todo el mundo confían en JLCPCB para soluciones de fabricación de PCB y SMT.



PCBs de 1-8 capas desde **2\$**

Prototipos en 24h y entrega rápida

Calidad certificada ISO, RoHS, UL, etc

Soporte local en Europa



Consulta presupuestos gratuitos al instante  
Consigue **123\$** en cupones al registrarte

<https://jlcpcb.com/es>

## CONVERTIDORES

# Maximizar el valor: cómo los convertidores CC-CC de 3 niveles reducen el coste de los componentes y del sistema

Los sistemas modernos de suministro de energía se enfrentan a dos exigencias contradictorias: mayor rendimiento y menor coste. Ya sea para alimentar dispositivos electrónicos de consumo de última generación, herramientas eléctricas o dispositivos USB-PD de alta potencia, los ingenieros deben sacar más rendimiento a diseños más pequeños y asequibles. Una respuesta emergente es la arquitectura del convertidor CC-CC de 3 niveles, que puede ofrecer impresionantes ganancias de eficiencia al tiempo que reduce el coste de la lista de materiales (BOM) y el tamaño de la placa.

Alex Zhou, director de marketing de productos de Renesas

### ¿POR QUÉ CC-CC DE 3 NIVELES?

Un controlador Buck de 2 niveles utiliza dos FET (externos o internos) y un solo inductor para la transferencia de energía. Se denominan controladores de 2 niveles porque el nodo de fase del inductor ( $V_{SW}$ ) oscila entre  $V_{IN}$  y tierra, es decir, solo dos niveles. En esta topología, los FET deben bloquear todo el voltaje  $V_{IN}$  cuando se apagan, y la ondulación del inductor alcanza su máximo en un ciclo de trabajo del 50 %.

El convertidor reductor de tres niveles (3N) consta de dos interruptores adicionales y un condensador volante en comparación con un convertidor reductor convencional de dos niveles (2N). Los interruptores  $Q_1$  y  $Q_4$  están desfasados, y del mismo modo,  $Q_2$  y  $Q_3$  también lo están. El nodo de conmutación ( $V_{SW}$ ) alterna entre  $V_{IN}$  y  $V_{IN}/2$ , o entre  $V_{IN}/2$  y tierra, de ahí el nombre de «3 niveles».

En estado estable, el condensador volante mantiene  $V_{IN}/2$ , lo que reduce la tensión en los interruptores. Esto permite el uso de FET de menor voltaje con mejor factor de mérito, lo que conduce a una reducción de las pérdidas de conducción y conmutación proporcionales a  $V^2$ .

Esta topología también permite el uso de un inductor más pequeño, ya que el inductor solo ve la mitad de  $V_{IN}$ . La ondulación del inductor se produce al doble de la frecuencia de conmutación del FET, lo que hace que la ondulación pico a pico sea solo una cuarta parte de la de un convertidor de 2 niveles, lo que se traduce en una reducción de las pérdidas del núcleo del inductor y del DCR.

### OPORTUNIDADES DE REDUCCIÓN DE LA LISTA DE MATERIALES

Aprovechando la mejora de la eficiencia térmica y eléctrica de los diseños de 3 niveles, los ingenieros pueden:

- Reducir el tamaño de los inductores y condensadores sin comprometer el rendimiento.
- Reducir el número de componentes simplificando los circuitos amortiguadores y el filtrado EMI.
- Seleccionar MOSFET con voltajes nominales más bajos, que son más rentables y tienen menores pérdidas de conducción.

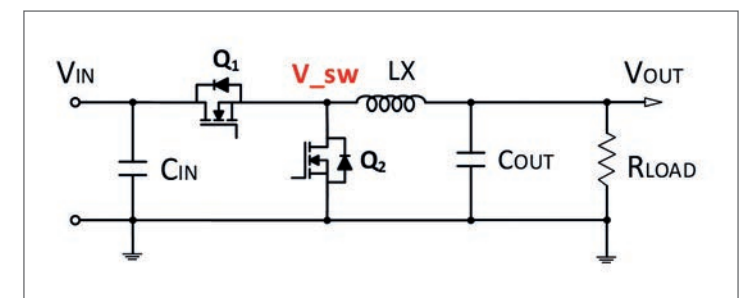


Figura 1: Topología típica de CC-CC de 2 niveles

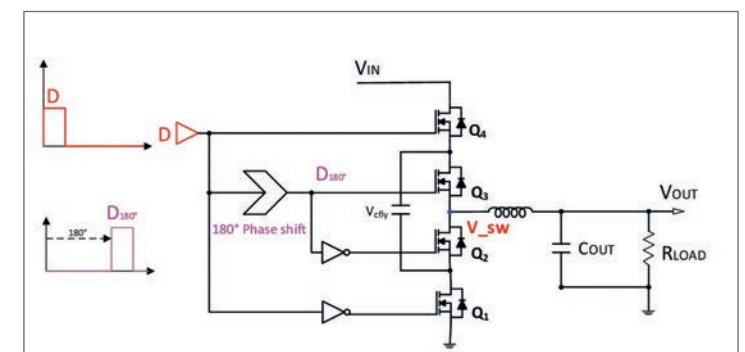


Figura 2: Topología CC-CC típica de 3 niveles

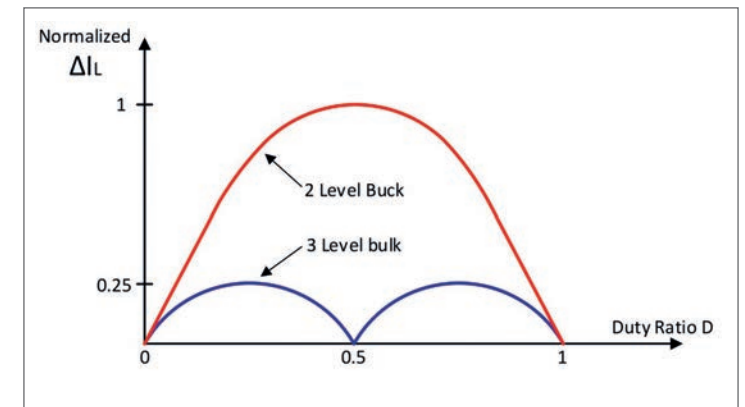


Figura 3: Ondulación del inductor frente al ciclo de trabajo para convertidores reductores de 2 y 3 niveles

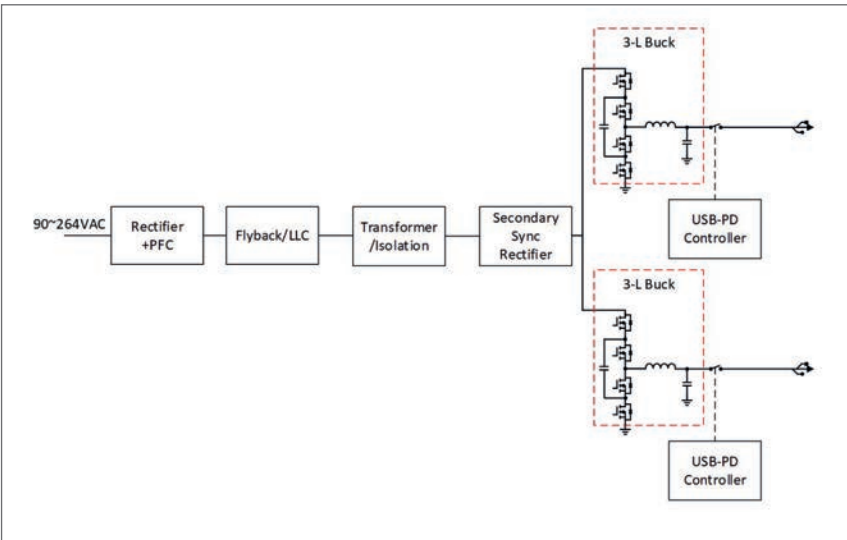


Figura 4: Diagrama de un cargador USB-PD de múltiples puertos con CC-CC de 3 niveles

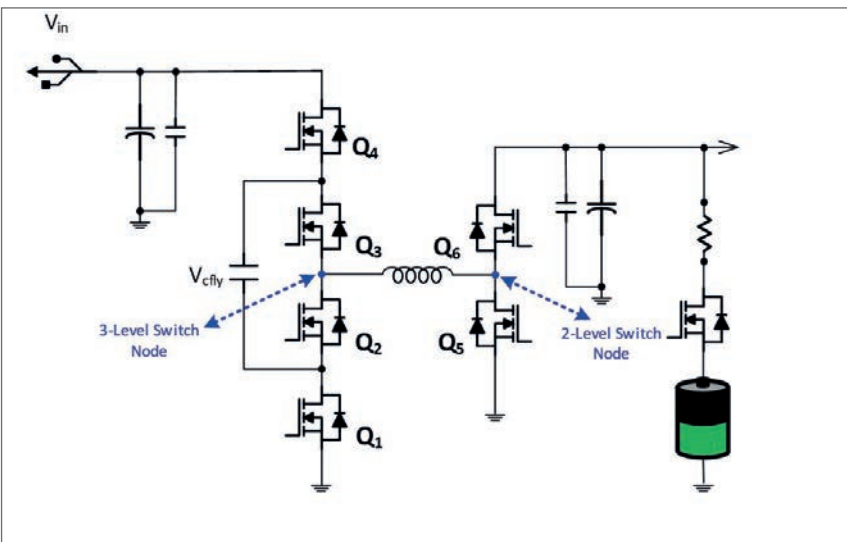


Figura 5: Producto de potencia de consumo con diagrama CC-CC de 3 niveles

## EJEMPLOS DE APLICACIONES EN EL MUNDO REAL

### Cargadores USB-PD de múltiples puertos

En los USB-PD de alta potencia (especialmente EPR >65 W), la eficiencia y el control térmico son fundamentales. Un convertidor CC-CC de 3 niveles puede funcionar a frecuencias de conmutación más altas sin penalización, lo que permite utilizar componentes magnéticos más pequeños y obtener una respuesta transitoria más rápida. La reducción de la carga térmica permite utilizar envolventes más elegantes y sin ventilación forzada, lo que reduce directamente los costes de fabricación y materiales.

### Productos de potencia para consumidores

En productos como ordenadores portátiles, estaciones de conectividad y equipos de audio portátiles de alta gama, el espacio en la placa suele ser muy valioso. Una etapa de potencia más pequeña no solo reduce el coste de la lista de materiales, sino que también libera espacio para funciones

adicionales, una mejor estética o un factor de forma general más pequeño. Con un innovador diseño de etapa de potencia que incorpora un nodo de conmutación de 3 niveles y un nodo de conmutación de 2 niveles a través del inductor, esta arquitectura permite el modo buck, buck-boost o boost.

## VENTAJAS DE LA REDUCCIÓN DE TENSION

Dado que cada componente de un convertidor de 3 niveles experimenta una oscilación de tensión menor, los requisitos de reducción de tensión se ven aliviados. Por ejemplo, en un convertidor reductor de 2 niveles que reduce 24 V a 5 V, el MOSFET del lado alto podría ver los 24 V completos durante el estado de apagado, lo que requeriría un dispositivo de 30 V-40 V con un  $R_{DS(on)}$  y un coste más elevados. En una topología de 3 niveles, el MOSFET solo recibe aproximadamente la mitad ( $\approx 12$  V), lo que permite utilizar un MOSFET de 15 V-30 V con un  $R_{DS(on)}$  mucho más bajo, un mejor rendimiento de conmutación y un menor coste.

Este efecto se extiende a todo el diseño: la reducción de la tensión permite a los diseñadores elegir entre familias de componentes de menor tensión y mayor rendimiento, que a menudo tienen mejores índices de mérito (FOM) y menores pérdidas de conducción y conmutación. El resultado neto es una etapa de potencia más pequeña, más fría y menos costosa.

## VENTAJAS EN CUANTO AL TAMAÑO Y LA EFICIENCIA DEL INDUCTOR

Dado que la corriente de ondulación en un convertidor de 3 niveles se reduce de forma natural, se reduce el tamaño requerido del inductor. Por ejemplo, en un convertidor reductor de 2 niveles que reduce 24 V a 12 V, el inductor debe controlar la transición completa de 24 V a 0 V en cada ciclo. Esto da lugar a una corriente de ondulación pico a pico más alta, lo que obliga a los diseñadores a seleccionar valores de inductancia más altos e inductores físicamente más grandes con un mayor volumen de núcleo y bobinados de cobre.

Los inductores más grandes no solo aumentan el coste, sino que también introducen una mayor resistencia de CC (DCR), lo que añade pérdidas de conducción y reduce aún más la eficiencia.

En un reductor de 3 niveles, el voltaje efectivo a través del inductor se reduce a la mitad porque las transiciones de conmutación se producen entre nodos de voltaje intermedios ( $\approx 12$  V a 0 V o 24 V a 12 V). Esto reduce la corriente de ondulación casi en un 50 %, lo que permite un valor de inductancia más pequeño para lograr la misma ondulación de corriente. Los inductores más pequeños con menor DCR conducen directamente a una reducción de las pérdidas por conducción, una respuesta transitoria más rápida y un diseño más compacto. Al mismo tiempo, una menor ondulación reduce la tensión del condensador de salida y mejora la fiabilidad del sistema. El resultado combinado es una mayor

eficiencia, un tamaño más reducido y un menor coste global del sistema, lo que hace que la topología de 3 niveles sea especialmente atractiva para aplicaciones de alta corriente y con limitaciones de espacio.

## IMPACTO A NIVEL DEL SISTEMA

El cambio a una arquitectura CC-CC de 3 niveles no es solo un cambio a nivel de componentes, sino que tiene implicaciones en todo el sistema que pueden traducirse en beneficios cuantificables en todo el diseño del producto..”

### Menores requisitos de diseño térmico

Dado que la topología de 3 niveles reduce las pérdidas por conmutación y conducción, se genera menos calor en la etapa de potencia. Por ejemplo, en un cargador USB-PD de 200 W, la disipación térmica podría reducirse en 1-2 W en comparación con un diseño de dos niveles. Esto puede permitirle sustituir un voluminoso disipador de calor de aluminio por una pieza de metal estampado más pequeña o incluso eliminarlo por completo, lo que elimina la necesidad de almohadillas térmicas o tubos de calor y reduce el coste de la lista de materiales y la complejidad del montaje.

### Menor superficie de PCB dedicada a la conversión de potencia

Con menores pérdidas y tensión, los inductores y condensadores pueden ser físicamente más pequeños. En un adaptador típico para portátiles, la superficie de la etapa de potencia podría reducirse entre un 20 y un 30 %, liberando un valioso espacio en la placa para puertos adicionales, bobinas de carga inalámbrica o un diseño mecánico mejorado. Los componentes más pequeños también permiten una mayor densidad de componentes, lo que facilita el cumplimiento de los objetivos de tamaño o peso de la carcasa.

### Mayor eficiencia que se traduce en menores costes operativos para el usuario final

En los dispositivos de consumo de gran volumen, incluso una ganancia de eficiencia del 0,5-1 % se traduce en un ahorro energético tangible a lo largo de la vida útil del producto. Por ejemplo, un cargador USB-PD de 240 W y 3 niveles con una eficiencia del 95 % desperdiciará 12 W menos de energía al día que un diseño de 2 niveles con una eficiencia del 93 % cuando se utiliza a plena carga durante ocho horas, lo que reduce los costes de electricidad y la acumulación de calor para el usuario final. Esto es especialmente importante en entornos empresariales o de centros de datos, donde pueden desplegarse docenas o cientos de unidades de este tipo.

## CONCLUSIÓN

El convertidor CC-CC de 3 niveles ofrece una forma atractiva de maximizar el valor en los sistemas de suministro de energía. Al reducir el coste de la lista de materiales, disminuir el tamaño de los componentes y simplificar la gestión térmica, esta topología permite a los diseñadores ofrecer productos de alto rendimiento y coste optimizado que satisfacen las demandas de las aplicaciones modernas. A medida que el USB-PD y otros mercados de alta potencia sigan creciendo, el en-

foque de 3 niveles se convertirá en una opción cada vez más atractiva para los ingenieros centrados tanto en el rendimiento como en la rentabilidad. ■

# MECTER, S.L.

<https://www.mecter.com>

### CENTRAL:

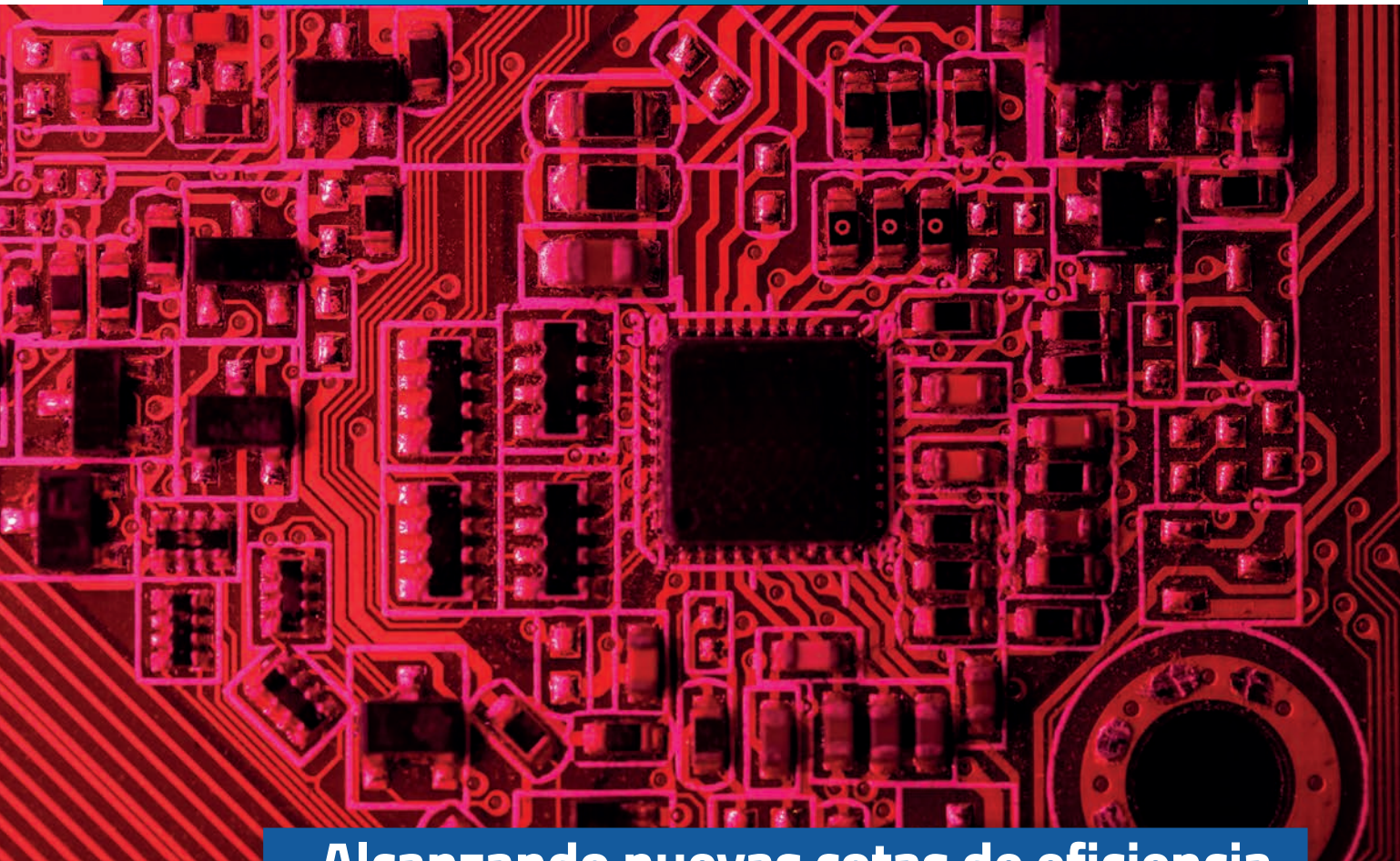
Ctra. del Mig, nº53, 2ª planta  
L' Hospitalet de Llobregat  
08907 Barcelona - Spain  
Tel. +34 93 422 71 85  
infos@mecter.com

### DELEGACIONES:

**CENTRO** Tel. +34 647 210 483  
**CENTRO & PORTUGAL** Tel. +34 673 338 726  
**NORTE** Tel. +34 670 680 713  
**SUR & LEVANTE** Tel. +34 600 450 492

| OPTOELECTRÓNICA |   |   |   |  |
|-----------------|---|---|---|--|
| Displays        | DIGWISE<br>DWIN<br>HTDISPLAY<br>MICROTIPS<br>NORITAKE<br>POWER TIP<br>ROCKTECH<br>WINSTAR                             | TFT: 2,4" a 21,5", HDMI.<br>Smart TFT, TFT HDMI, Placa Android/Linux + TFT.<br>LCD Customs & Caracteres & Gráficos & TFT.<br>TFT con controlador.<br>TFT Inteligentes & VFD.<br>LCD Caracteres & Gráficos & TFT.<br>TFT: 1,4" a 10,4".<br>LCD Caracteres & Gráficos & TFT & OLED.   |   |  |
|                 | Leds  | ARKLED<br>DOMINANT<br>HARVATEK<br>LIGITEK<br>OPTO PLUS<br>REFOND  | LED // Dígitos // Matrices de Puntos.<br>LED PLCC 2, 4, 6 & 3mm y 5mm., Automoción.<br>LED smd.<br>LED TH y SMD // Displays.<br>LED Dígitos DIP & SMD // Matrices de Puntos.<br>LED Lighting baja-media potencia. |  |
|                 |   | Otros   | CT MICRO<br>HUALIAN ELECTRONICS<br>ISOCOM   | Optoacopladores // Infrarrojo // SSR.<br>Optoacopladores // Relés de estado sólido // Custom Displays.<br>Optoacopladores.   |
|                 |   |   | COMPONENTES   |  |
|                 |   |   | Pasivos   | ANTENK<br>DB PRODUCTS<br>NEXEM<br>OBO<br>TTL NETWORK<br>ZIITEK   |
| Activos         | GIGADEVICE<br>GOODARK<br>HOLTEK<br>HOTTECH<br>IK SEMICON<br>JJM<br>MACROBLOCK<br>MACMIC<br>RULER<br>SHINDENGEN<br>UTC | Memorias Flash // ARM 32-bits // Power Management.<br>Diodos // Puentes Rectificadores // TVS.<br>ARM 8-32bits Micros // EEPROM // Touch I.C. // Remote Contr. // Power Management.<br>Diodos // Transistores // smd.<br>Lineales.<br>Triacs // SCR // TVS // Varistores // Transistores MOSFET // Optoacopladores // Diodos.<br>LED Driver ICs.<br>Módulos: FRED / IGBT / MOSFET / Tiristores / Diodos.<br>Puentes Rectificadores.<br>Diodos // Puentes Rectificadores // Transistores MOSFET.<br>Diodos // Transistores // Lineales // Efecto Hall // Lógica. |   |  |
|                 | ALIMENTACIONES & SISTEMAS   |   |   |  |
|                 | Alimentaciones  | AIPUPower<br>DELTA<br>FAVOTEK<br>FSP<br>TDK-LAMBDA<br>VOX POWER<br>YINGJIAO   |   | AC-DC // DC-DC // CAN, 485 // Drivers.<br>AC-DC.<br>DC-DC // AC-DC a PCB // Adaptadores.<br>Industrial // PC // Adaptadores.<br>AC-DC // DC-DC // Programables // Configurables // Médicas.<br>AC-DC configurables de pequeñas dimensiones.<br>AC-DC // Adaptadores. |
|                 |   | Sistemas  |   | ELATEC<br>IDTECH   |
|                 |   |   | IoT & M2M   |  |
|                 |   | Sistemas  | 2J ANTENNAS<br>AI-THINKER<br>FEASYCOM<br>HOPERF<br>JC ANTENNA<br>NEOWAY<br>SPARKLAN   | Antenas // Cables RF.<br>Módulos WiFi // Bluetooth // LoRa // UWB.<br>Módulos Bluetooth.<br>Módulos RF ISM // LoRa // BT // WiFi.<br>Antenas // Cables RF.<br>Módulos 2G/3G/4G/NB-IoT/CatM1/GPS.<br>Módulos WiFi/BT de alta velocidad.                               |

## CONVERTIDORES



### Alcanzando nuevas cotas de eficiencia con convertidores CC-CC de 3 niveles

A medida que la electrónica de consumo e industrial avanza hacia una mayor potencia en espacios más reducidos, los diseñadores se enfrentan a un reto cada vez más difícil: lograr una alta eficiencia sin sobrecalentamiento y sin sacrificar la fiabilidad. Este reto es especialmente acuciante en aplicaciones como los adaptadores USB-PD EPR (USB Power Delivery Extended Power Range), las estaciones de acoplamiento y los equipos informáticos de alto rendimiento, en los que los envoltorios compactos deben soportar niveles de potencia elevados de forma sostenida.

Alex Zhou, director de marketing de productos de Renesas

#236

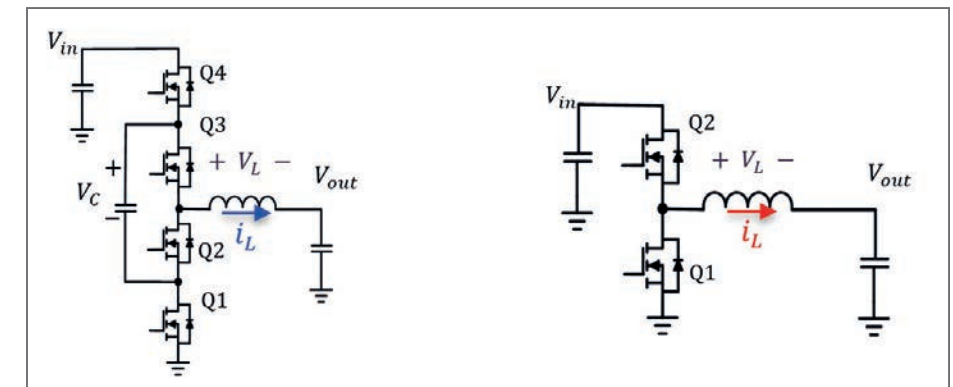


Figura 1: Topologías de convertidores CC-CC de 3 niveles frente a 2 niveles

Los convertidores CC-CC tradicionales de dos niveles, aunque probados y ampliamente adoptados, están alcanzando su límite de rendimiento en estos escenarios. Las pérdidas por conmutación, la tensión en los componentes y las limitaciones térmicas se han convertido en factores limitantes. La arquitectura del convertidor CC-CC de tres niveles ofrece una solución, ya que proporciona mejoras significativas en cuanto a eficiencia, margen térmico y densidad de potencia.

#### CÓMO FUNCIONA EL CONVERTIDOR CC-CC DE TRES NIVELES

Un convertidor CC-CC de tres niveles introduce un nodo de conmutación intermedio entre la tensión de entrada y la tierra. En lugar de oscilar un nodo de conmutación a lo largo de todo el voltaje de entrada, la topología divide el voltaje por la mitad durante cada ciclo de conmutación utilizando un par de condensadores (a menudo denominado disposición de condensadores volantes - flying capacitor).

Las principales ventajas son:

1. Reducción de la oscilación de tensión por conmutación: cada MOSFET solo ve la mitad de la tensión de entrada, lo que reduce la pérdida de conmutación y permite el uso de MOSFET de menor tensión y menor RDS(on).
2. Menor tensión en los componentes: los condensadores, MOSFET y componentes magnéticos se pueden seleccionar entre familias de productos de mayor rendimiento y menor tensión.
3. Reducción de las pérdidas de conmutación: la energía perdida por transición, proporcional a  $V^2$ , se reduce considerablemente.

#### VENTAJAS DE EFICIENCIA

En escenarios de reducción de alto voltaje, los convertidores de 3 niveles suelen alcanzar eficiencias superiores al 98 %. Por ejemplo, en una etapa USB-PD EPR de 48 V a 20 V, las pérdidas de conmutación pueden reducirse en más de un 40 % en comparación con un diseño de dos niveles.

Beneficios térmicos:

- Una menor pérdida significa menos calor por vatio suministrado.
- Los diseñadores pueden reducir la disipación de calor o impulsar una mayor densidad de potencia sin superar los límites térmicos.

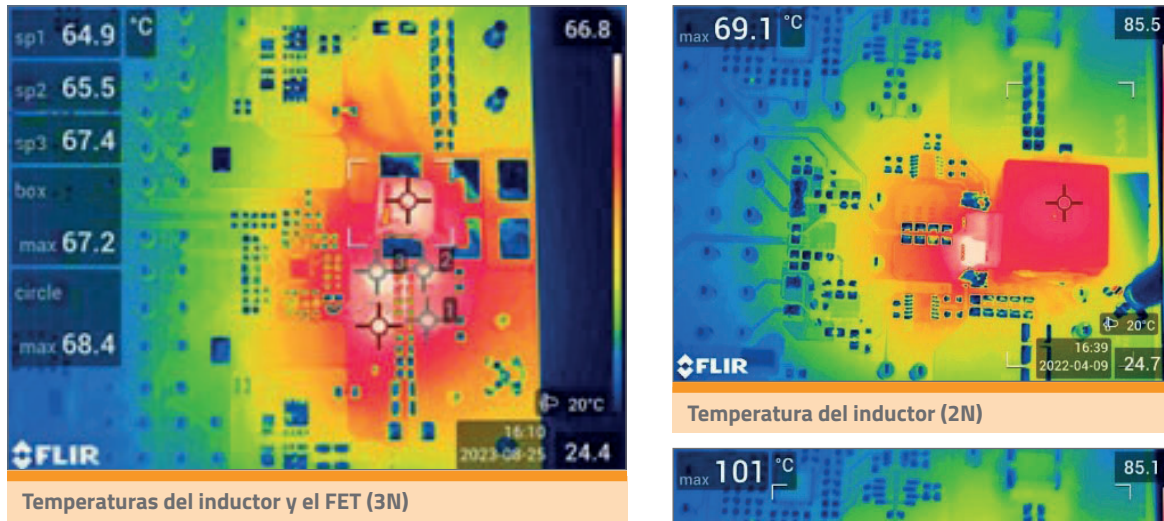
#### EJEMPLO DE CÁLCULOS DE EFICIENCIA Y TÉRMICOS

Para ilustrar las ventajas térmicas y de eficiencia de la topología CC-CC de 3 niveles, consideremos una etapa EPR USB-PD de 48 V a 20 V y 240 W que funciona a 300 kHz. Los siguientes cálculos utilizan parámetros MOSFET realistas pero ilustrativos para convertidores reductores de dos y tres niveles.

Supuestos:

- $V_{in} = 48 \text{ V}$ ,  $V_{out} = 20 \text{ V}$ ,  $I_{out} = 12 \text{ A}$ ,  $f_s = 300 \text{ kHz}$
- Dos niveles  $t_r/t_f = 15 \text{ ns}$ ,  $C_{oss\_total} = 400 \text{ pF}$ ,  $Q_g = 18 \text{ nC}$ ,  $R_{ds(on)} = 10 \text{ m}\Omega$  (por FET) dos en serie por ruta)
- Pérdidas fijas (controlador etc.) = 0.25 W

Figura 2: Comparación del rendimiento térmico de los convertidores CC-CC de 3 y 2 niveles



| Métrica                                      | Dos niveles | Tres niveles |
|--|-------------|--------------|
| Ondulación del inductor $\Delta I$ (A pk-pk) | 1.9444      | 0.2778       |
| Inductor $I_{rms}$ (A)                       | 12.0131     | 12.0003      |
| Pérdida cobre del inductor (W)               | 1.35        | 0.654        |
| Pérdida del núcleo del inductor (W)          | 0.8531      | 0.321        |
| Superposición de conmutación del FET (W)     | 2.592       | 1.182        |
| Pérdida Coss del FET (W)                     | 0.238       | 0.152        |
| Control de Puerta del FET (W)                | 0.21        | 0.21         |
| Conducción del FET (W)                       | 1.84        | 1.864        |
| Subtotal de la etapa de potencia (W)         | 7.0831      | 4.383        |
| Fijo (controlador etc.)                      | 0.25        | 0.25         |
| Pérdida total (W)                            | 7.3331      | 4.633        |
| Potencia de salida (W)                       | 240         | 240          |
| Eficiencia extremo a extremo (%)             | 96.9%       | 98.1%        |

Las pérdidas relacionadas con la conmutación ( $P_{sw} + P_{coss} + P_{gate}$ ) se reducen de 3,04 W en el caso de dos niveles a 1,54 W en el caso de tres niveles. La pérdida del inductor se reduce de 2,2 W a 0,98 W. La eficiencia de extremo a extremo mejora del 96,9 % al 98,1 % para la misma potencia de salida de 240 W.

Desde el punto de vista térmico, la reducción de la pérdida por MOSFET se traduce en un aumento mucho menor de la temperatura de unión. En este ejemplo, el MOSFET más caliente en un diseño de dos niveles podría experimentar un aumento de +76 °C por encima de la temperatura ambiente, mientras que en el diseño de tres niveles, la disipación individual del dispositivo se reduce a ~0,85 W, lo que da como resultado un aumento de solo +42 °C en condiciones de refrigeración similares.

### EJEMPLOS DE APLICACIONES EN EL MUNDO REAL

Las ventajas de los convertidores de tres niveles son más evidentes en aplicaciones compactas y de alta potencia, en las que cada vatio y cada centímetro cúbico cuentan. En los adaptadores USB-PD Extended Power Range (EPR) que suministran entre 140 W y 240 W, la reducción de la corriente de ondulación y el menor estrés del dispositivo permiten

diseños de inductores más finos, lo que se traduce directamente en cargadores más pequeños y ligeros que se calientan menos en la mano del usuario. Las estaciones de acoplamiento y los monitores con suministro de energía USB-C integrado también se benefician, ya que la reducción de la huella térmica permite a los diseñadores integrar múltiples puertos de datos de alta velocidad sin recurrir a voluminosos disipadores de calor. En entornos informáticos de alto rendimiento, como servidores, aceleradores de IA y dispositivos periféricos, la arquitectura de 3 niveles alcanza eficiencias superiores al 98 %, lo que minimiza los gastos generales de refrigeración y mantiene la fiabilidad bajo carga continua. Incluso los instrumentos industriales y médicos con ciclos de trabajo prolongados se benefician de unos componentes magnéticos más pequeños y una mayor eficiencia, lo que prolonga la vida útil del sistema y reduce el coste energético. Estos ejemplos ponen de relieve cómo las topologías de tres niveles van más allá de la teoría para ofrecer ventajas tangibles en diversos mercados

### CONCLUSIÓN

El convertidor CC-CC de tres niveles no es solo una mejora incremental, sino un importante paso arquitectónico para satisfacer las exigencias de densidad de potencia, eficiencia y temperatura de la electrónica de próxima generación. Al reducir a la mitad la tensión y las pérdidas de conmutación, esta topología abre la puerta a una eficiencia superior al 98 %, una reducción de la temperatura de los componentes y una mayor fiabilidad.

Para los ingenieros que diseñan en la era del USB-PD EPR y más allá, la adopción de arquitecturas de 3 niveles puede ser la clave para dar el siguiente salto en el rendimiento del suministro de energía. ■

CONNECTING THE EMBEDDED COMMUNITY

10 – 12.3.2026

NUREMBERG, GERMANY



Redeem your ticket voucher **GG4ew26** now!  
[embedded-world.de/en/codes](https://embedded-world.de/en/codes)

Media partners

elektroniknet.de

Markt&Technik

Elektronik

Elektronik automotive

Elektronik medical



## DISEÑO



# Software analítico SA2634 para evaluación cuantitativa de la conductividad electrónica en la pasta de electrodos LIB

Hioki E.E. Corporation ha presentado el pasado mes de octubre de 2025, el «software analítico SA2634», que permite evaluar cuantitativamente la conductividad electrónica en la pasta de electrodos de baterías de iones de litio (LIB) en poco tiempo. Este software calcula tres indicadores clave a partir de los valores de impedancia medidos: DCR (resistencia total de CC de la pasta), Ratio (proporción de DCR atribuible al aditivo conductor) y Uniformidad (la consistencia de la dispersión del aditivo conductor). Al proporcionar una evaluación cuantitativa utilizando estos indicadores, el software agiliza la I+D y garantiza un control de calidad constante durante todo el proceso de fabricación.

Fuente: <https://www.hioki.com>

#236

## ANTECEDENTES DEL DESARROLLO

### ▪ PASTA Y LÁMINAS DE ELECTRODOS

A medida que el mundo avanza hacia una sociedad neutra en carbono, los vehículos eléctricos (EV) propulsados por baterías de iones de litio (LIB) y los sistemas de almacenamiento de energía estacionarios (ESS) que aprovechan las energías renovables están experimentando una adopción generalizada en todo el mundo. Con esta expansión del mercado, la demanda de un mayor rendimiento y una mayor seguridad en las LIB sigue creciendo.

Hioki es reconocida desde hace tiempo como líder en tecnología de medición de la impedancia interna de las baterías, lo que le ha valido un gran reconocimiento por parte de la industria. En 2019 se lanzó el sistema de medición de la resistencia de los electrodos RM2610, que permite evaluar las láminas de electrodos, componentes críticos de las celdas de las baterías, y aporta un valor único al proceso de desarrollo.

Las láminas de electrodos se fabrican recubriendo una lámina metálica con una pasta de electrodos, y posteriormente secándola y calandrándola. Las variaciones en la conductividad electrónica de la pasta recubierta en la lámina de electrodo pueden provocar una degradación del rendimiento y la generación de calor, lo que afecta directamente al rendimiento de la batería terminada. Un factor crítico para reducir la variabilidad es la conductividad electrónica de la pasta líquida antes del recubrimiento. Sin embargo, hasta ahora no existía ningún indicador práctico que representara fácilmente la conductividad de la pasta en ese estado.

En respuesta a ello, Hioki ha desarrollado nuevos indicadores de evaluación que cuantifican la conductividad electrónica de la pasta y permiten una evaluación objetiva. El software recién lanzado obtiene tres indicadores (DCR, Rratio y Uniformidad) a partir de parámetros obtenidos mediante el análisis de circuitos equivalentes de los valores de impedancia. En pruebas de validación internas (utilizando pastas de composición idéntica con procesos de mezcla variados), confirmamos que las láminas de electrodo fabricadas a partir de pastas con buenos resultados en estos tres indicadores tendían a presentar características resistivas más bajas y estables.

Al proporcionar indicadores cuantitativos para la evaluación de las suspensiones, este método permite a los investigadores y fabricantes identificar oportunidades de optimización en formulaciones de materiales complejos y condiciones de mezcla. Estos indicadores pueden aplicarse en la investigación y el desarrollo de LIB, para la reproducibilidad de la calidad durante la ampliación y para el control de calidad en las líneas de producción en masa.

### ▪ PANTALLA DE MEDICIÓN

### ▪ PANTALLA DE ANÁLISIS

### ▪ PANTALLA DE COMPARACIÓN DE DATOS

El software analítico SA2634 ofrece un flujo de trabajo integrado desde la medición hasta el análisis, lo que mejora la eficiencia y garantiza la seguridad de los datos, al tiempo que proporciona tres indicadores clave para la I+D de pastas de electrodos. Al apoyar un desarrollo más eficiente de las láminas de electrodos para baterías de iones de litio, el software analítico SA2634 de Hioki contribuye al avance de una sociedad con bajas emisiones de carbono y a la construcción de un futuro sostenible.

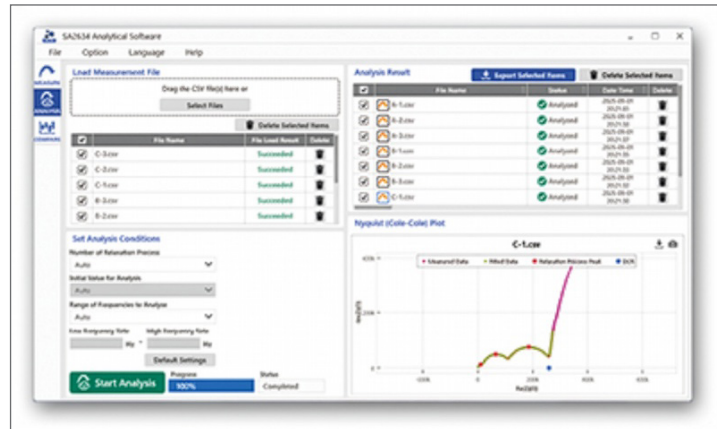
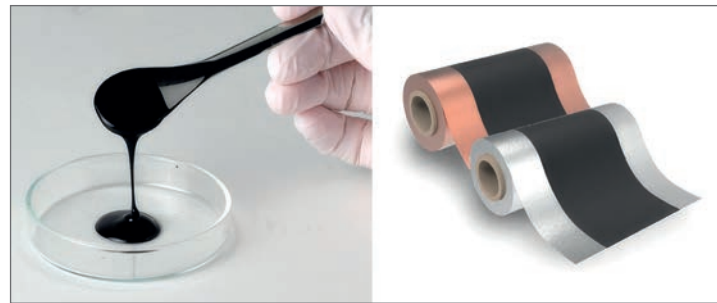
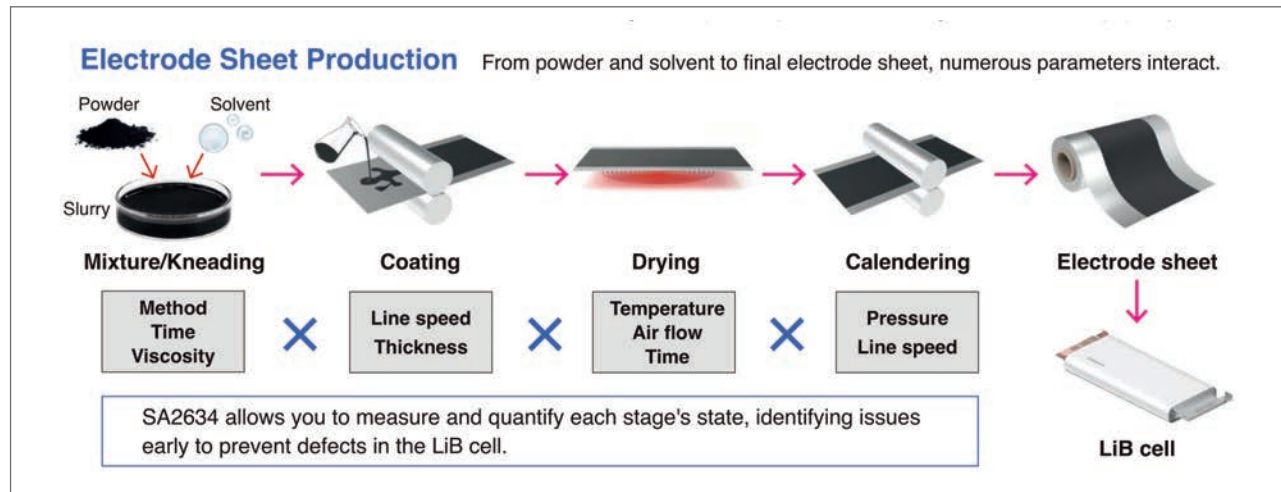
## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

### 1. EVALUACIÓN EN PEQUEÑAS CANTIDADES Y EN CONDICIONES REALES

Evalúe las suspensiones de cátodo/ánodo, las pastas conductoras o las dispersiones de CNT con tan solo 1 ml, sin necesidad de pretratamiento. Esta eficiencia acelera su investigación al permitir la rápida comprobación y verificación de hipótesis, minimizando los residuos y ofreciendo resultados fiables sobre la dispersión y las redes conductoras.

### 2. MEDICIÓN DE IMPEDANCIA

La célula de electrodo y el dispositivo de prueba específicos minimizan el ruido de medición para obtener datos de impedancia altamente reproducibles. Los barridos controlados por el SA2634 duran aproximadamente un minuto y captu-



**APLICACIONES PRINCIPALES**

- Evaluación de las suspensiones de electrodos catódicos y anódicos de LiB
- Evaluación de la dispersión de aditivos conductivos
- Evaluación de la reproducibilidad de la calidad durante la ampliación y la expansión de la línea de producción
- Control de calidad mediante inspecciones por muestreo

**SISTEMA DE ANÁLISIS DE LODOS: CONFIGURACIÓN DEL PRODUCTO**

- Software de análisis SA2634
- Medidor LCR IM3536
- Dispositivo de prueba SA9002
- Célula de electrodo SA9001 (caja de 50, para lodos con disolvente NMP)
- Célula de electrodo SA9001-01 (caja de 50, para lodos con disolvente acuoso)

**ACERCA DE HIOKI**

Fundada en 1935, HIOKI E.E. CORPORATION (TSE: 6866) ha crecido hasta convertirse en líder mundial en el suministro constante de instrumentos de prueba y medición a través de un diseño, una fabricación y unas ventas y servicios avanzados. Al ofrecer más de 200 productos principales que se caracterizan por su seguridad y calidad, al tiempo que satisfacen una amplia gama de aplicaciones, nuestro objetivo es contribuir a la eficiencia y el valor del trabajo de nuestros clientes en investigación y desarrollo, producción y mantenimiento eléctrico. Los productos y servicios de Hioki están disponibles en todo el mundo a través de nuestra amplia red de filiales y distribuidores. Para obtener más información, visítenos en [www.hioki.com](http://www.hioki.com).

**DISEÑO** ran el estado de la suspensión con cambios mínimos durante el análisis, lo que resulta ideal para materiales dinámicos en la investigación de baterías.

**3. ANÁLISIS DE CIRCUITOS EQUIVALENTES**

El SA2634 automatiza la creación de circuitos equivalentes complejos y el establecimiento de valores iniciales, y puede manejar hasta 1000 archivos a la vez. Esto agiliza el procesamiento por lotes para realizar comparaciones eficientes, convirtiendo los datos de impedancia sin procesar en evaluaciones significativas sin necesidad de tener un profundo conocimiento de las técnicas de análisis.

**4. INDEXACIÓN CUANTITATIVA**

Los tres indicadores, «DCR», «Rratio» y «Uniformidad», se derivan de los resultados del análisis. Estos indicadores permiten una evaluación cuantitativa y también funcionan como un lenguaje común entre departamentos y empresas asociadas.

**Industry 4.0**

Serie **NSP**

**Nuevas Fuentes de Alimentación (75-3200W)**

ALTA FIABILIDAD - Tamaño Compacto

Industria - IoT - Renovables - Medicina



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



## Ayudas modernas para diseños de fuentes de alimentación

Este artículo describe las diversas herramientas disponibles para el desarrollo de fuentes de alimentación conmutadas. Estas herramientas funcionan conjuntamente para guiar al diseñador desde la arquitectura inicial de gestión de potencia de un sistema hasta la evaluación final del hardware. Cada herramienta tiene un propósito específico y ofrece información valiosa. Estas capacidades permiten al ingeniero diseñar fuentes de alimentación superiores en un tiempo de desarrollo reducido.

Frederik Dostal, experto en gestión de energía.  
Analog Devices - <http://www.analog.com>

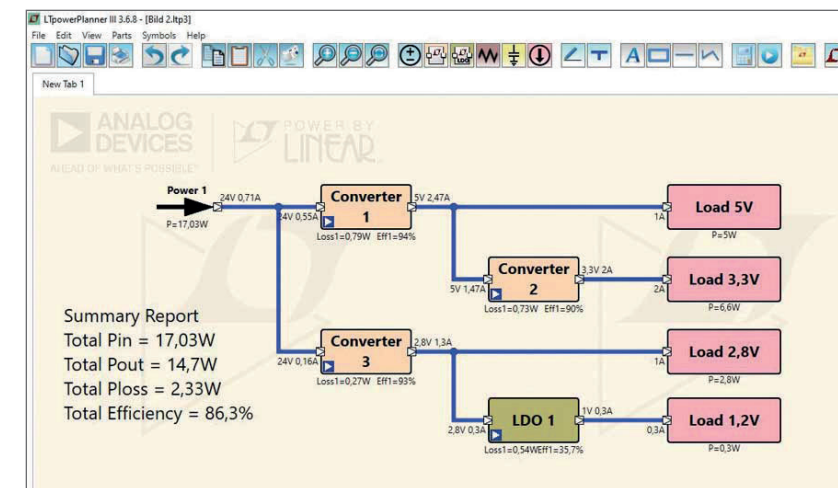


Figura 1. Diagrama de bloques de una arquitectura de potencia desarrollado con LTpowerPlanner.

Casi todos los circuitos electrónicos necesitan una fuente de alimentación. Por lo tanto, la mayoría de los ingenieros de diseño deben idear una solución de alimentación para alimentar sus circuitos. Para simplificar esta tarea, se ha desarrollado con el tiempo una amplia cadena de herramientas de fuentes de alimentación. En general, podemos distinguir entre cinco herramientas diferentes: diseñadores de sistemas de alimentación, herramientas de cálculo de fuentes de alimentación, herramientas de configuración de fuentes de alimentación digitales, herramientas de simulación de circuitos y herramientas de evaluación de hardware. Todas estas herramientas realizan funciones independientes y simplifican mucho la vida de los diseñadores de hardware.

### DISEÑADORES DE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Las herramientas de diseño de sistemas ayudan con la arquitectura de las fuentes de alimentación de un sistema. La mayoría de los sistemas electrónicos requieren más de una fuente de alimentación. A menudo se necesitan cinco o más fuentes de alimentación diferentes. La herramienta LTpowerPlanner® de Analog Devices permite a los diseñadores dibujar un sencillo diagrama de bloques de todos los diferentes pasos de conversión de potencia en un circuito. Estos se pueden modificar en una interfaz gráfica de usuario fácil de usar. Cada bloque de fuente de alimentación se puede configurar con una eficiencia de conversión de potencia prevista, de modo que el usuario pueda conocer la eficiencia total de la arquitectura de la fuente de alimentación con unos pocos clics del ratón. La figura 1 muestra una captura de pantalla de uno de esos diagramas de bloques con una eficiencia total calculada del 86,3 %.

Esta herramienta ayuda a tomar decisiones básicas sobre la arquitectura de potencia mediante la selección de converti-

dores CC-CC con una eficiencia individual que permita obtener una eficiencia total de conversión de potencia aceptable. Además, se pueden tomar y registrar decisiones a nivel de sistema, como los requisitos y capacidades de secuenciación.

### HERRAMIENTAS DE CÁLCULO DE FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Después de desarrollar un diseño de sistema de alimentación adecuado para una aplicación específica utilizando LTpowerPlanner, nos centramos en un convertidor CC-CC concreto para diseñar y optimizar ese circuito específico. La mejor herramienta de apoyo para este paso del diseño es LTpowerCAD®. Se puede descargar gratis desde el sitio web de ADI y se instala localmente en el equipo del usuario. Solo se requiere conexión a Internet para las actualizaciones o para el cálculo preciso de las pérdidas del núcleo del inductor. Una vez instalado e iniciado LTpowerCAD, el usuario puede seleccionar un CI convertidor de potencia existente en una ventana de búsqueda paramétrica. Introduzca el rango de tensión de entrada y la tensión y corriente de salida requeridas, así como otros requisitos específicos, como un pin de potencia adecuada, la sincronización de frecuencia o la interfaz digital. A continuación, se muestra una lista de componentes adecuados. El usuario selecciona una solución de la lista y se abre una ventana de diseño con los valores sugeridos para los componentes externos. Seleccione componentes reales de una larga lista de dispositivos inductores o condensadores reales de múltiples proveedores. A continuación, estos se utilizan para realizar un cálculo completo de un circuito optimizado, incluyendo la eficiencia del circuito, las consideraciones de estabilidad y los requisitos de filtrado adicionales en el lado de entrada o en el lado de salida del convertidor de potencia.

Al trabajar con la herramienta, se muestran mensajes de ad-

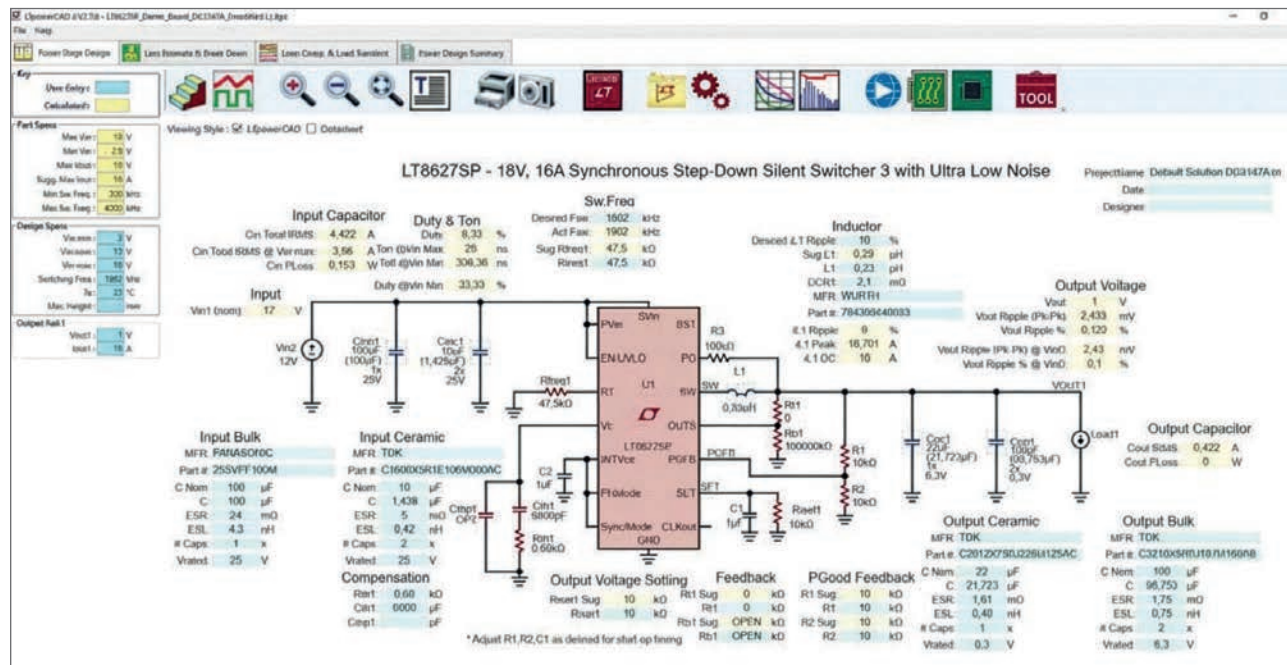
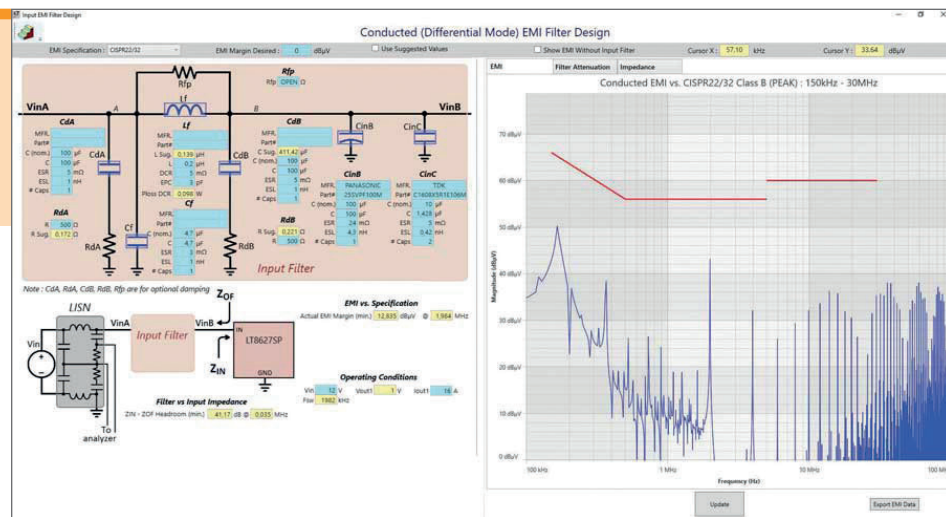


Figura 2. Pestaña LTpowerCAD para la selección de componentes externos de una fuente de alimentación conmutada.

Figura 3. Herramienta de diseño de filtros EMI dentro de LTpowerCAD para diseñar filtros que reduzcan las emisiones conducidas en el lado de entrada de una fuente de alimentación.



vertencia si se elige un valor de componente mucho más bajo o más alto que el sugerido por el cálculo del circuito.

La figura 2 muestra la ventana principal para la optimización del diseño dentro de LTpowerCAD. Los campos amarillos muestran los valores calculados por la herramienta y los campos azules permiten al usuario introducir valores. El diseño del circuito de una fuente de alimentación conmutada es sencillo con esta herramienta.

La figura 3 muestra una característica única de LTpowerCAD: la herramienta de diseño de filtros de interferencia electromagnética (EMI). Se puede acceder a ella desde la pantalla principal de circuitos de LTpowerCAD y abre una ventana especial de diseño de filtros. Este diseñador de filtros es ideal para descubrir si una fuente de alimentación requiere un filtro de entrada especial para cumplir con ciertas especificaciones de EMI conducida, como las emisiones CISPR 22/CISPR 32, CISPR 25 o MIL-STD-461G. El diseñador de filtros trazará las emisiones del propio convertidor de potencia y sugerirá un filtro de entrada ade-

cuado para atenuar las emisiones conducidas a un nivel aceptable. Además de estas tareas principales, se trazan la función de transferencia del filtro (atenuación del filtro) y la impedancia del filtro. La impedancia del filtro es muy importante para garantizar la estabilidad de la combinación del convertidor CC-CC y el filtro.

### HERRAMIENTAS DE CONFIGURACIÓN DE FUENTES DE ALIMENTACIÓN DIGITALES

Algunas fuentes de alimentación son digitales. Sin duda, los unos y los ceros no alimentan una carga. Lo que entendemos por fuentes de alimentación digitales es un circuito digital dentro de un CI regulador de la fuente de alimentación para controlar los parámetros del circuito, leer información sobre las actividades de la fuente de alimentación (telemetría) y permitir la ejecución del bucle de control completo en el dominio digital. Aunque esto requiere un mayor esfuerzo para digitalizar las señales de forma rápida y precisa, ofre-

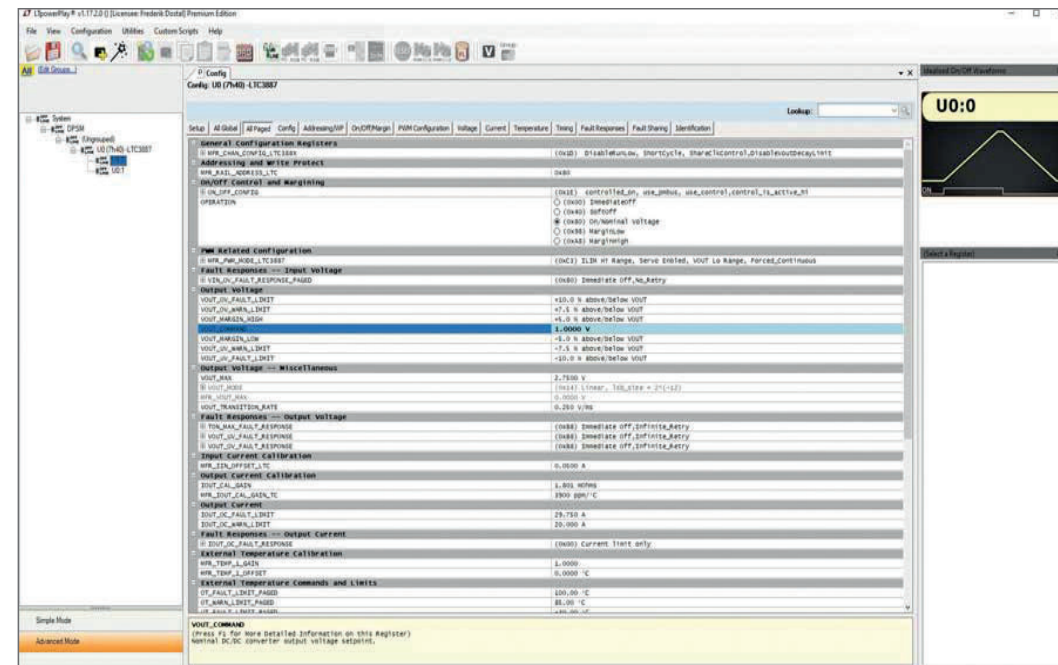


Figura 4. Utilice LTpowerPlay para realizar los ajustes adecuados en los circuitos integrados de fuentes de alimentación digitales.

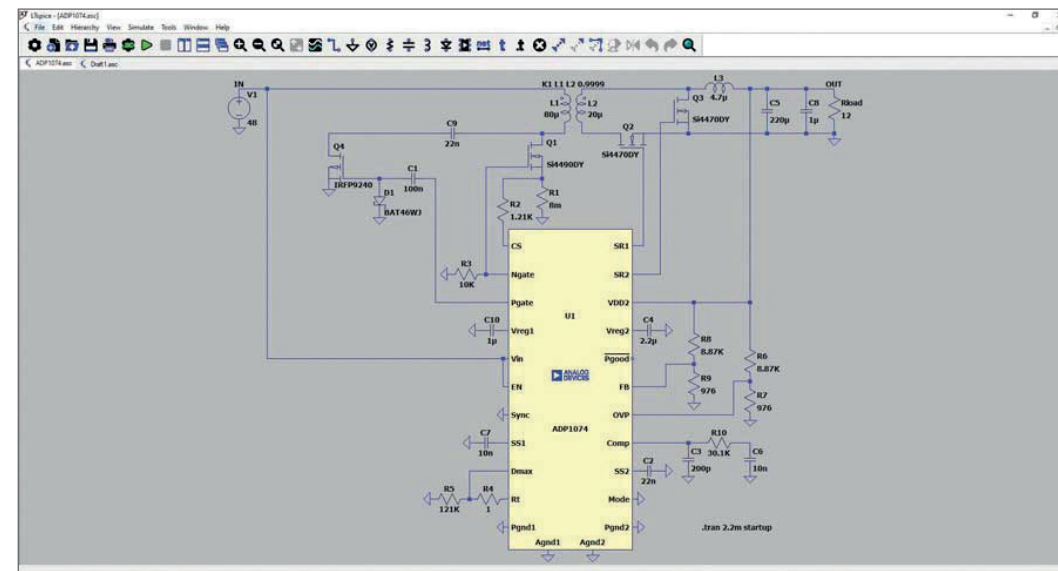


Figura 5. LTspice, una herramienta de simulación muy popular que ofrece características especiales, como el nuevo FRA para fuentes de alimentación.

ce la capacidad de adaptar digitalmente el bucle de control.

A la hora de evaluar fuentes de alimentación digitales, necesitamos una herramienta de software que se comunique con la fuente de alimentación y realice diversos ajustes en los dispositivos basados en máquinas de estado. Para ello, el usuario puede descargar la herramienta gratuita LTpowerPlay®. Se trata de una interfaz gráfica de usuario que permite controlar totalmente las fuentes de alimentación digitales. Normalmente, el software se comunica con el hardware mediante una interfaz USB a I2 C (PMBus®). La figura 4 muestra la ventana principal de LTpowerPlay, donde se pueden seleccionar diferentes ajustes y se recopila y muestra la información de la fuente de alimentación.

La herramienta de fuentes de alimentación digitales LTpowerPlay se puede ejecutar como un sistema independiente en modo de simulación, incluso cuando no hay ningún hardware conectado. Esto permite aprender rápidamente sobre un circuito integrado de fuente de alimentación digital sin tener que dedicar tiempo a leer una larga hoja de datos.

### HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN DE CIRCUITOS

Hay muchas herramientas de simulación de circuitos disponibles en el mercado. Una de las más populares es LTspice®. Se trata de un simulador SPICE completo con una herramienta de entrada de esquemas intuitiva, un generador de símbolos y un visor de formas de onda. Es gratuito y muy avanzado. Se ha optimizado para simulaciones de fuentes de alimentación conmutadas. En comparación con algunos simuladores SPICE, las simulaciones de fuentes de alimentación conmutadas son rápidas. Se añaden constantemente nuevas funciones y se aumenta la velocidad.

Una herramienta de simulación de circuitos es un buen complemento para una herramienta de cálculo de circuitos como LTpowerCAD. En una herramienta de simulación, el usuario tiene mayor flexibilidad para modificar un circuito, añadir componentes como filtros y combinar varias fuentes de alimentación en un gran sistema para comprobar cómo se influyen entre sí.



Figura 6. LTpowerAnalyzer para ayudar con las evaluaciones de hardware.

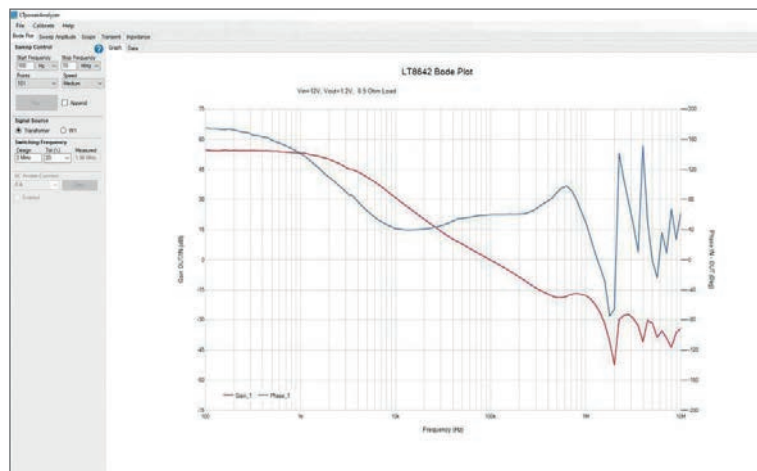


Figura 7. Software LTpowerAnalyzer para una evaluación sencilla pero detallada de una fuente de alimentación.

DISEÑO

La versión 17.1 de LTspice introdujo el análisis de respuesta en frecuencia (FRA). Permite generar de forma rápida y sencilla un diagrama de Bode de un bucle de regulación de la fuente de alimentación. La versión 24 de LTspice añadió una sonda FRA especial para permitir el trazado de funciones de transferencia parciales de un bucle de regulación, mientras que la versión 24.1.8 de LTspice incluyó la capacidad de trazar diagramas de Nyquist y diagramas de Bode estándar. La **figura 5** muestra un esquema del circuito de gestión de energía de un convertidor CC-CC aislado en LTspice.

Además de LTspice, Analog Devices también es compatible con SIMPLIS® con muchos modelos de dispositivos. Se puede descargar una versión limitada de SIMPLIS de forma gratuita desde el sitio web de ADI dentro del entorno OASIS. SIMPLIS es una simulación de sistemas lineales por tramos y es muy rápida cuando se simulan fuentes de alimentación conmutadas. El entorno de simulación OASIS es un simulador analógico fuera de línea que incluye SIMPLIS.

### HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE HARDWARE

El cálculo y la simulación de circuitos son útiles e importantes. Sin embargo, incluso con la cadena de herramientas de desarrollo de gestión de potencia más moderna, sigue siendo necesario construir un circuito en hardware real y evaluarlo. Con una buena preparación del circuito utilizando las herramientas mencionadas, se reducirá el tiempo de evaluación del hardware, pero aún así, es necesario construir y comprobar el hardware. Para reducir el tiempo necesario en el laboratorio, existe un nuevo entorno de evaluación de fuentes de alimentación llamado LTpowerAnalyzer. Se trata de un conjunto de hardware que se conecta a un PC con el kit ADALM2000. El ADALM2000 es un osciloscopio de bolsillo y un generador de señales que puede controlar el LTpowerAnalyzer. La **figura 6** muestra la configuración del LTpowerAnalyzer conectado a una placa de fuente de alimentación conmutada de diseño bajo prueba (DUT).

Esta herramienta de evaluación de hardware puede trazar el diagrama de Bode de una fuente de alimentación. Puede realizar pruebas de transitorios de carga de por vida para transitorios de carga de hasta 100 A. También puede trazar la impedancia de salida de la fuente de alimentación, lo que

resulta útil para descubrir si una fuente de alimentación es compatible con cargas complejas (inductivas o capacitivas).

LTpowerAnalyzer se puede adquirir en el sitio web de ADI a un precio razonable. Incluye el software LTpowerAnalyzer, que es bastante intuitivo. Incluso permite conectarse a LTpowerCAD para comparar los resultados calculados del diagrama de Bode con las mediciones reales del hardware. Estos dos diagramas se pueden mostrar en una ventana para comparar el cálculo con la realidad. La **figura 7** muestra una captura de pantalla de una medición del diagrama de Bode utilizando el software LTpowerAnalyzer.

### CONCLUSIÓN

El diseño de una fuente de alimentación es mucho más sencillo si se utilizan las últimas herramientas eléctricas para el proceso. Los distintos pasos para la optimización están automatizados y la información se presenta de forma clara y sencilla a lo largo del proceso. Las decisiones clave pueden tomarlas no solo un experto en gestión de energía con experiencia, sino también un diseñador de circuitos, que debe desarrollar una fuente de alimentación para los circuitos principales. Curiosamente, estas herramientas se ofrecen de forma gratuita a los usuarios. Esto facilita el inicio con la herramienta adecuada sin necesidad de tomar decisiones de inversión. ■

#### Sobre el autor

**Frederik Dostal** es un experto en gestión de potencia con más de 20 años de experiencia en este sector. Tras estudiar microelectrónica en la Universidad de Erlangen (Alemania), se incorporó a National Semiconductor en 2001, donde trabajó como ingeniero de aplicaciones de campo y adquirió experiencia en la implementación de soluciones de gestión de energía en proyectos de clientes. Durante su estancia en National, también pasó cuatro años en Phoenix, Arizona (EE. UU.), trabajando en fuentes de alimentación conmutadas como ingeniero de aplicaciones. En 2009, se incorporó a Analog Devices, donde desde entonces ha ocupado diversos puestos en la línea de productos y en el servicio técnico europeo, y actualmente aporta sus amplios conocimientos de diseño y aplicaciones como experto en gestión de energía. Frederik trabaja en la oficina de ADI en Múnich, Alemania.

# Cuidado, apagones. Ha nacido un nuevo rey.



### Nuevo SLC TWIN RT3 LION

- SAI/UPS On-line doble conversión con baterías de litio
- IoT de serie y app Nimbus
- De 1 kVA a 3 kVA FP=1
- Formato torre/rack
- Entre 5 y 10 veces más ciclos de descarga que soluciones convencionales
- Hasta 3 veces más longevidad que sistemas estándar
- 4 veces más veloz que tecnologías tradicionales
- Retorno de inversión optimizado a 10 años



SLC TWIN RT3 LION



Síguenos en:



¡PROTÉGETE! PALABRA DE EXPERTO.



## Plataforma X de EXOR International: un entorno de software unificado para la digitalización industrial

La creciente complejidad de los sistemas de automatización industrial, junto con la necesidad de escalabilidad, ciberseguridad e integración entre el borde y la nube, ha impulsado la demanda de plataformas de software unificadas. EXOR International aborda este reto con X Platform, un ecosistema de software multitecnológico y multidispositivo diseñado para estandarizar y acelerar el desarrollo de interfaces hombre-máquina (HMI) industriales, computación periférica y soluciones de Industria 4.0.

Artículo cedido por EXOR Int <http://www.exorint.com>

**X** Platform proporciona una arquitectura coherente que abarca dispositivos integrados, PC industriales, nodos periféricos y servicios en la nube, lo que permite a los fabricantes de máquinas y a los integradores de sistemas implementar soluciones digitales de forma más eficiente y reducir los costes del ciclo de vida.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA

En esencia, X Platform es una arquitectura de software modular y por capas creada para admitir hardware y sistemas operativos heterogéneos, al tiempo que mantiene un entorno de desarrollo y ejecución coherente.

### LA ARQUITECTURA SE PUEDE DIVIDIR EN CUATRO CAPAS PRINCIPALES:

- Capa de dispositivos: HMI, puertas de enlace industriales y controladores periféricos.
- Capa de ejecución: manejo, visualización y control de datos en tiempo real.
- Capa de aplicaciones: aplicaciones de usuario, paneles de control y lógica.
- Capa de integración en la nube y en la empresa: servicios de datos y conectividad remota.

Este enfoque por capas permite a los desarrolladores escalar las aplicaciones desde un único panel hasta arquitecturas distribuidas sin necesidad de rediseñar la pila de software.

### COMPATIBILIDAD CON SISTEMAS OPERATIVOS MULTIPLATAFORMA

La plataforma X está diseñada para ser independiente del sistema operativo y es compatible con múltiples entornos operativos en función del hardware de destino y las restricciones de la aplicación:

- Linux integrado
- Windows IoT / Windows 10 IoT Enterprise
- Android (para casos de uso específicos de visualización industrial)

Esta flexibilidad permite reutilizar la misma lógica de aplicación y los mismos conceptos de visualización en diferentes dispositivos, desde HMI integradas compactas hasta PC industriales de alto rendimiento.

### HMI INTEGRADA Y COMPUTACIÓN PERIFÉRICA

A diferencia del software HMI tradicional, que se limita a la visualización, X Platform integra estrechamente la funcionalidad HMI con capacidades de computación periférica. Esto permite el procesamiento de datos local cerca de la máquina, lo que reduce la latencia y la dependencia de la red.

### LAS CAPACIDADES CLAVE INCLUYEN:

- Visualización gráfica de alto rendimiento
- Adquisición de datos en tiempo real desde PLC y dispositivos de campo



- Almacenamiento en búfer y preprocesamiento de datos locales
- Ejecución de análisis y scripts en el borde
- Al combinar la visualización y la lógica de borde, X Platform es compatible con arquitecturas modernas en las que las decisiones se toman en el borde, al tiempo que se siguen enviando datos a sistemas de nivel superior.

### COMUNICACIÓN Y PROTOCOLOS INDUSTRIALES

X Platform ofrece compatibilidad nativa con una amplia gama de protocolos de comunicación industrial, lo que permite una interoperabilidad perfecta con los sistemas de automatización y control.

### LOS PROTOCOLOS COMPATIBLES INCLUYEN:

- OPC UA (cliente y servidor)
- Modbus TCP / RTU
- EtherNet/IP
- PROFINET
- CAN y CANopen
- MQTT para mensajería IIoT
- API REST para integración IT/OT

Esta independencia de protocolos simplifica la integración del sistema y permite que los dispositivos basados en X Platform funcionen como centros de datos dentro de redes industriales.

### CONECTIVIDAD DE BORDE A NUBE

Uno de los objetivos fundamentales del diseño de X Platform es admitir flujos de datos seguros de borde a nube. La plataforma

incluye mecanismos integrados para la conectividad en la nube y los servicios remotos, lo que permite contextualizar y analizar a escala los datos recopilados a nivel de máquina.

### ENTRE LOS CASOS DE USO TÍPICOS RELACIONADOS CON LA NUBE SE INCLUYEN:

- Mantenimiento predictivo
- Supervisión energética
- Gestión de flotas
- Diagnóstico y asistencia remotos
- Análisis de la producción

La plataforma X es compatible con las infraestructuras de TI y los ecosistemas de nube habituales, lo que evita la dependencia de un proveedor y admite implementaciones híbridas.

### SEGURIDAD POR DISEÑO

La ciberseguridad industrial es un elemento fundamental de la plataforma X. Los mecanismos de seguridad se implementan en múltiples niveles, siguiendo un enfoque de defensa en profundidad.

### LAS CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD CLAVE INCLUYEN:

- Arranque seguro e integridad del firmware (dependiente del hardware)
- Autenticación de usuarios y control de acceso basado en roles
- Canales de comunicación cifrados (TLS)
- Compatibilidad con cortafuegos y segmentación de red

- Acceso remoto seguro y actualizaciones del sistema

Estas características ayudan a proteger las máquinas y los datos a lo largo de su ciclo de vida operativo, desde la puesta en marcha hasta el funcionamiento a largo plazo.

### ENTORNO DE DESARROLLO Y ESCALABILIDAD

La plataforma X hace hincapié en la reutilización y la escalabilidad a través de un entorno de desarrollo unificado. Las aplicaciones desarrolladas para una clase de dispositivo pueden adaptarse a otras con modificaciones mínimas.

### LAS VENTAJAS PARA LOS DESARROLLADORES Y LOS FABRICANTES DE EQUIPOS ORIGINALES INCLUYEN:

- Reducción del tiempo de ingeniería
- Mantenimiento y actualizaciones simplificados
- Migración más fácil entre plataformas de hardware
- Reutilización de software a largo plazo en todas las líneas de productos

Este enfoque se ajusta bien a las necesidades de los fabricantes de máquinas que buscan diferenciarse a través del software y, al mismo tiempo, controlar los costes de desarrollo.

### APLICACIONES TÍPICAS

La plataforma X es muy adecuada para una amplia gama de aplicaciones industriales y de infraestructura, entre las que se incluyen:

- Automatización de fábricas y control de máquinas
- Automatización de procesos
- Energía y servicios públicos
- Edificios inteligentes
- Transporte y logística
- Robótica y sistemas de movimiento
- Pasarelas industriales de IIoT

### CONCLUSIÓN

La plataforma X de EXOR International representa un enfoque moderno del software industrial, ya que combina HMI, computación periférica y conectividad IIoT en un único ecosistema escalable. Al abstraer las diferencias de hardware y sistemas operativos, permite a los desarrolladores centrarse en la funcionalidad de las aplicaciones en lugar de en la complejidad de la infraestructura.

Para los fabricantes e integradores de sistemas que persiguen la transformación digital, la plataforma X proporciona una base sólida para crear soluciones industriales preparadas para el futuro que acortan la distancia entre las máquinas, los datos y los sistemas empresariales. ■

## MAXIMIZE EFFICIENCY on High Power



### FEATURES:

- StarPower Si-IGBT and SiC-Mosfet Technology
- Low Stray Inductance of 9 nH
- High CTI Value Package with High Creepage and Clearance Distance



StarPower Europe AG  
info@starpowereurope.com  
www.starpowereurope.com



DRIVEN BY  
QUALITY

## FUENTES DE ALIMENTACIÓN



### Serie XDR-E:

## Fuente de alimentación para carril DIN con alto rendimiento y fiabilidad

En la era de la automatización industrial y la fabricación inteligente, las fuentes de alimentación para carril DIN se han convertido en un componente clave dentro de los armarios de control, garantizando un suministro de energía estable y fiable para PLCs, sensores, actuadores y otros equipos esenciales.

MEAN WELL, referente en el sector de fuentes de alimentación, es reconocido por ingenieros e integradores de sistemas gracias a su calidad excepcional y su completa gama de productos, todos ellos, incluidos en el amplio catálogo de Electrónica OLFER.

Autor: Zhendong Wang, Centro de Servicio Técnico de MEAN WELL

Traducción: Departamento de Marketing de Electrónica OLFER

#236

Ahora, MEAN WELL presenta la nueva serie XDR-E, una fuente de alimentación para carril DIN diseñada para ofrecer una alta relación calidad-precio, máxima fiabilidad y gran densidad de potencia. Con un perfil más delgado, capacidad para funcionar en paralelo y una integración flexible, la serie XDR-E se posiciona como la solución ideal para los sistemas de control de última generación, combinando eficiencia, rendimiento y coste optimizado.

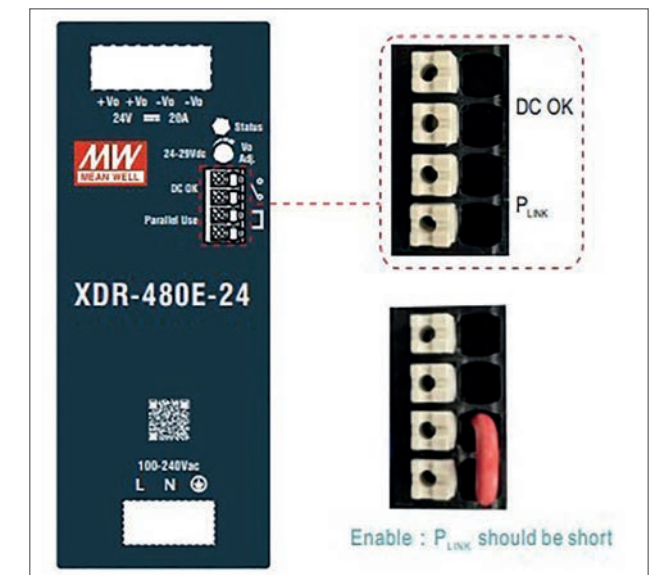
### VENTAJAS CLAVE DE LA SERIE XDR-E

- Diseño ultra delgado y alta densidad de potencia: La serie XDR-E cuenta con un perfil extremadamente delgado, que reduce el tamaño total entre un 23% y un 45% según el modelo. Esto permite ahorrar un espacio significativo en el carril DIN y facilita la instalación de más módulos funcionales en armarios con espacio limitado.
- Eficiencia excepcional: Con una eficiencia de hasta el 96%, se minimizan las pérdidas de energía durante la conversión. Esto no solo reduce el consumo eléctrico, sino que también disminuye la generación de calor dentro de la fuente, bajando la temperatura general del armario y mejorando la estabilidad y la vida útil del sistema.
- Certificaciones internacionales completas: La serie XDR-E está totalmente certificada para su uso global, siendo apta para una amplia variedad de aplicaciones industriales y de automatización.

### OPERACIÓN EN PARALELO INNOVADORA: LA CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DE LA SERIE XDR-E

Muchas fuentes de alimentación económicas no permiten el funcionamiento en paralelo, lo que obliga a optar por modelos de gama alta con un coste superior. En cambio, la serie XDR-E (modelos de 480W y 960W) integra un circuito interno de reparto de corriente por caída (droop current sharing), lo que hace que la conexión en paralelo sea más sencilla, segura y eficiente.

La XDR-E admite hasta 4 unidades en paralelo, alcanzando una potencia máxima de 3840W (utilizando el modelo XDR-960E). Frente a los métodos de cableado tradicionales, la serie simplifica enormemente el proceso: la función en paralelo se activa simplemente puentando los terminales PLINK del panel frontal.



### CÓMO FUNCIONA LA FUNCIÓN DE REPARTO DE CORRIENTE POR CAÍDA (DROOP CURRENT SHARING)

La función integrada de reparto de corriente por caída (disponible en modelos de 480W y superiores) ajusta automáticamente la impedancia de salida, permitiendo que cada unidad comparta proporcionalmente la carga cuando operan en paralelo.

El principio es sencillo: la fuente de alimentación reduce ligeramente su tensión de salida a medida que aumenta la corriente de salida. Esto equilibra la carga de manera natural entre las unidades conectadas en paralelo. Por ejemplo, con dos unidades XDR-E en paralelo, cuando la tensión de salida de la unidad A disminuye por un aumento de corriente, la unidad B (con mayor tensión) asume más carga. A medida que la unidad B asume más carga, su característica de caída también reduce su tensión, devolviendo parte de la carga a la unidad A.

Gracias a este ajuste dinámico continuo, ambas unidades comparten la corriente de manera uniforme. Esta arquitectura basada en caída es sencilla, no requiere cableado adicional para el paralelo, reduce costes de instalación y ofrece una gran capacidad de expansión. ■

<https://www.olver.com/catalogsearch/result/?q=XDR>



# Protección de las comunicaciones por satélite con AES-GCM-256: retos y soluciones

En una era en la que la conectividad global, las operaciones de defensa y las infraestructuras críticas dependen cada vez más de las comunicaciones por satélite, la integridad y la seguridad de los datos transmitidos a través del espacio nunca han sido tan importantes.

Desde la navegación por GPS y la predicción meteorológica hasta el reconocimiento militar y la Internet de banda ancha, los satélites constituyen la columna vertebral de los sistemas de comunicación modernos. Sin embargo, por muy indispensables que sean estos sistemas, se enfrentan a una serie de retos únicos y formidables, entre los que destacan la doble amenaza de las vulnerabilidades cibernéticas y la radiación espacial.

Tim Morin, técnico superior de la unidad de negocio FPGA de Microchip Solutions

### LA CRECIENTE IMPORTANCIA Y VULNERABILIDAD DE LAS COMUNICACIONES POR SATÉLITE

Las comunicaciones por satélite están intrínsecamente expuestas. A diferencia de las redes terrestres, que pueden protegerse y supervisarse físicamente, los satélites operan en la inmensidad del espacio, transmitiendo señales a través de miles de kilómetros. Esto los hace susceptibles a una amplia gama de amenazas:

- Espionaje e interceptación: los adversarios pueden intentar interceptar las señales de los satélites para obtener acceso no autorizado a datos confidenciales.
- Manipulación y falsificación de datos: los actores maliciosos pueden intentar alterar o falsificar los datos en tránsito, socavando la fiabilidad de la comunicación.
- Ataques de denegación de servicio: la interferencia o la saturación de los canales de satélite pueden interrumpir servicios críticos, desde la navegación hasta la respuesta a emergencias.

Estas amenazas no son hipotéticas. Se han documentado incidentes de interferencia y suplantación de señales de satélite tanto en contextos civiles como militares. A medida que aumentan las tensiones geopolíticas y se expande el sector espacial comercial, la superficie de ataque para las comunicaciones por satélite sigue creciendo.

### LA AMENAZA OCULTA: ERRORES INDUCIDOS POR LA RADIACIÓN

Si bien las amenazas a la ciberseguridad son bien conocidas, existe un desafío menos visible pero igualmente peligroso en el entorno físico del espacio mismo. Los satélites operan en un entorno de alta radiación, donde son bombardeados constantemente por rayos cósmicos, partículas solares y cinturones de radiación atrapados. Estas partículas de alta energía pueden causar efectos de evento único (SEE), que son interrupciones en los circuitos electrónicos causadas por una sola partícula ionizante.

Uno de los SEE más comunes es el evento único perturbador (SEU), en el que una partícula cargada golpea un dispositivo semiconductor y cambia un bit en la memoria o la lógica. En el contexto de las comunicaciones por satélite, esto puede dar lugar a:

- Paquetes de datos corruptos: un solo bit invertido puede hacer que un mensaje sea ilegible o incorrecto.
- Pérdida de la integridad del cifrado: si se produce una inversión de bits en una clave de cifrado o en una etiqueta de autenticación, puede invalidar todo el proceso criptográfico.
- Inestabilidad del sistema: los SEU repetidos pueden acumularse y provocar fallos o averías más amplios en el sistema.

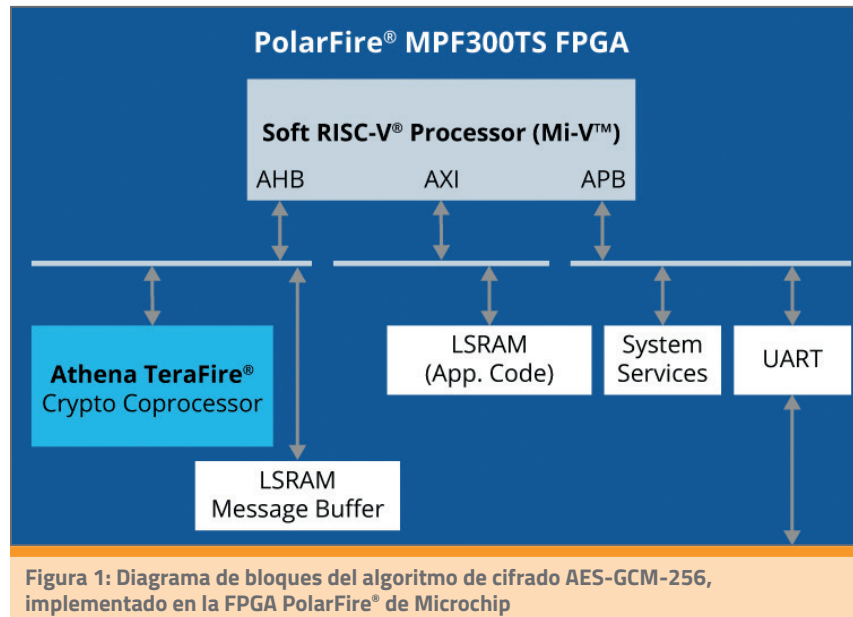
Estos errores inducidos por la radiación son especialmente insidiosos porque son aleatorios, difíciles de predecir y pueden imitar los efectos de los ciberataques o los fallos de hardware. Los métodos tradicionales de detección y corrección de errores, aunque útiles, no siempre son suficientes, especialmente cuando la integridad y la seguridad de los datos son primordiales.

### EL RETO DE EQUILIBRAR LA SEGURIDAD, EL RENDIMIENTO Y LA FIABILIDAD

Para hacer frente a estas amenazas, los sistemas satelitales deben implementar mecanismos robustos de cifrado y autenticación. El Estándar de Cifrado Avanzado (AES) se utiliza ampliamente para este fin, ya que ofrece una sólida protección contra el acceso no autorizado. Sin embargo, no todos los modos de cifrado son iguales.

En los sistemas de comunicación en tiempo real de alto rendimiento, como los que se utilizan en los satélites, el cifrado debe ser:

- Rápido y eficiente: la latencia y el rendimiento son fundamentales en los enlaces satelitales.



- Autenticado: el cifrado por sí solo no es suficiente; también se debe verificar la integridad de los datos.
- Resistente a la radiación: las operaciones criptográficas deben tolerar los SEU sin comprometer la seguridad.

Aquí es donde los esquemas de cifrado tradicionales suelen quedarse cortos. Muchos no proporcionan autenticación integrada, lo que requiere mecanismos adicionales para verificar la integridad de los datos.

Otros no están optimizados para los entornos de potencia y procesamiento limitados de los sistemas espaciales. Y pocos están diseñados teniendo en cuenta la resistencia a la radiación.

### LA BRECHA DE HARDWARE: LIMITACIONES DE LAS PLATAFORMAS CONVENCIONALES

Incluso los mejores algoritmos criptográficos solo son tan eficaces como el hardware en el que se ejecutan. En las aplicaciones espaciales, el hardware debe cumplir requisitos estrictos:

- Tolerancia a la radiación: los dispositivos deben soportar los SEU y otros efectos de la radiación sin pérdida ni corrupción de datos.
- Bajo consumo de energía: los satélites tienen presupuestos de energía limitados, especialmente en plataformas de pequeño tamaño como los CubeSats.
- Almacenamiento seguro de claves: las claves criptográficas deben protegerse de ataques tanto físicos como lógicos.
- E/S de alta velocidad: para soportar las velocidades de datos modernas, el hardware debe ofrecer interfaces rápidas y fiables.

Las FPGA y procesadores convencionales suelen tener dificultades para satisfacer estas demandas. La memoria de configuración volátil es vulnerable a los SEU. El almacenamiento externo de claves puede suponer un riesgo para la seguridad. Y los procesadores de uso general pueden carecer del rendimiento necesario para el cifrado y la autenticación en tiempo real.

### LA NECESIDAD DE UNA SOLUCIÓN DE SEGURIDAD INTEGRADA Y RESISTENTE A LA RADIACIÓN

Ante estos retos, la industria satelital necesita un nuevo enfoque, uno que integre capacidades criptográficas robustas con hardware resistente a la radiación y un diseño de sistema eficiente. La solución ideal debe:

- Combinar el cifrado y la autenticación en un único algoritmo eficiente.
- Detectar y responder a los SEU en tiempo real, garantizando la integridad de los datos incluso en presencia de radiación.
- Aprovechar la memoria segura y no volátil para el almacenamiento de claves y vectores de inicialización.
- Descargar las operaciones criptográficas a hardware dedicado para reducir la carga de la CPU y el consumo de energía.

- Proporcionar una plataforma escalable que se pueda adaptar a diferentes perfiles de misión y requisitos de rendimiento.

Microchip abordó este problema con una solución que integra el cifrado Advanced Encryption Standard - Galois/Counter Mode (AES-GCM) con autenticación, estructura FPGA tolerante a la radiación y un coprocesador criptográfico dedicado, todo ello dentro de una plataforma segura y de bajo consumo.

### RESUMEN DE LA SOLUCIÓN AES-GCM-256 PARA COMUNICACIONES SATELITALES SEGURAS

Para abordar los múltiples retos que plantean las comunicaciones satelitales seguras y fiables, Microchip presenta una solución robusta basada en el algoritmo de cifrado AES-GCM-256, implementado en las plataformas FPGA PolarFire® y RT PolarFire FPGA y SoC de Microchip. Esta solución está diseñada para garantizar tanto la confidencialidad como la integridad de los datos, al tiempo que resiste el duro entorno de radiación del espacio.

### ENTRE SUS CARACTERÍSTICAS MÁS DESTACADAS SE INCLUYEN:

- Integración de AES-GCM-256: la solución aprovecha AES-GCM, que combina el cifrado y la autenticación en un único algoritmo eficiente. Esta doble capacidad es fundamental para detectar tanto la manipulación maliciosa como los cambios de bits inducidos por la radiación.
- Hardware tolerante a la radiación: las FPGA PolarFire cuentan con una lógica de configuración inmune a las perturbaciones por eventos únicos (SEU), junto con bloques de memoria protegidos por corrección de error único y detección de doble error (SEDED) y memoria no volátil segura (sNVM), lo que los hace ideales para aplicaciones espaciales.
- Coprocesador criptográfico dedicado: el coprocesador

criptográfico Athena TeraFire® EXP5200B descarga las operaciones criptográficas del procesador principal, lo que mejora el rendimiento y reduce el consumo de energía. También incluye un generador de números aleatorios verdaderos para la generación segura de IV.

- Gestión segura de claves: las claves de cifrado se almacenan en la sNVM integrada en el chip, protegidas por el cifrado AES-SIV, lo que garantiza la seguridad de los datos en reposo. El sistema admite el aprovisionamiento seguro y la gestión de claves en tiempo de ejecución.
- Protección de mensajes de extremo a extremo: los mensajes se cifran, autentican y almacenan en búferes inmunes a SEU antes de su transmisión. En el extremo receptor, la misma arquitectura verifica la integridad y autenticidad de los mensajes, y las autenticaciones fallidas activan solicitudes de retransmisión.
- Diseño de demostración: una demostración funcional en el dispositivo PolarFire MPF300TS muestra el ciclo completo de cifrado y descifrado utilizando vectores de prueba, con soporte para pruebas automatizadas a través de macros TeraTerm.

La FPGA PolarFire de Microchip proporciona una plataforma robusta y segura para implementar soluciones criptográficas avanzadas, como el algoritmo de cifrado AES-GCM-256. En esta arquitectura, una CPU RISC-V suave (Mi-V™) coordina las operaciones del sistema, con su código de aplicación

almacenado y ejecutado desde bloques de memoria LSRAM de alta velocidad dentro de la estructura del FPGA. El procesador Mi-V se conecta con varios periféricos clave para ofrecer una solución de cifrado completa.

El coprocesador criptográfico Athena TeraFire se aprovecha para el cifrado AES-GCM acelerado por hardware y la generación de números aleatorios, lo que garantiza tanto el rendimiento como la seguridad. Los mensajes cifrados se almacenan temporalmente en un búfer de mensajes LSRAM dedicado, mientras que los servicios del sistema proporcionan una interfaz segura al bloque sNVM para almacenar y acceder a las claves criptográficas AES. Además, una interfaz UART permite la interacción del usuario, lo que permite obtener datos y parámetros de carga útil con fines de demostración. Este diseño estrechamente integrado destaca la flexibilidad y la seguridad de la plataforma FPGA PolarFire para aplicaciones criptográficas modernas.

El enfoque integrado no solo protege las comunicaciones por satélite contra las amenazas cibernéticas, sino que también proporciona una defensa resistente contra los efectos impredecibles de la radiación espacial. Es un ejemplo de cómo las técnicas criptográficas modernas, cuando se combinan con hardware resistente a la radiación, pueden ofrecer sistemas de comunicación fiables y de alto rendimiento para misiones espaciales. ■

<https://www.microchip.com/en-us/products/fpgas-and-plds/radiation-tolerant-fpgas>



## La densidad de potencia de DualPack3 se simplifica

### Rendimiento económico en un encapsulado estándar

Los nuevos módulos DualPack3 con tecnología IGBT7 ofrecen densidad de potencia, un coste ajustado y un rendimiento robusto en un encapsulado compacto de validez demostrada. Los módulos DualPack3, suministrados con corrientes nominales de 300-900A a 1200V y 1700V, se han diseñado para las exigentes aplicaciones actuales.

#### Principales características

- Alta densidad de potencia en una huella más pequeña
- Reduce las pérdidas hasta un 20% respecto a IGBT4
- Encapsulado compacto de 152 x 62 x 20 mm
- Mayor corriente de salida sin módulos en paralelo
- Driver más sencillo de la puerta con control preciso de dV/dt
- Funcionamiento fiable hasta 175°C
- Cadena de suministro segura con varios proveedores

Descubra cómo potenciar su próximo diseño con DualPack3.

## PRODUCCIÓN DE COMPONENTES



### Actualización de la colocación de montaje superficial para satisfacer las demandas del mercado de alta tecnología

Los sectores de las telecomunicaciones, Internet y la automoción están impulsando un cambio hacia componentes más grandes, pesados y complejos, lo que plantea nuevos retos a los fabricantes de productos electrónicos.

En las infraestructuras de telecomunicaciones y los centros de datos, los switches y las tarjetas de servidor están adoptando procesadores personalizados para satisfacer las demandas de servicios que requieren una gran capacidad de cálculo y la aceleración de la IA. Los motores de cálculo FPGA adaptables más grandes de la actualidad se alojan en encapsulados BGA de hasta 55 mm x 55 mm, y los procesadores ASIC multichip pueden ser significativamente más grandes, especialmente con interconexiones fan-out.

Artículo cedido por Yamaha Robotics SMT Section

En las infraestructuras de telecomunicaciones y los centros de datos, los switches y las tarjetas de servidor están adoptando procesadores personalizados para satisfacer las demandas de servicios que requieren una gran capacidad de cálculo y la aceleración de la IA. Los motores de cálculo FPGA adaptables más grandes de la actualidad se alojan en encapsulados BGA de hasta 55 mm x 55 mm, y los procesadores ASIC multichip pueden ser significativamente más grandes, especialmente con interconexiones fan-out.

La electrónica automovilística también está creciendo, ya que los sistemas embebidos requieren un mayor suministro de corriente para procesadores más potentes y una E/S ampliada para gestionar canales de cámara, radar, lidar, ToF y sensores inerciales. Los sistemas de control necesitan conectores más grandes para gestionar canales de datos y potencia adicionales, y ahora se están adoptando por necesidad encapsulados grandes con terminación inferior, como los BGA, que antes se evitaban debido a los retos que planteaban en materia de inspección.

#### EL RETO PARA LA FABRICACIÓN

Los fabricantes de equipos que prestan servicio a estos mercados deben ser capaces de colocar componentes grandes y pesados con precisión, a alta velocidad y con un alto rendimiento. Esto requiere una recogida fiable y segura de las bandejas o palés, un posicionamiento rápido y una alineación precisa antes de colocar el componente. Las piezas con orificios pasantes, como algunos tipos de conectores y transformadores, necesitan una solución fiable para el ajuste a presión. Los componentes pueden ser grandes, altos y voluminosos, mientras que el montaje de componentes de ajuste a presión requiere una alineación precisa de los pines antes de la inserción. Históricamente, retos como estos, que implican componentes tan grandes, han superado las capacidades típicas de los equipos habituales de colocación de montaje superficial.

Es preferible una solución en línea, para ayudar a los montadores a mantener la eficiencia y la productividad. Mejor

aún, el uso de máquinas de montaje superficial estándar para colocar BGA grandes y conectores de ajuste a presión ahorra la inversión en equipos especiales o la realización de operaciones como el montaje de conectores fuera de línea.

#### COLOCACIÓN FLEXIBLE

El diseño de una solución para colocar componentes grandes y pesados a gran velocidad exige algunos cambios críticos en el montaje SMD estándar. Las adaptaciones del cabezal de colocación se encuentran entre las más importantes.

Las boquillas de sujeción que combinan succión con pinzas son extremadamente eficaces para sujetar de forma segura componentes inusuales. Hasta ahora, la adquisición de boquillas de este tipo requería que los ensambladores se pusieran en contacto con sus proveedores de equipos para diseñar una pinza personalizada.

A medida que se utilizan cada vez más encapsulados de CI y conectores más grandes y pesados, así como inductores, transformadores y componentes de potencia, las boquillas de sujeción ya no pueden considerarse un artículo especializado. Se necesita un enfoque más eficiente. La estandarización de los diseños de las pinzas y las placas de soporte alivia las presiones de tiempo y coste que conlleva un proyecto de ingeniería personalizado. Yamaha Robotics ha estandarizado una gama de pinzas y placas de soporte (figura 1) que permiten 60 configuraciones diferentes para manejar diversos tipos y tamaños de componentes. La elección de una combinación adecuada permite a los fabricantes ampliar sus capacidades de colocación de componentes de forma rápida y sencilla.

Por otro lado, las boquillas con almohadilla de goma pueden proporcionar una forma asequible y eficaz de recoger circuitos integrados grandes aplicando succión directamente a la superficie superior del paquete. Yamaha está desarrollando boquillas de goma en una variedad de tamaños de hasta 25 mm de diámetro para levantar los componentes más pesa-

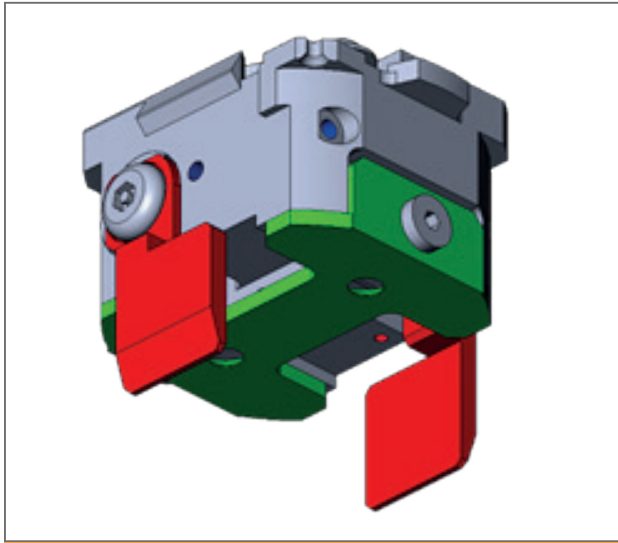


Figura 1. Boquilla de sujeción configurable con pinzas y placas de soporte estandarizadas

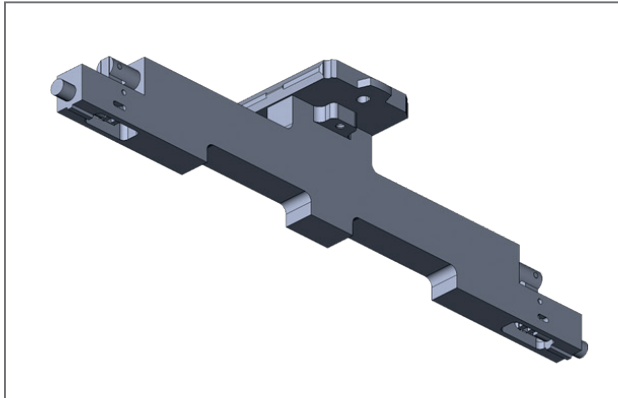


Figura 2. Boquilla para conectores DIMM

dos. También se están desarrollando boquillas específicas para piezas diseñadas para recoger componentes como los zócalos de expansión de módulos de memoria DIMM para tarjetas de servidor.

### EJES R Y Z

Antes de la colocación, el componente debe orientarse correctamente girando la boquilla. Al colocar componentes pequeños y ligeros, el motor del eje R puede accionar la boquilla directamente a alta velocidad de rotación. Por el contrario, la mayor inercia asociada a los componentes grandes y pesados exige un control más cuidadoso del movimiento para evitar que el componente se desprenda de la boquilla. Aunque una solución obvia es utilizar un engranaje reductor accionado por el motor, el juego en los sistemas de engranajes convencionales puede afectar a la precisión. El engranaje de tijera de Yamaha está especialmente diseñado para evitar la holgura y permite alinear componentes como los circuitos integrados BGA con una precisión de 0,005 grados.

Para manejar componentes más altos, basta con aumentar la carrera del eje Z unos pocos milímetros para ampliar significativamente la gama de piezas que se pueden manipular. Una carrera ampliada de 40 mm es suficiente para que la máquina pueda manejar los actuales conectores para automoción más altos.

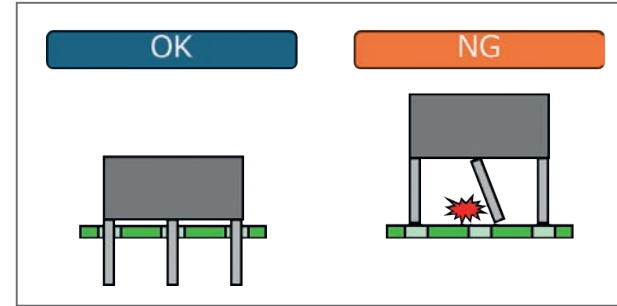


Figura 3. La detección de alineación verifica la alineación correcta antes de aplicar la fuerza de ajuste a presión

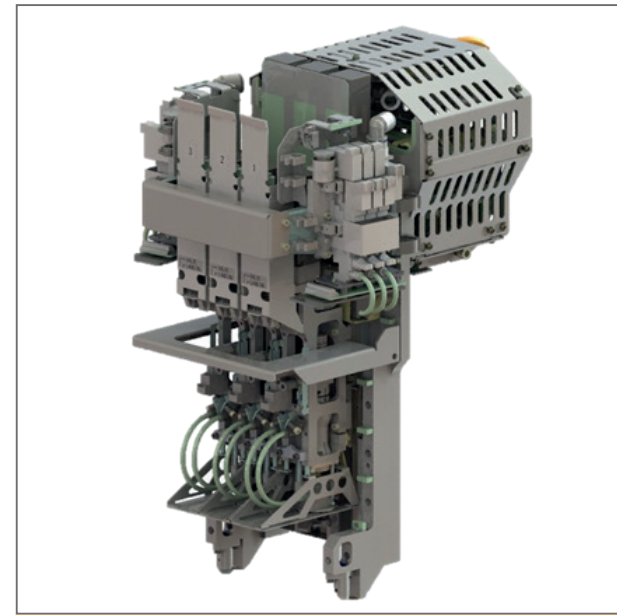


Figura 4. Cabezal de colocación para componentes grandes de hasta 130 mm x 200 mm.

### FUERZA DE COLOCACIÓN

Por otro lado, algunos conectores requieren un ajuste a presión, en particular las conexiones montadas en placa para aplicaciones automovilísticas que están expuestas a fuertes vibraciones y golpes. En el montaje SMD normal están diseñadas con un control de la fuerza de colocación de hasta unos 30 N. Se necesita un control preciso de hasta 100 N para garantizar la inserción correcta de conectores con un elevado número de pines, lo que requiere cambios en el diseño y mayores capacidades de detección y medición.

El sistema de control también debe proteger el componente durante la inserción. La detección de alineación (figura 3) puede detectar si uno o más pines están desalineados cuando el conector se presenta a la placa y evitar aplicar fuerza de colocación, lo que podría dañar el componente.

También deben mejorarse los sistemas de visión artificial e iluminación utilizados para comprobar la alineación. Los sistemas de iluminación estándar basados en LED que se utilizan normalmente para la comprobación y alineación de componentes tienden a iluminar por igual el cuerpo del componente y toda la longitud de cada pin o terminal. En estas condiciones, el sistema de visión puede tener dificultades para distinguir con precisión la punta del pin y evaluar si está listo para su inserción. Un sistema láser puede proporcionar una iluminación controlada y direccional para iluminar selec-

tivamente sólo las puntas de los pines y, así, permitir que el sistema de visión verifique que todos los pines estén correctamente alineados con sus respectivos orificios para que se pueda proceder a la inserción.

Además, para soportar el aumento de la fuerza de colocación y mantener la precisión posicional, también deben reforzarse la estructura de soporte de la placa subyacente y el mecanismo de empuje de los pines.

### INTERFAZ DEL CABEZAL DE MONTAJE

Yamaha ha diseñado su último cabezal de colocación LM para manipular circuitos integrados más grandes, componentes más altos y piezas de ajuste a presión más difíciles, así como para colocar chips SMD y otros componentes pequeños a alta velocidad. Las características especiales tanto del hardware como del software implementan el control ampliado del eje R, el control del eje Z, el control de la fuerza de colocación y la detección de alineación descritos en este artículo. Las nuevas boquillas y una sección de sujeción especialmente diseñada se adaptan a componentes más grandes, y los usuarios pueden seguir acoplado sus boquillas existentes para colocar piezas en encapsulados SMD, SOP y QFP normales. Una nueva función de comprobación del estado de las boquillas permite a los usuarios automatizar la inspección y limpieza periódicas y, de este modo, garantizar un mantenimiento regular y adecuado para maximizar el rendimiento al final de la línea y evitar tiempos de inactividad no

planificados. El cabezal LM se adapta a las máquinas YRM utilizando la misma interfaz que otros cabezales. Por otro lado, el nuevo software de reconocimiento de características para la multicámara YRM aumenta el tamaño máximo reconocible de los encapsulados de CIs de 55 mm a 130 mm, y el número máximo de bolas BGA de 4.000 a 20.000. Se trata de una mejora importante que permite al sistema reconocer y alinear encapsulados FPGA y ASIC de gran tamaño.

### CONCLUSIÓN

Para satisfacer las últimas demandas de clientes importantes en los mercados de las telecomunicaciones, los centros de datos y la automoción, los fabricantes de equipos deben ampliar sus capacidades para manipular componentes grandes y pesados. El aumento de la flexibilidad de las montadoras SMD actuales permite a las fábricas adaptarse rápidamente y colocar todas las piezas, desde pequeños componentes pasivos SMD hasta ASIC multichip y conectores de ajuste a presión con un elevado número de pines, con gran velocidad y eficiencia. El cabezal de colocación es el punto central del cambio, ya que requiere adaptaciones en las boquillas y las pinzas, el control de la fuerza, la visión, la iluminación y el control del movimiento en los ejes Z y R. Un cabezal ultraflexible que incorpore estos cambios supone una solución rentable para que los fabricantes aprovechen las oportunidades que se avecinan. ■

<https://smt.yamaha-motor-robotics.de/>

## Nuevo Fotodiodo PIN de silicio de alta velocidad de Vishay

Tamaño más compacto y sensibilidad mejorada para aplicaciones de consumo y biomédicas

- Área sensible amplia: **2,8 mm<sup>2</sup>**, alta corriente de luz hasta **16 μA**
- Compatible pin a pin con soluciones del mercado
- Rango espectral visible e infrarrojo cercano de **350 a 1.100 nm**
- Tiempos de subida y bajada de **30 ns**
- Baja capacitancia de **50 pF** y ángulo de media sensibilidad **±60°**



The DNA of tech.®



Distribuidor oficial de Vishay para España y Portugal

info@rcmicro.es | www.rcmicro.es | +34 93 260 21 66



### Respuesta térmica de los microcontroladores durante el modo sleep y los modos activos

A menudo hemos escuchado y leído sobre la importancia de poner un microcontrolador en modo reposo profundo (deep sleep) para preservar la batería para aplicaciones remotas. Por ejemplo, un nodo de sensor que funciona con baterías pasa la mayor parte de su tiempo en sueño profundo, se despierta momentáneamente solo para tomar una breve medición, transmitir el valor y luego vuelve al sueño.

Artículo cedido por Microchip Technology  
<http://www.microchip.com>

#236

**H**ay muchas discusiones en línea sobre cómo poner varios microcontroladores en un sueño profundo para lograr esto. De hecho, el ESP32 microWatt fue diseñado en torno a este concepto, por lo que tiene un convertidor de buck a bordo en lugar de un regulador de voltaje lineal. El convertidor de buck no solo es más eficiente en la producción del bus de 3,3 V, sino que también tiene un voltaje de caída mucho menor. Dado que el microWatt ESP32 fue diseñado para ser operado por una batería LiPo de una sola celda de 3,7V/4,2 V... Pero esto es además del punto principal de esta publicación.

Lo que estamos mostrando en esta publicación es la respuesta térmica de los microcontroladores durante el sueño profundo, así como los modos activos. Nuestra cámara térmica es capaz de ver con precisión cuándo el microcontrolador se despierta, ya que la firma térmica se calienta rápidamente. Luego, durante el sueño profundo, podemos ver el calor disiparse en la PCB y los componentes cercanos.

**Para nuestras pruebas, estamos considerando dos tableros populares de desarrollo de microcontroladores:**

**PTSOLNS NANO FLIP, Y**

**PTSOLNS ESP32 MICROVATIOS**

A bordo de estas dos placas de dev hay microcontroladores (el ATmega328P para el Nano Flip y el ESP32 para el ESP32 microWatt), que se calientan y enfrían como uno esperaría. Pero hacer este experimento muestra por qué el ESP32 microWatt es una opción clara para cualquier aplicación alimentada por batería. ¡Sinúe leyendo para descubrir por qué!

### CONFIGURACIÓN DE LA PRUEBA

Cada una de las dos juntas se estableció de manera similar. Ambos tienen un botón externo que alterna el microcontrolador entre el modo de suspensión profunda y el modo activo. Durante el sueño profundo, todo lo que se puede apagar se apaga. Durante el modo activo, ejecutamos algunos bocetos que cargan el microcontrolador y también parpadeamos el LED integrado rápidamente.

Como puede ver en el vídeo, deberíamos mejorar un rebote para los botones, ya que las pulsaciones de botones no se registran correctamente algunas veces. Sin embargo, esto no es un gran problema para lo que estamos haciendo aquí. Un simple debounce de software haría el truco.

Para el Nano Flip, la fuente de alimentación proviene del cable USB-C conectado. En esta placa de dev, hace poca diferencia si se alimenta desde el puerto USB-C o desde el pin Vin. En ambos casos, el CH340 IC a bordo está encendido, extrayendo una pequeña corriente y, por lo tanto, teniendo una firma térmica que podemos captar con la cámara térmica.

Para el ESP32 microWatt, la fuente de alimentación proviene del pin Vin externo. Esto es importante, ya que con esta configuración el IC CH340 a bordo permanece APAGADO, ahorrando así energía. Podemos ver esto en la cámara térmica fácilmente.

Finalmente, para ponerlo todo junto, el Nano Flip está dentro del NTEA-LG, y el ESP32 microWatt está sentado dentro del ESP BoB. Ambas placas adaptadoras de ruptura hacen que

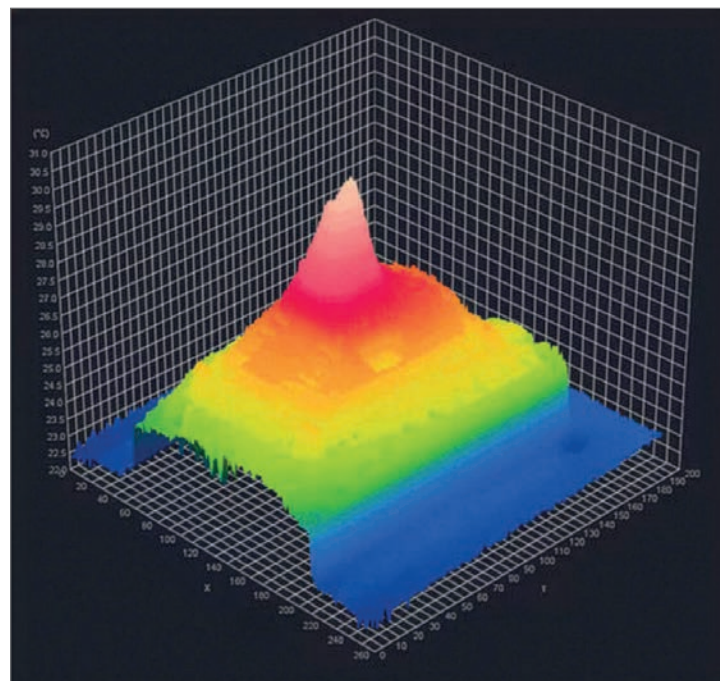
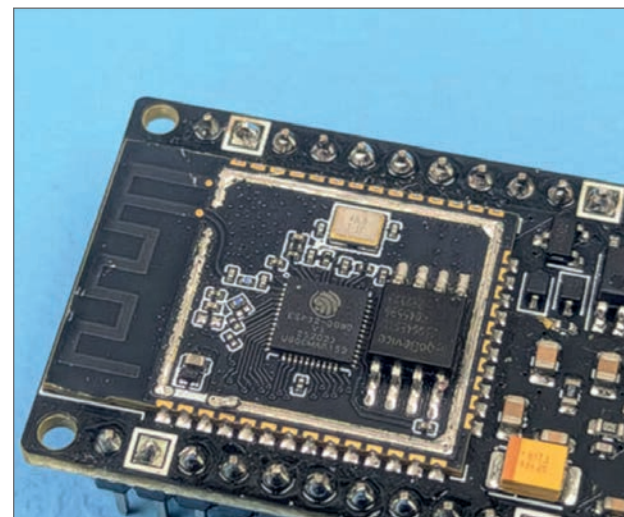


Imagen de la respuesta térmica de los microcontroladores durante el sueño profundo y los modos activos



La ilustración muestra la imagen térmica 3D del IC ESP32 mientras está en modo activo. El pico caliente en el medio está precisamente en el propio IC. Tenga en cuenta que cuando decimos "caliente" aquí, realmente no hace tanto calor, y bien dentro de las condiciones de funcionamiento normales y seguras.

Lo que nos pareció interesante mientras hacíamos estas pruebas es cómo el CH340 se calienta en el Nano Flip pero se mantiene frío en el ESP32 microWatt. Esto es por diseño de la placa y una gran confirmación de que está funcionando. Esta es también otra razón por la que el ESP32 microWatt es una gran opción para aplicaciones que funcionan con baterías: el CH340 IC permanece apagado si no está en uso.

Finalmente, también vemos un artefacto interesante que discutimos justo al principio del vídeo, y que es la reflexión de la luz infrarroja (IR). Los componentes metálicos brillantes, como el puerto USB-C, las latas metálicas en los cristales (dentro del ESP32) o incluso los cables de los componentes pueden parecer más cálidos de lo que realmente son al reflejar la luz IR y engañar a la cámara. Vemos esto fácilmente en el Nano Flip justo al principio del vídeo.

La placa está completamente en equilibrio térmico y no está alimentada de ninguna manera (ha estado apagada durante más de 10 horas). Sin embargo, cuando se graba con la cámara térmica, algunos de los componentes metálicos brillantes parecen varios grados más cálidos. Este artefacto o fenómeno cambia con el ángulo o cuando se gira la placa. Esto puede ser complicado al principio... "¿por qué ESTA parte se está calentando?" ... pero es fácil de detectar una vez que lo sabes. ■

este tipo de configuración sea súper rápida y conveniente. No se requiere placa de pruebas.

Una última nota sobre la configuración. Dado que el ESP32 está encerrado en una lata de metal (probablemente para el cumplimiento de la FCC), lo arrancamos violentamente para exponer el IC ESP32 en su interior y obtener una mejor imagen térmica. En realidad, es bastante fácil quitar la lata de metal sin ninguna violencia; solo un par de alicates de punta de aguja hacen el truco.

## RESULTADOS

Para ver los resultados completos, consulte el vídeo detallado. Lo que encontramos es que los microcontroladores se calientan muy rápidamente en relación con los componentes circundantes tan pronto como se ponen en modo activo presionando un botón. Tan pronto como se ponen en sueño profundo, el pico de la firma de calor en el microcontrolador cae y se disipa en la PCB y los componentes cercanos. Tanto el ATmega328 a bordo del Nano Flip como el ESP32 a bordo del ESP32 microWatt se comportan de la misma manera.



## Conexión estándar y diseño excelente

### Nueva generación de conectores híbridos

El conector híbrido M17 PRO es el primer conector en tamaño M17 estandarizado bajo norma IEC. Establece nuevos estándares para soluciones robustas y a prueba de futuro, de manera compacta, en una única manguera de cable.

➤ Para más información, visite [phoenixcontact.com/M17hybrid](https://phoenixcontact.com/M17hybrid)



### Navegando por la ciberseguridad RED-DA para fabricantes de IoT inalámbricos

#### ¿Qué es RED-DA y por qué es importante para el mercado CE?

Si fabrica productos inalámbricos o inteligentes que se conectan a través de Wi-Fi®, Bluetooth® u otras tecnologías de radio, probablemente esté familiarizado con la marca CE en los productos electrónicos. Ese logotipo «CE» es más que una etiqueta, es su puerta de entrada para comercializar legalmente productos en el mercado de la Unión Europea (UE), lo que indica que su dispositivo cumple los requisitos esenciales de salud y seguridad.

Abhinay Venuturumilli.

Director sénior de marketing mundial del grupo de soluciones inalámbricas de Microchip



#236

**H**asta hace poco, las normas de la UE para los productos electrónicos se centraban en prevenir daños físicos, fallos de funcionamiento de los dispositivos e interferencias de radio. Pero a medida que los productos inteligentes y conectados proliferan, desde los dispositivos de consumo cotidianos hasta los complejos sistemas industriales, también lo hacen los riesgos cibernéticos. Los dispositivos están cada vez más conectados a redes, manejan datos personales y forman parte de infraestructuras críticas, lo que los convierte en objetivos principales de los ciberataques.

Para abordar estas crecientes preocupaciones, la UE introdujo una importante actualización de la Directiva sobre equipos radioeléctricos (RED - Radio Equipment Directive) a través del Reglamento Delegado RED (RED-DA), que entró en vigor en agosto de 2025. Esta nueva normativa garantiza que todos los productos con radio y IoT comercializados en la UE cumplan los requisitos obligatorios de ciberseguridad.

#### ¿DÓNDE SE APLICA LA RED-DA?

El ámbito de aplicación de la RED-DA es amplio y sigue ampliándose con el crecimiento del ecosistema digital. Se aplica a cualquier producto que incorpore una interfaz de radio que utilice tecnologías inalámbricas. Esto incluye una amplia gama de dispositivos, como productos electrónicos de consumo, como altavoces inteligentes, interruptores de luz conectados y televisores; dispositivos personales portátiles, como relojes inteligentes y rastreadores de actividad física; tecnología sanitaria y sensores médicos; juguetes conectados y dispositivos de seguimiento; así como sistemas IoT que dan soporte a hogares inteligentes, entornos industriales e infraestructuras críticas.

#### CONECTANDO LA RED-DA CON EL PANORAMA GENERAL: LA LEY DE CIBERRESILIENCIA (CRA)

Aunque la RED-DA se centra específicamente en los dispositivos inalámbricos y conectados por radio, no se trata de una iniciativa aislada. Forma parte de un impulso regulador más amplio de la UE para construir un ecosistema digital más fuerte y seguro. Entra en escena la CRA, una normativa independiente pero complementaria que se dirige a una categoría más amplia de productos digitales con software integrado, independientemente de si incluyen una interfaz de radio.

Juntas, la RED-DA y la CRA constituyen pilares fundamentales del marco normativo de ciberseguridad en constante evolución de la UE. Mientras que la RED-DA garantiza que los dispositivos que utilizan tecnologías de radio sean seguros, fiables y conformes antes de poder llevar la marca CE, la CRA amplía este ámbito para abarcar todo el ciclo de vida de los productos digitales. Esto incluye el desarrollo seguro desde el diseño, el mantenimiento continuo del software, la notificación de vulnerabilidades y el soporte a largo plazo, lo que garantiza una mayor protección y resiliencia en todo el ecosistema digital. En resumen, la RED-DA es uno de los pilares del enfoque por capas de la UE en materia de seguridad de los productos digitales. Para los fabricantes, comprender la RED-DA no solo les ayuda a cumplir con las necesidades inmediatas de conformidad, sino también a prepararse para las obligaciones más amplias y sistémicas introducidas por la CRA.

En esta misma línea, Europa ha introducido la norma EN 18031 como norma armonizada para cumplir los requisitos de ciberseguridad de la RED. Abarca la protección de re-



des, la privacidad de los datos y la prevención del fraude, y ofrece a los fabricantes un marco práctico para demostrar el cumplimiento. Para la mayoría de los productos inalámbricos y de IoT, la atención se centra en la norma EN 18031, que establece las expectativas para proteger las redes contra el uso indebido, las interrupciones y los ataques. Hace hincapié en prácticas de diseño seguras, como la autenticación, el control de acceso, la comunicación cifrada, las actualizaciones protegidas y la resistencia frente a amenazas comunes, lo que garantiza que los dispositivos conectados sean conformes y fiables. La norma ofrece orientación adaptada a los diferentes tipos de dispositivos, lo que garantiza que las medidas de seguridad se ajusten al riesgo.

A medida que Europa refuerza su resiliencia digital, estas normas y reglamentos determinarán la forma en que se diseñan, prueban, documentan y mantienen los productos, al tiempo que elevan el nivel de seguridad.

Por qué es importante el cumplimiento normativo para los desarrolladores de productos inalámbricos.

## RIESGO Y REPUTACIÓN

Para los proveedores de soluciones que integran tecnologías inalámbricas, el apoyo a una seguridad de red robusta es esencial no solo para garantizar el cumplimiento normativo, sino también para salvaguardar el valor para el cliente y preservar la confianza del mercado. El incumplimiento de los requisitos de la RED-DA puede exponer a los productos a vulnerabilidades, retiradas o restricciones de venta, lo que no solo perturba las operaciones comerciales, sino que también daña la reputación de la marca y la credibilidad a largo plazo ante los socios, los reguladores y los usuarios finales. Desde el 1 de agosto de 2025, el cumplimiento es obligatorio para todos los nuevos dispositivos inalámbricos vendidos en la UE. Cualquier producto que carezca de una Declaración de Conformidad (DoC) válida que haga referencia a la norma EN 18031 corre ahora el riesgo de ser prohibido en Europa.

## COMPLEJIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO

Los fabricantes suelen integrar módulos inalámbricos o sistemas en chip (SoC) como columna vertebral de su conectividad inalámbrica. Garantizar que estos componentes cumplan la norma EN 18031 y dispongan de una DoC ascendente simplifica enormemente el cumplimiento descendente y reduce los costes y la carga de ingeniería.

## EL PAPEL DE LA DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (DoC)

Una DoC es una declaración oficial que confirma que un producto cumple con todas las directivas y normas aplicables, incluidos los requisitos de ciberseguridad establecidos en RED-DA. Para las organizaciones que integran módulos inalámbricos o SoC, obtener una DoC de los proveedores de tecnología ofrece ventajas significativas. Simplifica la documentación al permitir que la DoC del proveedor se incorpore a los registros de conformidad del producto, acelera el marcado CE al aprovechar los módulos precertificados y reduce la carga general de conformidad al minimizar la necesidad de realizar pruebas adicionales exhaustivas. Más allá de la eficiencia, también aumenta la confianza al señalar un fuerte compromiso con la responsabilidad normativa tanto para los socios como para los usuarios finales. Los proveedores de SoC y módulos inalámbricos que dan prioridad al cumplimiento de la RED-DA permiten a sus clientes innovar más rápidamente, de forma más segura y con mayor confianza.

## PASOS PRÁCTICOS PARA LOS FABRICANTES DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS

Para los fabricantes de dispositivos inalámbricos, el cumplimiento de los requisitos de RED-DA implica una serie de pasos prácticos que comienzan con el desarrollo de una comprensión clara de la normativa y la identificación de la norma armonizada aplicable a su producto. Es esencial elegir módulos inalámbricos o chipsets solo de proveedores que cumplan con RED-DA y que tengan declaraciones de conformidad válidas para EN 18031. Dado que la responsabilidad del producto final recae en última instancia en el fabricante, la realización de un análisis exhaustivo de las deficiencias garantiza que se aborden adecuadamente cualquier requisito adicional que no esté cubierto por el módulo o SoC seleccionado.

La seguridad también debe incorporarse desde el principio, con prácticas de seguridad por diseño integradas en los ciclos de vida tanto del hardware como del software. Para respaldar el cumplimiento, los fabricantes deben mantener una documentación completa y auditable, que incluya archivos técnicos, informes de pruebas y DoC de los proveedores durante al menos diez años después de la comercialización.

Por último, las organizaciones deben planificar el cumplimiento continuo mediante la supervisión de la evolución de las normativas, como la Ley de Ciberresiliencia, y la implementación de procesos para la actualización oportuna de la seguridad y la gestión de vulnerabilidades.

## SOCIOS DE CONFIANZA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA RED-DA

Microchip Technology es líder mundial en soluciones seguras y conectadas para sistemas integrados. Como proveedor de confianza de módulos inalámbricos, SoC y herramientas de desarrollo, Microchip se compromete a apoyar a sus clientes en el cambiante panorama del cumplimiento normativo.

Las soluciones inalámbricas de Microchip se basan en principios de seguridad por diseño y se desarrollan para cumplir los estrictos requisitos de la norma EN 18031 en virtud de la RED-DA. Al proporcionar declaraciones de conformidad exhaustivas, documentación técnica detallada y asistencia

continua, Microchip ayuda a los fabricantes de dispositivos a acelerar el tiempo de comercialización con módulos precertificados y preparados para la RED-DA. Esto ayuda a simplificar los procesos de cumplimiento normativo, al tiempo que reduce los gastos generales de ingeniería, y permite a los clientes crear productos seguros y resistentes que no solo cumplen los requisitos normativos de la UE, sino que también refuerzan la confianza de los clientes.

Al elegir Microchip como socio tecnológico inalámbrico, los desarrolladores obtienen acceso a una sólida cartera de soluciones conformes, asesoramiento experto y un compromiso con el éxito a largo plazo en el mercado de los dispositivos conectados. Obtenga más información sobre los productos inalámbricos de Microchip y el cumplimiento de la RED-DA en línea: <https://www.microchip.com/en-us/solutions/technologies/embedded-security/radio-equipment-directive>

## LA SEGURIDAD ES UNA RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

Los requisitos de ciberseguridad de la RED-DA, con la norma EN 18031 como eje central, representan un cambio fundamental en la forma en que los fabricantes deben abordar la seguridad de los productos inalámbricos y de IoT. La responsabilidad de garantizar el cumplimiento no recae en una sola parte interesada, sino que es una obligación compartida por todo el ecosistema de desarrollo y suministro.

Es esencial elegir el módulo inalámbrico o el proveedor de

SoC adecuado, que apoye de forma proactiva la RED-DA y proporcione una declaración de conformidad. Pero es igualmente importante que los fabricantes se responsabilicen de cómo se integran e implementan estas tecnologías en sus productos finales. La seguridad debe integrarse en todo el ciclo de vida del diseño, no añadirse como un parche en una fase tardía.

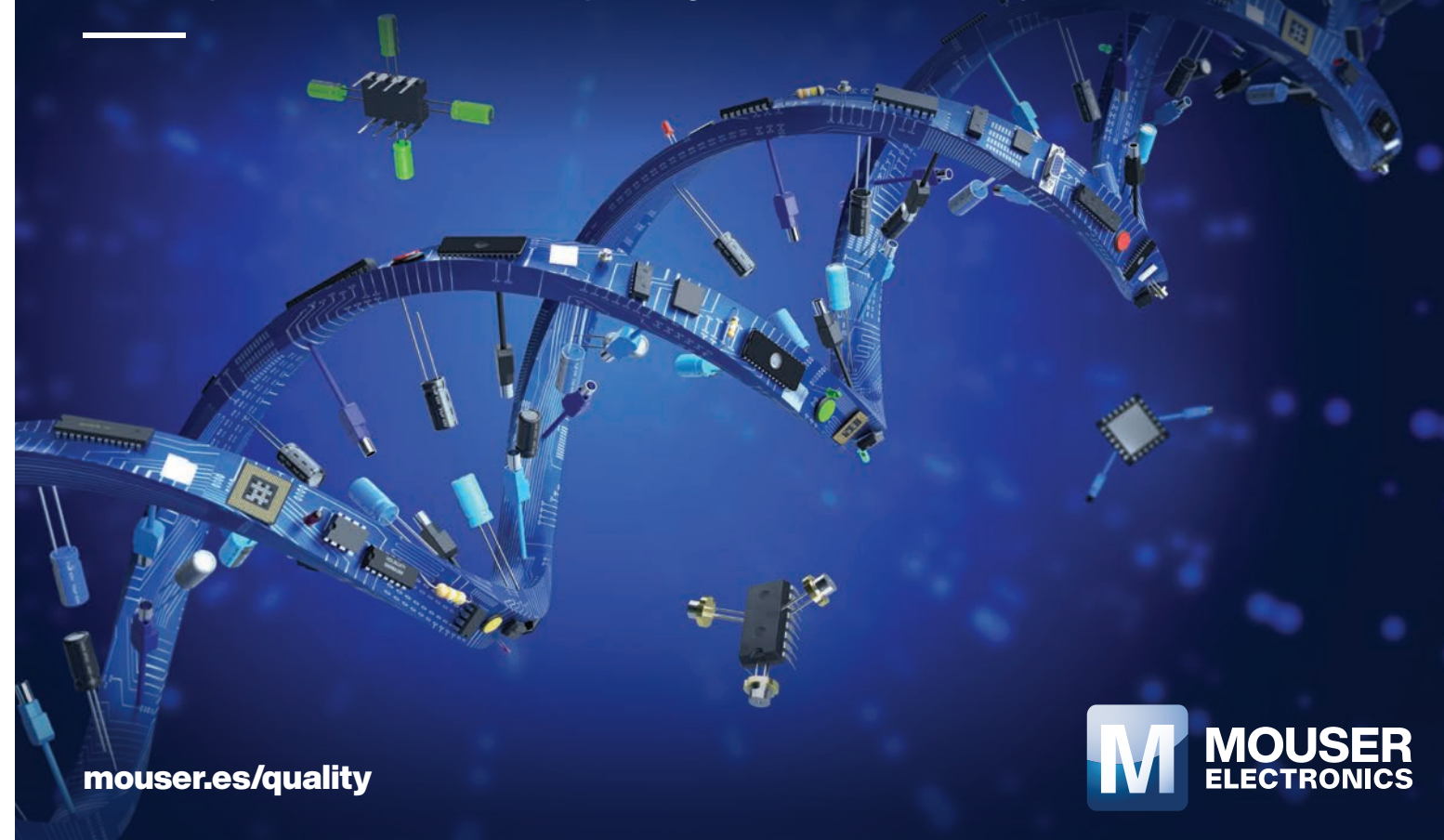
Esto incluye aplicar el principio de defensa en profundidad, garantizando que la seguridad se implemente en múltiples capas del sistema, en lugar de depender de un único punto de protección. Por ejemplo, se debe animar a los clientes a habilitar TLS (Transport Layer Security) para la comunicación cifrada, incluso si sus dispositivos ya utilizan protocolos de seguridad Wi-Fi. La superposición de protecciones como estas ayuda a mitigar el riesgo si falla una capa y evita que los atacantes accedan a datos confidenciales o controles del sistema a través de un único punto débil.

Al trabajar en estrecha colaboración con proveedores experimentados y preparados para el cumplimiento normativo, y al alinear las prácticas de desarrollo interno con estándares reconocidos, las organizaciones no solo pueden cumplir los requisitos normativos, sino también ofrecer soluciones más resistentes y fiables al mundo conectado. Ahora es el momento de actuar para prepararse, colaborar y crear productos inalámbricos seguros que satisfagan tanto las expectativas actuales como los retos del futuro. ■

<https://www.microchip.com/en-us/solutions/technologies/embedded-security/radio-equipment-directive>

# Autorizados. Fiables. Originales. Certificados.

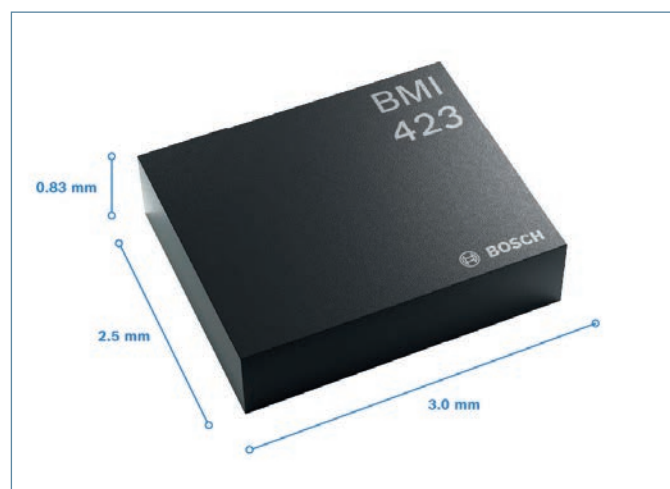
Los componentes fundamentales para ingenieros comienzan aquí



## Bosch presenta el BMI423: nuevo sensor IMU de bajo consumo para wearables y robótica

Los dispositivos wearables inteligentes están siempre en movimiento — y también su tecnología de sensado. Bosch Sensortec presenta el BMI423, una unidad de medición inercial (IMU) de nueva generación que combina un rango de medición ampliado con un bajo consumo de energía. Diseñado para aplicaciones “always-on” como wearables, hearables y robótica, el BMI423 ofrece datos de movimiento precisos y funciones inteligentes en el propio sensor, maximizando al mismo tiempo la duración de la batería.

Con rangos de medición de  $\pm 32$  g (acelerómetro) y  $\pm 4000$  grados por segundo (giroscopio) — el doble que su predecesor — el BMI423 captura incluso los movimientos más dinámicos. Ya sea para analizar deportes, videojuegos o el movimiento de brazos robóticos, proporciona resultados precisos allí donde los sensores convencionales alcanzan sus límites.



### Funciones de movimiento inteligente para la generación “always-on”

Adaptado a wearables y hearables, el BMI423 integra detección de actividad de voz (VAD) basada en sensado por conducción ósea. El sensor detecta cuándo el usuario está hablando y activa el micrófono solo cuando es necesario, ahorrando energía y protegiendo la privacidad. Otras funciones integradas, como reconocimiento de gestos de muñeca, detección de multitap y conteo de pasos, permiten que el procesador principal permanezca en modo de reposo hasta que se necesite. Esto permite una mayor duración de batería en dispositivos compactos como relojes inteligentes, auriculares y pulseras deportivas.

El BMI423 presenta bajos niveles de ruido de 5,5 mdps/ $\sqrt{\text{Hz}}$  (giroscopio) y 90  $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$  ( $\leq 8$  g) o 120  $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$  ( $\geq 16$  g) en el acelerómetro. Estas cifras, junto con la deriva minimizada dependiente de la temperatura, garantizan un rendimiento fiable incluso en condiciones exigentes. A pesar de su alto rendimiento, el sensor consume solo 25  $\mu\text{A}$  durante la medición de aceleración. Los ingenieros disponen de interfaces flexibles como I3C®, I2C y SPI para una integración sencilla en plataformas modernas. Su encapsulado LGA compacto de 2,5 x 3 x 0,8 mm<sup>3</sup> lo hace ideal para diseños con espacio limitado.



## Baumer UF300: sensor de ultrasonidos compacto con alcance de hasta 3 metros

Baumer presenta el primer sensor de ultrasonidos compacto que rompe el límite de alcance de 3 metros. Pero hay más: el nuevo UF300 establece nuevos estándares. Con una zona ciega más corta de sólo 50 mm y una profundidad de instalación de 18 mm ofrece la máxima libertad de diseño.

Otra característica es su rápido tiempo de respuesta de solo 56 ms. Detrás de estos valores se encuentra la tecnología NexSonic desarrollada por Baumer para maximizar el rendimiento de los sensores de ultrasonidos.

NexSonic utiliza un procesador de ultrasonidos (ASIC) desarrollado por Baumer y un elemento sensor de diseño propio patentado. En los sensores por ultrasonidos NexSonic, el elemento piezoeléctrico con ASIC está conectado directamente a la membrana. El resultado: distancia de señal más corta y mejor compatibilidad electromagnética. La electrónica de evaluación compacta permite un procesamiento de señales más rápido y fiable.

Otras ventajas de la tecnología NexSonic son el haz de sonido adaptivo, ideal para detectar objetos a través de aberturas estrechas, y funciones de filtro inteligentes. Por estos rasgos a ellos se descartan objetos interferentes.

El UF300 con tecnología NexSonic es el último miembro de la nueva generación de sensores de ultrasonidos de Baumer. Disponible en variantes midiendo o conmutando, UF300 se suma a la Baumer Toolbox como una familia de sensores con máximo alcance.

La Baumer Toolbox de sensores por ultrasonidos comprende las seis familias de sensores UF200, UF300, U300, U500, UR12 y UR18 en diferentes diseños y tamaños. Los nuevos UF300 y UF200 son ideales para montaje frontal. Los modelos U300 (petaca) y UR12 (cilíndrico), son tan compactos que incluso caben en espacios más reducidos. U500 (cúbico) y UR18 (cilíndrico) son extremadamente robustos.

La intralogística es un campo de aplicación preferido para el nuevo UF300. Aquí, los sensores aprovechan sus puntos fuertes gracias a la combinación única de factor de forma y largo alcance de detección de hasta 3 metros, incluso sobre objetos irregulares o materiales difíciles de detectar. El sensor de ultrasonidos UF300 es ideal para tareas como la detección de palés, en horquillas largas o en almacenaje, y para monitorizar puertas en cámaras frigoríficas. Otro campo de aplicación son las industrias de embalaje y de electrónica.

## Bosch presenta la plataforma BMI5: sensores inerciales de alta precisión para XR, robótica y wearables

Los sistemas XR inmersivos, los robots ágiles y los wearables avanzados dependen de datos de movimiento que se mantengan estables incluso cuando los entornos se vuelven dinámicos. A medida que crecen las capacidades de los dispositivos, también aumentan las exigencias sobre su tecnología de sensores. En el CES 2026, Bosch Sensortec presenta la plataforma BMI5, una nueva generación de sensores inerciales diseñada para ofrecer un rendimiento constante y de alta precisión en múltiples clases de dispositivos. Construida sobre una base de hardware compartida y adaptada mediante software inteligente, la plataforma se lanza con tres variantes: BMI560, BMI563 y BMI570.



En el núcleo de la plataforma BMI5 se encuentra la arquitectura MEMS más reciente de Bosch, que reduce los efectos del estrés termo-mecánico, ofrece ruido ultra bajo, una excepcional robustez frente a vibraciones y el doble de rango de escala completa respecto a la generación anterior. Una latencia inferior a 0,5 ms, combinada con un incremento temporal de aproximadamente 0,6  $\mu\text{s}$  y una resolución del movimiento rápido y fiable en entornos altamente dinámicos. Un encapsulado compacto LGA

estándar del sector facilita aún más la integración. Un motor programable de clasificación Edge-AI permite funciones “always-on” al analizar patrones de movimiento directamente en el sensor, reduciendo el consumo del sistema y acelerando casos de uso específicos para los clientes.

### Tres variantes para distintas clases de dispositivos

#### BMI560 – especialista en XR y OIS+

El BMI560 está optimizado para visores y gafas XR, donde el bajo ruido, la baja latencia y la sincronización temporal precisa permiten un movimiento natural de la cabeza, predicción de frames e interacción 3D intuitiva. En smartphones y cámaras de acción, su avanzado rendimiento OIS+ ayuda a capturar imágenes estables y de alta calidad incluso en entornos dinámicos.

#### BMI563 – diseñado para robótica y controladores XR

El BMI563 combina un rango de escala completa ampliado (FSR) con la robustez frente a vibraciones de la plataforma, lo que permite aplicaciones como SLAM, seguimiento de movimiento XR de alta dinámica y etiquetado automático de escenas basado en movimiento en cámaras de acción. Su diseño garantiza una adquisición de datos fiable en perfiles de movimiento robótico exigentes.

#### BMI570 – optimizado para wearables y hearables

El BMI570 ofrece seguimiento fiable de actividad, reconocimiento avanzado de gestos y datos precisos de orientación de la cabeza para audio espacial. Su robustez frente a movimientos deportivos y cotidianos lo convierte en una opción ideal para la próxima generación de wearables y hearables.

Todas las variantes de la plataforma BMI5 cumplen con los más altos estándares ecológicos de Bosch Sensortec hasta la fecha, combinando alto rendimiento técnico con innovación responsable. Esta arquitectura unificada permite a los fabricantes optimizar el desarrollo en diferentes líneas de producto y soporta futuras mejoras basadas en Edge-AI y machine learning.

“Con la plataforma BMI5 estamos fortaleciendo la base de la próxima generación de dispositivos conscientes del movimiento”, afirmó Stefan Finkbeiner, CEO de Bosch Sensortec. “Nuestros clientes se benefician de un nivel constante de precisión, robustez y rendimiento excepcional en todas las variantes, lo que permite sistemas XR más reactivos, robótica más fiable y wearables más intuitivos. La plataforma combina excelencia técnica con innovación responsable y respalda una amplia gama de aplicaciones con una sola arquitectura escalable. Y esto es solo el comienzo: la familia BMI5 seguirá creciendo, con nuevas variantes ya en preparación”.



## Giroscopio y acelerómetro de 6 grados de libertad SCH16T-K10 de Murata Electronics

Mouser ya tiene en stock el nuevo giroscopio y acelerómetro SCH16T-K10 de 6 grados de libertad (DOF) de Murata Electronics. El SCH16T-K10 es la última incorporación a la serie de unidades de medición inercial (IMU) de 6 ejes de Murata, que establece nuevos estándares en aplicaciones de robótica y drones de alto rendimiento. El SCH16T-K10 proporciona un rendimiento inigualable en entornos exigentes al mejorar las capacidades del giroscopio, ofreciendo un rango dinámico diez veces mayor que la generación anterior de IMU. El SCH16T-K10 se basa en la tecnología 3D-MEMS, con procesamiento de señal gestionado por un ASIC de señal mixta, que ofrece ajustes seleccionables para la aplicación, con un rango de medición de giroscopio de 2000 grados por segundo (dps) y un rango de medición de acelerómetro de 16 g, lo que la hace ideal para la navegación de drones y otras aplicaciones robóticas de alto rendimiento.

Su capacidad de rectificación de vibraciones, líder en el mercado, permite mediciones precisas incluso en entornos con vibraciones. Además, su robustez mecánica garantiza su durabilidad ante impactos fuertes, asegurando mediciones precisas y sin saturación incluso en condiciones dinámicas. El SCH16T-K10 incluye una interfaz SafeSPI v2.0, salida de datos de 20 y 16 bits, autodiagnóstico exhaustivo y un encapsulado SOIC-24 compacto de 11,8 x 13,4 x 2,9 mm<sup>3</sup>. El desarrollo de aplicaciones basadas en el SCH16T-K10 también es compatible con la placa de sensores PCB SCH16T-K10.



**LEMO serie REDEL SP IP68, conectores compactos, robustos, sin resina y estancos**

LEMO anuncia el lanzamiento de la serie REDEL SP IP68, la próxima generación de conectores de alto rendimiento diseñados para aplicaciones médicas, de prueba, medición y para vehículos aéreos no tripulados (UAV).

LEMO lleva la conectividad de alto rendimiento al siguiente nivel con el innovador sellado IP68 sin resina. Este innovador diseño ofrece un rendimiento totalmente hermético y resistente al polvo sin necesidad de resina ni encapsulado, lo que simplifica el montaje, garantiza el cumplimiento normativo y mantiene una alta fiabilidad incluso en los entornos más exigentes.

Fabricados con PPSU certificado por la FDA, los conectores REDEL SP IP68 son ligeros pero extremadamente duraderos, resistentes a esterilizaciones repetidas, productos de limpieza agresivos y condiciones ambientales exigentes. Con un sistema de enclavamiento interno patentado push-pull, un sistema de inserción flexible tanto para el enchufe como para el receptáculo y un sellado IP68 sin resina, proporcionan conexiones seguras, ergonómicas y totalmente estancas. Con hasta 22 contactos en un tamaño compacto de 15,5 mm de diámetro, proporcionan una conectividad de alta densidad en espacios reducidos sin comprometer la ergonomía ni la manipulación.

**Características:**

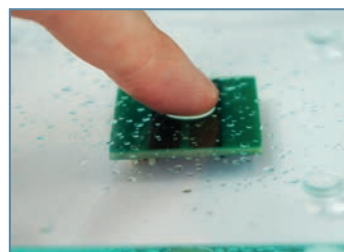
- Sellado IP68 sin resina: hermético y resistente al polvo cuando está acoplado, no requiere resinas.
- Sistema push-pull interno patentado: protege los diseños y preserva la integridad del sistema frente a las imitaciones.
- Compacto y de alta densidad: hasta 22 contactos en 15,5 mm de diámetro.
- Duradero y fiable: estructura de PPSU, resistente a la esterilización y a la limpieza agresiva.
- Ligero y a la vez robusto: diseñado para soportar los entornos más exigentes.
- Diseño único: sistema flexible de inserción de contactos.
- Resistencia mecánica reforzada a los golpes: garantiza una durabilidad excepcional y una vida útil prolongada.

Para lograr una solución IP68 totalmente sellada se requieren soluciones de cableado avanzadas y un montaje experto. Los cables personalizados BioCompatic® de categoría médica de LEMO ofrecen flexibilidad, biocompatibilidad, resistencia a la esterilización e integridad de señal. En combinación con una innovadora tecnología de sujeción de cables, LEMO ofrece conjuntos robustos, repetibles y conformes con la normativa que simplifican la instalación y garantizan la seguridad. La fabricación con certificación ISO 13485 proporciona arneses plug-and-play que combinan la fiabilidad de los conectores con un montaje de cables experto para un rendimiento a largo plazo.

**Sensor capacitivo para control industrial**

EBE Sensors + Motion amplía su cartera de sistemas de entrada capacitivos para conceptos de control industrial con el TCRC. La solución responde a las crecientes exigencias de la ingeniería mecánica en cuanto a interfaces de usuario duraderas y sin desgaste que funcionen de forma fiable incluso en condiciones exigentes. Los sensores TCRC combinan un sofisticado procesamiento de señales con robustez y una excelente inmunidad a las interferencias. Esto permite un funcionamiento seguro incluso en entornos en los que las tecnologías táctiles convencionales alcanzan sus límites.

Los sistemas garantizan una entrada precisa y sin errores en líneas de producción, máquinas herramientas, bancos de pruebas y recintos industriales protegidos, incluso en presencia de suciedad, polvo, películas de aceite o humedad. Las funciones se mantienen estables y detectables incluso cuando se utilizan con guantes o cuando hay una película de agua en la superficie.

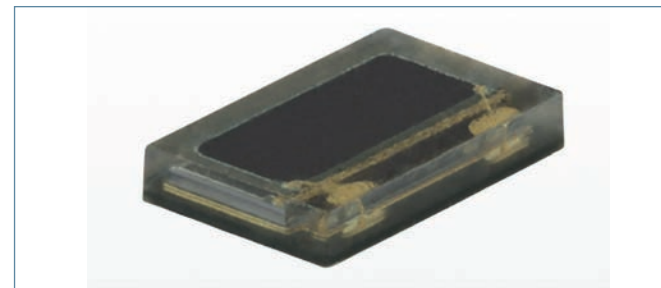


La tecnología distingue de forma fiable entre las acciones intencionadas del usuario y los posibles falsos disparos causados por la condensación o las salpicaduras de agua, la contaminación por partículas y las fuentes de interferencias electromagnéticas. Se basa en

la tecnología patentada EBE corTEC®, un sistema electrónico de sensores capacitivos adaptativos que evalúa los más mínimos cambios en el campo eléctrico. Esto garantiza la estabilidad incluso en presencia de factores influyentes relevantes, como las fluctuaciones de temperatura o las influencias electromagnéticas, retos típicos en los sistemas de control industrial. Los módulos táctiles funcionan sin desgaste, sin fuerza y con una alta velocidad de respuesta, lo que favorece los conceptos de funcionamiento ergonómicos y aumenta la vida útil de las interfaces hombre-máquina.

Para su integración en conceptos de funcionamiento industriales, los sensores TCRC pueden utilizarse detrás de superficies de vidrio o plástico, lo que permite diseños cerrados. Los componentes, con un tamaño de 30 x 30 mm (1,18 x 1,18 pulgadas), son compactos y versátiles, y pueden utilizarse en paneles de control y controles de máquinas, así como en unidades industriales móviles. Gracias a su encapsulación completa, los sistemas alcanzan clases de protección de hasta IP67 y conservan su fiabilidad funcional incluso bajo carga continua.

Los ingenieros de desarrollo también tienen acceso a un kit de evaluación equipado con software y una interfaz para PC, que puede utilizarse para probar la sensibilidad, la funcionalidad y la integración del sistema, y adaptarlos a los requisitos específicos del proyecto, lo que contribuye de manera significativa a una rápida puesta en marcha y a la reducción de los tiempos de desarrollo. Con el TCRC, EBE sensors + motion ofrece una tecnología de sensores robusta, precisa y duradera para aplicaciones de ingeniería mecánica sin comprometer la fiabilidad y la funcionalidad.



**Fotodiodo PIN VEMD8083 para wearables y aplicaciones biomédicas de alta precisión**

Vishay Intertechnology, distribuido por RC Microelectrónica, amplía su gama de dispositivos optoelectrónicos con el fotodiodo PIN de silicio VEMD8083, diseñado para ofrecer alta velocidad y sensibilidad en aplicaciones biomédicas y wearables de nueva generación. Con un formato ultracompacto y un área sensible de 2,8 mm<sup>2</sup>, el dispositivo proporciona un rendimiento destacado en la detección de luz visible e infrarroja.

**Diseño compacto y alto rendimiento**

El VEMD8083 se presenta en un encapsulado SMD de 3,2 mm x 2,0 mm x 0,6 mm, con perfil bajo, adecuado para su integración en dispositivos miniaturizados como smart rings, pulseras de monitorización o sensores médicos portátiles. A pesar de su tamaño reducido, el fotodiodo alcanza una corriente de luz inversa de hasta 16 µA a 940 nm, lo que permite una detección precisa incluso en condiciones de señal débil.

Sus tiempos de subida y bajada de 30 ns, combinados con una baja capacitancia de 50 pF, facilitan el trabajo con altas tasas de muestreo, un requisito clave en aplicaciones de fotoplethismografía (PPG) y monitorización cardiovascular. Además, su ángulo de media sensibilidad de ±60° asegura una captación eficiente de la radiación en distintas configuraciones de diseño.

**Especificaciones del nuevo fotodiodo PIN**

El fotodiodo cuenta con un área sensible de 2,8 mm<sup>2</sup> y dimensiones de 3,2 x 2,0 x 0,6 mm. La corriente inversa típica alcanza 11 µA a 525 nm, 14 µA a 660 nm y 16 µA a 940 nm, con un rango espectral de 350 a 1100 nm. La capacitancia del diodo es de 50 pF y los tiempos de subida y bajada se sitúan en 30 ns. Cumple con las normativas RoHS y halogen-free de Vishay Green, y cuenta con un nivel de sensibilidad a la humedad MSL 3, equivalente a 168 horas de floor life.

**Aplicaciones biomédicas y de consumo**

El VEMD8083 está orientado a la monitorización de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), así como a sistemas de diagnóstico que requieren precisión en la detección de variaciones del flujo sanguíneo. Su alta sensibilidad en el rango visible e infrarrojo lo hace adecuado para wearables médicos, dispositivos de salud conectada y sensores de próxima generación dentro del Internet of Medical Things (IoMT).

Además, su compatibilidad pin-to-pin con soluciones existentes permite integrarlo en diseños actuales sin necesidad de rediseñar la PCB, lo que facilita la implementación y acorta los plazos de desarrollo. <http://www.rcmicro.es>

**Firmware seguro para el controlador embebido MEC1723 en plataformas NVIDIA DGX Spark**

Microchip Technology ha anunciado el firmware diseñado a medida para su MEC1723, un Embedded Controller (EC), es decir, un controlador embebido destinado a superordenadores personales con IA NVIDIA DGX Spark. El software está diseñado para optimizar las prestaciones del MEC1723 en la gestión del sistema de cargas de trabajo de IA sobre la plataforma NVIDIA DGX. Al centrarse en la innovación del firmware integrado en sus controladores, Microchip ayuda a mejorar el rendimiento y la seguridad en arquitecturas exigentes de computación de IA.

Los controladores embebidos desempeñan un papel importante en la gestión de la secuencia de alimentación, las alertas y la regulación de la energía en el sistema. Gracias a esta aplicación, el MEC1723 va un paso más allá y gestiona también las operaciones más importantes del firmware.

- Autenticación segura del firmware: el código del firmware está firmado y autenticado digitalmente por NVIDIA, lo cual ayuda a mantener la integridad de la plataforma.
- Raíz de confianza para arranque el sistema: verificación criptográfica del firmware mediante la tecnología de clave pública ECC-P384 (Elliptic Curve Cryptography). Se establece así la raíz de confianza para todo el laptop, algo imprescindible porque el EC es el primer dispositivo que se alimenta y autoriza el arranque seguro del sistema.
- Gestión avanzada de la alimentación: administra la carga de la batería, las alertas y las transiciones del estado de alimentación del sistema para optimizar la eficiencia energética.
- Control del sistema: supervisa el escaneo de las teclas y el funcionamiento del teclado para aumentar la fiabilidad de la información introducida por el usuario.
- Nuevo soporte de interfaz host: implementa un procesamiento de formato de comandos de paquetes exclusivo para la interfaz NVIDIA DGX que va más allá de las transferencias tradicionales de datos a nivel de byte.
- Integración con valor añadido: incorpora interfaces para EMI (interferencia electromagnética) y memoria SRAM (Static Random-Access Memory) con el fin de mejorar el rendimiento del sistema en su conjunto.

“La colaboración entre Microchip y NVIDIA facilita la disponibilidad de soluciones seguras de firmware a medida que cubren las necesidades complejas de las modernas plataformas de computación”, declaró Nuri Dagdeviren, vicepresidente corporativo del grupo de computación segura de Microchip Technology. “El firmware de nuestro MEC1723 está personalizado para ofrecer un funcionamiento fiable y una funcionalidad avanzada a nuestra arquitectura NVIDIA DGX con el fin de cumplir los cambiantes requisitos de computación del cliente”.

Los controladores embebidos MEC de Microchip están diseñados para la próxima generación de ordenadores portátiles y de sobremesa en mercados como industria, centros de datos y consumo. Estos controladores proporcionan gestión avanzada del sistema, funciones de seguridad y gestión eficiente del consumo, por lo que resultan adecuados para cubrir las necesidades actuales de computación de alto rendimiento. Para más información, descargue la ficha técnica del MEC1723.

## Microchip lanza los primeros dispositivos TVS en plástico con homologación MIL-PRF-19500

Microchip Technology ha anunciado su familia JANPTX de dispositivos TVS (Transient Voltage Suppressor) en encapsulados no herméticos de plástico, que cumplen las especificaciones de MIL-PRF-19500 y ofrecen una protección de alta fiabilidad para aplicaciones aeroespaciales y de defensa. Estos dispositivos TVS son los primeros del mercado en obtener la homologación MIL-PRF-19500 en un encapsulado de plástico, proporcionando así a los ingenieros una solución ligera y económica sin renunciar a los exigentes requisitos de rendimiento del entorno militar. La línea de productos JANPTX se suministra con rangos de tensión de 5V a 175V y está formada por cinco versiones: JANPTX1N5555UJ, JANPTX1N5558UG, JANPTX1N5629AUJ, JANPTX1N5665AUG, JANPTX1N5907UG y JANPTX1N5907UJ.

La familia JANPTX, que admite pulsos de hasta 1,5 kW y unos tiempos de respuesta de bloqueo inferiores a 100 picosegundos en pruebas internas, está diseñada para ayudar a garantizar la seguridad y la fiabilidad de los componentes electrónicos sensibles en entornos exigentes. Estos dispositivos TVS unidireccionales, diseñados para montaje superficial, ofrecen protección frente a transitorios de tensión como impactos de rayos, descarga electrostática (ESD) y picos eléctricos.



“La familia JANPTX de Microchip establece una nueva referencia para la protección frente a transitorios de grado militar en el sector aeroespacial y de defensa”, señaló Ronan Dillon, director asociado de la unidad de negocio de alta fiabilidad y RF de Microchip. “La disponibilidad de los primeros dispositivos TVS en encapsulados de plástico con homologación MIL-PRF-19500 permite

que los ingenieros alcancen altos niveles de fiabilidad y rendimiento en un encapsulado ligero y económico”.

Los dispositivos TVS JANPTX ayudan a proteger la aviónica, los sistemas eléctricos y otras aplicaciones en misiones críticas en las que la baja tensión y la alta fiabilidad sean primordiales. Su diseño avanzado, que ofrece protección frente a transitorios de conmutación, efectos provocados por la RF, pulsos electromagnéticos y efectos de los rayos, cumple los estándares IEC61000-4-2, IEC61000-4-4 e IEC61000-4-5.

### Principales características de los dispositivos TVS

- Diseño de TVS unidireccional para montaje superficial
- Pueden suprimir transitorios de hasta 1500W a 10/1000 µs
- Capacaces de bloquear transitorios en menos de 100 ps
- Rango de tensión de funcionamiento: 5V a 175V
- Homologación militar: MIL-PRF-19500/716
- Encapsulados herméticos equivalentes para montaje superficial y por inserción
- Peso: ~0,25 gramos

Las soluciones escalables, personalizables y de alta fiabilidad de Microchip para aplicaciones aeroespaciales y de defensa están diseñadas para cumplir rigurosos estándares. Microchip, que cuenta con un potente equipo especializado en el sector aeroespacial y de defensa, ofrece fabricación controlada, trazabilidad total, ensayos avanzados, un amplio rango de temperatura de funcionamiento y opciones resistentes a la radiación con el fin de ayudar a garantizar el suministro a largo plazo y un soporte fiable en diseños destinados a misiones críticas. Para más información sobre las soluciones aeroespaciales y de defensa de Microchip, visite su web.

### Herramientas de desarrollo

Los dispositivos JANPTX cuentan con el soporte de varios modelos SPICE para pronosticar y simular el comportamiento de un circuito virtualmente en lugar de los lentos prototipados y rediseños físicos.

### Precios y disponibilidad

Los dispositivos JANPTX ya se suministran en cantidades de producción.



## SoC con Bluetooth en formato SMD ESP32-H2FHxS de Espressif Systems

Mouser ya tiene en stock el sistema en chip (SoC, por sus siglas en inglés) de montaje superficial con Bluetooth® ESP32-H2FHxS de Espressif Systems. El microcontrolador inalámbrico de alta integración garantiza un bajo consumo y una conectividad segura en dispositivos inteligentes. Con soporte para Bluetooth Low Energy (LE) 5.3 e IEEE 802.15.4, el ESP32-H2FHxS permite a los usuarios implementar dispositivos terminales Thread conformes con el estándar Matter. El SoC está basado en un procesador de un núcleo RISC-V de 32 bits con una velocidad máxima del reloj de 96 MHz. Además, el ESP32-H2FHxS incorpora 320 KB de SRAM, 128 KB de ROM, 4 KB de memoria de bajo consumo y una Flash SiP integrada de 2 o 4 MB, ofreciendo suficiente capacidad para aplicaciones complejas. Los periféricos integrados incluyen un convertidor de analógico a digital (CAD) de 12 bits, un sensor de temperatura y una interfaz USB de máxima velocidad. El SoC ESP32-H2FHxS cuenta también con un balun RF integrado, lo que simplifica el diseño de la PCB y reduce la lista de materiales (BOM). Con funciones de seguridad avanzadas, que incluyen arranque seguro basado en ECC, cifrado flash AES-128/256-XTS y firmas digitales con soporte ECDSA, el SoC ofrece una protección fiable para los sistemas conectados. El ESP32-H2FHxS cuenta con el respaldo de la consolidada estructura de desarrollo IoT de Espressif (ESP-IDF) y de una amplia documentación, lo que facilita a los usuarios llevar al mercado productos seguros y escalables. Es idóneo para dispositivos de hogar inteligente, automatización industrial, dispositivos ponibles y nodos IoT alimentados por batería.

## SoC MM8108 de Morse Micro con conectividad Wi-Fi HaLow avanzada para IoT

Mouser ya comercializa el nuevo sistema en chip (SoC, por sus siglas en inglés) MM8108 con conectividad Wi-Fi® HaLow® de Morse Micro. Este SoC es una solución HaLow altamente integrada y de ultrabajo consumo, diseñada para satisfacer las necesidades de aplicaciones de Internet de las cosas (IoT) y de comunicación máquina a máquina (M2M). El MM8108 ofrece un rendimiento optimizado en áreas clave —alcance, velocidad y eficiencia energética— y contribuye a reducir el coste, el esfuerzo y el tiempo de desarrollo necesarios para lanzar al mercado productos compatibles con Wi-Fi HaLow de última generación. Wi-Fi HaLow es el primer estándar Wi-Fi específicamente diseñado para IoT.

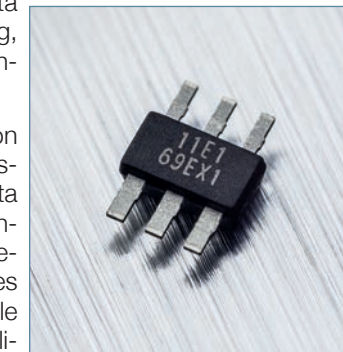


El MM8108 proporciona velocidades de transferencia de datos de hasta 43,33 Mbps con un ancho de banda de 8 MHz en bandas sub-GHz exentas de licencia, incorporando mejoras que permiten una eficiencia hasta 16 veces superior a la del Wi-Fi convencional. El SoC integra un amplificador de potencia de alta eficiencia y un amplificador de alta linealidad y bajo ruido que cumplen con la norma IEEE 802.11ah, integrando implementaciones completas de las capas MAC y PHY.

La interfaz RF también puede configurarse con un amplificador de potencia externo montado en la PCB o con un módulo de interfaz para aplicaciones de ultralargo alcance. Todo ello se complementa con funciones de seguridad líderes en Wi-Fi HaLow —WPA3, SAE y GCMP— que garantizan comunicaciones de capa de enlace seguras y protegidas. Mouser también tiene en stock varios kits de evaluación para el SoC MM8108: los kits MM8108-EKH01-01, el kit de evaluación MM8108-EKH05-01 y el kit MM8108-EKH19.

## Controladores inteligentes de ventiladores de bobina única con alta configurabilidad

Melexis presenta el MLX90411-D, un controlador de ventilador de refrigeración de 800 mA que amplía la familia MLX90411 con una mayor configurabilidad, un control más suave del motor y una integración simplificada del sistema. Diseñado para ventiladores de bobina única que funcionan a 5 V, 12 V, 24 V o 32 V, está dirigido a sistemas de consumo (gaming, PC), electrodomésticos (frigoríficos) e infraestructura eléctrica (SAI, SAE).



Los ventiladores de refrigeración son esenciales en aplicaciones que van desde consolas de videojuegos y PC hasta frigoríficos, sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) y soluciones de almacenamiento de energía (SAE). Los fabricantes de estos mercados se enfrentan al doble reto de mantener la robustez y la estabilidad a lo largo de la vida útil, al tiempo que satisfacen las crecientes expectativas en cuanto a la reducción de los costes y el ruido de los sistemas. El MLX90411-D responde a esta necesidad con un enfoque cuidadosamente equilibrado, que ofrece funciones avanzadas de control del motor combinadas con la fiabilidad y el rendimiento probados de Melexis, todo ello en un paquete optimizado en cuanto a costes.

En el corazón del MLX90411-D se encuentra un algoritmo mejorado de control del motor que ofrece un comportamiento de arranque/parada más suave, un ruido acústico reducido y un rendimiento con una vida útil prolongada. La regulación proporcional-integral (PI) revisada permite un funcionamiento estable incluso a velocidades muy bajas, por debajo de 1000 RPM, al tiempo que ofrece múltiples perfiles de arranque/parada para adaptarse a las diferentes necesidades de las aplicaciones. Sobre esta base, el MLX90411-D añade una mayor configurabilidad con una definición flexible de la curva de velocidad, lo que ahora permite establecer puntos de funcionamiento máximos y mínimos. Esto permite un control más preciso del flujo de aire, así como un menor consumo de energía gracias a la reducción de las velocidades mínimas del ventilador.

Para simplificar el diseño del sistema, el MLX90411-D integra salidas FG (generador de frecuencia) y RD (detección de rotación), lo que permite la supervisión a nivel del sistema sin necesidad de dispositivos específicos para cada variante. También ofrece una entrada PWM seleccionable pull-up o pull-down, lo que elimina la necesidad de inversores externos y proporciona una mayor flexibilidad en diferentes arquitecturas de sistema, al tiempo que reduce el número de componentes de la lista de materiales (BoM). El MLX90411-D mantiene la probada robustez EMC y la fiabilidad de por vida de la familia MLX90411. Una serie de funciones de protección y diagnóstico, entre las que se incluyen la protección programable contra bloqueo del rotor (LRP), el apagado por temperatura (TSD), la protección programable contra sobretensión (OVP) y la protección contra cortocircuitos (OCP), garantizan aún más un funcionamiento seguro.

El encapsulado SOT23-6 idéntico garantiza la compatibilidad pin a pin con el MLX90411B, lo que facilita la migración y permite a los clientes utilizar el nuevo circuito integrado (CI) sin necesidad de rediseñar. Con esta combinación de configurabilidad, rendimiento acústico, optimización de costes y alta fiabilidad, el MLX90411-D es ideal para los mercados de ventiladores de menos de 10 W, incluyendo consolas de videojuegos, refrigeración de PC, frigoríficos, refrigeración de VGA/GPU y ventiladores industriales de 24 V/32 V utilizados en SAI, inversores y sistemas de almacenamiento de energía.



### Láser de emisión lateral mulchip ams OSRAM PLPM7

Mouser ya distribuye el nuevo láser de emisión de borde multichip de potencia PLPM7 Vegalás™ de ams OSRAM. El láser ofrece una eficiencia de láser azul líder en el sector para el entretenimiento de alta luminosidad, así como aplicaciones industriales, de proyección especial y de iluminación. Este producto ofrece un láser azul de 455 nm con una potencia óptica de 42 vatios y una eficiencia energética del 45 %, lo que simplifica la gestión térmica y reduce el coste del sistema gracias a su robusto diseño multichip de fácil montaje.

El láser incorpora tecnología de chip EEL multimodo con un tamaño ultracompacto (30,0 × 25,5 × 4,19 mm<sup>3</sup>) y colimación del haz para aplicaciones de alta potencia que requieren conversión de fósforo o emisión directa de luz láser azul, como las utilizadas en proyección de alta luminosidad e iluminación industrial/especial. Con la reconocida calidad de ams OSRAM y una vida útil superior a 20 000 horas, el láser de emisión lateral multichip PLPM7 Vegalás proporciona una solución óptica fiable, fácil de usar y eficiente.

### Soluciones de alimentación DC para infraestructuras energéticas críticas

La evolución de las infraestructuras energéticas y la creciente digitalización de la red exigen sistemas de alimentación fiables, robustos y preparados para operar en condiciones exigentes. En Electrónica OLFER trabajamos con fabricantes de referencia mundial como PULS, para poder ofrecer todo tipo de soluciones de alimentación diseñadas específicamente para infraestructuras energéticas críticas.

#### Hidrógeno verde: alimentación fiable para procesos críticos

Fuente de alimentación en corriente continua para electrolizadores, pilas de combustible y aplicaciones Power-to-X. En aplicaciones de hidrógeno verde, como electrolizadores, pilas de combustible o sistemas Power-to-X, la fiabilidad de la alimentación eléctrica es clave. Las fuentes de alimentación DC de PULS permiten suministrar energía a componentes electrónicos críticos dentro del proceso de producción y conversión del hidrógeno. Gracias a su alta eficiencia y larga vida útil, estas soluciones encajan perfectamente en proyectos orientados a la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental.



#### Almacenamiento de energía: estabilidad para sistemas de alta exigencia

Los grandes sistemas de almacenamiento de energía equilibran las fluctuaciones y requieren fuentes de alimentación fiables. Los sistemas de almacenamiento energético permiten absorber picos de demanda y estabilizar la red, especialmente en entornos como estaciones de carga rápida para vehículo eléctrico o instalaciones industriales. Las soluciones de alimentación y backup DC de PULS aseguran el suministro continuo a los sistemas de control, monitorización y comunicación, incluso ante fluctuaciones o interrupciones de la red.

#### Energías renovables: continuidad operativa y seguridad

Alta seguridad y viabilidad futura para soluciones energéticas sostenibles basadas en sistemas de alimentación ininterrumpida. Estas soluciones se utilizan para garantizar el suministro eléctrico de funciones críticas en aerogeneradores (parques eólicos) y parques solares. En caso de fallo de red, los módulos DC-UPS en aerogeneradores aseguran una tensión de salida constante, permitiendo el control de los sistemas de pitch para el ajuste de las palas, su función de frenado y la iluminación de la torre, contribuyendo a una operación segura y controlada.

#### Redes eléctricas: modernización y digitalización de subestaciones

Fuentes de alimentación robustas para la modernización de redes existentes y el diseño de nuevas infraestructuras eléctricas. La modernización de las redes eléctricas requiere soluciones capaces de reducir tiempos de inactividad y proteger equipos sensibles. PULS y Electrónica OLFER ofrecen fuentes de alimentación y sistemas DC-UPS especialmente diseñados para subestaciones, centros de transformación y puntos de conexión a red. Estas soluciones facilitan la digitalización de la infraestructura, el cumplimiento normativo y la integración de sistemas de monitorización y control remoto.

#### Ventajas clave de las soluciones PULS distribuidas en España y Portugal por Electrónica OLFER

- Alta fiabilidad y larga vida útil
- Diseño compacto y fácil integración en cuadro
- Funcionamiento en rangos de temperatura extremos (-40°C a +70°C)
- Soluciones modulares y escalables
- Amplia gama de sistemas de backup DC (condensadores, EDLC, baterías de plomo o litio)

Para más información <http://www.olfere.com>



### Sensores de movimiento PIR DALI-2 de MEAN WELL Serie DLS-2xx

Tras el lanzamiento del panel táctil DTP-2xx con DALI-2 en junio de 2025, MEAN WELL amplía su ecosistema incorporando a su gama de productos DALI-2 la serie DLS-2xx de sensores de movimiento PIR DALI-2, especialmente diseñada para aplicaciones de control de iluminación.

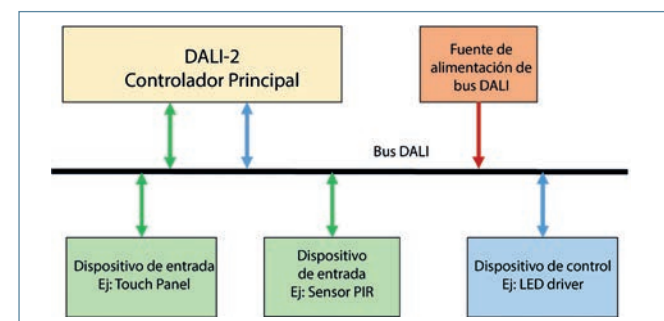
Con este lanzamiento, MEAN WELL ofrece un sistema de iluminación DALI-2 completo, que abarca desde drivers y controladores LED, hasta paneles táctiles y sensores. Esto proporciona una solución integral para proyectos de iluminación LED inteligente en la automatización de edificios modernos.

La serie DLS-2xx cumple con las normas IEC 62386-101/103/303/304 y cuenta con la certificación oficial DALI-2. La gama incluye dos modelos: uno diseñado para aplicaciones de montaje bajo y otro para aplicaciones de montaje alto. Este último admite tanto instalación en superficie como encajar en techo, proporcionando una mayor flexibilidad y adaptabilidad a distintos entornos y necesidades de iluminación.

Descripción general completa del sistema de iluminación DALI-2

#### CARACTERÍSTICAS

- Sensor de movimiento infrarrojo PIR con certificación DALI-2
- Cumple con las normas IEC 62386-101/103/303/304
- Compatible con controladores DALI-2 como el DLC-02 de MW
- Alimentación directa a través del bus DALI
- Detección PIR (infrarrojo pasivo) mediante tecnología de detección piroeléctrica
- Sensor de luz ambiental integrado para detección automática de luminosidad
- Garantía de 5 años



### Interruptores sistémicos para protección de equipos PTCB

Con PTCB TM, Phoenix Contact lanza al mercado una nueva generación de interruptores para protección de equipos magnetotérmicos. Con una anchura de solo 8 mm, monitorización de corriente apilable y puentabilidad directa con el sistema CLIPLINE completo, la familia de productos ofrece alta eficiencia y transparencia en el armario de control y es adecuada para aplicaciones industriales exigentes.

Los interruptores de protección magnetotérmicos se han desarrollado especialmente para aplicaciones industriales con altas corrientes de entrada y, gracias a su diseño estrecho de solo 8 mm, ahorran una cantidad considerable de espacio en el armario de control. La serie PTCB TM puede puentarse totalmente con el programa de bornas para carril CLIPLINE completo y permite una integración intuitiva en aplicaciones existentes. Los interruptores de protección están disponibles en corrientes nominales graduadas con precisión de 0,5 A a 16 A y cubren una amplia gama de aplicaciones con las curvas características F2 y M1. Se abarcan desde componentes electrónicos sensibles hasta consumidores que consumen mucha energía, como motores y transformadores.

Una característica especial es la monitorización de corriente apilable con umbral de señalización ajustable, que proporciona transparencia sobre el estado de carga actual tanto a nivel local como mediante señal remota. La sencilla integración del PLC a través de las salidas digitales favorece un diagnóstico del sistema integral y aumenta la disponibilidad de la planta. El manejo de los interruptores de protección se realiza mediante una palanca oscilante intuitiva, que visualiza claramente el estado de conmutación, incluso sin corriente. Esto reduce la necesidad de formación y minimiza los errores de manejo. Con el lanzamiento de la serie PTCB TM, Phoenix Contact pone de relieve su experiencia en el desarrollo de soluciones integrales para la electrificación, la automatización y la integración de sistemas. La nueva familia de productos complementa la gama existente con componentes de protección robustos, compactos e inteligentes para conceptos de armarios de control modernos.

### Analog Devices presenta el ADIN1300, un MAC-PHY Ethernet 10BASE-T1L para comunicaciones industriales robustas

Analog Devices, Inc. (ADI) anuncia el ADIN1300, un transceptor Gigabit Ethernet de bajo consumo, puerto único, con especificaciones de baja latencia y consumo de energía, diseñado para aplicaciones Ethernet industriales. Este dispositivo MAC-PHY Ethernet 10BASE-T1L diseñado para habilitar comunicaciones Ethernet de largo alcance, deterministas y de alta fiabilidad en aplicaciones industriales exigentes.

El ADIN1300 integra en un único circuito el controlador MAC Ethernet y la capa física (PHY) conforme al estándar IEEE 802.3cg, permitiendo transmitir datos y alimentación sobre un solo par de cobre a distancias de hasta 1.000 metros. Esta arquitectura simplifica significativamente el diseño de sistemas y reduce costos de cableado, instalación y mantenimiento frente a soluciones Ethernet tradicionales.

Pensado para entornos industriales, el ADIN1300 ofrece alta inmunidad al ruido, robustez frente a interferencias electromagnéticas y compatibilidad con topologías de red avanzadas. Es ideal para aplicaciones como sensores inteligentes, instrumentación de proceso, automatización de fábricas, infraestructuras de energía y Edificios Inteligentes, donde se requiere conectividad Ethernet fiable en ubicaciones remotas.

#### Entre sus principales características técnicas destacan:

- Cumplimiento total con IEEE 802.3cg 10BASE-T1L
- Alcance de hasta 1 km sobre cable de par trenzado simple
- Interfaz SPI de alto rendimiento para una conexión eficiente con microcontroladores y procesadores embebidos. Soporte para full-duplex y baja latencia
- Funciones avanzadas de diagnóstico y monitorización del enlace
- Amplio rango de temperatura para entornos industriales

El ADIN1300 forma parte del ecosistema Ethernet to the Edge de Analog Devices, facilitando la transición hacia arquitecturas basadas en Ethernet industrial y habilitando tecnologías como Ethernet-APL y IIoT (Industrial Internet of Things).

El ADIN1300 está disponible en un encapsulado a escala de chip (LFCSP) de 6 mm x 6 mm y 40 conductores. El dispositivo funciona con un mínimo de 2 fuentes de alimentación, 0,9 V y 3,3 V, suponiendo que se utilice una fuente de alimentación de interfaz MAC de 3,3 V. Para obtener la máxima flexibilidad en el diseño a nivel de sistema, una fuente de alimentación VDDIO independiente permite configurar las tensiones de alimentación de la interfaz MAC y de entrada/salida de datos de gestión (MDIO) de forma independiente del resto de circuitos del ADIN1300, lo que permite el funcionamiento a 1,8 V, 2,5 V o 3,3 V.

Al encenderse, el ADIN1300 se mantiene en reinicio de hardware hasta que cada una de las fuentes de alimentación haya superado su valor mínimo de umbral de subida. La protección contra caídas de tensión se proporciona mediante la supervisión de las fuentes de alimentación para detectar si una o más de ellas caen por debajo de un umbral mínimo de caída (véase la tabla 19 de la hoja de datos) y manteniendo el dispositivo en reinicio de hardware hasta que las fuentes de alimentación vuelvan y satisfagan el circuito de reinicio de encendido (POR).

La interfaz de gestión MII (también denominada interfaz MDIO) proporciona una interfaz serie de 2 hilos entre un procesador host o MAC (también conocido como estación de gestión (STA)) y el ADIN1300, lo que permite acceder a la información de control y estado de los registros de gestión del núcleo PHY. La interfaz es compatible con las estructuras de trama de gestión de la cláusula 22 y la cláusula 45 de la norma IEEE 802.3. El ADIN1300 puede admitir longitudes de cable de hasta 150 metros a velocidades Gigabit y 180 metros cuando funciona a 100 Mbps o 10 Mbps.

#### Aplicaciones

- Automatización industrial
- Control de procesos
- Automatización de fábricas
- Robótica/control de movimiento
- Redes sensibles al tiempo (TSN)
- Automatización de edificios
- Pruebas y mediciones
- Internet industrial de las cosas (IIoT)



### Kits de diseño especializados para tubos de luz de Bivar para diseños de montaje en panel o placa

Disponibles a través de Powell Electronics se encuentran los kits de diseño especializados para tubos de luz de Bivar, adaptados para diseños de montaje en panel o placa. Cada kit incluye una selección de los tubos luminosos más populares de Bivar y permite a los ingenieros de diseño experimentar con los productos e integrar de forma fácil y eficiente los tubos luminosos en sus diseños.

El kit de diseño Panel Press-Fit (PPF) es ideal cuando se necesitan tubos luminosos de corta distancia que se puedan presionar de forma segura en un panel. El kit PPF incluye una gama de los tubos luminosos PPF más populares de Bivar y también incluye algunas opciones con clasificación IP.

Los kits de diseño ZeroLightBleed (ZLB) incluyen los últimos tubos de luz ZeroLightBleed™ de Bivar. Representan una innovadora tecnología de adaptadores que incluye LED de montaje en superficie incorporados. Los tubos de luz ZLB proporcionan la máxima transmisión de luz al canalizarla directamente hacia la lente.

### La serie 125 de ultra alta densidad ampliada añade nuevos formatos y maximiza la densidad de canales para ATE

Pickering Electronics ha ampliado su serie 125 de ultra alta densidad, que ya ofrece el relé Reed DPST (double-pole, single-throw) de 2 Form A más pequeño del sector, añadiendo 1 Form A, 1 Form B, 1 Form C y 1 Form A coaxiales para ofrecer opciones de conmutación adicionales. Las variantes de la gama ampliada conmutan hasta 1 amperio y 20 vatios, y cuentan con bobinas de 3, 5 o 12 voltios, todo ello en un espacio compacto de 5 mm x 5 mm.

Gracias a los conmutadores de grado de instrumentación, los relés destacan en entornos de señal mixta, ya que ofrecen una alta resistencia de aislamiento y una baja resistencia de contacto.

Ahora hay disponibles tres tipos de conmutadores, los dos primeros con contactos de rutenio pulverizados para una larga vida útil y una alta fiabilidad. El conmutador tipo 1 es adecuado para aplicaciones de uso general, con una potencia nominal de 15 W, 1 A (bobinas de 3 y 5 V) o 20 W, 1 A (bobinas de 12 V).

Cuenta con una capa de cobre debajo del rutenio para ayudar a disipar el calor de la zona de contacto, lo que mejora la capacidad de manejo de las corrientes de arranque y lo hace más adecuado para aplicaciones con niveles de potencia más altos.

El conmutador tipo 2 es especialmente adecuado para conmutar corrientes y/o tensiones bajas, con una potencia nominal de 10 W y 0,5 A, y debe seleccionarse para aplicaciones de conmutación de bajo nivel o en frío. El conmutador tipo 3 es un interruptor de conmutación de rodio con una potencia nominal de 2 W y 0,1 A.

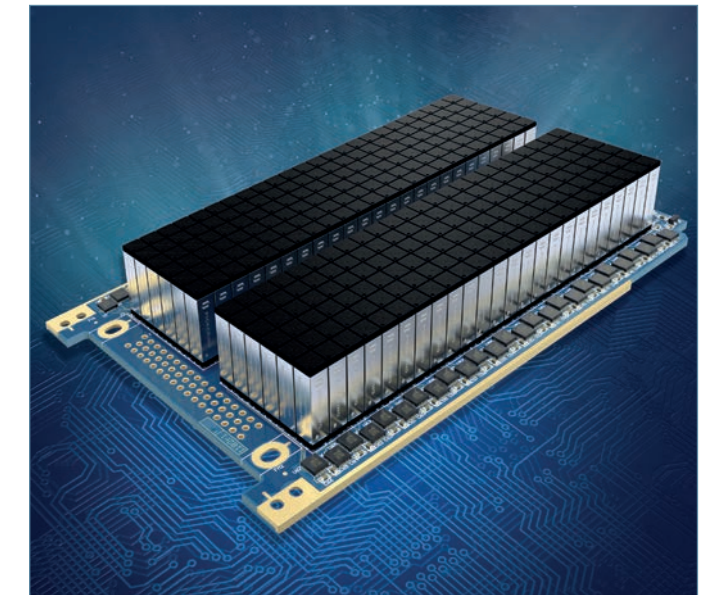
Los tipos coaxiales 1 Form A están diseñados para una impedancia característica de 50 Ω y son adecuados para conmutar señales de RF de alta frecuencia por encima de 1 GHz. King añadió:

«Los relés Reed son la solución ideal para la conmutación de señales RF y la conmutación de señales digitales de alta velocidad, ya que ofrecen un tamaño más reducido y un tiempo de respuesta más rápido que los relés electromagnéticos (EMR), una menor pérdida de inserción y un mejor manejo de la carga de CC que los relés de estado sólido (SSR), y un rendimiento de conmutación en caliente superior en comparación con los interruptores MEMS.»

El mu-metal, conocido por su alta permeabilidad y baja remanencia magnética, proporciona un blindaje magnético eficaz. Esto elimina los problemas que, de otro modo, serían causados por la interacción magnética, que se mide normalmente como el aumento porcentual de la tensión necesaria para hacer funcionar un relé cuando también están en funcionamiento otros dos relés adicionales, situados a ambos lados.

En comparación, un dispositivo sin blindaje colocado junto a otro mostraría normalmente una interacción de alrededor

del 40 %. Por lo tanto, sin blindaje magnético, incluso los relés de este tamaño reducido serían inadecuados para aplicaciones que requieren un empaquetamiento denso. Los relés de la serie 125 suelen alcanzar una interacción de solo el 1 %.



Un diodo interno evita los picos de tensión causados por el retroceso inductivo cuando se desactiva la bobina del relé, proporcionando una vía para que la corriente se disipe de forma segura, reduciendo el ruido eléctrico y protegiendo los componentes sensibles de posibles daños.

Hay disponibles opciones de fabricación adicionales bajo pedido, incluyendo configuraciones de pines únicas, tensiones/resistencias de bobina no estándar, tiempos de activación/desactivación, capacidad de pulso, pruebas de vida útil especiales bajo condiciones de carga específicas del cliente, y mucho más.

La reputación de Pickering en materia de innovación en relés de láminas se basa en décadas de excelencia en la fabricación. Todos los relés utilizan conmutadores de láminas de grado instrumentación para un funcionamiento estable y de larga duración (hasta miles de millones de ciclos), junto con una construcción de bobina sin forma y la tecnología SoftCenter™ patentada por la empresa, que mejora la robustez mecánica.

El blindaje de mu-metal permite altas densidades de empaquetamiento con una interferencia magnética mínima, y todos los relés se someten a pruebas al 100 %, incluido el análisis dinámico de la forma de onda de contacto, para garantizar una calidad constante.

<http://www.pickeringrelay.com/reed-relays/ultra-high-density/series-125-5mm-dpst-20w/>

## Ferrita 3F37: mayor eficiencia para convertidores GaN y SiC hasta 1 MHz



### Formas y disponibilidad

El material 3F37 está disponible en núcleos planars de tipo E, ER y EQ, así como en geometrías PQ y RM, en tamaños pequeños y medianos de hasta 40 mm. Esta variedad facilita su integración en distintos diseños, desde fuentes de alimentación de potencia compactas hasta módulos avanzados de conmutación rápida, ofreciendo flexibilidad a los ingenieros que buscan maximizar eficiencia y densidad energética.

### Sobre RC Microelectrónica

RC Microelectrónica es una empresa dedicada a la distribución de componentes electrónicos de alta calidad, con presencia consolidada en el mercado ibérico. A lo largo de casi cuatro décadas, ha evolucionado adaptándose a las necesidades del sector y ampliando su catálogo de productos.

Como distribuidor oficial de Ferroxcube en España y Portugal, RC Microelectrónica ofrece soporte técnico especializado, ayudando a integradores y responsables de compras a seleccionar las referencias adecuadas y planificar el suministro de manera eficiente. Su enfoque combina experiencia, innovación y fiabilidad, respaldando el éxito de los proyectos de sus clientes en electrónica de potencia y sistemas avanzados.

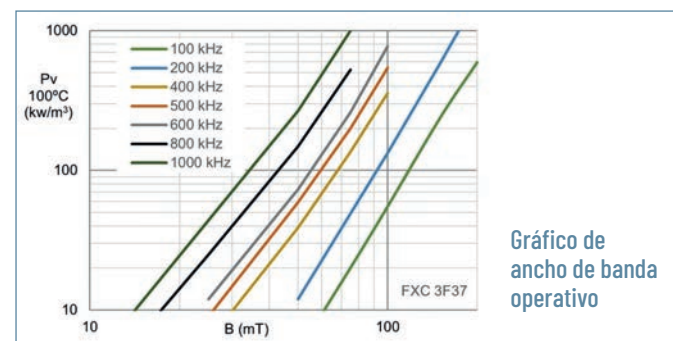


Gráfico de ancho de banda operativo

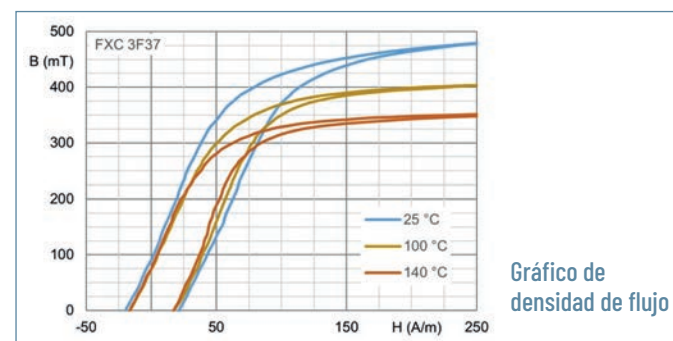


Gráfico de densidad de flujo

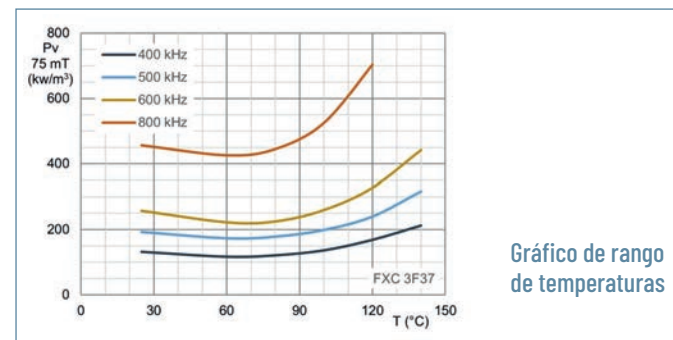


Gráfico de rango de temperaturas

Ferroxcube amplía su gama de materiales MnZn con la ferrita 3F37, optimizada para aplicaciones de conversión de potencia en el rango de 300 kHz a 1 MHz y diseñada para dispositivos de conmutación rápida basados en GaN y SiC. Con pérdidas mínimas alrededor de 500 kHz, el 3F37 permite desarrollar módulos de potencia compactos, eficientes y con alta densidad energética, facilitando el diseño de sistemas avanzados en electrónica de potencia.

### Comparación con 3F36

Aunque el material 3F36 ha sido un estándar en diseños de alta frecuencia, el 3F37 aporta mejoras significativas en eficiencia y estabilidad térmica. A densidades de flujo similares, el nuevo material presenta pérdidas de potencia menores, particularmente entre 400 y 600 kHz, posicionándose como una opción preferente para convertidores GaN y SiC de última generación. La transición desde el 3F36 es sencilla, ya que mantiene la misma permeabilidad, permitiendo a los diseñadores mejorar el rendimiento de sus sistemas sin rediseñar completamente la topología de los núcleos existentes.

### Eficiencia y estabilidad térmica

- El material 3F37 destaca por su baja pérdida en un amplio rango de temperaturas, garantizando un rendimiento estable incluso bajo condiciones térmicas exigentes:
- Su alta densidad de flujo (Bs<sub>at</sub>) permite diseños de núcleo compactos y de alto rendimiento
- El amplio ancho de banda operativo, hasta 1 MHz, lo hace adecuado para aplicaciones de conmutación rápida de nueva generación.

Estas características son especialmente relevantes en sistemas donde la eficiencia y la gestión térmica son críticas, como convertidores DC-DC de alta densidad o fuentes de alimentación para GaN y SiC.

### Coefficientes de Steinmetz y simulación de pérdidas

Por primera vez, Ferroxcube incluye los coeficientes de Steinmetz en la ficha técnica del 3F37, basados en mediciones en núcleos T25/15/8. Estos parámetros permiten a los diseñadores simular con precisión las pérdidas de núcleo bajo condiciones operativas específicas. La alta correlación entre resultados simulados y medidos proporciona mayor confianza en los cálculos de eficiencia y disipación térmica, un factor crítico en la optimización de convertidores de alta frecuencia.

## Vertiv lanza PowerDirect 7100 Energy: nueva solución híbrida de alimentación en CC para telecom y edge

Vertiv ha presentado Vertiv™ PowerDirect 7100 Energy, un sistema de alimentación en corriente continua preparado para soluciones híbridas, desarrollado para permitir a los operadores de telecomunicaciones y edge reforzar la fiabilidad de la red y acelerar sus estrategias de transición energética. El sistema proporciona alimentación escalable con controles inteligentes en condiciones operativas diversas, desde redes estables hasta ubicaciones remotas o sin conexión, ofreciendo a los operadores la flexibilidad necesaria para adaptarse a nuevas fuentes de energía y al creciente consumo digital. Disponible ahora en Europa, Oriente Medio y África (EMEA), Vertiv PowerDirect 7100 Energy ofrece hasta 52 kW de potencia escalable en 48 V CC y alcanza hasta un 98% de eficiencia.

Basado en la cuarta generación de arquitectura híbrida de Vertiv, integra sin dificultad la red eléctrica, generadores y fuentes de energía alternativas como la solar, eólica o pilas de combustible, garantizando un suministro continuo en lugares donde la red es poco fiable. En el núcleo del sistema se encuentran los convertidores solares Vertiv™ y los rectificadores modulares Vertiv™, gestionados por la unidad de control Vertiv™ NetSure™ (NCU). Juntos permiten una gestión avanzada de la carga, supervisión remota y programación energética para maximizar el rendimiento y prolongar la vida útil del equipo.

“El mundo espera eficiencia energética y flexibilidad con el crecimiento de las comunicaciones, como el 5G y la conectividad edge”, afirmó Dave Wilson, director de soluciones híbridas globales en Vertiv. “Vertiv PowerDirect 7100 Energy ofrece a los operadores una plataforma única e inteligente capaz de adaptarse a cualquier condición de red, proporcionando energía fiable a la vez que respalda la transición hacia estrategias energéticas más limpias y eficientes”.

Diseñado para espacios reducidos y entornos exigentes, Vertiv PowerDirect 7100 Energy está disponible en configuraciones de 500 A, 750 A y 1000 A para racks de telecomunicaciones y edge. Su diseño con acceso frontal simplifica la instalación y el mantenimiento, mientras que su margen de funcionamiento entre -40 °C y +65 °C garantiza un rendimiento fiable en ubicaciones remotas o en exteriores.

Vertiv™ PowerDirect 7100 Energy amplía el portfolio global de soluciones de alimentación en CC Vertiv™ NetSure™ y sistemas energéticos híbridos dentro de su arquitectura de cadena de alimentación integral. Combinado con las soluciones de gestión térmica, gestión TI y servicios de ciclo de vida de Vertiv, proporciona una base sólida para una infraestructura digital eficiente, fiable y preparada para el futuro.

## MOSFET de SiC en encapsulado TOLL de ROHM

ROHM ha iniciado la producción en masa de la serie SCT40xxDLL de MOSFET de SiC en encapsulados TOLL (TO-Leadless). En comparación con los encapsulados convencionales (TO-263-7L) con tensiones nominales equivalentes y resistencia en conducción, estos nuevos encapsulados ofrecen un rendimiento térmico mejorado en aproximadamente un 39 %. Esto permite gestionar una alta potencia a pesar de su tamaño compacto y perfil bajo. Es ideal para equipos industriales como fuentes de alimentación de servidores y sistemas de almacenamiento de energía (ESS, por sus siglas en inglés) en los que la densidad de potencia es cada vez mayor y se requieren componentes de bajo perfil para permitir el diseño de productos miniaturizados.

En aplicaciones como los servidores de IA y los inversores fotovoltaicos compactos, la tendencia hacia mayores clasificaciones de potencia va en paralelo con la demanda contradictoria de miniaturización, lo que exige que los MOSFET de potencia alcancen una mayor densidad de potencia. Especialmente en los circuitos PFC de polos tótem para fuentes de alimentación finas, a menudo del tipo denominado «caja de pizza», los estrictos requisitos exigen grosores de 4 mm o inferiores para los semiconductores discretos.



El nuevo producto de ROHM da respuesta a estas necesidades reduciendo el espacio ocupado por los componentes en aproximadamente un 26 % y consiguiendo un perfil bajo de 2,3 mm de grosor, aproximadamente la mitad que los productos de encapsulado convencional. Además, mientras que la mayoría de los productos de encapsulado TOLL estándar están limitados a una tensión nominal de drenaje-fuente de 650 V, los nuevos productos de ROHM admiten hasta 750 V. Esto permite una menor resistencia de compuerta y un mayor margen de seguridad para sobretensiones, lo que contribuye a reducir las pérdidas por conmutación.

La gama consta de seis modelos con resistencias en conducción que van de 13 mΩ a 65 mΩ, cuya producción en serie comenzó en septiembre de 2025. Estos productos están disponibles para compra en línea en distribuidores en línea como DigiKey, Mouser y Farnell. Los modelos de simulación de los seis nuevos productos están disponibles en el sitio web oficial de ROHM para facilitar la evaluación rápida del diseño de circuitos.

### Ejemplos de aplicación

- Equipamiento industrial: fuentes de alimentación para servidores y centros de datos de IA, inversores fotovoltaicos y sistemas de almacenamiento de energía (ESS)
- Equipos de consumo: fuentes de alimentación generales

### Marca EcoSiC™

EcoSiC™ es una marca de dispositivos que utilizan carburo de silicio (SiC) y que está atrayendo la atención en el campo de los dispositivos de potencia por mostrar un rendimiento incluso superior al del silicio (Si). ROHM desarrolla de forma independiente tecnologías esenciales para la evolución del SiC, desde la fabricación de obleas y los procesos de producción hasta el embalaje, pasando por los métodos de control de calidad. Al mismo tiempo, hemos implantado un sistema de producción integrado en todo el proceso de fabricación, consolidando nuestra posición como proveedor líder de SiC.

EcoSiC™ es una marca comercial o una marca registrada de ROHM Co., Ltd.

## CI's flexibles para controladores de motores CC con escobillas

ROHM ha desarrollado dos nuevos CI de controlador de motor para motores de CC con escobillas: BD60210FV (20 V, 2 canales) y BD64950EFJ (40 V, 1 canal). Están concebidos para su uso en electrodomésticos y aparatos de oficina como frigoríficos, aires acondicionados, impresoras y aspiradoras robóticas.



En los últimos años se ha acelerado la electrificación de los equipos industriales y de consumo, especialmente los electrodomésticos, lo que ha acelerado y aumentado la demanda de motores de CC con escobillas de bajo consumo. Al mismo tiempo, se espera que los controladores de motor puedan soportar múltiples aplicaciones y casos de uso, mientras reducen la cantidad y el tamaño de los componentes externos.

Para responder a estas necesidades, estos nuevos productos adoptan encapsulados muy versátiles, lo que los hace ideales no solo para nuevos diseños de plataformas, sino también para rediseños y productos derivados. Además, consiguen una corriente en espera ultrabaja (típ: 0,0 µA, máx: 1,0 µA), lo cual contribuye significativamente al ahorro de energía durante el funcionamiento en espera.

El BD60210FV puede funcionar como un controlador de motor de doble puente en H (2 canales) con control PWM (modulación por ancho de pulso) directo, capaz de controlar dos motores de CC con escobillas, un controlador de motor de velocidad gradual bipolar o un controlador de solenoide. Su configuración de circuito de puente en H elimina la necesidad de un circuito de refuerzo, lo que minimiza los componentes externos y contribuye a ahorrar espacio y simplificar el diseño. Admite una tensión de entrada de 8 V a 18 V, una corriente continua de 1 A/fase y una corriente de cresta de 4 A/fase.

El BD64950EFJ cuenta con un puente en H simple (1 canal) que admite tanto el control PWM directo como el control PWM de corriente constante. Su diseño de baja resistencia en conducción reduce la generación de calor, lo que permite un accionamiento eficiente del motor. Con una tensión no disruptiva de 40 V y 3,5 A de corriente continua (6 A de cresta), es adecuado para aplicaciones de motores de CC con escobillas de alta potencia y alta tensión (24 V).

Ambos productos ya se fabrican en masa. También han comenzado las ventas en línea, y estos productos (BD60210FV y BD64950EFJ) ya pueden adquirirse en distribuidores en línea como DigiKey, Mouser y Farnell. La tarjetas de evaluación (BD60210FV-EVK-001 y BD64950EFJ-EVK-001) también están disponibles para apoyar el desarrollo y diseño de aplicaciones. ROHM seguirá ampliando sus soluciones de accionamiento de motores para equipos industriales y de consumo, contribuyendo a un mayor confort y ahorro energético en la sociedad.

### Gama de productos

| Part No.   | Ch | Supply Voltage V <sub>CC</sub> (Max.) [V] | Output Current I <sub>OUT</sub> (Max.) [A] | Function      | Circuit Current at Standby I <sub>CCST</sub> (Max.) [µA] | Output ON Resistance R <sub>ON</sub> (Typ.) [Ω] | Package  | Evaluation Board   |
|------------|----|---|--|---------------|--|---|----------|--------------------|
| BD60210FV  | 2  | 20  | 1.0  | Simple        | 1.0  | 0.95  | SSOP-B16 | BD60210FV-EVK-001  |
| BD64950EFJ | 1  | 40  | 3.5  | Current limit | 1.0  | 0.55  | HTSOP-J8 | BD64950EFJ-EVK-001 |

### Ejemplos de aplicación

- Equipos de consumo: frigoríficos (rotación de la máquina de hielo y control de válvulas de ventilador), acondicionadores de aire (control de las lamas), impresoras (movimiento del carro), aspiradoras robóticas (rotación de los cepillos), calentadores de agua y arroceras (control de válvulas), humidificadores (control de ventiladores), etc.
- Equipos industriales: puertas y persianas automáticas (control de funcionamiento), pequeños transportadores (control de transporte), herramientas eléctricas (control de rotación), otras pequeñas aplicaciones de control de motores, etc.



## Nueva línea de receptores ideal para aplicaciones de altavoces supraaurales

Same Sky's Audio Group ha anunciado hoy la ampliación de su cartera de productos de altavoces con nuevos modelos de receptores. Ideal para aplicaciones supraaurales, la familia de receptores CMR ofrece niveles de presión sonora que van de 103 a 135 dB medidos con un oído artificial, así como tamaños de paquete de tan solo 12 x 6 mm y perfiles de tan solo 2 mm.

Estos receptores ofrecen formas de marco redondas o rectangulares, estilos de montaje con almohadilla de soldadura o contacto de resorte, y una variedad de tipos de conos. Los modelos tienen además entradas nominales de 0,003 a 0,2 W, frecuencias de resonancia de 100 a 550 Hz y valores de impedancia de 16, 30, 32 o 50 ohmios. Los modelos CMR-3466-1050SP-X7, CMR-12062S-67 y CMR-15062S-67 ofrecen índices de protección contra la entrada de agua IPX7 para aplicaciones en las que la humedad es un factor importante. Algunos modelos también incluyen una cubierta protectora extraíble o una rejilla frontal integrada para una protección adicional del diafragma.

Los modelos CMR están disponibles de inmediato con precios a partir de 0,98 dólares por unidad para pedidos de 100 unidades a través de la distribución. Póngase en contacto con Same Sky para conocer los precios para fabricantes de equipos originales.

Si desea obtener recursos y herramientas útiles sobre altavoces, consulte la biblioteca de recursos de Same Sky, que contiene una serie de entradas de blog, vídeos y mucho más.

## Conectores híbridos TE Connectivity SPE M12

TE Connectivity (TE) presenta un conector híbrido Single Pair Ethernet (SPE) en formato M12. Este desarrollo ayuda a los usuarios a conectar sistemas y máquinas dentro de las redes de las fábricas.

Los últimos conectores híbridos SPE M12 de TE, que cumplen con la norma IEC 63171-7, permiten la integración en la red de dispositivos de campo que requieren mucha energía y transmiten grandes cantidades de datos en tiempo real al sistema de control o a la nube.

Los compactos conectores híbridos SPE M12 admiten la transmisión de datos a alta velocidad y niveles de corriente sin precedentes a través de un solo cable. Esto hace que esta tecnología de conexión sea excelente para sistemas robóticos y accionamientos, así como para futuras aplicaciones IIoT en tecnología de automatización. En particular, se apoya la tendencia hacia la miniaturización, ya que los dispositivos (por ejemplo, cobots, pinzas, sensores y sistemas de visión) pueden ofrecer un mayor rendimiento dentro del mismo factor de forma M12 y sin aumentar los requisitos de espacio.



Los conectores híbridos existentes que cumplen con la norma IEC 61076-2-113 solo ofrecen 2 x 6 A y 100 Mbit/s, lo que limita los dispositivos de alta potencia y el intercambio rápido de datos. El último híbrido SPE M12 de TE es un conector industrial que combina la transmisión de datos y potencia en una única interfaz. Admite la transmisión de datos a alta velocidad de hasta 1 Gbit/s, lo que ayuda a habilitar la comunicación en tiempo real a velocidades de datos 10 veces superiores a las de las aplicaciones industriales anteriores. La fuente de alimentación de 2 x 8 A admite el funcionamiento de componentes que requieren mucha energía, hasta aproximadamente 1 kW.

TE ha desarrollado el conector para entornos difíciles y lo ha diseñado para que sea muy robusto, con un índice de protección IP67. Admite la interoperabilidad entre dispositivos y fabricantes gracias a su cara de acoplamiento estandarizada. Su diseño integrado simplifica el cableado, evita el desorden de cables y reduce los costes de instalación. La comunicación se realiza a través de protocolos Ethernet avanzados, lo que reduce la necesidad de pasarelas y acopladores de bus de campo. Los desarrolladores y diseñadores de plantas y sistemas pueden incorporar las interfaces SPE M12 estandarizadas y preparadas para el futuro en sus diseños, lo que aumenta la fiabilidad de la planificación y reduce los costes de desarrollo. Los conectores M12 convencionales tienen limitaciones en términos de potencia y transmisión de datos. Esto dificulta el cumplimiento de los requisitos de la Industria 4.0. Las barreras existentes se superarán con la edición 2 de la norma IEC 63171-7 y los productos correspondientes, que amplían las normas SPE adoptadas al formato híbrido M12.

## Fuentes de alimentación DWIN para aplicaciones médicas e industriales

En el sector industrial y médico, contar con un sistema de energía estable, eficiente y seguro es clave para garantizar la fiabilidad de los equipos y la continuidad de los procesos. Las fuentes de alimentación de DWIN están diseñadas para cumplir con las demandas más exigentes del mercado, ofreciendo un mejor rendimiento, amplia compatibilidad y certificaciones internacionales que avalan su calidad.



Las fuentes de alimentación de DWIN cuentan con un diseño de alta eficiencia y con un rango de entrada de 100 a 240Vca, lo que permite su uso a nivel global en distintos entornos eléctricos. Algunos de estos dispositivos presentan un consumo en standby ultrabaja (<0,075W) y una eficiencia de hasta el 90%.

Gracias a su tecnología de aislamiento y filtrado, garantizan una alimentación estable y segura incluso en condiciones de carga variable, lo que las convierte en una solución ideal para aplicaciones críticas.

### Las fuentes de alimentación DWIN cumplen con las normativas más estrictas:

- Certificación médica EN60601-1 Clase II y 2xMOPP, que garantizan la seguridad en aplicaciones hospitalarias y de diagnóstico.
- Material ignífugo UL94V-0, que aumenta la resistencia térmica y la seguridad frente a riesgos eléctricos.
- Protección contra cortocircuito, sobre corriente, sobretensión y picos de transitorios.

### Estas características aseguran la fiabilidad del sistema incluso en entornos de alta exigencia.

- DWIN ofrece una línea completa de fuentes de alimentación, adaptadas a distintas necesidades:
- Módulos AC-DC encapsulados: ideales para integración OEM en equipos industriales y médicos.
- Adaptadores de escritorio: diseñados para proporcionar una potencia estable en dispositivos de uso continuo.
- Adaptadores de pared: soluciones compactas para instalaciones en espacios reducidos o equipos portátiles.

Gracias a esta diversidad, las fuentes de alimentación de DWIN se utilizan en equipos médicos (monitores, ecógrafos, sistemas de diagnóstico), automatización industrial, telecomunicaciones, instrumentación de laboratorio y electrónica profesional.

### Entre las principales ventajas de estos productos, encontramos:

- Alta eficiencia energética y reducción de costes
- Certificaciones médicas y estándares internacionales
- Soluciones versátiles adaptadas a múltiples sectores
- Fiabilidad probada en entornos críticos

Las fuentes de alimentación DWIN representan una solución integral para empresas que buscan eficiencia, seguridad y certificación internacional en sus equipos. Gracias a su diseño técnico avanzado, protecciones múltiples y cumplimiento normativo, son la mejor opción para garantizar la continuidad de los sistemas en sectores industriales, médicos y tecnológicos.

Para más información de las fuentes de alimentación o cualquier otro producto de DWIN contacte con <http://www.olfer.com>

## AWG Spectrum DN6.63x

Spectrum Instrumentation presenta sus nuevos generadores de formas de ondas arbitrarias (AWG, por Arbitrary Waveform Generators) con un máximo de 6 canales a 10 GS/s o 12 canales con una velocidad de salida de 5 GS/s. Los nuevos AWG DN6.63x pertenecen a la serie Netbox de la empresa, una línea de instrumentos de sencillo manejo que se pueden controlar mediante un cable Ethernet desde cualquier PC o red.

Estos instrumentos, que utilizan DAC de 16 bits de alta velocidad, generar formas de ondas del orden de gigahercios con una precisión extraordinaria. Los nuevos AWG, diseñados para ingenieros e investigadores que necesiten varias señales de prueba sincronizadas, disminuyen el coste y la complejidad cuando se comparan con el uso de varios generadores de un solo canal.

Con estas 10 nuevas versiones, Spectrum ofrece ahora un total de 47 generadores NETBOX® que proporcionan formas de ondas arbitrarias entre 40 MS/s y 10 GS/s.

Los nuevos AWG DN6.63x, con una resolución de 16 bits, ofrecen hasta 6 canales a 10 GS/s o hasta 12 canales con una velocidad de salida de 5 GS/s.

Los instrumentos DN6.63x incorporan salidas de muy bajo ruido y generan señales entre CC y 2,5 GHz. Con sus 4 a 12 canales sincronizados en un mismo equipo, Spectrum Instrumentation establece un nuevo referente para la densidad de canales y la eficiencia del coste por canal en la generación de señales de gigahercios de alto rendimiento.

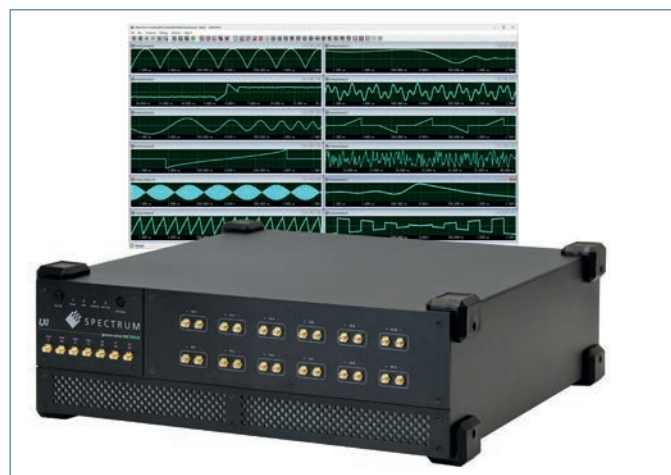
Todas las salidas pueden tener terminación simple o diferencial y cada canal utiliza su propio DAC sincronizado a través de un sistema PLL de precisión. Incluso en las pruebas más exigentes, las salidas ofrecen:

- Hasta 1 Vpp/4 dBm en 50 Ω o 2 Vpp con alta impedancia
- Densidad espectral del ruido: -150 dBm/Hz
- SNR: hasta 64 dB
- SFDR: -90 dB

La memoria interna puede alcanzar las 48 gigamuestras y existen varios modos de reproducción (Single-Shot, Loop, FIFO, Single Restart, Multiple Replay) para generar secuencias largas o repetitivas.

Existe una opción DDS (Direct Digital Synthesis) disponible que permite generar hasta 64 ondas senoidales con un solo canal y cada una de ellas se pueden ajustar la frecuencia, la amplitud y la fase en pasos de solo 3,2 ns.

En total es posible llegar hasta 384 ondas senoidales. DDS facilita la generación de trenes de formas de ondas, barridos o referencias de ajuste fino para aplicaciones industriales, médicas, procesamiento de imágenes, investigación cuántica, comprobación de semiconductores y comunicacio-



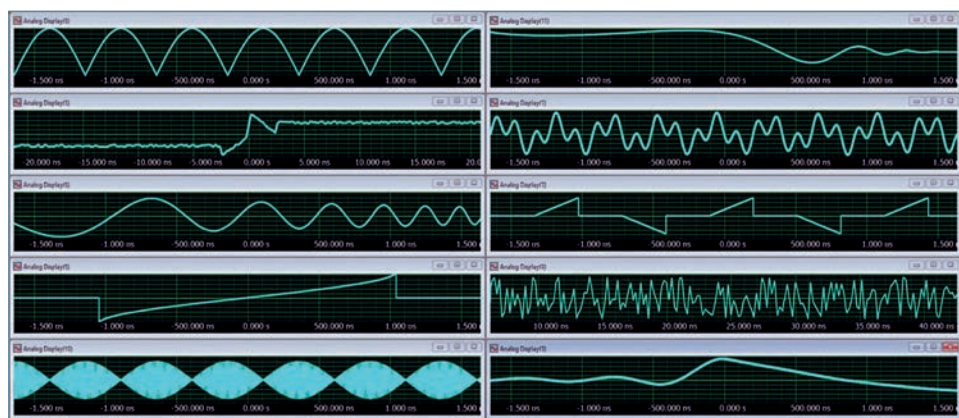
nes.

Para facilitar la integración del sistema, los conectores de E/S en el panel frontal permiten acceder a las salidas de marcadores, disparo y líneas de estado, reloj de referencia PLL y E/S asíncrona. Un generador opcional de pulsos digitales convierte los conectores multifunción en generadores de pulsos independientes con bucles, ciclos de trabajo, frecuencias y retardos programables.

Todos los productos de Spectrum incluyen soporte de software para Windows y Linux, con ejemplos de programación para, p.ej., Python, MATLAB, C++ y LabVIEW, además de una API Python de alto nivel. El software SBench 6 de Spectrum, instalado en cada generador NETBOX, ofrece una interfaz intuitiva para control de instrumentos, diseño de formas de onda y análisis.

Incorpora EasyGenerator para señales estándar y permite crear formas de ondas complejas desde ecuaciones, datos importados (p.ej., desde digitalizadores u osciloscopios) o formatos de archivo habituales como ASCII, binario y WAV.

Todos los generadores NETBOX® se pueden utilizar de inmediato: solo hay que instalar el software y empezar a trabajar.



Los modelos DN6.63x ya se encuentran disponibles y tienen 5 años de garantía, actualizaciones gratuitas de software y firmware durante toda la vida útil del producto, y soporte rápido

## Tria Technologies lanza nuevos módulos Qseven con soporte garantizado hasta 2034 para sistemas embebidos

Tria Technologies ha presentado dos nuevos módulos COM (Computer-on-Modules) Qseven (Q7) que garantizan la viabilidad de los diseños con Q7 hasta el año 2034 como mínimo y con una extensión opcional hasta 2039. Los nuevos módulos, TRIA-Q7-ASL y TRIA-Q7-ALN, se basan en el conocido estándar Q7 y proporcionan un aumento sustancial del rendimiento junto con una prolongación garantizada de la vida útil del producto, convirtiendo así el Q7 en una elección fiable para proyectos a largo plazo.

Los nuevos módulos TRIA Q7, que incorporan las innovadoras plataformas "Amston Lake" y "Alder Lake N" de Intel, han sido concebidos para que los diseños basados en Q7 sean viables, de modo que aseguran la continuidad del componente hasta bien entrada la próxima década.

"Estamos orgullosos de prolongar la vida útil de este conocido estándar COM", señaló Markus Mahl, Senior Product Manager de Tria Technologies. "Los arquitectos de sistemas, los ingenieros de diseño y los desarrolladores pueden aumentar el rendimiento del sistema de forma significativa sin cambiar sus diseños ya existentes basados en Q7. Como resultado de ello, sus sistemas pueden admitir actualizaciones, cambios de las especificaciones y de las necesidades sin rediseñarlos por completo, por lo que ahorran tiempo y costes además de garantizar la fiabilidad a largo plazo".

El módulo TRIA Q7-ASL integra los procesadores de la Serie Atom® x7000RE/C de Atom, que ofrecen un rendimiento robusto y eficiente. El módulo TRIA Q7-ALN también es compatible con las Series Atom® x7000E, Core™ i3 y N de Intel, de ahí que cubran los requisitos de diversas aplicaciones. Ambos módulos integran hasta ocho núcleos y gráficos Intel® UHD basados en la arquitectura Xe con el fin de proporcionar una amplia compatibilidad en cuanto a aplicaciones.

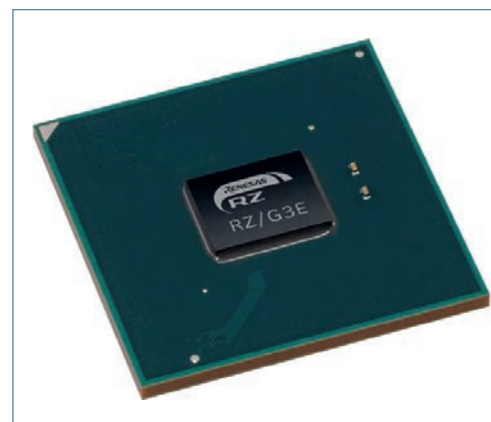
Cada nuevo módulo se puede conectar a un máximo de tres pantallas 4K independientes para disponer de soluciones visuales avanzadas y admitir hasta 32GB de memoria LPDDR5 de alta velocidad. El amplio conjunto de interfaces incluye USB 3.1, PCIe Gen3 y eMMC 5.1 en un módulo de formato Q7 2.1 caracterizado por su bajo consumo y su rentabilidad. Además, los módulos TRIA Q7-ALN y TRIA Q7-ASL ofrecen Gigabit Ethernet basada en Intel® i226 y un ancho de banda de hasta 2.5GbE.

Los nuevos módulos Q7, disponibles con SoC de dos, cuatro y ocho núcleos, son ideales para una gran variedad de aplicaciones, como terminales en puntos de venta, controladores de señalización digital y soluciones HMI en equipos médicos, sistemas de transporte, IoT y automatización industrial. El módulo Q7-ASL también es ideal para productos en sistemas expuestos a unas condiciones ambientales más adversas ya que se ha diseñado para un amplio rango de temperatura de -40°C a +85°C y para funcionar de forma continua (24/7).



Tria suministra asimismo una plataforma de desarrollo Q7 2.1 que facilita la evaluación y el diseño con ambos módulos. También hay disponible un Starterkit listo para usar que simplifica al máximo a los diseñadores la integración de los módulos en sus sistemas.

La gama de módulos Q7 de Tria se pueden utilizar como solución plug-and-play junto con tarjetas portadoras o personalizadas, dependiendo de las características de la aplicación.



## Mouser presenta el MPU RZ/G3E de Renesas con IA y gráficos Full HD

Mouser ya dispone del nuevo microprocesador (MPU, por sus siglas en inglés) RZ/G3E basado en Arm® Cortex®-A55 de Renesas Electronics. El MPU RZ/G3E está optimizado para sistemas de interfaz hombre-máquina (HMI) que requieren informática periférica («edge computing») y aceleración por IA.

Con conectividad de alta velocidad y gráficos Full HD, este versátil MPU es ideal para crear aplicaciones de automatización, equipos de fábricas, monitores médicos, terminales para el comercio minorista y otras aplicaciones HMI tanto industriales como de consumo.

El MPU cuenta con un potente procesador Arm Cortex-A55 de cuatro núcleos (CPU), una unidad de procesamiento neuronal (NPU) Ethos™-U55 y un núcleo Cortex-M33. Esta combinación de características permite que el MPU RZ/G3E ejecute inteligencia artificial (IA), como el reconocimiento de objetos y la detección de anomalías, minimizando la carga de la CPU.

Para lograr una funcionalidad HMI avanzada, el RZ/G3E incluye un motor gráfico (GPU), un códec de vídeo y compatibilidad con tres tipos de interfaces de imagen: LVDS (doble enlace), MIPI-DSI e interfaz paralela. El códec de transmisión en vídeo integrado admite la codificación y decodificación H.264 y H.265, lo que permite la transmisión y el almacenamiento de vídeo de alta calidad y alta compresión.

El MPU también cuenta con interfaces de alta velocidad, incluidas PCIe® Gen3 y USB 3.2 Gen2 para transferir datos de forma rápida, así como Gigabit Ethernet de doble canal para conectividad con módulos de servicios en la nube, almacenamiento 5G. Los desarrolladores pueden evaluar las características del MPU RZ/G3E utilizando la placa de evaluación RZ/G3E-EVKIT de Renesas Electronics.

## Módulos TRIA SM2S-IQ615 y TRIA OSM-LF-IQ-615 con procesador Dragonwing™ IQ-615 de Qualcomm

Tria Technologies ha presentado los módulos TRIA SM2S-IQ615 y TRIA OSM-LF-IQ-615 que incorporan un procesador Dragonwing™ IQ-615 de Qualcomm. Estos módulos proporcionan un rendimiento de nivel industrial y preparado para IA junto con un potente soporte para periféricos para desarrolladores con el fin de que ingenieros y desarrolladores amplíen los límites de la IA perimetral (edge AI).

Los módulos SM2S-IQ615 SMARC (Smart Mobility ARChitecture) y TRIA OSM-LF-IQ615 (Open Standard Module) incorporan el procesador Dragonwing IQ-615 e integran la CPU Qualcomm® Kryo™ Gen 4 con un procesador Octa-Core de 64 bits y una potente GPU Qualcomm® Adreno™ 612, trasladando así el rendimiento y la eficiencia energética a las aplicaciones perimetrales basadas en Linux. El DSP Qualcomm® Hexagon™ V66 con Dual Hexagon Vector permite a los desarrolladores crear unas aplicaciones de aprendizaje automático más potentes, económicas y energéticamente eficientes.

“Nos enorgullece suministrar estos módulos basados en la serie Dragonwing IQ-6”, declaró Markus Mahl, Senior Product Manager de Tria Technologies. “Nuestra colaboración con Qualcomm Technologies garantiza que los clientes de Tria sean los primeros en disfrutar de las ventajas que proporcionan los avances más recientes de la capacidad de procesamiento de la IA perimetral”.

Los desarrolladores ahora pueden iniciar de lleno sus proyectos con la serie Dragonwing IQ6, desde desarrollar y optimizar el software para el Dragonwing IQ-615 o afinar el modelo de IA hasta realizar pruebas de rendimiento, análisis comparativo y validación en el mundo real. Ambos módulos incorporan Yocto Linux BSP de serie y también se pueden solicitar con soporte para el SO Ubuntu Linux.

“Los procesadores Dragonwing están diseñados para proporcionar una computación perimetral de alto rendimiento y bajo consumo con IA en el propio dispositivo con el fin de que las aplicaciones en estos sectores puedan alcanzar nuevos niveles de innovación y eficiencia”, señaló Christian Bauer, Product Marketing Manager de Tria Technologies. “Además de nuestra probada experiencia en el diseño, las tarjetas informáticas embebidas agilizan el rápido desarrollo y despliegue en un gran número de sectores. Los módulos TRIA SM2S-IQ615 y TRIA OSM-LF-IQ615 están diseñados para facilitar y ofrecer factores de forma SMARC y OSM que ayudan a acelerar los ciclos de desarrollo de los productos proporcionando una escalabilidad y una flexibilidad que reducen los costes y simplifican el diseño a través de un gran número de posibles interfaces”.

“La nueva ampliación del catálogo de Tria Technologies con los módulos SM2S-IQ615 y OSM-LF-IQ615 marca un importante hito en nuestro compromiso conjunto para el desarrollo de la IA perimetral”, declaró Douglas Benitez, Senior Director, Business Development de Qualcomm Europe, Inc. “Al llevar al mercado las potentes prestaciones de computación perimetral de la serie Dragonwing IQ-6, Tria Technologies ofrece a los clientes la



posibilidad de acelerar la innovación industrial en sus pasarelas industriales, soluciones de visión artificial, HMI, controladores y otros equipos de próxima generación”.

Los desarrolladores también pueden aprovechar funciones avanzadas de seguridad como arranque seguro, depuración segura, TrustZone, Qualcomm® Trusted Execution Environment y el sistema KeyStore respaldado por hardware. Ambos módulos también ofrecen una tecnología de memoria LPDDR4 rápida de bajo consumo y hasta 256GB de memoria eMMC Flash.

Hay un gran número de interfaces disponibles para aplicaciones embebidas, como Dual Gigabit Ethernet, PCI Express Gen. 2, USB 2.0/3.1, DP v1.4, MIPI-DSI, LVDS y hasta 3x MIPI CSI-2 para conectar cámaras. Por eso es ideal para aplicaciones de visión embebida, aprendizaje automático y multimedia.

Ambos módulos se suministran junto a kits de desarrollo y encapsulados para placa que aceleran la integración y el prototipado.

El módulo SM2S-IQ615 es conforme con el estándar SMARC 2.2, que facilita la integración con placas base SMARC, mientras que el módulo OSM-LF-IQ615 es conforme con el estándar OSM 1.2 (OSM-SL).

Tria Technologies es el principal proveedor de módulos SMARC y OSM ya que cuenta con el catálogo más amplio de este tipo en el mercado.

SMARC es uno de los mejores estándares y mejor preparados para el futuro destinados a diseños embebidos con un factor de forma reducido que resulta ideal para productos que requieran computación embebida sin comprometer la capacidad de procesamiento.

Los OSM están diseñados para proporcionar el factor de forma más pequeño posible con un especial énfasis en la versatilidad. En un creciente número de aplicaciones IoT, este estándar ayuda a sumar estas ventajas de la computación embebida modular a los requisitos cada vez más exigentes en cuanto a coste, espacio e interfaces.

## Renesas R-Car X5H: el primer SoC automotriz multidominio de 3 nm para vehículos definidos por software

Renesas Electronics Corporation amplía su oferta de soluciones para vehículos definidos por software (SDV) centradas en la familia R-Car de quinta generación (Gen 5). El dispositivo más reciente de esta familia, el R-Car X5H, es el primer sistema en chip (SoC) automotriz multidominio de la industria fabricado con tecnología de proceso avanzada de 3 nm. Es capaz de ejecutar simultáneamente funciones del vehículo en sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS), infoentretenimiento a bordo (IVI) y sistemas gateway.

Renesas ya ha iniciado el muestreo del silicio Gen 5 y ofrece placas completas de evaluación junto con el kit de desarrollo de software R-Car Open Access (RoX) Whitebox SDK, como parte de la siguiente fase de desarrollo. Asimismo, la compañía impulsa una colaboración más profunda con clientes y socios para acelerar la adopción. En CES 2026, Renesas mostrará demostraciones multidominio impulsadas por IA del R-Car X5H en funcionamiento.

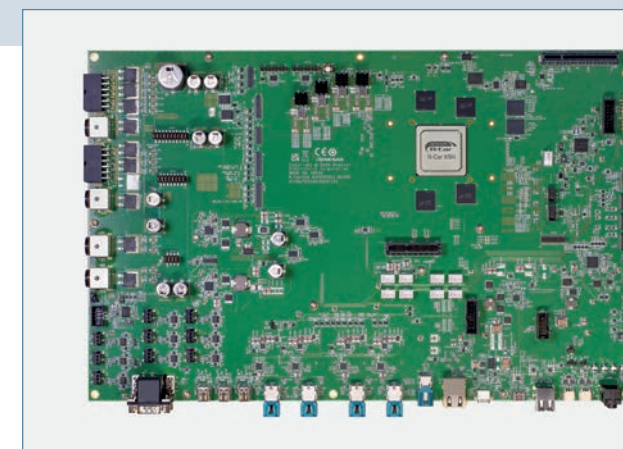
El R-Car X5H aprovecha uno de los nodos de proceso más avanzados de la industria para ofrecer el máximo nivel de integración, rendimiento y eficiencia energética, con hasta un 35 % menos de consumo frente a soluciones anteriores de 5 nm. A medida que la inteligencia artificial se convierte en un elemento clave de los SDV de nueva generación, este SoC proporciona una potente computación central orientada a múltiples dominios automotrices, con la flexibilidad de escalar el rendimiento de IA mediante extensiones de chipllets. Ofrece hasta 400 TOPS de rendimiento en IA, con chipllets que multiplican la aceleración por cuatro o más. Además, incorpora 4 TFLOPS equivalentes de potencia GPU para gráficos avanzados y más de 1.000k DMIPS, impulsados por 32 núcleos Arm® Cortex®-A720AE y seis núcleos Cortex-R52 en configuración lockstep con soporte ASIL D. Gracias a la tecnología de criticidad mixta, el SoC ejecuta funciones avanzadas en múltiples dominios sin comprometer la seguridad.

A medida que hardware y software se integran más estrechamente desde las primeras fases de desarrollo para dar soporte a arquitecturas E/E complejas, Renesas incorpora nuevas capacidades a la plataforma de desarrollo RoX. Esta plataforma simplifica de forma significativa el desarrollo al combinar todo el hardware, sistemas operativos, software y herramientas esenciales para crear rápidamente vehículos de próxima generación con actualizaciones de software fluidas.

### Acelerando la innovación en automoción con el RoX Whitebox SDK abierto y escalable

Para acelerar el time-to-market, Renesas ofrece ahora el RoX Whitebox SDK para el R-Car X5H, una plataforma abierta basada en Linux, Android y el hipervisor XEN. También incluye soporte adicional para sistemas operativos y soluciones de socios, como AUTOSAR, EB corbos Linux, QNX, Red Hat y SafeRTOS. Los desarrolladores pueden iniciar proyectos desde el primer momento para crear sistemas ADAS, autonomía L3/L4, cabinas inteligentes y gateways.

Una pila integrada de software de IA y ADAS permite la percepción en tiempo real y la fusión de sensores, mientras que la IA generativa y los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM)



habilitan interacciones hombre-máquina inteligentes para los cockpits de nueva generación. El SDK integra software de nivel productivo de socios líderes como Candera, DSP Concepts, Nullmax, Smart Eye, STRADVISION y ThunderSoft, facilitando el desarrollo integral de arquitecturas de software automotriz modernas y reduciendo el tiempo de llegada al mercado.

Según Vivek Bhan, vicepresidente senior y director general de High Performance Computing en Renesas, “desde la introducción de nuestro dispositivo R-Car más avanzado el año pasado, hemos trabajado de forma constante en soluciones listas para el mercado, incluyendo la entrega anticipada de muestras de silicio a los clientes. En colaboración con OEMs, Tier-1 y socios, estamos desplegando rápidamente un sistema de desarrollo completo que impulsa la próxima generación de vehículos definidos por software”.

Por su parte, Christian Koepp, vicepresidente senior de Compute Performance en la división Cross-Domain Computing Solutions de Bosch, destacó que la integración del R-Car X5H en su portfolio de computación de alto rendimiento refuerza su colaboración con Renesas, y que en CES 2026 presentarán una demostración de fusión multidominio para ADAS.

Desde ZF, el Dr. Christian Brenneke, responsable de Electrónica y ADAS, señaló que el R-Car X5H es clave para su estrategia de vehículo definido por software, al permitir soluciones ADAS de pila completa con alta capacidad de cálculo y escalabilidad.

### Primera demostración de fusión en R-Car X5H en CES 2026

Renesas presentará por primera vez las capacidades del R-Car X5H mediante demostraciones exclusivas en CES 2026. La nueva demo multidominio integra pilas ADAS e IVI, RTOS e IA en el edge sobre Linux y Android con virtualización XEN. Soporta hasta ocho cámaras de alta resolución y ocho pantallas con resoluciones de hasta 8K2K, ofreciendo visualización avanzada e integración robusta de sensores para los SDV de próxima generación.

### Disponibilidad

Renesas ya está enviando muestras de silicio del R-Car X5H, placas de evaluación y el RoX Whitebox SDK a clientes y socios seleccionados.

\* TFLOPS equivalentes basados en datos del benchmark Manhattan 3.1.



# La energía de reserva de la que depende Europa, ahora mejorada

Durante más de 40 años, los edificios, empresas e infraestructuras más emblemáticos de Europa han confiado en Yuasa para proporcionar energía a los sistemas críticos. Ahora, la nueva gama SWL+ se basa en ese legado con más potencia, mayor vida útil y cero compromisos.



Vida útil de 15 años (12 años a 25 °C) con rendimiento mejorado para altas descargas



Tecnología HT Element X Alloy™ exclusiva de GS Yuasa



Tecnología híbrida de plomo puro



Fabricada de forma sostenible y reciclable hasta en un 98%



¿Listo para descubrir el futuro de la energía para aplicaciones estacionarias?

Visita [www.yuasa.com](http://www.yuasa.com) o busca por **Yuasa SWL+**



by **GS YUASA**