

Push-



phoenixcontact.com/push-x



Guía de Integración de Antenas 2J Antenas

La tecnología IGBT7 ofrece potencia, rendimiento y precisión

La mejor manera de gestionar el cableado en la robótica

Tendencias en el desarrollo electrónico: hacia sistemas inteligentes, conectados y sostenibles

Las piezas que vendemos ayudan a mejorar la calidad de vida



Desde auriculares hasta teléfonos móviles, televisores y tabletas, lo más probable es que las piezas que vendemos estén en los productos que la gente disfruta cada día.

En digikey.es tenemos las piezas necesarias para ayudarle a crear un mundo más agradable.

DigiKey

we get technical



La pareja perfecta

Cajas para automatización de edificios con tecnología de conexión Push-in

Con las cajas modulares de la serie BC podrá beneficiarse de la comodidad de realizar una conexión push-in desde el frontal de las mismas. Configure su solución personalizada para aplicaciones de automatización de edificios.

Más información en phoenixcontact.com/BCmodular

 **ondaradio**

Phoenix Contact es una marca distribuida por **Onda Radio**. www.ondaradio.es



Noticias

Los ingenieros acuden a Mouser Electronics por su amplio catálogo de productos de STMicroelectronics 10

El Centro de recursos en línea de Mouser para vehículos autónomos aborda los retos de la implementación en el mundo real 10

CBU-BLIND-2P: Controlador de persianas Casambi 12

CBU-4P: Módulo de pulsadores para control con Casambi 12

Entrevista a 2J Antennas: tendencias para 2026 y oportunidades en el diseño de antenas 14

Interfaces de datos para armarios de control y equipos 16

Conectores para equipos M23 HYBRID para procesos de soldadura por ola 16

Conectores para placa de circuito impreso con protección contra contactos accidentales y conexión por tornillo 16

KIOXIA anuncia un nuevo modelo de unidades SSD optimizado para cargas de trabajo de IA iniciadas por GPU 17

NeoCortec presentó una nueva y sofisticada interfaz de gestión de redes para redes NeoMesh en Embedded World 2026 17

Microchip amplía sus servicios de seguridad en la Plataforma Trust para ayudar a los fabricantes a cumplir las normas de ciberseguridad 18

Advantech y Qualcomm refuerzan su colaboración para lanzar el servidor SKY-641E3 de Advantech impulsado por la solución de IA on-premise Qualcomm Dragonwing™ 19

El versátil módulo de CA/CC establece un nuevo referente para la densidad de potencia 20

RECOM ahora ofrece componentes discretos 20

Los relés de 1500V de OMRON para precarga ahorran espacio y reducen la lista de materiales en sistemas de almacenamiento de energía y cargadores rápidos de VE 21

Infineon avanza en la facilidad de uso del GaN con soluciones de medio puente integradas: lanzamiento de CoolGaN™ Drive HB 600 V G5 21

Teledyne SP Devices presenta streaming de disco de alta velocidad con ADQ35 y libads para captura extrema de datos 22

Nuevos módulos inalámbricos de Tria Technologies para sistemas embebidos 23

GigaDevice: nuevos microcontroladores GD32M531 para control preciso de motores 24

Neoway: módulo celular N706, potencia 4G LTE en un formato ultra compacto y muy económico. Rohde & Schwarz alcanza un nuevo hito en 6G con la agregación de portadoras FR1-FR3 26

Rohde & Schwarz y Realtek demuestran la primera solución de test para Bluetooth® LE High Data Throughput (HDT) 26

Rohde & Schwarz y Viasat crean conjuntamente un plan de pruebas de NB-NTN IoT para conectividad por satélite 27

Soluciones de conectividad para infraestructura de ciudades inteligentes 28

Acelerar la comercialización de soluciones de Edge Computing para IoT 29

Juntas EMC autoadhesivas 29

Yokogawa Test & Measurement presenta nuevos módulos de aislamiento y potencia con mayores capacidades de offset DC y precisión de forma de onda 30

Toshiba lanza una nueva generación de fotorrelés que superan los retos de diseño relacionados con el calor y el espacio en aplicaciones avanzadas de prueba y medida automatizadas 31

Módulos FET ORING de 60 y 80 A con eficiencias de hasta el 99,5 por ciento 31

La opción DDS aumenta la flexibilidad de los generadores de formas de ondas arbitrarias de aplicación general 32

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

Ramón Santos Yus

CONSEJO DE REDACCIÓN

Carlos Lorenzo

Jorge Burillo

Samantha Navarro

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN COMERCIAL

Jordi Argenté i Piquer

DIRECCIÓN FINANCIERA

Samantha Navarro

WEB MASTER

Alberto Gimeno

RECURSOS GRÁFICOS Y ARTE

Nerea Fernández

*Revista Española de Electrónica es una Publicación de Revista Española de Electrónica, S.L.
C/ Caravís, 28, oficina 8
50197 - Zaragoza
Tlf. +34 876 269 329
e-mail: electronica@redeweb.com
Web: <http://www.redeweb.com>*

Los trabajos publicados representan únicamente la opinión de sus autores y la Revista y su Editorial no se hacen responsables y su publicación no constituye renuncia por parte de aquellos a derecho alguno derivado de patente o Propiedad Intelectual.

Queda prohibida totalmente, la reproducción por cualquier medio de los artículos de autor salvo expreso permiso por parte de los mismos, si el objetivo de la misma tuviese el lucro como objetivo principal.

ISSN 0482 - 6396
Depósito Legal B 2133-1958

Impreso en Grupo Edelvives



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



Funcionamiento a 5V bajo cualquier condición

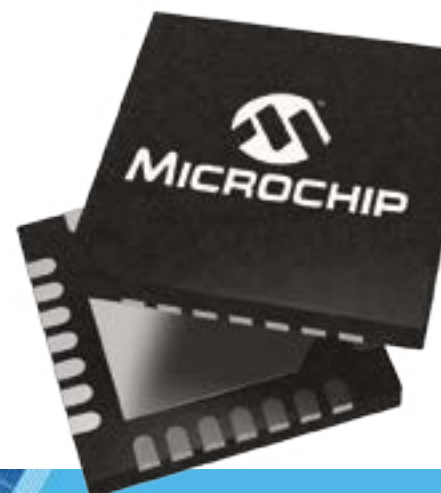
Rendimiento eficiente sin penalizar el consumo

Los microcontroladores PIC32CM PL10 redefinen lo que está al alcance de los ingenieros que buscan un equilibrio ideal entre sencillez y rendimiento. Estos microcontroladores, basados en el núcleo ARM Cortex-M0+, son capaces de funcionar realmente a 5V, algo poco común entre los microcontroladores de 32 bits, garantizando así una excepcional inmunidad frente al ruido para aplicaciones en la industria, los electrodomésticos y la automoción. Gracias a su detección táctil avanzada, un consumo ultrabajo y su total compatibilidad con herramientas de desarrollo conocidas, el PIC32CM PL10 une sencillez y rendimiento a unas robustas prestaciones táctiles capacitivas y el soporte fiable de 5V.

Principales características

- Funcionamiento real a 5V: rendimiento robusto en entornos ruidosos
- Detección táctil avanzada: el controlador PTC (Peripheral Touch Controller) admite un gran número de canales y resiste interferencias
- Modelos de muy bajo consumo: funcionamiento autónomo de periféricos (Sleepwalking) y bajo consumo de corriente en reposo que prolongan la autonomía de la batería
- Migración sencilla: diseñados para que los usuarios de 8 bits actualicen sin dificultades
- Herramientas de desarrollo conocidas: compatibles con Microsoft® Visual Studio Code (VS Code®) y MPLAB® Code Configurator, así como con herramientas de sus socios como IAR Embedded Workbench, Keil y Segger
- Precios competitivos: funciones de alto nivel sin coste añadido

Actualice su próximo diseño con el PIC32CM PL10 y disfrute de un rendimiento de 32 bits sin su complejidad habitual.



MICROCHIP



microchip.com/pic32cm-pl10

El nombre y el logo de Microchip, y el logo Microchip, son marcas registradas de Microchip Technology Incorporated en EE.UU. y en otros países. Las restantes marcas pertenecen a sus propietarios registrados. © 2026 Microchip Technology Inc. Todos los derechos reservados. MEC2639A-SPA-03-26

| | |
|--|----|
| Guía de Integración de Antenas 2J Antennas..... | 34 |
| Utilice sólidos convertidores CC-CC de amplio rango de entrada para aplicaciones ferroviarias..... | 36 |
| La tecnología IGBT7 ofrece potencia, rendimiento y precisión..... | 40 |
| Ecosistema CASAMBI: transformando el acceso a la iluminación inteligente | 42 |
| Construyendo el pasaporte de la batería desde la celda: lecciones aprendidas de una prueba a nivel europeo en un Kia EV3..... | 44 |
| Selección de la fuente de alimentación para diseñar equipos médicos..... | 48 |
| Resolviendo seguridad y sostenibilidad: cómo el sensor PIR SMD de Murata permite la próxima generación de una vida más inteligente | 50 |
| La mejor manera de gestionar el cableado en la robótica..... | 52 |
| Tendencias en el desarrollo electrónico: hacia sistemas inteligentes, conectados y sostenibles..... | 56 |
| Aplicaciones de GreenPAK en visores de realidad virtual y aumentada..... | 60 |

MW
MEAN WELL

OLFER

The Power Supply Company

CO₂



New
Series **BIC-2200** / **BIC-5K**
F. Alimentación bidireccional

Recuperación de Energía

Reducción de emisiones de Carbono

industry 4.0

www.olver.com

INDICE ANUNCIANTES

| | | | |
|----------------------------|----------|-----------------------------|----|
| <i>Aracloud</i> | 33 | <i>Microchip Technology</i> | 5 |
| <i>Arateck Electronics</i> | 33 | <i>Mouser Electronics</i> | 11 |
| <i>Digikey</i> | 2 | <i>Next For</i> | 64 |
| <i>Electrónica Olfer</i> | 7, 9, 13 | <i>Onda Radio</i> | 3 |
| <i>Eurotronix</i> | 15 | <i>Phoenix Contact</i> | 1 |
| <i>Mecter</i> | 23 | | |





Productos DWIN

Pantallas INTELIGENTES

para todo tipo de Aplicaciones



Pantallas HDMI

Transmisión de alta velocidad y alta resolución.



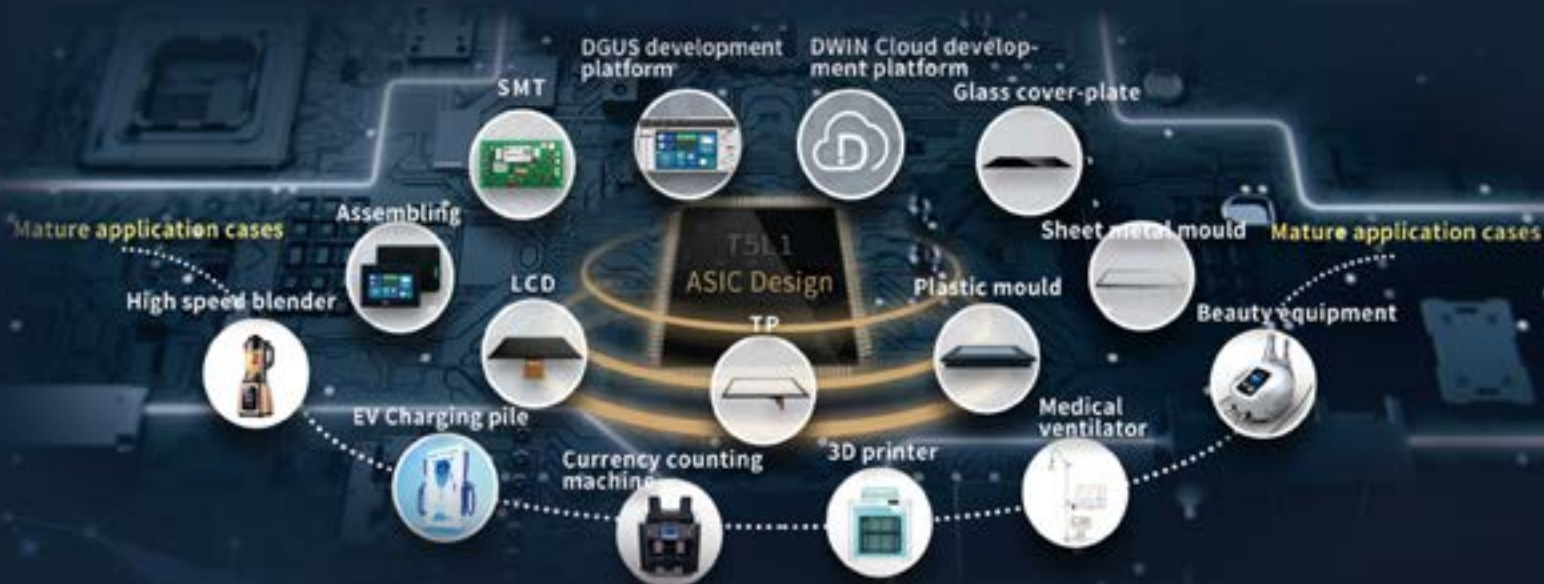
Pantallas de Sistemas

Android / Linux, test ESD, hardware y software personalizados



Pantallas UART

Interfaz gráfica de diseño propio
Facilita la interfaz de usuario





www.mouser.com

Los ingenieros acuden a Mouser Electronics por su amplio catálogo de productos de STMicroelectronics

Mouser Electronics, Inc. es distribuidor global autorizado de soluciones de STMicroelectronics, un líder global en el mundo de los semiconductores con clientes que los usan para todo tipo de aplicaciones electrónicas. Mouser dispone de más de 18 000 productos de ST (con más de 13 000 productos en existencias y listos para el envío), así que ofrece una enorme gama con las soluciones más novedosas de ST; además, se añaden nuevos productos diariamente.

Los microcontroladores STM32 de 32 bits emplean núcleos Arm® Cortex®-M (M0, M0+, M3, M4 y M7) y combinan un excelente rendimiento con capacidades en tiempo real, procesamiento digital de señales y funcionamiento a baja tensión con un consumo reducido. Gracias a su diseño escalable, los ingenieros de diseño pueden escoger fácilmente la mejor combinación posible de eficiencia energética, rendimiento computacional, seguridad y los periféricos para su sistema. La gama incluye variantes de alto rendimiento,

como los microcontroladores STM32N6, variantes de consumo ultrabajo, como los microcontroladores STM32U3, y variantes inalámbricas multiprotocolo, como los microcontroladores STM32WB. Se pueden emplear en aplicaciones de Internet de las cosas (IoT), ejercicio y cuidado de la salud, hogares inteligentes, robótica, drones, agricultura inteligente y automatización.

Los sensores industriales de movimiento de ST son soluciones de detección de alto rendimiento y consumo ultrabajo para la Industria 4.0 y 5.0, y cuentan con un compromiso de vida útil mínimo de 10 años. Estos sensores de STMicroelectronics ofrecen un elevado nivel de rendimiento y calidad para aplicaciones industriales como la robótica, la monitorización de estado, el guiado de vehículos industriales y la estabilización. Estos sensores disponen de un flujo de detección sólido y muy selectivo, lo que garantiza la precisión, la fiabilidad y la seguridad.

La gama de MOSFET de potencia de ST ofrece un amplio intervalo de tensiones de ruptura, de -500 V a 1500 V, así como un nivel reducido de carga de puerta, una resistencia en conducción baja y un encapsulado mejorado. La tecnología de proceso de ST para los MOSFET de alta y baja tensión ha mejorado la gestión de la potencia, lo que abre la puerta al uso en soluciones de gran eficiencia. Los MOSFET se comercializan en más de 30 opciones de encapsulado,

como el PowerFLAT™ 8x8 HV, una solución de montaje superficial de 1 mm de altura.

Los controladores de motores STSPIN9P1 son una plataforma extremadamente flexible para una amplia gama de motores de baja tensión (con potencias nominales de hasta 500 W), como los motores de CC paso a paso, con escobillas y sin escobillas. Gracias a la integración de MOSFET con una RDS(ON) baja (16 o 27 mΩ, dependiendo del modelo), se consigue un ahorro sustancial en la lista de materiales en comparación con soluciones discretas.

La serie está disponible en un amplio abanico de tensiones de alimentación, de 7 a 75 V. Estos dispositivos ofrecen un conjunto de topologías de medio puente y puente completo compatibles pin a pin, así que se pueden emplear en una amplia variedad de aplicaciones, como la iluminación de escenarios, la automatización de fábricas, los cajeros automáticos y las máquinas de manipulación de efectivo, las máquinas textiles, los electrodomésticos, etc.

Para obtener más información sobre los productos de STMicroelectronics disponibles en Mouser, visite <https://www.mouser.com/manufacturers/stmicroelectronics/>. Para descubrir más noticias sobre Mouser e informarse sobre las últimas presentaciones de productos, visite <https://www.mouser.com/newsroom/>.

El Centro de recursos en línea de Mouser para vehículos autónomos aborda los retos de la implementación en el mundo real

Mouser Electronics, Inc. amplía su extenso Centro de recursos para vehículos autónomos (VA), una solución pensada para las limitaciones de diseño y las arquitecturas de sistemas relacionadas con un nivel de autonomía preparado para la producción. El centro analiza el papel de la detección, las redes en el vehículo y las comunicaciones V2X (vehículo a todo, por sus siglas en inglés) en los sistemas de toma de decisiones en tiempo real; también examina por qué la seguridad, la ciberseguridad y las situaciones éticas extremas juegan un papel cada vez más importante a la hora de definir el significado de la palabra «implementable» en este campo.

A fin de lograr una implementación generalizada de los vehículos autónomos en el mundo real, los ingenieros deben encontrar el equilibrio entre el rendimiento determinista, la seguridad funcional y la ciberseguridad; todo ello de modo que sea posible tomar decisiones éticas y seguras en la carretera.

Los servicios de robotaxi han servido para mostrar claramente los problemas del uso en el mundo real, ya que sigue habiendo obstáculos técnicos que no se han podido eliminar. Para abordar estas limitaciones, los diseñadores de VA están integrando la detección con banda ultraancha, las redes en el vehículo y actualizaciones de software OTA continuas en arquitecturas que se puedan certificar, en las que sea posible realizar mantenimiento y reparaciones y que puedan ir evolucionando a lo largo del tiempo.

Todas estas presiones están acelerando el cambio a vehículos definidos por software y arquitecturas de zona, que separan la detección y la actuación de la computación centralizada, a fin de reducir la complejidad del cableado, de mejorar el aislamiento de fallos y de



fomentar un sistema modular que pueda evolucionar a partir de la implementación inicial.

El Centro de recursos para vehículos autónomos, diseñado con el asesoramiento del equipo técnico de Mouser y de fabricantes colaboradores de confianza, consiste en una biblioteca seleccionada de artículos, blogs, libros electrónicos e información sobre productos diseñada para ayudar a los ingenieros a evaluar el punto de equilibrio al que hay que llegar al implementar estos sistemas en el mundo real. Esta biblioteca contiene temas como la fusión de percepción y detección, las redes deterministas, la seguridad funcional y la ciberseguridad, la lógica para las decisiones éticas y los factores normativos. Toda esta información se enmarca en el contexto de la integración práctica de los sistemas, y no en el rendimiento teórico en laboratorios.

Para los productos más novedosos, Mouser tiene existencias de la más amplia selección de semiconductores y componentes electrónicos de la industria, como las soluciones más recientes para vehículos autónomos; estos son algunos ejemplos:

El DP83TC817S-Q1 de Texas Instruments es un transceptor de Ethernet automotriz compatible con el Ethernet de par único en un cable de par trenzado sin blindaje. Ofrece flexibilidad gracias a la compatibilidad con interfaces xMII, cumple con los estándares de compatibilidad electromagnética (EMC) de Open Alliance, dispone de seguridad integrada IEEE 802.1AE y cuenta con un modo de reposo de bajo consumo TC-10 de Open Alliance con reenvío de activación, lo que reduce el consumo del sistema. El dispositivo tiene un encapsulado VQFN de 6 × 6 mm compatible tanto con el patrón de chips TI 100BASE-T1 como con el TI 1000BASE-T1. Se utiliza para una amplia gama de diseños en sistemas ADAS, en electrónica de carrocería y en aplicaciones de telemática.

Los procesadores S32E2 en tiempo real de NXP Semiconductors son una familia de procesa-

dores automotrices de 16 nm que se han diseñado pensando en vehículos definidos por software. Ofrecen un nivel de seguridad funcional ASIL D y cuentan con la certificación ISO/SAE 21434 de ciberseguridad; son compatibles con AUTOSAR, Zephyr y FreeRTOS. Integran ocho núcleos Arm® Cortex-R52 (hasta 1 GHz), un switch Ethernet de 1 Gbps compatible con TSN, 19 MB de SRAM y hasta 64 MB de memoria flash. Se emplean en aplicaciones de control escalables, como sistemas xEV, sistemas de gestión de baterías, control de motores CC sin escobillas y controladores de zona.

Los sensores de temperatura MCP998x para la automoción de Microchip Technology ofrecen hasta cinco canales de supervisión, una precisión de 1 °C, un rango de alimentación de entre 1,7 y 3,6 V y umbrales de apagado establecidos por hardware (de modo que no se pueden anular por software). Son dispositivos ideales para aplicaciones de gestión térmica en las que la seguridad sea crucial.

El sistema de conectores miniaturizados NanoMQS de 0,50 mm de TE Connectivity es una solución MQS (Micro Quadlok System) que reduce en hasta un 50 % el espacio en la placa de circuito impreso y que puede funcionar con corrientes de 6 A. La distancia entre pines es de 1,8 mm, dispone de lengüetas de bloqueo, con bloqueo de contacto primario y secundario, y de un mecanismo CPA audible. Además, cumple con los estándares LV214/USCAR, de modo que estamos ante conexiones seguras y resistentes a las vibraciones. Es un sistema compatible con terminales FFC/FPC y de cables redondos y es una opción ideal en aplicaciones donde el espacio es limitado, como en las unidades de gestión de baterías, las unidades de control electrónico, los airbags y los sistemas de caja negra.

Para obtener más información, visite <https://resources.mouser.com/autonomous/>. Para descubrir más noticias de Mouser e informarse sobre las últimas presentaciones de productos, visite <https://www.mouser.com/newsroom/>.

Amplia selección de componentes electrónicos™

Disponibles en almacén y listos para el envío



[mouser.es](https://www.mouser.es)



**MOUSER
ELECTRONICS**

OLFER

The Power Supply Company

www.oler.com

CBU-BLIND-2P:
Controlador de persianas Casambi

Con la creciente demanda de soluciones para edificios inteligentes, en Electrónica OLFER reforzamos nuestro compromiso con la innovación y la automatización industrial. Fruto de este trabajo presentamos el CBU-BLIND-2P, un nuevo controlador de persianas Casambi que amplía nuestra gama de relés compatibles con Casambi (CBU-RLVF-1P, CBU-RL-2P y CBU-2RL-2P).

Diseñado por nuestro departamento de I+D y fabricado íntegramente en España, el CBU-BLIND-2P está diseñado para la gestión de motores de persianas AC, permitiendo integrar fácilmente este tipo de automatizaciones dentro de cualquier sistema de control basado en Casambi. Su diseño compacto y su conectividad lo convierten en una

solución ideal para viviendas, oficinas o proyectos de iluminación inteligente o domótica avanzada.

El CBU-BLIND-2P cuenta con dos salidas de fase conmutada (subida/bajada) para controlar motores de hasta 2A (480VA a 240Vca), permitiendo controlar motores alimentados en CA desde 110 hasta 240Vca. Ambas salidas son mutuamente excluyentes, lo que garantiza que solo pueda activarse una a la vez, evitando así posibles daños en el motor.

Además, el dispositivo incorpora dos entradas de pulsador independientes (pulsadores Casambi), lo que permite mantener el control manual tradicional al mismo tiempo que se habilita la gestión inalámbrica desde la aplicación.

Aplicaciones y compatibilidad

El CBU-BLIND-2P está especialmente diseñado para el control de motores tubulares CA utilizados en persianas enrollables. Estos motores están diseñados para ser accionados mediante pulsadores de subida y bajada a través de los cables Subir/Up (negro) y Bajar/Down (marrón).



Este controlador es compatible con motores de diámetro entre 35mm y 60mm, así como con ejes habituales de 40mm, 50mm o 60mm, lo que permite su integración en una amplia variedad de sistemas de persianas motorizadas.

El dispositivo ofrece varios perfiles de funcionamiento Casambi (Toggle, iToggle, Press, Pulse, entre otros), permitiendo adaptar el comportamiento de la persiana según las necesidades de cada instalación.

Gracias a la tecnología Casambi, el control puede realizarse desde dispositivos móviles mediante la app, permitiendo automatizaciones, escenas y control remoto, aportando mayor

comodidad y eficiencia en la gestión de las persianas.

Características principales

- Tensión de entrada: 110-240Vca
- 2 salidas de fase conmutada
- Corriente máxima del motor de persiana: 2A
- 2 entradas de pulsador dedicados para control de dispositivos Casambi
- Módulo CBM integrado (compatible con redes Long Range Casambi)
- Tamaño compacto y muy bajo consumo en standby
- Varios perfiles Casambi disponibles
- 3 años de garantía

CBU-4P: Módulo de pulsadores para control con Casambi

Electrónica OLFER amplía su catálogo de soluciones compatibles con Casambi con el lanzamiento del CBU 4P, un nuevo módulo de pulsadores diseñado para facilitar el control de luminarias y dispositivos dentro del ecosistema de iluminación inteligente.

El dispositivo, diseñado por nuestro departamento de I+D y fabricado íntegramente en España, permite integrar pulsadores convencionales en sistemas de iluminación inteligente. Gracias a su conectividad Bluetooth Low Energy, el CBU-4P convierte los pulsadores cableados en interfaces de control inalámbricos dentro de una red Casambi.

Su diseño compacto y su facilidad de instalación lo convierten en una solución ideal para proyectos de automatización de iluminación en viviendas, oficinas, hoteles o espacios comerciales.

Control avanzado desde pulsadores tradicionales

El CBU-4P cuenta con cuatro entradas independientes para pulsadores

normalmente abiertos (N.A.), lo que permite controlar diferentes luminarias, grupos de iluminación o escenas dentro de una red Casambi. Cada entrada puede configurarse para realizar distintas acciones, como:

- Encender o apagar luminarias
- Regular la intensidad de la iluminación
- Activar escenas pre-configuradas
- Controlar grupos de luminarias dentro de la red

De este modo, es posible aprovechar pulsadores de pared convencionales sin necesidad de modificar el cableado existente, facilitando la transición hacia sistemas de iluminación inteligente.

Integración total en el ecosistema Casambi

El módulo se comunica mediante Bluetooth Low Energy (BLE) y utiliza el protocolo Casambi para integrarse en redes inalámbricas de control de iluminación. Toda la configuración se realiza desde la app Casambi, disponible para smartphones y tablets, desde la cual es posible:

- Crear escenas y grupos
- Programar horarios
- Ajustar el comportamiento de cada pulsador
- Gestionar la instalación de forma centralizada

Además, el sistema permite actualizar el firmware del dispositivo de forma remota mediante actualizaciones OTA (Over-The-Air), facilitando su mantenimiento y evolución dentro de la instalación.

Versatilidad en la alimentación y facilidad de instalación

El CBU-4P admite tres tipos de alimentación, lo que proporciona una gran versatilidad en distintos tipos de proyectos:

- 110-240Vca
- 24Vcc
- 12Vcc

Su formato compacto permite instalarlo en cajas de mecanismos o registros eléctricos, integrándose de manera discreta en la infraestructura sin alterar la estética del espacio.

Características principales

- 4 entradas de pulsador
- 3 modos de alimentación: 110-240Vca / 24Vcc / 12Vcc
- Comunicación Bluetooth Low Energy 4.0 / 5.0
- Módulo CBM integrado (compatible con redes Long Range Casambi)
- Consumo energético muy reducido
- Protección frente a sobretensiones y errores de conexión
- Temperatura de funcionamiento de -20°C a +50°C
- Protección IP20 para instalaciones interiores
- 3 años de garantía

El CBU-4P es una solución práctica para integrar pulsadores físicos en sistemas de iluminación inalámbricos basados en Casambi. Su facilidad de instalación, su compatibilidad con diferentes fuentes de alimentación y su capacidad de control flexible lo convierten en una opción muy interesante para proyectos de domótica, iluminación inteligente y automatización de espacios.

NUEVOS productos **OLFER** Ecosistema **CASAMBI**

Transformando el acceso a la Iluminación Inteligente

CBU-BLIND-2P

CBU-4P

CBU-PIR-CR-DA



+INFO en www.olfer.com



www.eurotronix.com

Entrevista a 2J Antennas: tendencias para 2026 y oportunidades en el diseño de antenas

Nacho Facerias (NF), Product Manager de Comunicaciones e IoT en Eurotronix, entrevista a Erik Dancisin (2J), Director de ventas de 2J Antennas



NF: Para quienes aún no conocen 2J Antennas, ¿podrías presentar brevemente la empresa y explicar qué la diferencia de otros fabricantes de antenas en el mercado?

2J: 2J Antennas es un fabricante global especializado en antenas de alto rendimiento y soluciones de radiofrecuencia (RF) para aplicaciones de IoT, automoción, telemática e industria. A través de nuestro diseño e ingeniería, nos centramos en ofrecer soluciones de antenas fiables y adaptadas a cada aplicación, capaces de responder a las exigencias de la conectividad moderna.

Lo que nos diferencia es nuestro fuerte enfoque en la personalización, el desarrollo interno y los rigurosos procesos de prueba. No nos limitamos a ofrecer productos estándar, sino que colaboramos estrechamente con nuestros clientes para optimizar el rendimiento de las antenas dentro de sus entornos específicos. Esto, junto con nuestra capacidad de fabricación global y nuestros estándares de calidad consistentes, nos permite ofrecer flexibilidad y fiabilidad a gran escala.

NF: Embedded World es un punto de encuentro clave para la innovación en sistemas embebidos. Desde tu perspectiva, ¿qué tendencias están marcando actualmente el desarrollo de antenas?

2J: El sector de las antenas está evolucionando rápidamente en paralelo al crecimiento de los dispositivos conectados. Entre las principales tendencias destacan la expansión continua de las tecnologías IoT, el aumento de la demanda de conectividad 5G, la integración de múltiples antenas en dispositivos cada vez más compactos, una mayor atención a la precisión del GNSS para aplicaciones de seguimiento y sistemas autónomos, y la creciente necesidad de un rendimiento robusto en entornos exigentes como las ciudades inteligentes, la agricultura o la logística.

NF: ¿Qué nuevos productos o innovaciones estáis presentando este año en la feria?

2J: Este año, en Embedded World, presentamos varias novedades centradas en mejorar el

rendimiento, la flexibilidad y la facilidad de integración. Entre ellas se incluyen antenas de nueva generación preparadas para 5G, así como avanzadas antenas combinadas que integran conectividad celular, Wi-Fi y GNSS en una única solución compacta.

NF: Desde nuestra experiencia como distribuidor, valoramos especialmente el soporte técnico cercano. ¿Qué importancia tiene para 2J Antennas trabajar con socios locales como nosotros?

2J: Trabajar con socios de confianza como Eurotronix es fundamental para nosotros. Aunque contamos con capacidades globales de ingeniería y fabricación, los distribuidores locales aportan un conocimiento valioso del mercado, cercanía con los clientes y un excelente soporte técnico.

Consideramos a nuestros socios como una extensión de nuestro propio equipo. Esta colaboración estrecha nos permite comprender mejor las necesidades regionales, acelerar los plazos de los proyectos

y ofrecer soluciones personalizadas de forma más eficiente. La capacidad de los distribuidores para proporcionar soporte directo y comunicación cercana con los clientes es clave para garantizar una integración exitosa de las antenas y la satisfacción a largo plazo.

Desde Eurotronix, valoramos especialmente la colaboración con 2J Antennas como un partner estratégico de primer nivel. Su capacidad para desarrollar soluciones de antena personalizadas, junto con un enfoque sólido en calidad, innovación y soporte técnico, les posiciona como un referente para proyectos en múltiples sectores, desde IoT y automoción hasta aplicaciones industriales y de telemetría.

Gracias a esta colaboración, en Eurotronix podemos ofrecer a nuestros clientes no solo un amplio catálogo de soluciones, sino también el acompañamiento técnico necesario para optimizar el rendimiento en cada diseño.

Invitamos a todas las empresas que estén desarrollando nuevos dispositivos o sistemas conectados a ponerse en contacto con nuestro equipo para evaluar cómo podemos ayudarles a llevar su próximo proyecto al siguiente nivel.

Para más información sobre 2J Antennas visita nuestra web:



2J Antennas

Referente mundial en soluciones de antenas



5G, 4G (LTE), 3G, 2G, WiFi, Iridium, GPS/GNSS/BeiDou y otros



Producción propia

Control total de todas las operaciones



Presencia global, soporte local

Soporte gracias a la red de distribución



Gran capacidad de customización

Personalización de colores, logotipo, cableado y conectores



Realización de tests y verificaciones

Asesoramiento en certificaciones y cumplimiento normativo.
Cámaras anecoicas 3D de última generación





Interfaces de datos para armarios de control y equipos

Las nuevas Data Service Interfaces (DSI) de Phoenix Contact ofrecen una cómoda solución para trabajos de mantenimiento en armarios de control y equipos. Con varias interfaces, como RJ45 y USB, las interfaces de servicio compactas permiten conectar rápida y fácilmente equipos eléctricos adicionales.

Las DSI incluyen módulos de acoplamiento como USB de tipo A 2.0, USB de tipo A 3.0 y RJ45 CAT6A, así como módulos de conexión de cables en la versión RJ45 CAT6A. La elevada clase de protección IP de IP65/IP67 con la tapa de protección

cerrada hace que las DSI sean ideales para su uso en entornos industriales. Permiten realizar de forma directa, sencilla y rápida, p. ej., actualizaciones y trabajos de mantenimiento en armarios de control y equipos cerrados, con lo cual se evitan largas interrupciones del proceso. Las DSI son adecuadas para el montaje frontal con espesores de pared de 1 a 5 mm. Gracias al recorte de pared normalizado de Ø22,5 mm, las interfaces permiten un montaje compacto. La instalación se realiza sin herramientas y en poco tiempo. También existe la posibilidad de personalización con su propio logotipo.

Mostrar lista de productos: <https://www.phoenixcontact.com/es-es/product-list-webcode-3807>

Conectores para equipos M23 HYBRID para procesos de soldadura por ola

Los nuevos conectores para equipos M23 HYBRID para procesos de soldadura por ola ofrecen una solución 3 en 1 compacta. Permiten una transmisión fiable de señales, datos y potencia en un único conector.

Los conectores híbridos M23 ofrecen un montaje un 80 % más rápido y un 60 % menos de espacio de instalación en comparación con una confección de hilos trenzados convencional. La eliminación de conectores para placa de circuito impreso adicionales reduce los costes, disminuye la complejidad de la

placa de circuito impreso y minimiza los riesgos CEM. También elimina los pasos de trabajo con un alto potencial de error, lo que aumenta aún más la fiabilidad. Los conectores están diseñados para tensiones de hasta 630 V AC/850 V DC y corrientes de hasta 30 A y admiten velocidades de transmisión de datos de hasta 100 MBit (CAT5). Están especialmente diseñados para procesos de soldadura por ola y cumplen la directiva RoHS II sin exención 6c. El sistema híbrido M23 completo incluye conectores para placa de circuito impreso, para equipos y de campo, así como cables híbridos.

Ir a la lista de productos: <https://www.phoenixcontact.com/es-es/product-list-webcode-3907>



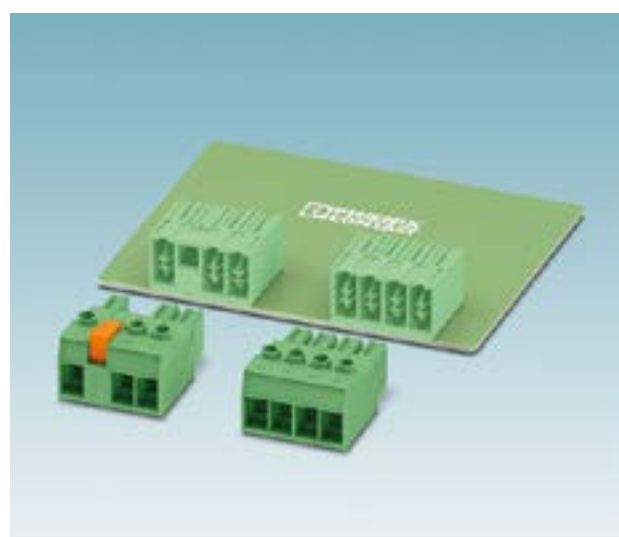
Conectores para placa de circuito impreso con protección contra contactos accidentales y conexión por tornillo

La serie PC 16 HC con protección contra contactos accidentales ampliada de Phoenix Contact ofrece ahora también la clásica tecnología de conexión por tornillo para su uso en todo el mundo.

Los conectores se caracterizan por una capacidad de corriente de 76 A y tensiones hasta 1000 V a temperaturas ambiente estándar de $\geq +40$ °C. Se pueden conectar conductores rígidos y flexibles de hasta 25 mm² y conductores con punteras de hasta 16 mm² en un paso de 10,16 mm.

Los conectores de la serie PC 16 HC ofrecen un alto nivel de seguridad incluso en estado sin enchufar gracias a la protección contra contactos accidentales ampliada conforme a la norma IEC/UL 61800-5-1. La cara enchufable es compatible con los conectores para placa de circuito impreso con conexión por palanca LPC 16. Están disponibles en versiones de 2 a 6 polos. Además de la versión estándar sin bloqueo del conector macho y la carcasa de base, existe una variante con brida central. La brida central ahorra mucho espacio en comparación con la sujeción aérea (tornillo) convencional. Está codificada por colores y se maneja de forma intuitiva.

Mostrar lista de productos: <https://www.phoenixcontact.com/es-es/product-list-webcode-3685>



KIOXIA

www.kioxia.com

KIOXIA anuncia un nuevo modelo de unidades SSD optimizado para cargas de trabajo de IA iniciadas por GPU

Las unidades SSD Super High IOPS de KIOXIA ofrecen alto rendimiento y baja latencia como expansión de memoria para la arquitectura NVIDIA Storage-Next

KIOXIA Europe GmbH anunció el desarrollo de la unidad SSD Super High IOPS de KIOXIA, un nuevo tipo de unidad SSD que permite a la GPU (unidad de procesamiento gráfico) acceder directamente a memoria flash de alta velocidad como ampliación de la HBM (memoria de alto ancho de banda) en sistemas de inteligencia artificial. La nueva unidad SSD Super High IOPS (la serie KIOXIA GP) ha sido diseñada específicamente para satisfacer las crecientes exigencias de rendimiento de la inteligencia artificial y la computación de alto rendimiento, proporcionando una mayor capacidad de memoria accesible por la GPU para un acceso más rápido a los datos en cargas de trabajo de IA.

Las muestras de evaluación de la serie KIOXIA GP estarán disponibles para clientes seleccionados a finales de 2026.

La iniciativa NVIDIA Storage-Next aborda el cambio previsto de cargas de trabajo intensivas en computación a cargas intensivas en datos, así como la necesidad creciente de ampliar el espacio de memoria accesible por la GPU, actualmente limitado por el tamaño de la HBM. La ampliación del espacio de memoria utilizable por la GPU permite acceder a conjuntos de datos de mayor tamaño y mejora la utilización de la GPU al acercar más datos a los recursos de computación.

La iniciativa NVIDIA Storage-Next insta a los fabricantes de unidades SSD a diseñar unidades optimizadas para cargas de trabajo de IA iniciadas por GPU. Esta iniciativa amplía



de forma efectiva la capacidad de la HBM al permitir que las GPU accedan a memoria basada en flash. En este contexto, KIOXIA está apoyando la iniciativa de NVIDIA con las unidades SSD de la serie KIOXIA GP, que integran memoria de clase de almacenamiento KIOXIA XL-FLASH, caracterizada por su baja latencia y alto rendimiento. Gracias a ello, estos dispositivos se posicionan de manera diferencial¹ dentro de esta arquitectura, ofreciendo un mayor número de IOPS, acceso a datos con granularidad más fina (512 bytes) y un menor consumo energético por operación de entrada/salida en comparación con las unidades SSD TLC convencionales de KIOXIA.

«La serie GP de KIOXIA representa un nuevo enfoque del almacenamiento para sistemas de IA, en línea con la iniciativa NVIDIA Storage-Next», afirmó Axel Stoermann, director de tecnología y vicepresidente de KIOXIA Europe GmbH. «Al permitir el acceso directo de las GPU a memoria flash de alta velocidad como extensión de la HBM, esta nueva categoría de unidades SSD Super High IOPS habilita cargas de trabajo de IA más rápidas y eficientes, en un contexto en el que la computación evoluciona hacia aplicaciones cada vez más intensivas en datos. Esta colaboración con NVIDIA está redefiniendo el futuro de la arquitectura de almacenamiento para IA».

KIOXIA reafirma su compromiso con el impulso de los avances tecnológicos en inteligencia artificial y

computación de alto rendimiento mediante la innovación continua y las colaboraciones estratégicas. La familia de unidades SSD de la serie KIOXIA GP ha sido concebida para dar respuesta a los requisitos cambiantes de las cargas de trabajo de IA.

Paralelamente, los modelos de IA están evolucionando rápidamente hacia escalas de billones de parámetros, mientras que las ventanas de contexto alcanzan millones de tokens, lo que genera un crecimiento sin precedentes en las necesidades de caché KV (Clave-Valor). Arquitecturas como Context Memory Storage (CMX) de NVIDIA ponen de manifiesto la necesidad de extender la jerarquía de memoria más allá de la memoria de la GPU mediante soluciones de almacenamiento de alto rendimiento. La serie CM9 PCIe 5.0 E3.S de unidades SSD de KIOXIA, que ofrece una capacidad TLC de 25,6 TB con 3 DWPD (escrituras a la unidad por día) de autonomía, proporciona el rendimiento, la capacidad y la autonomía necesarios para soportar estos entornos de inferencia a gran escala. KIOXIA considera que esta clase de almacenamiento desempeñará un papel crítico en la escalabilidad de infraestructuras de inferencia de IA eficientes y optimizadas en costes.

Las muestras comenzarán a enviarse en el tercer trimestre de 2026.

KIOXIA presentará el emulador de unidades SSD Super High IOPS y otras innovaciones tecnológicas en NVIDIA GTC, stand 3522.

neo.cortec

www.neocortec.com

NeoCortec presentó una nueva y sofisticada interfaz de gestión de redes para redes NeoMesh en Embedded World 2026

En Embedded World 2026, que se celebró del 10 al 12 de marzo de 2026 en Núremberg, Alemania, NeoCortec, fabricante de la pila de protocolos de redes inalámbricas mallas bidireccionales de ultra bajo consumo NeoMesh, presentó la próxima generación de NeoGW, un software de pasarela multiplataforma y de código abierto que integra redes NeoMesh con sistemas de nivel superior. El NeoGW actualizado incorpora una integración estrecha con MQTT, lo que permite una conectividad fluida con la mayoría de las plataformas en la nube.

Junto con este lanzamiento, NeoCortec también presentó una nueva herramienta de gestión de red basada en web. Esta aplicación permite a los administradores gestionar redes individuales o flotas completas desde una interfaz central. En conjunto, NeoGW y la herramienta de gestión de red ofrecen una experiencia de usuario sofisticada que combina la red mallada NeoMesh —de bajo consumo y altamente escalable— con una integración inteligente en aplicaciones en el edge o en la nube, simplificando el despliegue, la monitorización y la gestión de sistemas a gran escala en entornos diversos.

Visite www.neocortec.com para más información sobre NeoCortec.





Microchip amplía sus servicios de seguridad en la Plataforma Trust para ayudar a los fabricantes a cumplir las normas de ciberseguridad

TA101 TrustFLEX y TA101 TrustMANAGER unen circuitos integrados de autenticación segura suministrados de fábrica o sobre el terreno a FOTA escalable y servicios de gestión de claves criptográficas para sistemas industriales y de automoción



Los reglamentos de ciberseguridad son cada vez más exigentes en todo el mundo, por lo que los fabricantes se ven obligados a incorporar la seguridad desde el inicio para su cumplimiento. Microchip Technology (Nasdaq: MCHP) ha ampliado su Plataforma Trust con el circuito integrado de autenticación segura TA101 TrustFLEX y el TA101 TrustMANAGER con el servicio keySTREAM® de Kudelski Labs con el fin de ayudar a los desarrolladores a abordar nuevos requisitos como la Ley de Ciberresiliencia (CRA) y las normas de ciberseguridad industrial y de automoción.

Los dispositivos TA101 Trust Platform, diseñados para productos sujetos a la legislación CRA y a las necesidades de los desarrolladores de arquitecturas SDV (software-defined vehicle), admiten diversos modelos de despliegue. Para las empresas con una infraestructura existente en la nube que sea capaz de gestionar claves criptográficas y firmware de manera segura y extensa, la plataforma integra circuitos integrados de autenticación segura TrustFLEX preconfigurados. Para empresas sin dicha infraestructura, la plataforma TrustMANAGER proporciona una gestión de la vida útil de las claves criptográficas basada en la nube y servicios de actualización FOTA (firmware-over-the-air). Este enfoque integrado ofrece a los clientes la posibilidad de escoger cómo cumplir

los exigentes requisitos de seguridad y reducir significativamente la complejidad de su implementación.

Para aplicaciones industriales, la Plataforma Trust ayuda a cumplir las normas IEC (International Electrotechnical Commission) 62443 y la CRA con autenticación basada en PKI, comunicaciones autenticadas de forma segura, seguridad centralizada, gestión de la vida útil y actualizaciones autenticadas de firmware. Además, los servicios de suministro de fábrica o sobre el terreno de Microchip contribuyen a optimizar las evaluaciones de conformidad y la documentación técnica.

“Los requisitos de seguridad están aumentando con rapidez, lo cual representa importantes dificultades para los desarrolladores debido a la complejidad que exige implementar la gestión de claves criptográficas y las actualizaciones seguras”, declaró Nuri Dagdeviren, vicepresidente corporativo del grupo de computación segura de Microchip.

“En Microchip creemos que la seguridad puede agilizar la innovación, no ralentizarla. Nuestra Plataforma Trust simplifica la seguridad a lo largo de toda la vida útil y facilita la integración, ayudando así a los clientes a comercializar sus productos antes y con una mayor confianza”.

El circuito integrado TA101 TrustFLEX (TA101-TFLXTLS) está preconfigurado de fábrica para casos de uso comunes de seguridad que ayudan a acelerar la autenticación basada

en hardware sin diseñar configuraciones criptográficas desde cero. Este enfoque se ha diseñado para acortar el tiempo de desarrollo, facilitar la documentación y disminuir los riesgos de seguridad respecto a los circuitos integrados de seguridad configurados manualmente. El suministro seguro de claves se realiza en las fábricas certificadas de Microchip de acuerdo con prácticas de Criterios Comunes.

El TA101 TrustMANAGER (TA101-TMNGTLS) permite la configuración y gestión segura de claves criptográficas a lo largo de toda la vida útil del producto. TrustMANAGER, que se integra con la plataforma SaaS (Software-as-a-Service) keySTREAM de Kudelski, ofrece un suministro seguro sobre el terreno, monitorización, revocación de claves, firmado de código y actualizaciones FOTA. En aplicaciones de automoción, el TA101-TMNGTLS es compatible con arquitecturas SDV porque está diseñado para proporcionar una FOTA escalable y segura junto con la gestión de claves para ayudar a confirmar que las unidades de control electrónico (ECU) solo aceptan software y comandos autenticados. Todo esto permite cumplir las normas ISO (International Organization for Standardization)/SAE (Society of Automotive Engineering) 21434 y los reglamentos UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) WP.29 para ciberseguridad en automoción, proporcionando

controles para mitigar riesgos de ciberseguridad.

TA101-TFLXTLS y TA101 TMNGTLS se han diseñado para establecer una cadena de confianza continua basada en hardware, desde la fabricación hasta el despliegue y el funcionamiento sobre el terreno, ayudando así a los clientes a acelerar el desarrollo de productos conformes a la normativa en los mercados industrial y de automoción. Visite la web para más información sobre la amplia oferta de plataformas y servicios de seguridad de Microchip.

Herramientas de desarrollo

El TA101-TFLXTLS y el TA101-TMNGTLS son compatibles con el MPLAB® X Integrated Development Environment (IDE) y cuentan con el soporte de la tarjeta de desarrollo CryptoAuth PRO (EV89U05A) de Microchip y la biblioteca de software CryptoAuthLib. La TPDS (Trust Platform Design Suite) de Microchip agiliza la incorporación de soluciones de seguridad mediante el suministro de formación, herramientas de prototipado y el acceso a un suministro seguro.

Precios y disponibilidad

TA101 TrustFLEX y TA101 TrustMANAGER ya se encuentran disponibles y forman parte del programa de Microchip destinado a primeros usuarios. Para más información, contacte con un representante comercial o un distribuidor autorizado de Microchip.

ADVANTECH

www.advantech.com

Advantech y Qualcomm refuerzan su colaboración para lanzar el servidor SKY-641E3 de Advantech impulsado por la solución de IA on-premise Qualcomm Dragonwing™

Advantech anunció una ampliación de su colaboración con Qualcomm Technologies, Inc. para acelerar el despliegue de inteligencia artificial generativa (GenAI) en el edge.

Esta colaboración se centra en la adopción por parte de Advantech de la solución de appliance de IA on-premise Qualcomm Dragonwing™, impulsada por el acelerador Qualcomm® Cloud AI 100 Ultra, integrada en el servidor edge de alto rendimiento Advantech SKY-641E3 de 4U. Gracias al uso de un backplane con switch PCIe especializado, esta solución proporciona la conectividad de alto ancho de banda necesaria para desbloquear todo el potencial de la inferencia de IA de alta densidad en entornos empresariales e industriales.

Densidad de inferencia sin precedentes para concurrencia masiva

A diferencia de los servidores GPU convencionales de doble slot, el SKY-641E3 ha sido diseñado

específicamente para maximizar el rendimiento de inferencia. Al admitir hasta 12 aceleradores de un solo slot FH/FL en un único chasis 4U, ofrece una relación densidad/espacio superior.

Esta configuración está optimizada para cargas de trabajo edge de alta concurrencia, como analítica de vídeo inteligente a escala urbana o agentes de IA en retail a gran escala, permitiendo el procesamiento simultáneo de cientos de flujos de datos en tiempo real sin la sobrecarga térmica de las GPUs de entrenamiento de alto consumo.

Las amplias capacidades de expansión del servidor incluyen:

- Procesadores duales de alto rendimiento: arquitectura de doble socket que soporta CPUs de alto rendimiento con hasta 400W de TDP por procesador para gestionar las tareas computacionales más exigentes.
- 10 ranuras PCIe 4.0 x16 y 2 ranuras PCIe 4.0 x8, proporcionando una base robusta para el despliegue de aceleradores de alta densidad.
- Entrega de energía flexible: cada ranura puede suministrar 75W, con capacidad de escalar hasta 350W en hasta 4 ranuras, garantizando compatibilidad con los aceleradores de IA más exigentes.
- Fiabilidad de grado industrial: equipado con una fuente de alimentación redundante 1+1 de 2700W AC, el sistema asegura funcionamiento continuo 24/7 y estabilidad energética para despliegues de IA a gran escala.

Especificaciones del Qualcomm Cloud AI 100 Ultra

El Qualcomm Cloud AI 100 Ultra está diseñado específicamente para ofrecer rendimiento de inferencia de nivel centro de datos con las ventajas del procesamiento en el edge. Las principales especificaciones integradas en el SKY-641E3 incluyen:

- Formato: PCIe FH3/4L (Full-Height, 3/4 Length)
- TDP: 150W
- Capacidad ML (INT8): 870 TOPS (tera operaciones por segundo)
- Memoria DRAM integrada: 128 GB LPDDR4x con ancho de banda de alta velocidad de 548 GB/s
- Interfaz host: PCIe Gen 4, 16 líneas para máximo rendimiento de transferencia de datos
- Número de núcleos: 64 núcleos de IA dedicados en una sola tarjeta para redes neuronales complejas

Destacado: sinergia entre Qualcomm Cloud AI 100 Ultra y SKY-641E3

La combinación de los servidores edge de Advantech y el silicio de Qualcomm Technologies representa un cambio de paradigma en la IA on-premise:

- Soporte para modelos de gran escala: optimizado para ejecutar modelos de IA generativa de hasta 109B parámetros, como Llama 4, en una única tarjeta Qualcomm AI 100 Ultra.
- Despliegue a gran escala: el sistema puede soportar hasta 20 dispositivos/usuarios concurrentes por cada tarjeta Cloud AI 100 Ultra.
- Suite avanzada de IA: incluye Qualcomm AI Inference Suite para despliegue con un clic de aplicaciones RAG (Retrieval-Augmented Generation) y agentes personalizados de IA generativa.

Jeff Wen, Director Senior del Edge Server Group de Advantech, declaró: «Nuestra colaboración con Qualcomm Technologies representa un hito significativo en la evolución de la IA en el edge. Al combinar la potencia del Qualcomm

Cloud AI 100 Ultra con nuestro servidor SKY-641E3 y nuestra tecnología propietaria de switch PCIe, eliminamos las barreras tradicionales de consumo energético y cuellos de botella de ancho de banda. Esto proporciona a nuestros clientes industriales una plataforma robusta y eficiente energéticamente para desplegar agentes de IA sofisticados y analítica en tiempo real en cualquier entorno.»

Evgeni Gousev, Vicepresidente de Tecnología de Qualcomm Technologies, Inc., afirmó: «Llevar GenAI de alto rendimiento al edge requiere una combinación de silicio potente y una arquitectura de hardware de primer nivel. Elegimos colaborar con Advantech por su excepcional diseño de grado industrial, sus completas capacidades en sistemas de servidores y su profunda experiencia en el sector edge. El Qualcomm Cloud AI 100 Ultra está diseñado específicamente para inferencia de nivel empresarial, ofreciendo una optimización energética líder en la industria. A través de la plataforma de servidores de Advantech, estamos permitiendo a las empresas aprovechar los beneficios de la 'IA on-premise': menor latencia y un ahorro significativo de costes, para transformar sus operaciones en sectores industriales a nivel global.»

Impulsando la innovación en IA en múltiples sectores

El SKY-641E3 impulsado por el Qualcomm Cloud AI 100 Ultra está diseñado para cubrir una amplia variedad de casos de uso:

- Fabricación inteligente: mantenimiento predictivo basado en IA, control de calidad en tiempo real y monitorización de la seguridad de los trabajadores.
- Retail y hostelería: kioscos inteligentes, asistentes para empleados en tienda y promociones personalizadas para clientes.
- Sanidad: análisis de imágenes médicas y procesamiento documental para flujos clínicos.
- Ciudades inteligentes y logística: videovigilancia inteligente, seguridad pública y navegación autónoma en almacenes.





www.recom-power.com

RECOM integra 65 W en un módulo de CA/CC diminuto.

El nuevo y rentable módulo de CA/CC RACM65S-K/277 de RECOM alcanza una densidad de potencia líder en su clase de 20 W/in³ y

proporciona hasta 65 W desde un módulo encapsulado para montaje en PCB que tan solo mide 52,5 mm x 40 mm x 25 mm y cuenta con la conexión P12+ estándar del sector. El módulo de CA/CC ofrece un rango de entrada universal ampliado

de 85 a 305 V CA y está clasificado para la categoría de sobretensión III (OVC III) hasta los 3000 m de altitud y hasta los 5000 m en sus variantes encapsuladas (OVC II). La eficiencia alcanza un máximo superior al 90 % y se mantiene hasta una carga del 10 %, mientras que el consumo de energía sin carga suele ser inferior a 100 mW. Hay disponibles versiones con salidas fijas de 5 V, 12 V, 15 V, 24 V, 36 V o 52 V CC, todas ellas con protección completa contra cortocircuitos, sobretensiones y sobrecorrientes.

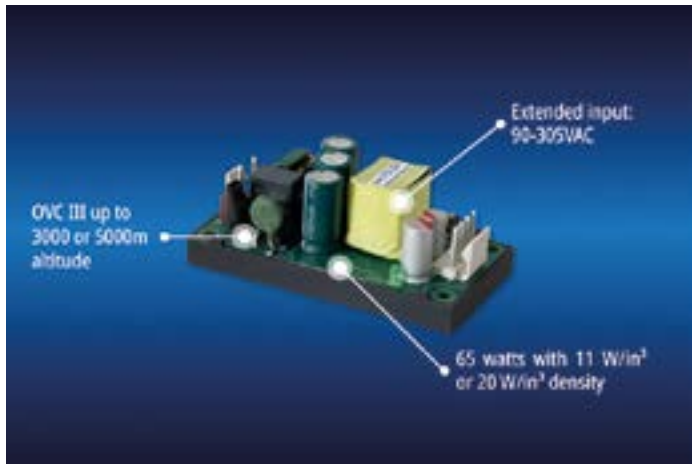
Se dispone de certificaciones de seguridad internacionales para aplicaciones médicas, industriales y domésticas, con un funcionamiento a temperaturas ambiente de hasta 90 °C. Los módulos cumplen con los requisitos de clase B de la norma EN 55032 de emisiones de compatibilidad electromagnética (EMC) para las salidas flotantes y

con las salidas conectadas a tierra mediante las variantes /OIB y /EIB. En aplicaciones médicas, las piezas tienen una clasificación 2MOPP y son aptas para las aplicaciones BF.

También hay disponible una versión del RACM65S-K/277 como módulo de montaje en chasis de marco abierto con una cubierta opcional, que mide 79 mm x 40,8 mm x 32 mm.

«La serie RACM65S-K/277 ofrece una combinación excepcional de rendimiento, tamaño reducido y certificaciones, por lo que es ideal para una amplia gama de aplicaciones», asegura Michael Schrutka, jefe de productos de CA/CC de RECOM.

Los módulos ofrecen una garantía de tres años. Todos los distribuidores autorizados y RECOM pueden proporcionarle muestras y precios para fabricantes de piezas original.



RECOM ahora ofrece componentes discretos

Ya están disponibles los nuevos componentes discretos para convertidores CC/CC

RECOM lanza una nueva gama de circuitos integrados de potencia y transformadores SMD para que los clientes puedan crear sus propias fuentes de alimentación aisladas CC/CC discretas. La gama incluye el RVP6501, una alternativa de segunda fuente compatible con pines al popular circuito integrado de controlador de transformador «push-pull» 6501-tipo.

El circuito integrado de controlador de transformador RVP6501 funciona con una tensión de alimentación de 2,8 V a 6 V CC, pero puede soportar sobretensiones transitorias de 10 V sin sufrir daños. Ofrece 500 mA en todo el rango de tensiones de entrada, lo que supera la especificación del 6501-tipo de 300 mA a 5 V y 150 mA a 3,3 V. Al igual que el

6501-tipo, cuenta con conmutación de apertura antes de cierre, pero, a diferencia del original, detecta las tensiones del controlador de puerta para ajustar de forma adaptativa el espaciado del tiempo muerto para compensar automáticamente cualquier deriva térmica, de corriente de carga y de envejecimiento en la tensión de umbral de puerta. Además, el RVP6501 supervisa la corriente del transistor para proporcionar una protección continua contra cortocircuitos y sobrecargas. Estas dos funciones de temporización precisa del interruptor y protección contra sobrecorrientes evitan el riesgo de saturación del núcleo por desequilibrio de flujo, una de las principales desventajas de la topología «push-pull».

«RECOM lleva más de 50 años siendo un líder tecnológico en los módulos CC/CC, una posición que solo se mantiene gracias al

flujo constante de nuevas ideas y mejoras continuas en la calidad, la fiabilidad y el rendimiento. El RVP6501 es una versión mejorada del controlador de transformador 6501-tipo estándar del sector, pero cuesta considerablemente menos», afirma Sven Krumpel, gestor de

proyectos de Circuitos Integrados y Soluciones de RECOM.

Las piezas incluyen una garantía de tres años. Todos los distribuidores autorizados y RECOM pueden proporcionarle muestras y los precios del fabricante de piezas original.





OMRON

www.omron.com

Los relés de 1500V de OMRON para precarga ahorran espacio y reducen la lista de materiales en sistemas de almacenamiento de energía y cargadores rápidos de VE

Sustitutos compactos de contactores para montaje sobre la placa con una corriente de cierre optimizada de 1500VCC/25A

OMRON Electronic Components Europe está ampliando su gama de relés G9KJ, que sustituyen a los contactores y reducen tanto el peso como el coste en sistemas de almacenamiento de energía de alta tensión y cargadores rápidos de vehículos eléctricos. Con su corriente de cierre de 25A y una corriente de conducción de 5A (interrupción a 0A), estos relés compactos para placa de circuito impreso tienen unas especificaciones optimizadas para circuitos de precarga con una tensión de hasta 1500V en el enlace de CC.

Como interruptores de control de precarga, los relés G9KJ de OMRON derivan los picos de corriente capacitiva a través de una alta resistencia con el fin de aliviar el estrés en los componentes que conducen la corriente de carga principal, como el contactor principal, el condensador del enlace de CC y la desconexión de protección. Los relés G9KJ desempeñan una fun-

ción primordial para impedir fallos o reinicios no deseados del sistema, así como para mejorar la fiabilidad de la etapa de potencia a largo plazo. También aumentan el nivel de integración de la placa y agilizan el montaje respecto a los contactores tradicionales.

Estos relés de 37,2mm x 25,5mm x 17mm de tipo 1A (SPST NO) cubren la creciente necesidad de conmutación de altas tensiones CC debido a que la transición energética está redefiniendo las infraestructuras eléctricas y aspectos esenciales en nuestras vidas como la movilidad. La continua integración de las energías renovables en la combinación energética está impulsando la demanda de sistemas almacenamiento de energía que sean eficientes y de alta capacidad a tensiones de 600V-1000V con el fin de garantizar la estabilidad de la red. Por otra parte, los VE tienden a adoptar unas tensiones más altas en la batería del vehículo, que ya alcanza 1000-1500V en algunos vehículos, para acelerar la carga, reducir el peso y aumentar la potencia.

Los relés G9KJ de OMRON ofrecen una alternativa a los dispositivos de alta tensión y aplicación general, de modo que los diseñadores se aseguran de contar con circuitos de precarga cuyas especificaciones son las apropiadas para optimizar los rangos operativos, la fiabilidad, el coste y el tamaño. Con su resistencia de contacto de apenas 100mΩ (máx.) y una potencia de la bobina de 530mW, los relés se adaptan a los diseños que buscan eficiencia y un consumo ajustado.

Los relés G9KJ de OMRON ya están en fase de producción.



www.infineon.com

Infineon avanza en la facilidad de uso del GaN con soluciones de medio puente integradas: lanzamiento de Cool-GaN™ Drive HB 600 V G5

Infineon Technologies AG amplía su portafolio CoolGaN™ con la familia de productos CoolGaN Drive HB 600 V G5. Los cuatro nuevos dispositivos – IGI60L1111B1M, IGI60L1414B1M, IGI60L2727B1M y IGI60L5050B1M – integran dos interruptores GaN de 600 V en una configuración de medio puente junto con controladores de compuerta integrados de lado alto y bajo, y un diodo bootstrap, ofreciendo una etapa de potencia compacta y optimizada térmicamente que reduce aún más la complejidad del diseño. Al integrar funciones clave en un único encapsulado optimizado, la familia reduce el número de componentes externos, facilita los desafíos de diseño de PCB típicamente asociados con el GaN de conmutación rápida y ayuda a los diseñadores a acortar los ciclos de desarrollo mientras aprovechan las ventajas fundamentales de la tecnología GaN: mayores frecuencias de conmutación, menores pérdidas de conmutación y conducción, y mayor densidad de potencia.

“GaN está transformando la conversión de potencia, y la misión de Infineon es maximizar esta transformación con soluciones escalables y fáciles de usar para los clientes”, afirma Johannes Schoiswohl, responsable de la línea de negocio de GaN en Infineon. “Con estas nuevas soluciones integradas, combinamos el rendimiento de alta velocidad del GaN

con un nivel de integración y robustez que ayuda a los diseñadores a avanzar más rápido, reducir el tamaño de sus sistemas y aumentar la eficiencia, ampliando los límites de lo posible en la electrónica de potencia compacta.”

Dirigido a sistemas de accionamiento de motores de baja potencia y fuentes de alimentación conmutadas, el medio puente integrado permite magnetismos y componentes pasivos más pequeños, mayor eficiencia en diversas condiciones de operación y un mejor rendimiento dinámico en diseños con limitaciones de espacio. Diseñado para una alta precisión a gran velocidad, el dispositivo logra una conmutación ultrarrápida con un retardo de propagación de 98 ns y un desajuste mínimo, lo que permite una operación eficiente a alta frecuencia manteniendo un comportamiento temporal predecible. Para simplificar la integración del sistema, ofrece una entrada PWM compatible con niveles lógicos estándar y funciona con la única alimentación de 12 V para el controlador de compuerta, mientras que una rápida recuperación UVLO ayuda a garantizar un comportamiento robusto durante el arranque y eventos transitorios de alimentación. Para un rendimiento térmico superior, los productos se presentan en un encapsulado TFLGA-27 de 6 x 8 mm² con pads expuestos, lo que permite una disipación eficiente del calor y facilita diseños sin disipador en muchas aplicaciones.

Estas nuevas soluciones refuerzan aún más la sólida posición de Infineon en el mercado GaN al combinar la probada tecnología de dispositivos CoolGaN con integración a nivel de sistema y un profundo conocimiento en conversión de potencia, permitiendo a los clientes adoptar GaN con mayor confianza y escalar diseños de alta eficiencia en plataformas industriales y de consumo.





www.teledyne.com

Teledyne SP Devices presenta streaming de disco de alta velocidad con ADQ35 y libads para captura extrema de datos

Teledyne SP Devices anunció recientemente un importante avance en la adquisición de datos de alta velocidad gracias a las capacidades combinadas de su familia de tarjetas de adquisición de datos ADQ3 de alta velocidad y la biblioteca propietaria de streaming NVMe libads. Juntas, estas tecnologías permiten un rendimiento sostenido de escritura en disco de decenas de gigabytes por segundo, compatible con la adquisición y grabación de datos de larga duración para aplicaciones como la captura de señales de banda ancha, el análisis de radar, la monitorización de satélites y la instrumentación científica.

Por qué es importante el streaming de disco de alta velocidad

Los sistemas modernos de adquisición de datos generan de forma rutinaria decenas de gigabytes por segundo de datos de alta fidelidad. Los métodos tradicionales de almacenamiento basados en sistemas de archivos introducen latencia, limitan el rendimiento

y no pueden mantener una grabación continua a la velocidad completa del digitalizador.

Para superar estas limitaciones, Teledyne SP Devices desarrolló libads, una biblioteca de streaming NVMe de alto rendimiento que realiza escrituras directas a nivel de bloque en matrices de SSD. Al omitir completamente el sistema operativo, libads elimina cuellos de botella y proporciona el rendimiento sostenido necesario para una captura de datos ininterrumpida y de alta velocidad cuando se combina con el digitalizador ADQ35.

Arquitectura de streaming a disco

El streaming de disco de alto rendimiento depende de un movimiento de datos eficiente y determinista desde el digitalizador hasta el almacenamiento. En el núcleo de esta arquitectura se encuentra el ADQ35, que opera hasta 10 GSPS en modo de un solo canal o 5 GSPS en modo de doble canal, generando 20 GB/s de datos brutos. Su interfaz PCIe Gen3 admite hasta 14 GB/s de ancho de banda de transferencia al host por dispositivo, constituyendo la base para la captura de datos a velocidad extrema.

Un PC host adecuado debe proporcionar suficientes ranuras PCIe Gen4 o Gen5 x16 para alojar digitalizadores, GPU y tarjetas portadoras NVMe sin introducir cuellos de botella. La bifurcación PCIe o los conmutadores PCIe se



utilizan a menudo para conectar múltiples unidades NVMe en paralelo. Se pueden construir matrices RAID utilizando SSD NVMe de clase empresarial como Kioxia CD8 para obtener un rendimiento de escritura sostenido y consistente en largas duraciones, o SSD de consumo de gama alta para grabaciones en ráfaga rentables donde las limitaciones de la caché SLC sean aceptables. Al escribir directamente en sectores de disco sin formato, libads minimiza la sobrecarga y maximiza el rendimiento.

El papel de libads

libads gestiona el streaming directo de datos desde el ADQ35 hacia unidades NVMe mediante escrituras de bloques grandes y contiguos. Este enfoque permite alcanzar tasas de escritura sostenidas superiores a 25 GB/s en configuraciones RAID adecuadas, manteniendo al mismo tiempo un rendimiento determinista con un jitter mínimo.

La biblioteca escala desde sistemas compactos hasta matrices RAID de clase petabyte y mantiene una baja carga de CPU, lo que permite al procesador host centrarse en la supervisión o en el procesamiento opcional en tiempo real, incluidos flujos de trabajo acelerados por GPU.

Ejemplos de configuraciones de almacenamiento

Los sistemas RAID de clase empresarial construidos a partir

de cinco SSD de alto rendimiento—como cinco unidades Kioxia CD8—pueden ofrecer velocidades de escritura sostenidas de 25 GB/s o más, con capacidades totales en torno a 75 TB.

Esta configuración es ideal para grabaciones de varias horas a la velocidad completa del digitalizador, ofreciendo un rendimiento consistente a largo plazo sin degradación del rendimiento.

Para entornos más sensibles al coste, una configuración que utilice dos unidades NVMe de consumo de gama alta, como Kingston Fury Renegade G5, proporciona altas velocidades de escritura en ráfaga adecuadas para varios cientos de gigabytes de grabación. Aunque el rendimiento disminuye una vez que se agota la caché SLC, este enfoque sigue siendo atractivo para capturas más cortas o aplicaciones con limitaciones presupuestarias.

Consideraciones de rendimiento

Alcanzar el máximo rendimiento depende de varios factores, como una correcta asignación de carriles PCIe, el uso de tamaños de transferencia de bloque grandes, la resistencia y las características de rendimiento sostenido de los SSD seleccionados, así como una gestión térmica adecuada para evitar la limitación térmica de las unidades durante grabaciones de larga duración.

Más información en nuestro sitio web: www.spdevices.com?utm_source=mepax





www.Tria-technologies.com

Nuevos módulos inalámbricos de Tria Technologies para sistemas embebidos

Módulos multiprotocolo compatibles con WiFi®, Bluetooth® y estándares de redes en malla

Tria Technologies™ ha anunciado la disponibilidad de dos nuevos módulos inalámbricos: el SPB611 y el SPB209. Estos módulos son compatibles con varios protocolos de corto alcance y ayudan a acelerar el desarrollo de sistemas embebidos con conexión inalámbrica.

El SPB611 admite Wi-Fi 6 (802.11ax a 80 MHz) de doble banda y Bluetooth 5.2, mientras que el SPB209 ofrece Wi-Fi 5 (802.11ac) y Bluetooth 4.2. El módulo SPB611 (Wi-Fi 6) también ofrece una opción tri-radio para añadir la ca-

pacidad de conexión a redes en malla 802.15.4-2020 (Thread® y ZigBee®). Ambos módulos se pueden suministrar con un filtro LTE y una antena en la placa de circuito impreso para reducir el tamaño del sistema.

Estos módulos de 3,3V se suministran en un formato compacto de 14 x 14 mm (196 mm²) y 41 patillas. Un SDIO 3.0 de 4 bits y un HS-UART proporcionan la interfaz externa para datos de WLAN y Bluetooth, respectivamente, con un potente soporte de hardware DMA para minimizar la carga a procesar en la CPU host. Los modos de reposo y espera disminuyen el consumo del diseño, mientras que el amplio rango de temperatura de -40 a +85°C hace que los módulos sean ideales para una gran variedad de aplicaciones industriales.

Ambos módulos estaban disponibles con anterioridad como Tria System Solutions a medida e integrados previamente en los módulos informáticos SMARC de Tria. Ahora también se suministran

como productos autónomos bajo la marca Tria, de modo que dotan a los ingenieros de una total flexibilidad para cubrir sus necesidades de conectividad inalámbrica mediante módulos informáticos SMARC, un sistema Tria a medida o implementando los módulos como dispositivos autónomos en su propio hardware o tarjeta portadora.

“Somos el único gran fabricante de tarjetas informáticas embebidas que también diseña y fabrica módulos inalámbricos, por lo que estamos en las mejores condiciones para proporcionar software unificado y soporte destinado a componentes informáticos y de RF”, declaró Thomas Staudinger, Presidente de Tria. “Entre las ventajas que supone para los clientes comprar a un solo proveedor se encuentran una mayor facilidad para actualizar el software, la compatibilidad garantizada del software y el soporte directo para ayudar a los ingenieros a cumplir requisitos de seguridad como RED DA y la Ley de Ciberresiliencia. Trabajar con Tria

también garantiza que la vida útil del módulo inalámbrico iguale a la del módulo informático, eliminando así el gasto ocasionado cuando los módulos inalámbricos llegan al final de su vida útil antes que la tarjeta informática”.

Los módulos también aprovechan los más de 10 años de experiencia de Tria en la integración de conectividad RF para computación embebida. Están previamente certificados, acortan el plazo de comercialización y reducen los costes de certificación.

La certificación de un stack de software BlueZ simplifica las pruebas y garantiza su total conformidad, facilitando así que el registro y la licencia para el logo se realicen de manera más rápida y económica.

Para más información sobre los nuevos módulos, visite: <https://www.tria-technologies.com/integrated-wireless-solutions/>

Para más información sobre Tria, visite: www.tria-technologies.com.

FAVOTEK

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

CB CE c US

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

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

MECTER, S.L.

www.mecter.com

GigaDevice: nuevos microcontroladores GD32M531 para control preciso de motores

Mecter S.L. anuncia el lanzamiento por parte de su representada, GigaDevice, de la nueva serie de microcontroladores de 32 bits GD32M531, diseñados para aplicaciones de control de motores. Basados en el potente núcleo Arm Cortex-M33, los nuevos microcontroladores combinan aceleradores de hardware dedicados con múltiples periféricos de control y comunicación incorporados, ofreciendo un rendimiento de cómputo excepcional, control preciso y fiabilidad de nivel industrial. Permiten gestionar configuraciones de doble motor más PFC (corrección de factor de potencia) de manera precisa, proporcionando una solución eficiente, rentable y versátil para aplicaciones en electrodomésticos, como unidades de aire acondicionado, bombas de calor aire-aire, lavadoras/secadoras, lavavajillas y cocinas de inducción.

Núcleo de alto rendimiento y memoria robusta

La nueva serie, con unidad de coma flotante (FPU) y extensiones DSP, opera a 180 MHz y alcanza 705 CoreMark® y 267 DMIPS. Está

equipada con hasta 256 KB de Flash, 64 KB de Data-Flash y 32 KB de SRAM.

Tanto la Flash como la SRAM soportan ECC, garantizando la integridad de los datos. Adicionalmente, dispone de 512 bytes de memoria OTP (One-Time Programmable) y 6 KB para el bootloader.

Aceleradores de hardware dedicados para el control de motores de alta precisión

Para liberar a la CPU de tareas intensivas durante la implementación de algoritmos de control FOC (Field Oriented Control o control vectorial), el GD32M531 incorpora:

- Unidad de cálculo trigonométrico (TMU): ejecuta en pocos ciclos de reloj operaciones como seno, coseno, arcotangente y raíz cuadrada.
- Unidad SVPWM (Space Vector Pulse Width Modulation): genera directamente las señales de modulación de vector espacial para el control, mediante inversores trifásicos, de motores de inducción de corriente alterna o motores síncronos de ima-

nes permanentes. Este tipo de modulación está orientado a su uso en algoritmos FOC.

Temporizadores avanzados y protección por hardware

- Temporizadores avanzados (AD-TIMER): dos temporizadores de 16 bits y 8 canales, que admiten el manejo independiente de dos grupos de FOC.
- Incluyen generación de disparo para los ADC con desplazamiento de fase por hardware, asegurando un muestreo de tensión y corriente sincronizado y preciso, eliminando los retrasos comunes del disparo por software.
- Periféricos de protección dedicados (POC y GTOC):
 - o El controlador de salida de puerto (POC), vigila constantemente posibles problemas como sobrecorrientes o cortocircuitos en la etapa de potencia. Si detecta una anomalía, puede desactivar, sin intervención de la CPU, las señales de control del motor en tan solo 3 ciclos de reloj, más rápido que por software.
 - o El controlador de salida de temporizado general (GTOC), ofrece una funcionalidad similar para los temporizadores de propósito general (GPTIMER), con tiempos de respuesta de unos 5 ciclos de reloj.

consumo típico es de solo 2.18 μ A a 5,0 V.

Periféricos altamente integrados

El MCU proporciona varias interfaces de comunicación, incluyendo 4 UART, 1 I²C, 1 SPI y 1 CAN 2.0B. Para tareas de control auxiliar, dispone de 4 temporizadores de propósito general de 16 bits que pueden usarse para PFC, además de 3 temporizadores de comparación (CPTIMER) de 32 bits. Dos módulos ADC de 12 bits soportan muestreo síncrono o asíncrono y la adquisición simultánea de hasta cinco canales. El DAC puede utilizarse como entrada de comparador para mejorar la precisión del procesamiento analógico.

Seguridad funcional de grado industrial

La STL (Safety Test Library) del GD32M531 está certificada según IEC 60730 Clase B, cumpliendo los estándares de seguridad funcional para electrodomésticos. CRC integrado, UID, protección de código y cobertura completa de ECC refuerzan la seguridad del sistema y el cumplimiento normativo.

Amplia cobertura de aplicaciones

Disponibles en encapsulados LQFP64 y LQFP48, su diseño altamente integrado reduce el número de componentes externos, optimiza el BOM y acorta los ciclos de I+D del producto. Soporta diversas aplicaciones de control de motores: unidades exteriores de aire acondicionado, bombas de calor aire-aire, lavadoras/secadoras, lavavajillas, cocinas de inducción, inversores, bombas de agua, ventiladores industriales, articulaciones de robots industriales, MPPT para inversores fotovoltaicos, convertidores DC/DC para almacenamiento de energía, estaciones de carga, etc.

Para consultas técnicas o comerciales, contacte con Mecter S.L., distribuidor autorizado de GigaDevice.

Amplio rango de tensión y temperatura

La nueva serie GD32M531, soporta un amplio rango de alimentación de 2,7 V a 5,5 V y puede operar entre temperaturas de -40 °C y 105 °C (temperatura de unión hasta 125 °C). Ofrece además un sólido rendimiento frente a ESD (HBM \pm 4 kV, CDM \pm 1 kV) y soporta corrientes latch-up de \pm 200 mA. Incorpora varios modos de ahorro de consumo. En modo Standby, el

| System | GD32M531 | Memory |
|----------------------|--|------------------------|
| HSI 32MHz \pm 1.5% | Arm® Cortex®-M33 180MHz w/ DSP & FPU Supply 2.7V-5.5V Ta -40°C-105°C Up to 53 GP I/Os JTAG/SWD/1-Line Debug | 256KB Code Flash |
| LSI 32MHz \pm 5.0% | | 64KB Data Flash |
| PLL 180MHz | | 32KB SRAM |
| EXT 1-24MHz | | Peripherals |
| POR/PDR/LVD | | 4 x UART |
| CCU/RCU/PRIJ | 1 x I2C | |
| | | 1 x SPI |
| | | 1 x CAN 2.0B |
| Timers | 6-6 CHs DMA w/ DMAMUX | Accelerators |
| 2 x 16-bit AD Timer | Safety | TMU & SVPWM |
| 4 x 16-bit GP Timer | Flash & RAM w/ ECC | Analog |
| 3 x 16-bit CP Timer | UL/IEC60730 Class-B | 2 x 12-bit ADC w/ 5/PI |
| POC & GTOC | Security | 2 x 12-bit DAC |
| 1 x 24-bit SysTrek | CRC-32bit Calculator | 4 x COMP |
| IWDG, WWDG | Unique ID & Code Protection | TSensor |

Neoway: módulo celular N706, potencia 4G LTE en un formato ultra compacto y muy económico

Los módulos celulares 4G LTE son dispositivos compactos que dotan de conectividad móvil a una amplia gama de equipos y sistemas electrónicos. Estos módulos actúan como la interfaz directa con la nube, aprovechando la infraestructura de las redes celulares 4G que utilizan los smartphones. Funcionan como un puente de comunicación entre el equipo final y la red de telefonía, administrando el diálogo con las estaciones base. Esta gestión permite la transmisión de datos de manera rápida, fiable y con baja latencia. La tecnología 4G, gracias a su extensa cobertura y altas velocidades de conexión, los hace idóneos para manejar grandes volúmenes de datos en tiempo real, incluso para dispositivos situados en zonas remotas o en constante movimiento.

El valor fundamental de estos módulos reside en su capacidad para ofrecer conectividad móvil continua y segura sin requerir intervención humana, permitiendo que los dispositivos envíen y reciban datos eficientemente. En el ámbito del Internet de las Cosas (IoT) y otras aplicaciones, su principal ventaja es facilitar la comunicación en ubicaciones desafiantes y escalar soluciones sin depender de la infraestructura de red local. Además, los módulos LTE suelen incluir la posibilidad de actualizaciones de firmware remotas (Over-The-Air o OTA), lo que simplifica el mantenimiento y mejora la seguridad a largo plazo.

Por estas razones, los módulos LTE se han convertido en un componente clave para sectores estratégicos como la telemetría, la gestión de flotas, la salud remota, la agricultura inteligente y las ciudades conectadas. Sin embargo, la elección del módulo correcto es crucial, pues marca la diferencia entre un prototipo limitado y un producto robusto y escalable. Factores técnicos como el consumo de energía, el tamaño, las conexiones físicas, y el soporte de protocolos y seguridad son determinantes. Un buen módulo también debe ofrecer herramientas de integración que aceleren el lanzamiento al mercado de la solución final, garantizando tanto la fiabilidad como la optimización de los costes operativos.

El N706 de Neoway, representada de Mecter S.L., es un módulo de comunicación inalámbrica 4G Cat.1bis ultracompacto, con un tamaño de tan solo 17,7 mm X 15,8 mm X 2,3 mm, pensado para aplicaciones M2M e IoT con necesidades industriales. Se trata del módulo 4G más económico del mercado, además de destacar también por su bajo consumo energético. Su diseño LGA de 109 pines y dimensiones reducidas lo hacen ideal para medidores inteligentes, puntos de venta automáticos, cámaras de vigilancia, balizas o trackers, gateways embebidos, etc.

Principales características

- Conectividad LTE Cat.1: velocidad máxima de hasta 10 Mbps en descarga y 5 Mbps en subida.
- Plataforma y rendimiento: ARM Cortex-A5 a 500 MHz con cachés de 32 KB I-cache y 32 KB D-cache, memoria RAM 8 MB y ROM disponible en 4 MB o 8 MB.
- Dimensiones y empaquetado: 15.8 mm x 17.7 mm x 2.45 mm, LGA de 109 pines.
- Rango de operación: alimentado entre 3,4 y 4,2 V (típicamente 3,8 V); temperatura de trabajo estándar -30 °C a +75 °C (extendido -40 °C a +85 °C).
- Consumo: < 3 mA en modo Sleep, < 15 mA en Standby y hasta 650 mA en operación.
- Bandas de frecuencia: FDD-LTE: B1/B3/B5/B8; TDD-LTE: B34/B39/B40/B41.

Interfaces y funcionalidades integradas

Soporta GNSS (opcional) para posicionamiento, Wi-Fi scan, PCM y una amplia gama de interfaces: tres UART (uno con control de flujo), USB 2.0 HS, tres SPI, dos I2C (uno recomendado para codec), I2S para audio, dos ADC de 10 bit, USIM (1.8 V/3.0 V) y múltiples GPIOs con interrupción. Además, es compatible con protocolos y servicios comunes en IoT: MQTT, TCP/UDP, FTP, HTTP/HTTPS y cifrado SSL/TLS.

Fiabilidad y soporte para producción

El N706 se presenta como una solución de grado industrial con disponibilidad de referencia de diseño, kits de evaluación y soporte técnico (incluyendo actualizaciones locales vía UART/USB y OTA), lo que facilita la certificación y la integración en productos comerciales.

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

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



www.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz alcanza un nuevo hito en 6G con la agregación de portadoras FR1-FR3

Rohde & Schwarz y Qualcomm Technologies, Inc. han conseguido otro hito fundamental en investigación del 6G y en la puesta a punto del ecosistema, al demostrar la agregación de portadoras en las gamas de frecuencias FR1 y FR3. Este logro conjunto se presentó en directo en el MWC Barcelona 2026.

Rohde & Schwarz y Qualcomm Technologies presentaron en el MWC de Barcelona 2026, en el stand 5A80 de Rohde & Schwarz, una demostración en vivo en la que se agregó un canal de banda media de aproximadamente 2,5 GHz (FR1) a un canal de banda media alta de alrededor de 7 GHz (FR3). Ambas bandas operaron con MIMO 4x4 y una modulación de orden superior. Con esta configuración, las dos compañías validaron el comportamiento integral del dispositivo en todo el espectro agregado.

El elemento clave de esta configuración de test fue el comprobador de señalización «todo en uno» CMX500 de Rohde & Schwarz, ampliado con el nuevo front-end RFU18, que permite cubrir frecuencias de hasta 18 GHz. El RFU18 constituye una ampliación modular de hardware de la plataforma CMX500 y posibilita a los clientes equipar sus comprobadores existentes de forma sencilla y económica para 6G. Qualcomm Technologies aportó, como dispositivo examinado, una plataforma de pruebas móviles (MTP) basada en el sistema de módem RF Qualcomm®, lo que ha permitido una validación completa del rendimiento de RF y del comportamiento de protocolo en las bandas agregadas FR1 y FR3.

En las áreas de producción e investigación, la gama de frecuencias FR3 (de 7,125 a 24,25 GHz) se ha identificado como un rango óptimo para combinar una amplia cobertura de área con una gran capacidad. Se prevé que FR3 sirva para aplicaciones exigentes en redes terrestres (TN) como en no terrestres (NTN), tales como la

realidad extendida (XR), los vehículos conectados y autónomos, y la automatización industrial. Al validar FR3 como banda de frecuencias adicional para redes del futuro, los aliados contribuyen a acelerar el desarrollo del 6G y la puesta en marcha del ecosistema.

Goce Talaganov, vicepresidente del área de comprobadores de comunicaciones móviles de Rohde & Schwarz, afirma: «Nuestra intensa cooperación con Qualcomm Technologies nos permite seguir explorando nuevas posibilidades de las comunicaciones inalámbricas. Mientras el ecosistema avanza hacia el 6G, demostramos lo fácil que resulta innovar con nuestra gama de instrumentos. Para satisfacer la demanda de los clientes, estamos ampliando la plataforma CMX500 a 18 GHz, de forma que nuestros clientes dispongan de margen para la evolución de FR3 y para tests de armónicos y de emisiones en frecuencias más altas».

Tingfang Ji, vicepresidente de ingeniería y responsable de investigación de 6G de Qualcomm Technologies, Inc., declara: «Nuestra cooperación con Rohde & Schwarz subraya la importancia de agregar bandas de espectro existentes con el nuevo espectro 6G en FR3, con el objetivo de establecer 6G como infraestructura digital de alta eficiencia en la década de 2030. Mediante la validación de nuevas capas del espectro y gracias al excelente rendimiento de RF de nuestra MTP basada en el sistema de módem RF Qualcomm, aceleramos la innovación en todo el ecosistema y ayudamos a preparar dispositivos y redes para la próxima generación de servicios».



Plataforma CMX500 orientada al futuro para 6G:

El CMX500 es un comprobador de señalización «todo en uno» modular, potente y diseñado para responder a los requisitos futuros. Permite realizar tests completos multitecnología (desde RF hasta el protocolo) en todas las gamas de frecuencias relevantes (FR1, FR2 y FR3). Todas las plataformas CMX500 existentes pueden equiparse con el nuevo front-end RFU18, ampliando la cobertura de frecuencias y el conjunto de funciones sin necesidad de sustituir el sistema completo. Los usuarios disponen así de una ampliación sencilla y rentable.

El CMX500, diseñado para velocidades de datos de hasta 20 Gbps, es una de las plataformas más versátiles de tests de dispositivos móviles y admite un amplio rango dinámico, 4096QAM y hasta 16 puertos de antena en el dispositivo para multiplexación espacial avanzada. Con sus funciones multibanda, cubre además pruebas de LTE y NR en modo SA y NSA, NR-NTN, NB-NTN, Direct-to-Cell (D2C/DTC) y WLAN, incluidos Wi-Fi 7 y el futuro Wi-Fi 8.

Los visitantes del MWC de Barcelona 2026 pudieron asistir a la demostración conjunta de la agregación de portadoras FR1-FR3 en el stand 5A80 de Rohde & Schwarz, en el pabellón 5, entre el 2 y el 5 de marzo de 2026 y conocer de la mano de los expertos de la compañía cómo la plataforma CMX500 con el front-end RFU18 permite acelerar las innovaciones en redes y dispositivos 6G.

Si desea obtener más información sobre el CMX500, visite www.rohde-schwarz.com/product/cm500.

Rohde & Schwarz y Realtek demuestran la primera solución de test para Bluetooth® LE High Data Throughput (HDT)

Rohde & Schwarz y Realtek Semiconductors han validado con éxito la primera solución de test del sector para la próxima función Bluetooth® LE High Data Throughput (HDT). Ambas empresas presentan, conjuntamente, la configuración basada en el comprobador de radiocomunicaciones CMP180 de

Rohde & Schwarz para caracterizar las soluciones Bluetooth® de próxima generación RTL8922D y RTL8773J de Realtek, en el MWC Barcelona 2026 y en la Embedded World 2026 de Núremberg.

Las avanzadas funciones del CMP180 de Rohde & Schwarz lo convierten en una solución de prueba de Bluetooth® ideal en aplicaciones de I+D, conformidad previa y producción en serie. El CMP180 está preparado, ya hoy, para futuras ampliaciones de Bluetooth® LE en bandas de frecuencias más altas, por lo que resulta idóneo para pruebas multitecnología y multidispositivo.

La función Bluetooth® LE High Data Throughput (HDT) es la piedra angular de la próxima generación de Bluetooth® LE. Gracias al aumento de la velocidad máxima de transmisión de datos, que pasa de 2 Mbps a 7,5 Mbps, HDT mejora considerablemente los casos de uso tradicionales y permite otros nuevos, entre ellos streaming de audio de baja latencia, compartición de medios y actualizaciones de software «over the air» aceleradas. Desde el punto de vista técnico, la nueva función HDT se caracteriza por una capacidad hasta cuatro veces mayor, mayor eficiencia energética, mejor eficiencia espectral y mayor fiabilidad. La nueva PHY de Bluetooth® LE admitirá cinco velocidades de datos diferentes, de 2 a 7,5 Mbps, mediante la combinación de tres nuevos esquemas de modulación y diferentes niveles de corrección de errores hacia adelante.

El chip combinado Wi-Fi/Bluetooth RTL8922D de próxima gene-

neración de Realtek y el chip de sonido Bluetooth RTL8773J constituyen, en conjunto, una plataforma completa para aplicaciones de audio y conectividad inalámbrica de alto rendimiento. El RTL8922D es un chip combinado multifuncional para Wi-Fi y Bluetooth con HDT, Channel Sounding e integración de IEEE 802.15.4, que ofrece conectividad simultánea de Wi-Fi, Dual Bluetooth y Zigbee/Thread para PC, televisores, aplicaciones de gaming, sistemas de automoción y dispositivos de domótica.

El RTL8773J es un SoC de audio dedicado a Bluetooth que combina BT Legacy, Bluetooth LE, LE Audio y HDT en una única solución. Ofrece un procesamiento de audio energéticamente eficiente y de baja latencia para productos de audio inteligentes, y mejora la estabilidad y la conectividad en transmisiones con HDT.

El CMP180 admite una amplia variedad de tecnologías celulares y no celulares, entre las que se incluyen Wi-Fi 8 y 5G NR FR1 hasta 8 GHz con anchos de banda de hasta 500 MHz. Incluye pruebas de Bluetooth® LE controladas mediante el modo de test directo Bluetooth® LE y a través de un control de test específico de chipset, y está preparado para el nuevo protocolo de prueba UTP (Universal Test Protocol). Incorpora dos analizadores, dos generadores y dos conjuntos de ocho puertos de RF en un único instrumento. En términos generales, el CMP180 es una solución de test rentable para tecnologías inalámbricas avanzadas que responde a las necesidades de pruebas actuales y futuras.

Goce Talaganov, vicepresidente del área de comprobadores de comunicaciones móviles de Rohde & Schwarz, afirma: «Estamos encantados con nuestro estrecho trabajo

conjunto con Realtek Semiconductors en relación con las próximas funciones de Bluetooth® LE, ya que nos permite demostrar las excelentes características del CMP180 a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Nuestra experiencia en tecnología para probar dispositivos inalámbricos y esta temprana alianza con Realtek nos permiten poner a disposición de nuestros clientes las mejores soluciones de test».

Yee-Wei Huang, vicepresidente y portavoz de Realtek Semiconductors, afirma: «Bluetooth LE High Data Throughput es una tecnología clave para la próxima ola de experiencias de audio inmersivas y conectividad sin interrupciones. La combinación de nuestro chip combinado Wi-Fi/Bluetooth RTL8922D y el SoC de audio de Bluetooth RTL8773J con la plataforma de pruebas CMP180 de Rohde & Schwarz nos permite ayudar a nuestros clientes a comercializar con mayor rapidez productos compatibles con HDT, con un rendimiento garantizado desde la fase de I+D hasta la producción en serie».

Rohde & Schwarz y Realtek Semiconductors presentaron pruebas de Bluetooth® LE High Data Throughput (HDT) en los stands de Rohde & Schwarz en dos eventos claves del sector: en el Mobile World Congress 2026, celebrado del 2 al 5 de marzo de 2026 en el Fira Gran Via de Barcelona, en el stand 5A80 del pabellón 5; y en la exposición y conferencia Embedded World, celebrada del 10 al 12 de marzo de 2026, en el stand 218 de Rohde & Schwarz, en el pabellón 4, y en el stand 325 de Realtek, en el pabellón 3A.

Para obtener más información sobre las soluciones de prueba de Bluetooth® de Rohde & Schwarz, visite <https://www.rohde-schwarz.com/bluetooth>.



Rohde & Schwarz y Viasat crean conjuntamente un plan de pruebas de NB-NTN IoT para conectividad por satélite

Viasat y Rohde & Schwarz han unido fuerzas en el desarrollo de pruebas de dispositivos del IoT que se conectan vía satélite para redes no terrestres de banda estrecha (NB-NTN). Mediante la validación exhaustiva de los dispositivos y la confirmación de la interoperabilidad con la red de Viasat, esta cooperación tiene como objetivo ayudar a garantizar una conectividad ininterrumpida para una amplia gama de aplicaciones satelitales del IoT (Internet de las cosas). Los visitantes del MWC de Barcelona 2026 pudieron asistir a una demostración del plan de pruebas.

Viasat, líder mundial en comunicaciones satelitales, y Rohde & Schwarz, proveedor líder de soluciones de test y medida, trabajan conjuntamente en el desarrollo y la ampliación de las capacidades de redes no terrestres (NTN), específicamente para dispositivos NB-IoT. El objetivo de esta iniciativa es garantizar que los chipsets, módulos y dispositivos puedan conectarse directamente a la red satelital de Viasat y cumplan los requisitos de la Release 17 de 3GPP.

El despliegue de métodos avanzados de prueba asegura el mantenimiento de los más altos estándares de calidad, rendimiento y fiabilidad de los servicios de conectividad de Viasat, con el fin de ofrecer soluciones IoT universales en áreas sin cobertura de red terrestre.

El plan de pruebas de certificación con Viasat incluye escenarios de prueba de protocolo, de rendimiento y de RF. Está basado en el comprobador de señalización «todo en uno» CMX500 de Rohde & Schwarz, una solución versátil diseñada para probar distintas tecnologías NTN, entre ellas New Radio (NR-NTN) y NB-NTN. El CMX500 cubre, en un único instrumento, desde test de I+D hasta las pruebas de certificación y aceptación de portadoras de redes, garantizando resultados fiables y repetibles. Gracias a ello, los ingenieros pueden acelerar el desarrollo, garantizar la calidad y desplegar con confianza servicios fiables de NTN, de modo que todo el ecosistema alcance los niveles más altos de rendimiento.

Rohde & Schwarz presentó en el MWC Barcelona 2026 los primeros resultados, que incluyen escenarios de prueba de protocolo, rendimiento y RF del plan de pruebas.

Para obtener más información sobre el CMX500 para medidas de NTN, visite https://www.rohde-schwarz.com/_258274.html.



AVNET[®] ABACUS

www.avnet.com

Soluciones de conectividad para infraestructura de ciudades inteligentes

La oferta incluye sistemas de circuito impreso y alta potencia, tecnologías de fibra óptica y componentes para automatización industrial

La tecnología digital, los datos y los dispositivos conectados están transformando el día a día de las ciudades al respaldar la optimización de servicios urbanos e infraestructuras.

Las ciudades inteligentes (smart cities) aprovechan las prestaciones de soluciones de Internet de las Cosas (IoT), como alumbrado público inteligente, sensores de aparcamiento y sistemas de gestión de residuos urbanos.

Estas tecnologías trabajan juntas con el objetivo de mejorar los servicios municipales y la monitorización medioambiental, creando un entorno urbano más eficiente y sostenible.

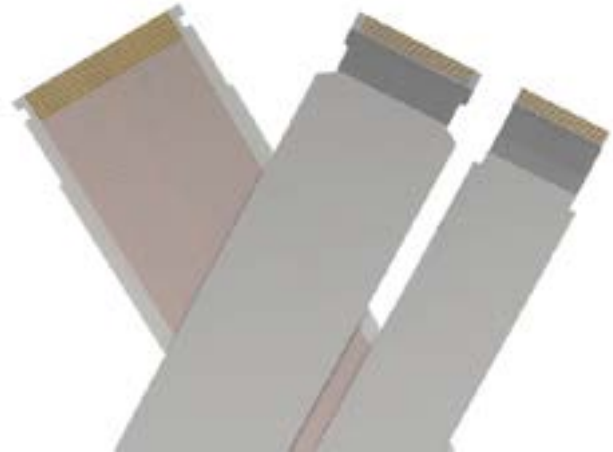
A la hora de ofrecer soporte a esta infraestructura compleja, las ciudades requieren soluciones

de conectividad flexibles y fiables, capaces de controlar un amplio espectro de aplicaciones, desde vehículos eléctricos (VE) y robótica a centros de datos. La demanda de una comunicación constante entre dispositivos y sistemas resulta crítica para garantizar las tecnologías de las ciudades inteligentes funcionan de forma eficaz y aportan beneficios tangibles a los residentes.

En este contexto, AVNET Abacus, compañía líder en la distribución de componentes de interconexión, pasivos y electromecánicos y tecnologías líderes complementarias, como alimentación, almacenamiento de energía, sensores y wireless, y una unidad de negocio regional de AVNET, Inc., colabora con Molex en la misión de proporcionar soluciones de conectividad avanzadas para afrontar cualquier desafío en la infraestructura de las ciudades inteligentes.

El catálogo de Molex incluye soluciones especialmente diseñadas para cumplir los requisitos de robustez y capacidad de adaptación, posibilitando la integración de diversos sistemas y dispositivos.

Los productos distribuidos por AVNET Abacus ayudan a las ciudades a implementar marcos inteligentes que dotan de mejoras en gestión de los recursos, seguridad pública y agilidad de servicio.



En consecuencia, las tecnologías de Molex y AVNET Abacus se adaptan a la evolución de las ciudades para implementar la conectividad de forma eficiente y fiable y seguir el ritmo de las innovaciones futuras.

Entre los productos distribuidos por AVNET Abacus se encuentran soluciones de circuito impreso, conectividad de alta potencia, tecnologías de fibra óptica y componentes para automatización industrial.

Soluciones de circuito impreso: cables planos flexibles (FCC) Pre-mo-Flex, soluciones flexibles de cobre de alta velocidad (hasta 56 Gbps - NRZ) y soluciones de circuito flexibles de plata.

- Soluciones de alta potencia para proyectos exigentes: sistemas de interconexión para aplicaciones de elevada corriente con densidades de potencia optimizadas en múltiples configuraciones.
- Soluciones de conectividad óptica: transceptores, productos de transporte óptico flexibles y escalables, conectores compactos y sistemas de gestión de fibra para telecomunicaciones (5G) y centros de datos hiperescala.
- Soluciones de conectividad para automatización industrial: terminales sin soldadura, módulos, conectores y ensamblajes de cable.

Los clientes de AVNET Abacus se benefician de las ventajas de acceder a toda la gama de soluciones de conexión de Molex, contar con soporte técnico experto en los procesos de diseño y selección y tener el respaldo de una entrega rápida y flexible.

En la dirección <https://my.avnet.com/abacus/products/product-highlights/molex-smart-city-and-infrastructure/> puede encontrar más información y contactar con el distribuidor especializado AVNET Abacus.

O si prefiere abordar los requisitos de un proyecto específico con uno de sus ingenieros de aplicaciones de campo (FAE) en su propio idioma, póngase en contacto con sus expertos.





www.we-online.com

Acelerar la comercialización de soluciones de Edge Computing para IoT

Würth Elektronik y Grinn colaboran en el ámbito de las soluciones Edge AI

En el marco de la Embedded World 2026, Würth Elektronik y el desarrollador de sistemas embebidos Grinn anunciaron su colaboración. En el stand de la feria se presentó el primer resultado de la colaboración: el SBC Grinn GenioBoard – Edge AI. La placa para Edge AI en IoT ya está disponible a través de Würth Elektronik. Con esta oferta, Würth Elektronik se posiciona como un socio experto en el desarrollo de productos en el ámbito de la Edge AI. La oferta incluye productos adecuados, herramientas de diseño y asesoramiento en áreas como compatibilidad electromagnética (EMC), gestión térmica, sensores, comunicación inalámbrica, alimentación eléctrica y ciberseguridad.

El SBC Grinn GenioBoard – Edge AI es el potente punto de partida

para desarrollar aplicaciones locales de inteligencia artificial centradas en la visión artificial. Los siguientes casos de aplicación ilustran el potencial: supervisión y control remotos con reconocimiento de personas y objetos basado en IA, visión artificial para aplicaciones de robótica industrial y HMI con reconocimiento gestual.

Potente y eficiente energéticamente

Para soportar aplicaciones críticas para la seguridad, el Grinn GenioBoard dispone del módulo de seguridad OPTIGA™ Trust M SLS-32A1A010M de Infineon. El GenioSOM-700 es un System-on-Module basado en la plataforma MediaTek MT8390 e integra CPU, NPU y GPU. El GenioBoard dispone de una ranura M.2 M-Key para aceleradores de IA, como el DEEPX DX-M1 M, y de una ranura M.2 E-Key para módulos de comunicación inalámbrica. En este contexto, Würth Elektronik ofrecerá tres módulos M.2 dedicados para LTE, Wi Fi y Bluetooth, así como las antenas correspondientes. Los prototipos ya disponibles ofrecen una idea de estas potentes soluciones.

Además, estará disponible una placa de sensores para el conector GPIO de 40 pines con la que podrán evaluarse los sensores de presión,



aceleración, temperatura y humedad de forma sencilla y rápida.

Una sólida colaboración

«Gracias a nuestra colaboración con Grinn nos convertimos en un facilitador de diseño de Edge AI. Ya se trate de EMC, alimentación eléctrica, gestión térmica, conectividad inalámbrica, sensores o ciberseguridad, reunimos todas las competencias clave bajo un mismo techo y acompañamos a nuestros clientes durante todo el proceso, desde la idea hasta el producto final listo para su fabricación», explica Alexander Gerfer, CTO del grupo Würth Elektronik eiSos. «En Grinn hemos encontrado un socio sólido que lleva 18 años desarrollando sistemas innovadores,

con unos estándares de calidad y una orientación al servicio que se ajustan perfectamente a los nuestros».

«Con nuestros Genio Systems-on-Module y la placa de desarrollo presentada durante la Embedded World en el stand de Würth Elektronik, los desarrolladores suelen reducir en unos doce meses el tiempo que transcurre desde el concepto hasta el producto final. El apoyo de Würth Elektronik facilitará aún más a las empresas el desarrollo de soluciones IoT robustas y duraderas con periféricos inteligentes», afirma Robert Orteba, CEO de Grinn sp. z o.o. «Nos alegramos de haber encontrado en Würth Elektronik un socio fuerte y reconocido».

Juntas EMC autoadhesivas

Würth Elektronik ofrece juntas de tejido conductor sin halógenos

Würth Elektronik ofrece sus juntas de tejido conductor WE-LT en versión sin halógenos. Estas juntas han demostrado ser una solución eficaz para reducir los problemas de EMC en los dispositivos electrónicos. Las juntas WE-LT Halogen Free ofrecen una atenuación de apantallamiento superior a 80 dB a 100 MHz, una resistencia superficial típica inferior a 0,08 ohm, así como un grado de protección IP54 contra polvo y salpicaduras de agua. Están libres de halógenos y cumplen así con los requisitos de la Directiva europea de diseño ecológico (2009/125/CE) así como

de la Directiva RoHS. Asimismo, cumplen con la clase de inflamabilidad UL-94 V0.

Las juntas están disponibles de serie con diferentes formas de perfil: cuadradas y en forma de perfil en D, C, P, L, M y de cuchilla. Würth Elektronik también ofrece formas específicas para cada cliente. Si dos piezas metálicas de una carcasa deben quedar unidas entre sí de manera conductiva tras el montaje, las juntas conductoras garantizan la continuidad eléctrica. En su versión libre de halógenos, las juntas pueden emplearse también en pantallas, dado que la normativa de la Unión Europea prohíbe el uso de retardantes de llama halogenados en encapsulados y soportes de pantallas electrónicas.

Las juntas EMC están compuestas por tres elementos principales:

un tejido metalizado, un material elástico y un adhesivo sensible a la presión (PSA). El tejido metalizado está compuesto por un poliéster trenzado con hilos de cobre niquelados. El niquelado protege el cobre y la junta EMC de la corrosión. También garantiza la protección frente a la abrasión a la que puede estar expuesta la junta EMC durante su vida útil. También hay disponibles versiones con una capa de aluminio. Los núcleos de espuma de uretano están disponibles en distintas densidades, entre 45 kg/m³ y 150 kg/m³. Se recomienda un grado de compresión de alrededor del 30 % de la altura original de la junta EMC.

Amplio campo de aplicación

En su doble función de sellado mecánico frente al polvo y las sal-

picaduras de agua y de mejora del comportamiento electromagnético, las juntas desempeñan un papel importante en el montaje final de pantallas, carcasas metálicas, armarios de control, conexiones de entrada y salida, así como de conexiones a tierra. Würth Elektronik también ofrece la fabricación de juntas EMC personalizadas en diferentes formas y tamaños, sin costes adicionales por herramientas.



YOKOGAWA

www.yokogawa.com

Yokogawa Test & Measurement presenta nuevos módulos de aislamiento y potencia con mayores capacidades de offset DC y precisión de forma de onda

Los nuevos módulos satisfacen las necesidades de validación y evaluación de potencia de las crecientes industrias de la e-movilidad y la IA.

Yokogawa Test & Measurement Corporation anuncia sus nuevos módulos: el 720252 de aislamiento de 1 MS/s y 16 bits, con capacidad de ajuste de offset DC de amplio rango, y el módulo de medición de potencia 720301, que ofrece precisión garantizada en formas de onda DC/AC.

Evolución del modelo 701251 existente, el 720252 cubre un rango de ajuste de offset más amplio que los osciloscopios digitales convencionales, permitiendo la medición precisa incluso de los cambios más pequeños en voltaje y corriente DC provenientes de baterías o sensores. Su función de ajuste de offset es capaz de cancelar un amplio espectro de polarización DC, como el voltaje de batería, voltaje DC y corriente DC.

El módulo también permite la observación simultánea de niveles DC y fluctuaciones de microvoltaje, tan bajas como 1 mV/div para aplicaciones de baterías. Otra mejora significativa introducida por el 720252 es su modo de impedancia de entrada Hi Z ($> 1 \text{ G}\Omega$), capaz de reducir el efecto de carga del circuito de entrada sobre una celda de batería.

El 720301 reduce la complejidad de configuración, proporcionando una solución todo en uno que correlaciona el consumo y la generación de energía con parámetros como temperatura, deformación, aceleración y sonido. El módulo cuenta con una entrada directa de voltaje y una entrada para sensor

de corriente, integrándose con las funciones de análisis de potencia de los sistemas DL950 o SL2000 para garantizar la máxima precisión en la medición de formas de onda de voltaje/corriente tanto en DC como en AC. Estas características se complementan con un periodo de medición configurable por el usuario para cálculos de potencia (desde 0,1 ms), cálculos ciclo a ciclo y funciones de disparo sobre parámetros de potencia y órdenes armónicos.

Desarrollo

La infraestructura de almacenamiento de energía, desde baterías para vehículos eléctricos hasta sistemas UPS (Uninterruptible Power Supply) en centros de datos, está creciendo rápidamente, impulsada por el proceso de electrificación y la carrera por la IA. Evaluar y validar el rendimiento de los sistemas de almacenamiento energético, con offset DC y mediciones precisas, es fundamental para lograr la transición hacia una economía sostenible y baja en carbono. Aquí es donde entran en juego los nuevos módulos 720252 y 720301.

El 720252 se desarrolló para responder a la demanda de análisis de fluctuaciones de alta resolución en celdas de baterías de vehículos eléctricos ($\sim 4,2 \text{ V}$). Además, su impedancia de entrada $> 1 \text{ G}\Omega$ minimiza el impacto de la medición en celdas con resistencia interna del orden de mili-ohmios, lo que permite un I+D y control de calidad eficaces en toda la cadena de suministro de la e-movilidad y el almacenamiento de energía. Este módulo también satisface las necesidades de aplicaciones como sistemas de IA y fuentes de alimentación de centros de datos, que requieren la observación de pequeñas fluctuaciones de voltaje y corriente superpuestas a señales DC.

El 720301 se desarrolló para responder a la demanda de precisión AC en la medición de voltaje, corriente y potencia en aplicaciones de adquisición de datos de alta velocidad, desde vehículos eléctricos hasta sistemas UPS. Este módulo todo en uno simplifica la medición

sincronizada de potencia, voltaje y corriente con precisión garantizada, junto con señales como sonido, vibración, aceleración y diversos protocolos de comunicación en vehículo (incluyendo CAN-FD, LIN y SENT). Además, su cálculo de potencia ciclo a ciclo de alta velocidad, con un intervalo mínimo de 0,1 ms, permite capturar con precisión las fluctuaciones de potencia durante operaciones de respaldo en sistemas UPS y generadores de emergencia.

Características principales

Módulo de aislamiento 720252 1 MS/s 16 bits (con ajuste de offset)

- Amplio rango de ajuste de offset que permite medir con precisión los cambios más pequeños de voltaje y corriente DC en baterías o sensores; la función de acoplamiento DC y ajuste de offset, con pendiente muy pronunciada, permite observar variaciones de baja frecuencia (0–10 Hz).
- Compatible con la serie ScopeCorder: SL2000, DL950 y DL350.
- Mantiene las funciones clave del módulo existente 701251.

Módulo de medición de potencia 720301

- Un solo módulo admite tanto entrada directa de voltaje como entrada de sensor de corriente para medición de potencia, simplificando la configuración.
- Mide formas de onda de voltaje y corriente con precisión garantizada en DC/AC.
- Permite mediciones precisas de RMS y potencia utilizando las funciones de análisis de potencia del DL950/SL2000 (opción /G05 o /MT1).

Principales mercados objetivo

Módulo 720252 1 MS/s 16 bits (con ajuste de offset)

- E-movilidad
- Baterías, incluidas celdas, módulos y packs de baterías secundarias (por ejemplo, ion-litio, estado sólido, pilas alcalinas)
- Sistemas de IA
- Fuentes de alimentación para centros de datos

Módulo de medición de potencia 720301

- Generación de energía de emergencia y sistemas UPS
- Sistemas de almacenamiento de energía
- Electrónica como electrodomésticos y sistemas de aire acondicionado
- Mecatrónica, como dispositivos industriales

Aplicaciones

Módulo 720252 1 MS/s 16 bits (con ajuste de offset)

- Análisis de fluctuaciones de alta resolución en celdas de baterías de vehículos eléctricos ($\sim 4,2 \text{ V}$).
- Compensación de offset DC y análisis de variaciones de muy baja frecuencia (0–10 Hz) en sistemas de IA y fuentes de alimentación de centros de datos.
- Aplicaciones donde es crítico minimizar el impacto de la medición en celdas con resistencia interna de mili-ohmios, como I+D y control de calidad.

Módulo de medición de potencia 720301

- Análisis de transitorios en aplicaciones como motores de vehículos eléctricos y sistemas de respaldo energético.
- Captura sincronizada de potencia y señales multifísicas en múltiples aplicaciones dentro del vehículo.
- Captura de fluctuaciones de potencia durante operaciones de respaldo en sistemas UPS (Uninterruptible Power Supply) y generadores de emergencia.

Más información

- Módulo de medición de potencia 720301, con precisión garantizada en formas de onda DC/AC
<https://tmi.yokogawa.com/bx/solutions/products/accessories/modules/power-measurement-1-mss-16-bit-isolation-module>
- Módulo de aislamiento 720252 de alta resolución con ajuste de offset, 1 MS/s 16 bits
<https://tmi.yokogawa.com/bx/solutions/products/accessories/modules/720252-isolation-module-with-offset-adjust>

TOSHIBA

www.toshiba.semiconstorage.com

Toshiba lanza una nueva generación de foto-relés que superan los retos de diseño relacionados con el calor y el espacio en aplicaciones avanzadas de prueba y medida automatizadas

Las resistencias de entrada integradas y su diseño compacto liberan espacio en la placa al tiempo que garantizan un funcionamiento fiable a 135 °C

Toshiba Electronics Europe GmbH anuncia el lanzamiento de cuatro nuevos foto-relés controlados por voltaje: TLP3407SRB, TLP3412SRB, TLP3412SRHB y TLP3412SRLB —diseñados para satisfacer las necesidades cambiantes de los ingenieros de diseño que trabajan en equipos de prueba y medida de última generación. Estos nuevos foto-relés están clasificados para funcionar a temperaturas de hasta 135 °C y se

alojan en un encapsulado S-VSON4T ultracompacto, que mide tan solo 1,45 × 2,0 mm (típ.).

A medida que la industria automovilística avanza hacia la electrificación y la conducción autónoma, los ingenieros se enfrentan cada vez más al reto de diseñar circuitos que puedan soportar temperaturas elevadas e integrar más funcionalidades en espacios cada vez más reducidos. Los nuevos foto-relés de Toshiba responden directamente a estas exigencias al ofrecer una temperatura máxima de funcionamiento superior a la de los productos existentes, clasificados para 125 °C, lo que garantiza un rendimiento fiable incluso en los entornos térmicamente más exigentes, como los probadores de semiconductores para automoción, los sistemas de burn-in y las tarjetas de sondas.

Para los ingenieros de diseño, la integración de resistencias de entrada incorporadas significa que estos foto-relés pueden ser accionados directamente por tensión, lo que elimina la necesidad de resistencias externas y simplifica el diseño de los circuitos. Esto no solo reduce el número de componentes, sino que también libera un va-



lioso espacio en la placa, lo que permite diseños más compactos y eficientes. El encapsulado S-VSON4T permite además un montaje de alta densidad, lo que permite a los ingenieros integrar múltiples relés en un espacio limitado de la placa sin comprometer el rendimiento ni la fiabilidad.

El TLP3407SRB, en particular, ofrece una corriente nominal en estado activo de hasta 1 A, mientras que el TLP3412SRB, el TLP3412SRHB y el TLP3412SRLB proporcionan capacidades de conmutación robustas con baja re-

sistencia en estado activo y tiempos de respuesta rápidos. Estas características hacen que la nueva serie sea especialmente adecuada para aplicaciones en las que la conmutación de alta velocidad y alta fiabilidad es fundamental.

Con la introducción de estos nuevos foto-relés, Toshiba sigue apoyando a los ingenieros de diseño para superar los retos del desarrollo de sistemas electrónicos modernos, proporcionando soluciones que mejoran la fiabilidad, simplifican el diseño y maximizan la eficiencia del espacio en la placa.

TDK-Lambda

www.fr.tdk-lambda.com/fr_eng

Módulos FET ORing de 60 y 80 A con eficiencias de hasta el 99,5 por ciento

Con un diseño compacto y robusto, los modelos de la serie TDK-Lambda i1R de respuesta rápida son ideales

en equipos de comunicaciones y test y medida, sistemas industriales y robótica

TDK Corporation introduce los módulos FET ORing TDK-Lambda i1R con capacidad de operar a 60 y 80 A con una tensión de entrada máxima de 60 Vdc. Utilizan una circuitería basada en MOSFET para ofrecer un nivel de rendimiento superior y, al mismo tiempo, reducir los transitorios de corriente inversa.

Los nuevos modelos están diseñados para sustituir a los diodos tradicionales en aquellas aplicaciones que requieren funcionalidad de junta tórica (ORing) a la hora de garantizar la redundancia de fuente de alimentación o funcionamiento en paralelo.

Con una eficiencia de hasta el 99,5 por ciento, los módulos i1R se puede emplear en equipos de comunicaciones y test y medida, así como sistemas industriales en entornos adversos y robótica, donde se requiere la máxima resistencia al choque y la vibración.

A pesar de que las unidades i1R se han desarrollado para complementar a otras soluciones de TDK-Lambda, como los convertidores no aislados i7A e i7C, los convertidores CC-CC aislados industriales GQA y HQA y los módulos de filtrado de modo diferencial RGF, su arquitectura flexible facilita el despliegue junto con otras soluciones de alimentación.

La nueva serie se caracteriza por una respuesta de apagado rápido de 500 ns, lo que asegura el "bloqueo" de los transitorios de corriente inversa durante las condiciones de fallo y una mayor protección.

Los módulos i1R también destacan por una baja resistencia de encendido (típica) de 2,5 y 1,5 mΩ. Como consecuencia, contribuyen a disminuir las pérdidas de potencia y el calor residual, simplificando así el diseño térmico.

Cada unidad se presenta en una carcasa metálica apantallada con un formato de 1 x 1" (26,3 x 26,3 mm), que ahorra espacio y respalda una refrigeración eficiente.

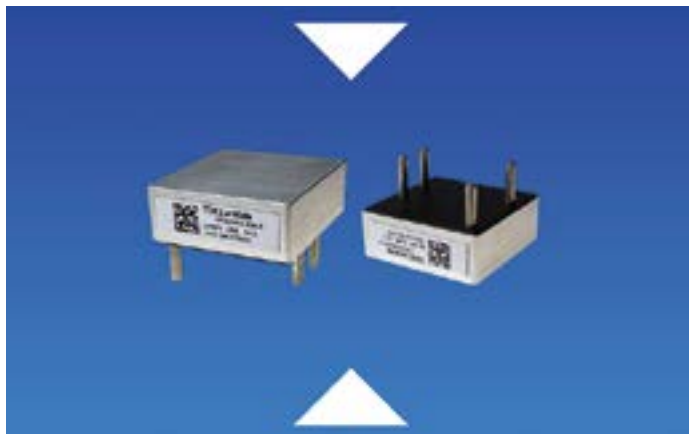
Además, con la misión de añadir conveniencia y simplicidad, la serie TDK-Lambda i1R funciona sin necesidad de componentes externos.

Principales aplicaciones

Equipos de comunicaciones y test y medida, sistemas industriales en entornos adversos y robótica, donde se demanda un elevado grado de resistencia al choque y la vibración.

Principales características y beneficios

- Eficiencia de hasta el 99,5 por ciento
- Formato compacto
- Apagado rápido durante condiciones de fallo
- Sustituye a los diodos tradicionales





www.spectrum-instrumentation.com

La opción DDS aumenta la flexibilidad de los generadores de formas de ondas arbitrarias de aplicación general

Spectrum Instrumentation ha presentado una nueva opción DDS (Direct Digital Synthesis) para sus generadores de formas de ondas arbitrarias de la serie 65xx, proporcionando así una solución muy económica para generar señales sinusoidales, fuentes de referencia ajustables con precisión, ondas sinusoidales combinadas, trenes de formas de onda, barridos de frecuencia y señales moduladas. Esta novedad culmina el despliegue de la funcionalidad DDS en todo el catálogo de generadores de formas de ondas arbitrarias de Spectrum, que ahora incluye más de 70 versiones de productos con DDS para generación de señal multitono y multicanal con anchos de banda de hasta 3,9 GHz.

Enlace al vídeo del producto (5 min): <https://youtu.be/J77Jo-5H53VM>

La serie 65xx combina las funciones de los generadores de formas de ondas arbitrarias (AWG, por sus siglas en inglés) con un potente modo DDS en un solo instrumento, de ahí que proporcione un rendimiento excepcional. En modo

DDS, cada canal puede generar hasta 16 tonos de onda senoidal cuya frecuencia, amplitud y fase se controlan mediante comandos sencillos que pueden cambiar los parámetros con una separación de tan solo 8 nanosegundos. Este enfoque permite crear señales multitono y moduladas rápidamente y sin grandes transferencias de datos o complejos cálculos de formas de onda.

Modo AWG

La serie 65xx, diseñada para aplicaciones comunes de prueba y medida, ofrece una plataforma compacta de uso general con unas velocidades de salida de 40 MS/s a 125 MS/s, 16 bits de resolución y anchos de banda de hasta 70 MHz. Cada tarjeta proporciona entre 1 y 8 canales, mientras que los sistemas completos se pueden ampliar hasta 80 canales totalmente sincronizados, de ahí que esta serie esté indicada para su uso de manera autónoma y en sistemas de prueba automática de mayor tamaño. Los productos se suministran en dos formatos estándar: tarjetas PCIe para instalación directa en sistemas basados en PC, e instrumentos autónomos LXI que admitan control basado en Ethernet para entornos de laboratorio y de producción.

Modo DDS

La nueva opción DDS incorpora funciones avanzadas como pendientes de frecuencia y amplitud, así como secuencias de comandos flexibles, que permiten a los ingenieros adaptar las señales en tiempo real. Estas prestaciones re-

sultan especialmente valiosas en aplicaciones que requieren fuentes de frecuencia ágiles que ayuden a identificar frecuencias resonantes o a compensar la deriva del sistema, como simulación de red, comprobación automática de filtros y amplificadores o en sensores médicos e industriales. He aquí dos ejemplos de las aplicaciones de comprobación automática:

Ejemplos

El Ejemplo 1 muestra cómo la opción genera una onda senoidal con un barrido lento de 20 Hz a 20 kHz. Tales formas de onda se suelen utilizar para controlar los excitadores de vibraciones con el fin de identificar la resonancia mecánica y la fatiga en aplicaciones de automoción y aeroespaciales. La opción DDS de la serie 65xx puede realizar hasta 16 barridos en paralelo con diferentes rangos de frecuencia, por lo que reduce significativamente el tiempo de prueba.

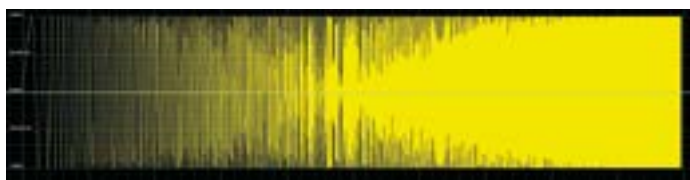
El Ejemplo 2 muestra las formas de onda para la detección de fallos en un circuito mediante la simulación de las salidas de un transductor de tensión y corriente. La traza superior simula un fallo en una señal trifásica como un fallo entre

la línea y tierra en la fase A. La traza inferior muestra la corriente resultante de la fase A, demostrando así la capacidad de la opción DDS de generar formas de onda no sinusoidales como una corriente que disminuye de manera exponencial.

Software y soporte

Todos los instrumentos de la serie 65xx, que están optimizados para su control mediante un ordenador, utilizan el kit unificado de herramientas de software de Spectrum Instrumentation, que simplifica la integración en el sistema y las futuras actualizaciones. Se ofrece soporte de software para Windows y Linux, ejemplos de programación para Python, MATLAB, C++ y LabVIEW, así como una API de alto nivel para Python. También se incluye una GUI "DDS CONTROL" que simplifica la generación y el control de la señal sin necesidad de programación.

Todos los productos cuentan con el respaldo de un soporte técnico a lo largo de toda la vida útil del producto y es proporcionado directamente por el equipo de ingeniería de Spectrum junto con actualizaciones gratuitas de software y firmware.



Ejemplo 1. Barrido de onda senoidal para controlar un excitador de vibraciones.



Ejemplo 2. Señal trifásica con un fallo simulado.

Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

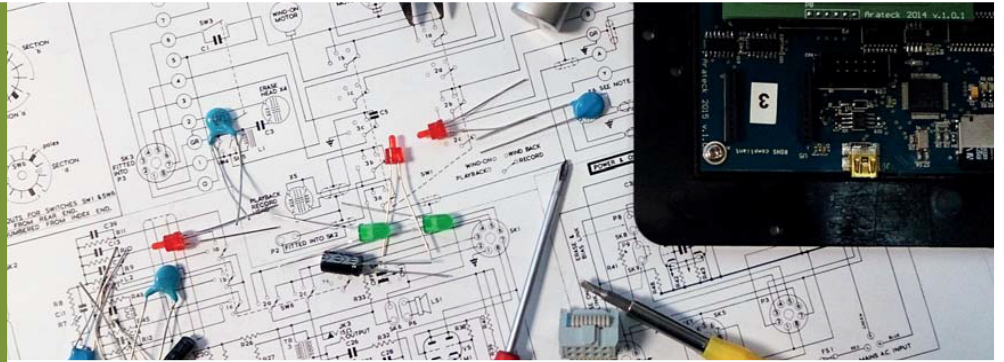
Automatizaciones

Integración de sistemas

Desarrollo I + D

Consultoría

www.arateck.com



Conectividad Wireless





Control/monitorización de sistemas



Desarrollo de App multiplataforma



IoT Industria 4.0

 info@arateck.com
 +34 876 269 329



ARATECK

INGENIERÍA E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS



DISEÑO ELECTRÓNICO



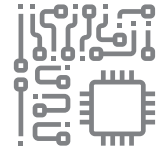
DISEÑO DE PRODUCCIÓN



CONSULTORÍA ELECTRÓNICA





SOFTWARE A MEDIDA



FABRICACIÓN ELECTRÓNICA

 **ARA Cloud**

 info@aracloud.es
 +34 876 269 329

Guía de Integración de Antenas 2J Antennas



www.eurotronix.com

Autor: Equipo técnico de 2J Antennas y Eurotronix

Desde Eurotronix en colaboración con 2J Antennas ayudamos con la integración de antenas en dispositivos, ya sea en la fase de diseño o en el producto final.

La selección de antena puede ser una tarea complicada. Con la experiencia técnica, la gestión de proyectos y las capacidades en pruebas de certificación que aporta 2J Antennas, nuestro objetivo es facilitar el proceso de I+D, validación y fabricación. Nuestro equipo de ingenieros interno con amplia experiencia proporciona asistencia completa en el desarrollo del producto para elegir la antena correcta según los criterios de diseño del cliente.

Ofrecemos los siguientes layouts de antenas internas:

- Antenas Adhesivas Flexibles/Rígidas
 - o 5G NR (Sub-6 GHz)
 - o 4G LTE
 - o WiFi 2.4/5.0 GHz
 - o GNSS
 - o ISM 868/915 MHz
- Antenas de Montaje en Superficie (SMT)
 - o 5G NR (Sub-6 GHz)
 - o 4G LTE
 - o WiFi 2.4/5.0 GHz
 - o GNSS
 - o ISM 868/915 MHz
- Antenas de Montaje Pasante (Thru-hole)
 - o GNSS
 - o IRIDIUM (Satélite)
 - o ISM 868/915 MHz
 - o WiFi 2.4/5.0 GHz

Guía para la integración de antenas internas

1. Antenas Adhesivas Flexibles/Rígidas

Recomendamos mantener la longitud original del cable de la antena o aumentarla para obtener mejor pérdida de retorno (return loss) y eficiencia. Si el cable original es demasiado largo, intente enrutar el cable dentro del dispositivo con un simple giro en U para evitar acortarlo. Si reducir la longitud del cable es la única opción, nuestro



Figura 1.

equipo de ingenieros altamente cualificados puede recomendar las mejores soluciones alternativas para maximizar el rendimiento de la antena dentro de los requisitos de la modificación.

Para un rendimiento óptimo de la antena, durante el proceso de integración se deben considerar las siguientes variables:

- Posición
- Orientación
- Enrutamiento del cable
- Longitud del cable
- Componentes de adaptación y sintonización (tuning/matching)

- 5G NR / LTE / GNSS / ISM / WIFI
- Busque la posición y orientación correcta de la antena.

- Mantener la longitud original del cable o acortarlo mediante el método de giro en U mejorará la sintonización y adaptación. (Fig. 1)
- Realice mediciones con el cable de la antena conectado al conector del dispositivo, instalando un cable de prueba a lo largo de la línea TX hacia el módulo y abriendo la conexión del módulo. (Fig. 2)
- Estamos disponibles para verificar la sintonización y adaptación después de integrar la antena y determinar si son necesarios componentes adicionales de matching/tuning.
- La carcasa no puede estar hecha de materiales ferrosos, ya que el metal causará interferencias y reducirá la calidad de la señal.



Figura 2.

5G NR / LTE / ISM

- La antena LTE o celular debe instalarse perpendicular al PCB. Evita instalaciones paralelas a la placa, ya que esto reducirá la eficiencia de radiación y/o captará todo el ruido de los componentes cercanos. (Fig. 2)
- Se requiere una distancia mínima de 15 mm a cualquier componente metálico.

WIFI / GNSS o ALTAS FRECUENCIAS

- La longitud del cable se puede ajustar, pero recomendamos mantener la longitud original y encontrar la forma de enrutar el cable dentro de la carcasa del dispositivo.
- La antena se puede instalar en paralelo o perpendicular.
- Se requiere una distancia mínima de 8 mm a cualquier componente metálico.

2. Antenas SMT (Surface Mount Technology)

5G NR / LTE / GNSS / ISM / WIFI

- Recomendamos utilizar una línea de transmisión corta CPW-G (coplanar waveguide grounded) en el diseño de la línea TX. (Fig. 3)
- Por favor, siga las instrucciones de layout especificadas en nuestras hojas de datos (datasheets): dimensiones, pads de montaje, patrones, componentes de matching/tuning, ubicación, etc., para obtener un rendimiento óptimo de la antena.
- La longitud del plano de tierra (ground plane) que se extiende hasta la antena es muy importante para una adaptación y eficiencia óptimas.
- Un área de plano de tierra más estrecha es mejor para los requisitos de instalación dentro del dispositivo. Para aplicaciones LTE, recomendamos una longitud mínima de 100 mm de plano de tierra (ejemplo 2JE18). (Fig. 4)

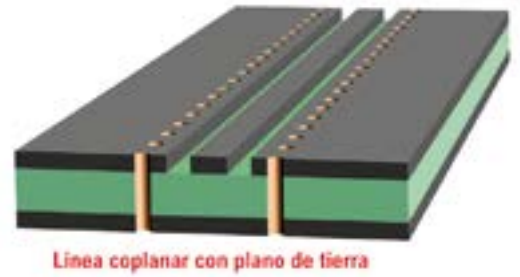


Figura 3.

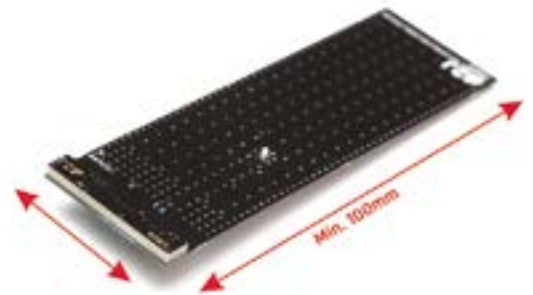


Figura 4.

Recomendaciones de instalación / colocación en la placa

| Tecnología | Posición / área mínima de superficie (mm) |
|-------------------|--|
| 5G NR / LTE / ISM | Colocar la antena en los lados más cortos de la placa para mejorar la eficiencia de radiación (ver Fig. 4) |
| WiFi / GNSS | Colocar la antena en cualquiera de los lados de la placa |
| GNSS / ISM / WiFi | Las restricciones del plano de tierra pueden variar |
| ISM | Mínimo 60 mm de área de plano de tierra |
| GNSS | Mínimo 50 mm de área de plano de tierra |
| WiFi | Mínimo 30 mm de área de plano de tierra |

3. Antenas de Montaje Pasante (Thru-Hole Mount)

Las antenas patch de montaje pasante son ideales para dispositivos que requieren durabilidad en condiciones extremas, como aplicaciones automotrices o marinas. Estas antenas se instalan mejor sobre superficies metálicas que sirven como toma de tierra y ofrecen flexibilidad en la orientación y posición de la antena.

Como con todas las antenas similares, siempre recomendamos

confirmar la impedancia y realizar la sintonización después de cada instalación.

2J Antenas ofrece kits de desarrollo para la mayoría de nuestras antenas de montaje pasante para minimizar la necesidad de personalizaciones complicadas.

Se recomienda un plano de tierra mínimo de 40 x 40 mm para GNSS, Satélite y WIFI. Para estándares ISM recomendamos un área mínima de plano de tierra de 50 x 50 mm. Contamos con un equipo de ingenieros

expertos que pueden trabajar con los clientes en caso de requerir áreas de PCB de tamaño reducido y ayudarán a encontrar la mejor solución de antena para cualquier necesidad de modificación especial.

Entendemos que la selección de antenas requiere habilidades especializadas, por lo que cuando tenga dudas, consulte a nuestros expertos. Nuestros ingenieros pueden guiarle en la elección de su antena y garantizar el éxito de su producto. ■

Utilice sólidos convertidores CC-CC de amplio rango de entrada para aplicaciones ferroviarias

DigiKey

www.digikey.es

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



Los ferrocarriles están cada vez más electrificados, desde su motriz hasta las funciones de a bordo y las comodidades de los pasajeros. Entre ellos se incluyen las comunicaciones, la seguridad, el acceso a Internet y la señalización a bordo. Se necesitan varios convertidores CC/CC para suministrar esta potencia. Sin embargo, los equipos de diseño están mal equipados para diseñar a medida convertidores de potencia que funcionen en las exigentes condiciones eléctricas, mecánicas y térmicas de un ferrocarril, al tiempo que cumplen los rigurosos requisitos industriales, normativos, de factor de forma y de costo.

La solución reside en convertidores CC/CC versátiles y disponibles en el mercado que satisfagan la amplia gama de requisitos de tensión y condiciones de funcionamiento.

Este artículo examina los requisitos únicos a los que se enfrentan los diseñadores de convertidores de potencia CC/CC en las aplicaciones ferroviarias. A continuación, presenta los convertidores CC/CC de 150 W y 200 W de TRACO Power y muestra cómo pueden aplicarse para cumplir esos estándares.

Distribución de energía para ferrocarriles

Una ruta de distribución de energía típica para una locomotora eléctrica o un trolebús proporciona muchas fuentes de tensión más baja que deben derivarse de la catenaria aérea de CC primaria; en el caso de las locomotoras diésel, la alimentación de CC primaria procede del alternador/rectificador a bordo.

Como ocurre con cualquier aplicación crítica, existen estándares industriales obligatorios que definen los requisitos de rendimiento desde múltiples perspectivas. El estándar clave de producto para equipos electrónicos ferroviarios

es la EN 50155, Aplicaciones ferroviarias - Material rodante - Equipos electrónicos. En él se definen las condiciones ambientales y de servicio, las expectativas de fiabilidad, la seguridad y los métodos de diseño y construcción. También cubre la documentación y las pruebas.

Otros estándares críticos son:

- EN 61373, pruebas de choque y vibración
- EN 61000-4, pruebas y mediciones de compatibilidad electromagnética (CEM)
- EN 50121-3-2, límites de emisión e inmunidad
- EN 45545-2, seguridad contra incendios
- Estándar RIA 12 de la Asociación de Industrias Ferroviarias Británicas, especificación general para la protección de equipos electrónicos de tracción y material rodante contra transitorios y sobretensiones en sistemas de control de CC).

Cumplir estos estándares es un reto de diseño importante, incluso si el convertidor de potencia funciona como se pretende durante la simulación y como prototipo de banco.

Afortunadamente, existen convertidores CC/CC estándares que cumplen los requisitos ferroviarios, lo que elimina la necesidad de que el fabricante de vagones diseñe y construya versiones a medida.

Por ejemplo, las familias TEP 150UIR y TEP 200UIR son dos series similares de convertidores de medio módulo para montaje en placa con una potencia nominal de 150 y 200 vatios, respectivamente, y un rendimiento aproximado del 90%. Estos convertidores totalmente encapsulados presentan un aislamiento reforzado de entrada/salida (E/S) de 3000 V_{CA} y protección integrada contra cortocircuitos, sobretensión y sobretemperatura.

Todos los miembros de estas dos familias tienen la misma configuración de conexiones y el mismo tamaño de encapsulado de 60 mm × 60 mm × 13 mm (figura 1), funcionan entre -40 °C y +105 °C y cumplen los estándares citados.

La serie TEP 150UIR funciona con un rango de tensión de entrada extremadamente amplio de 14 V_{CC} a 160 V_{CC} y está disponible en cinco pares de salida que van de 5 V/30 A a 48 V/3.2 A. El miembro de menor tensión/corriente más



Figura 1. Todos los miembros de las familias TEP 150UIR y TEP 200UIR tienen la misma configuración de conexión y el mismo tamaño de encapsulado (60 mm × 60 mm × 13 mm). (Fuente de la imagen: TRACO Power).

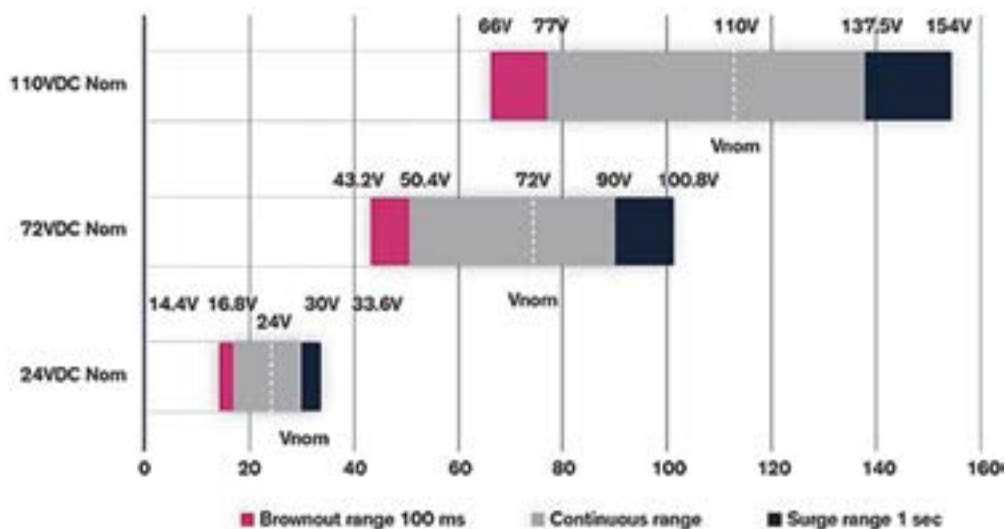


Figura 2. Los rangos de entrada de CC para diferentes aplicaciones de rieles abarcan un rango extremadamente amplio, especialmente cuando se tienen en cuenta las desviaciones permitidas respecto a los valores nominales en el análisis. (Fuente de la imagen: TRACO Power).

alta de esta familia es el TEP 150-7211UIR, que suministra 5 V hasta 30 A.

La serie TEP 200UIR tiene el mismo rango de tensión de entrada y salida, pero corrientes más elevadas, que van de 5 V/40 A a 48 V/4.2 A. El miembro de mayor tensión/menor corriente de esta familia es el TEP 200-7218UIR, que suministra 48 V hasta 4.2 A, frente a los 3.2 A de su homólogo de 150 V a esa tensión.

Al mantener un tamaño y huella comunes, ambas series permiten a los diseñadores actualizar un circuito para cubrir diferentes necesidades o usar placas distintas con el mínimo problema de cableado y distribución. También pueden simplificar el inventario almacenando menos modelos únicos.

Tres características destacadas de la serie

Las unidades TEP 150UIR y TEP 200UIR ofrecen tres características destacadas: un amplio rango de voltaje de entrada, un tiempo de retención ampliado y una limitación activa de corriente de irrupción.

Amplio rango de voltaje de entrada: La electrónica típica de grado industrial puede cumplir con los requisitos generales de voltaje/corriente, pero los convertidores de potencia CC/CC para aplica-

ciones ferroviarias deben soportar variaciones mucho más amplias de tensión de entrada en CC y un rango de posibles valores nominales (V_{Nom}) (Figura 2).

Esto incluye las variaciones permitidas en el voltaje de entrada alrededor de cada valor nominal:

- Rango continuo = 0.7 a 1.25 , $\times V_{Nom}$
- Caída de tensión = $0.6 \times V_{Nom}$ durante 100 ms
- Sobretensión = $1.4 \times V_{Nom}$ durante 1 s

Diseñar un convertidor de potencia capaz de soportar caídas de tensión de 100 ms es difícil, mientras que las sobretensiones que duran un segundo tienen demasiada energía para sujetarse. Por lo tanto, el convertidor debe funcionar en todo el rango mostrado en la Figura 2, con cierto margen de seguridad. En la práctica, esto significa un rango de entrada de más de 2.33:1.

Para complicar la situación, el voltaje nominal puede oscilar entre $24 V_{CC}$ y $110 V_{CC}$. Muchos fabricantes de convertidores de CC/CC cumplen estos requisitos ofreciendo convertidores con un rango de entrada más amplio de 4:1 (normalmente de 43 V a 160 V) para cubrir la mayoría de las aplicaciones. Aun así, normalmente un solo convertidor no ha sido capaz de satisfacerlos todos.

Para solucionarlo, las unidades TRACO admiten una entrada ultranancha 12:1 de $14 V_{CC}$ a $160 V_{CC}$. Esta gama permite al ingeniero de aplicaciones de sistemas seleccionar una matriz de tensiones nominales del sistema con una sola fuente de alimentación.

Tiempo prolongado de espera en espera: La línea de corriente continua está sujeta a transitorios rápidos de ± 2 kV con tiempos de subida de 5 ns, tiempos de caída de 50 ns y una tasa de repetición de 5 kHz. También hay sobretensiones de ± 2 kV de línea a tierra y ± 1 kV de línea a línea con tiempos de subida de 1.2 microsegundos (μs) y tiempos de bajada de 50 μs a partir de una impedancia de fuente definida y acoplada a CA.

Algunos requisitos van más allá de la norma EN 50155 y exigen inmunidad a sobretensiones que alcanzan $1.5 \times V_{Nom}$ durante 1 s y $3.5 \times V_{Nom}$ durante 20 ms desde una impedancia de fuente extremadamente baja de 0.2 Ω . Para un sistema a $110 V_{CC}$ (nominal), esto corresponde a un valor pico de $385 V_{CC}$, que está fuera del rango normal de un convertidor, especialmente si tiene que trabajar hasta el mínimo de caída de tensión de $66 V_{CC}$.

La gran cantidad de energía disponible de una fuente de tan baja impedancia significa que el voltaje no puede ser restringido única-

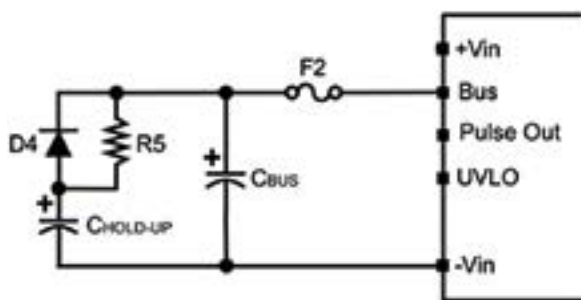


Figura 3. Se muestra el circuito de entrada que se recomienda utilizar con el CBUS para simplificar la implementación de un tiempo de retención prolongado. (Fuente de la imagen: TRACO Power).

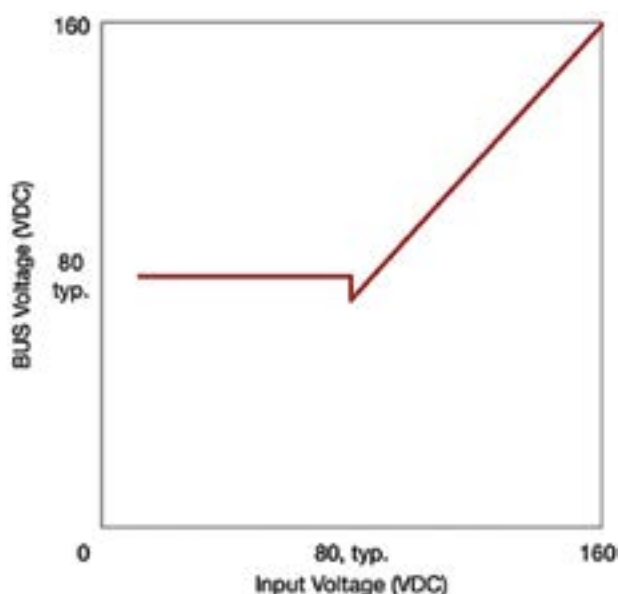


Figura 4. Los convertidores proporcionan una tensión de BUS fija para tensiones de entrada de hasta 80 V; a tensiones de entrada superiores, la tensión de BUS aumenta linealmente con la tensión de entrada. (Fuente de la imagen: TRACO Power).

mente por un supresor de tensión transitoria (TVS). Dependiendo del nivel de potencia, también se requiere un preregulador en la entrada de alimentación o un circuito que apague la entrada durante la sobretensión. Es necesaria una función de retención en el convertidor de CC/CC para mantener la salida durante este tiempo.

Para resolver este problema, las unidades TRACO cuentan con una característica importante: una salida de pin BUS (Figura 3). Esta salida proporciona un voltaje fijo para cargar el condensador (C_{BUS}), permitiéndole suministrar la energía necesaria para un tiempo de espera más largo. Estos capacitores son significativamente más pequeños y menos caros que los utiliza-

dos en el esquema convencional de retención de capacitores front-end.

Cabe señalar que no se requiere un diodo en serie (D4) en el circuito de entrada, ya que estos convertidores tienen un diodo integrado para evitar cortocircuitos y bloquear la energía del capacitor que entra en la fuente de alimentación.

Cuando se produce una interrupción de la tensión de alimentación, la tensión de entrada caerá hasta la tensión del BUS antes de que los condensadores empiecen a descargarse para suministrar energía al módulo de potencia. Debido a su densidad de potencia relativamente alta, las series TEP 150UIR y TEP 200UIR pueden proporcionar un voltaje fijo en el BUS para entradas de hasta 80 V. Con tensiones

de entrada más altas, el voltaje de bus aumenta linealmente con la tensión de entrada (Figura 4).

Limitación de corriente de irrupción activa: Esto aborda un problema común en los convertidores de potencia: cuando la tensión de entrada comienza a subir, los capacitores de retención en el terminal de entrada pueden causar una corriente de arranque alta. Esta corriente puede hacer saltar un fusible o un disyuntor e inducir errores y fallos en los dispositivos conectados.

Para evitar esto, un pin de pulsos tanto de las series TEP 150UIR como TEP 200UIR proporciona una señal de onda cuadrada de 12 V y 1 kHz que puede usarse en un circuito límite de corriente de irrupción (Figura 5).

Al conectar el circuito activo de limitación de corriente de irrupción al pin de pulso, la corriente de irrupción se limita efectivamente. Sin limitar, la corriente de irrupción es aproximadamente de 120 A; con limitación, baja a unos 24.5 A.

Las consideraciones mecánicas favorecen el rendimiento eléctrico

El rendimiento de estos convertidores TRACO no solo se debe a su diseño eléctrico, sino también a su diseño mecánico, ya que la integridad mecánica es fundamental para la resistencia eléctrica.

Considere que las distintas ubicaciones de un vehículo ferroviario están sometidas a diferentes magnitudes de choque, vibración y temperaturas extremas. El estándar EN 61373 establece un conjunto de ubicaciones distintas y sus correspondientes categorías de tolerancia para los vehículos ferroviarios con suspensión de uno o dos niveles, siendo esta última la más común (figura 6).

Todos los convertidores TRACO cumplen los estándares de Categoría 1, Clase A y Categoría 1, Clase B para todas las zonas por encima del eje, el bogie (camión) y el bastidor inferior en vehículos con dos niveles de suspensión. Lo consiguen mediante el encapsulado del cuerpo, clavijas de alta resistencia para las conexiones eléctricas de la

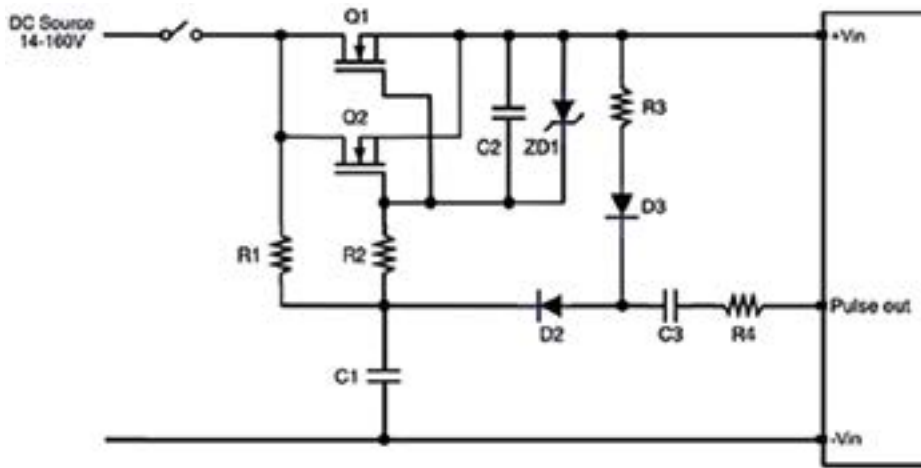



Figura 5. Las series TEP 150UIR y TEP 200UIR ofrecen una forma sencilla de limitar la corriente de irrupción en el arranque usando un pin de pulso con una señal de onda cuadrada. (Fuente de la imagen: TRACO Power).

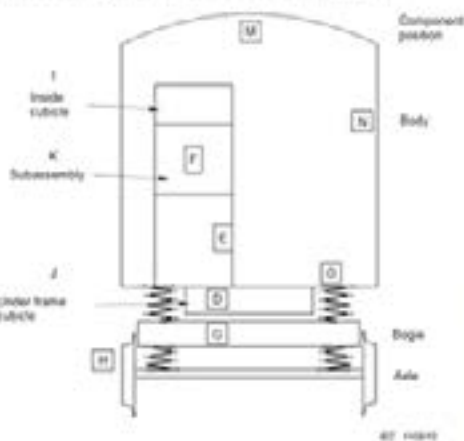
placa de circuitos, disposiciones de montaje con tornillos de retención, pruebas de choque térmico más allá de las más sencillas “inmersiones” a alta y baja temperatura, y atención a los modos de refrigeración, entre otros detalles.

Conclusión

Los diseñadores de sistemas de alimentación ferroviaria necesitan convertidores CC/CC fiables y versátiles que sean compactos, fáciles de gestionar e implementar, y capaces de funcionar en entornos difíciles, a pesar de la larga lista de exigentes normas y mandatos reguladores eléctricos, térmicos y mecánicos. Como se muestra, las familias TEP 150UIR y TEP 200UIR de TRACO Power afrontan los retos gracias a características que incluyen un amplio rango de voltaje de entrada 12:1 de $14 V_{CC}$ a $160 V_{CC}$, un pin de retención para cargar los capacitores que suministran energía durante cortes de tensión, la capacidad de soportar sobretensiones y numerosas combinaciones de tensión/corriente de salida. Todo en un único factor de forma. 

Location of equipment on railway vehicles

NOTE: These categories do not apply for vehicles with only one level of suspension.



| Category | Location | Description of equipment location |
|-----------|------------------|---|
| 1 Class A | M, N, O, I and J | Components which are mounted directly on to or under the car body |
| 1 Class B | O | Components mounted into an underframe cubicle which is in turn fixed to the car body |
| 1 Class B | K and E | Components mounted into a large internal cubicle which is in turn fixed to the car body |
| 1 Class B | F | Components mounted into subassemblies which are in turn mounted into a cubicle which is in turn fixed to the car body |
| 2 | G | Cubicles, subassemblies, equipment and components which are mounted on the frame of a railway vehicle |
| 3 | H | Subassemblies, equipment and components or assemblies which are mounted on to the axle assembly of a railway vehicle |

All railway-approved TRACO Power products can be used in locations with two levels of suspension (M, N, O, I, J, D, K, E, F).

Figura 6. El estándar EN 61373 define los estándares sobre choques y vibraciones para diferentes ubicaciones dentro y fuera del vehículo ferroviario, mostradas aquí para vehículos con suspensión de dos niveles; las ubicaciones bajo el tren de rodaje son las más difíciles. (Fuente de la imagen: TRACO Power, modificado por el autor).

La tecnología IGBT7 ofrece potencia, rendimiento y precisión



Autor: Amit Gole, director de marketing de productos de soluciones de potencia integradas de Microchip Technology

Los IGBT son motores potentes para una gran variedad de aplicaciones de electrónica de potencia, como convertidores de potencia, inversores y choppers. Los IGBT se utilizan ampliamente en sistemas y equipos alimentados por la red eléctrica con un rendimiento de conmutación medio o alto, desde unos pocos kW hasta MW. Los módulos de potencia IGBT son componentes esenciales en la electrónica de potencia contemporánea.

IGBT7 de próxima generación

La séptima generación de módulos de potencia IGBT ya está disponible en siete encapsulados en múltiples piezas. Estos dispositivos presentan un VCE (sat) y un VF más bajos, una capacidad de sobrecarga a TJ de 175 °C, una capacidad de corriente un 50 % mayor, una mejor controlabilidad de dv/dt, una mayor suavidad FWD y un accionamiento más sencillo en comparación con las generaciones anteriores. Estas características ofrecen una propuesta de valor diferenciada de alta densidad de potencia, durabilidad, reducción de los costes del sistema, mayor eficiencia, facilidad de uso y tiempo de comercialización más rápido.

Gama IGBT7

Los módulos de potencia IGBT7 están disponibles en encapsulados estándar de 62 mm para configu-

raciones phase leg o half bridge en encapsulados D3 y para configuraciones de interruptor único en encapsulados D4. Microchip ofrece encapsulados de baja inductancia y perfil bajo de 62 mm, como SP6C, SP6P y SP6LI, que ofrecen una altura de perfil reducida y una inductancia de encapsulado más baja, y permiten una alta densidad de potencia con gran fiabilidad.

Los niveles de potencia más bajos se pueden cubrir con encapsulados más pequeños, como SP1F y SP3F, que también son encapsulados de perfil bajo disponibles en varias configuraciones. Las clasificaciones se extienden hasta 900 A con 1200 V y 1700 V.

Menor tensión en estado activo VCE (sat) y menor Vf con FWD mejorado

Con un voltaje en estado activo entre un 15 y un 20 % más bajo, se produce una reducción significativa de las pérdidas hasta aplicaciones de frecuencia de conmutación media, mientras que las pérdidas por conducción en la limitación dv/dt dada disminuyen y se produce una reducción de la pérdida del diodo antiparalelo.

Las pérdidas por conducción de los IGBT son directamente proporcionales al VCE (sat) de la tecnología IGBT. La reducción del VCE (sat) reduce significativamente las pérdidas por conducción y, a su vez, mejora la eficiencia del convertidor.

La capacidad de sobrecarga en TVJ (op) es de 175 °C

Temperatura máxima de unión de 175 °C en comparación con 150 °C (IGBT4), lo cual es clave para los accionamientos de motores que funcionan con sobrecargas repetitivas y de corta duración. Los módulos de potencia IGBT7 están diseñados para aplicaciones exigentes, ya que pueden soportar una temperatura de unión de 175 °C en condiciones de sobrecarga, frente a los 150 °C del IGBT4. Esta mejora de 25 °C no solo supone enormes ventajas en cuanto a la fiabilidad y durabilidad del inversor de potencia del accionamiento, sino que también puede traducirse en un ahorro de costes gracias a la elevada relación rendimiento-coste del IGBT7 frente a cualquier otra tecnología.

Controladores de motores con inversor utilizados en múltiples aplicaciones, como vehículos comerciales y agrícolas (CAV), plantas industriales y ferrocarriles, donde es importante soportar sobrecargas a corto plazo.

Lo mismo ocurre con aplicaciones como los SAI, en los que las sobrecargas a corto plazo son críticas para las especificaciones de potencia.

Mayor controlabilidad de dv/dt

Los inversores se utilizan para accionar el motor utilizando señales de modulación por ancho de pulso (PWM) que no producen formas de onda de tensión de salida sinusoidal.

| Tecnología | IGBT4 | IGBT7 | Diferencia | % de reducción |
|---|-------------------|-----------------|------------|----------------|
| Componente | APTGL325A120D3G | APTGX300A120D3G | | |
| Encapsulado | D3 62 mm estándar | | | |
| VCE (sat) típico a TJ = 125 °C VGE = 15 V IC = 300 A | 2,2 V | 1,7 V | 0,5 V | 22,72 |

Tabla 1. Ejemplo de comparación entre las especificaciones del IGBT4 y el IGBT7 VCE (sat).

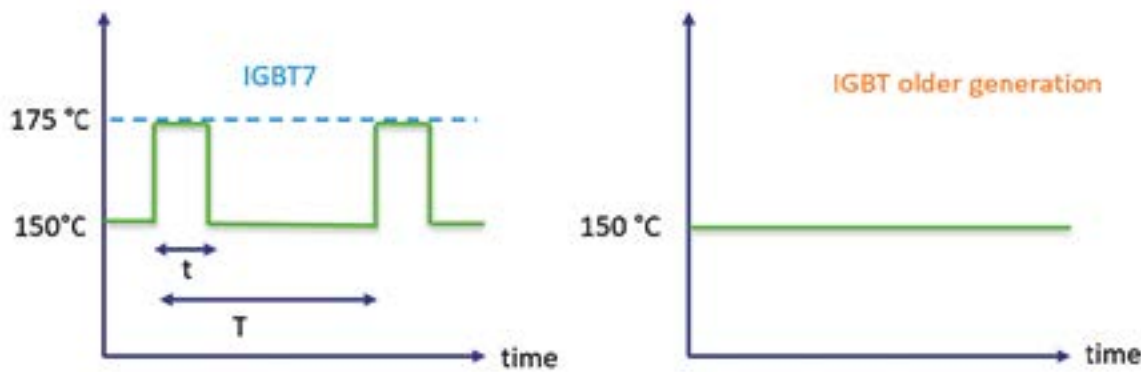


Figura 1. Comparación de la temperatura máxima de funcionamiento en la unión entre el IGBT7 y las generaciones anteriores de IGBT.

les. Este mayor tiempo de subida del pulso de los interruptores debido a la frecuencia de conmutación da como resultado un dv/dt elevado, que se ve agravado por los largos cables utilizados en la aplicación de accionamiento del motor desde el inversor hasta el motor, lo que da lugar a tensiones máximas más elevadas justo en los terminales del motor.

Los cables de motor más largos incluso provocan un sobreimpulso de tensión más alto, con valores pico de hasta cinco veces la tensión de funcionamiento del sistema (> 2000 V para sistemas de 415 V). Los picos de alta tensión pueden provocar una ruptura del aislamiento, lo que da lugar a cortocircuitos entre fases o entre espiras, con las consiguientes desconexiones por sobrecorriente del sensor del accionamiento.

Por este motivo, los fabricantes de motores recomiendan encarecidamente no superar el dv/dt de $5 \text{ kV}/\mu\text{s}$ en el terminal del inversor en el peor de los casos para motores trifásicos de 380/415/440 VCA típicos.

Es importante optimizar el gradiente de tensión dv/dt según los requisitos de aislamiento del motor, al tiempo que se diseña cuidadosamente el accionamiento industrial de uso general.

Para lograr esta optimización, el IGBT7 demuestra el más alto nivel de perfección en el control de la capacidad del inversor para cambiar el dv/dt mediante el ajuste de la resistencia de la puerta (R_g).

Control de puerta sencillo y sin complicaciones

La CGE (capacitancia puerta-emisor) y la CGC (capacitancia puerta-

colector) están equilibradas para proporcionar al IGBT7 de un control total sobre el dv/dt y optimizar la forma de onda de conmutación, y la CGE está diseñada para evitar efectos de encendido parásitos, por lo que es posible un suministro de tensión cero para el apagado (fuente de alimentación unipolar del controlador de puerta).

Mayor capacidad de corriente

El chip IGBT7 tiene inherentemente más capacidad de corriente que la generación anterior IGBT4. Esto se traduce en una mayor potencia de salida para las huellas dadas, lo que da como resultado un salto en el tamaño del chasis, lo que implica que se puede utilizar un tamaño de chasis más pequeño en lugar de uno más grande.

Esto también aumenta la densidad de potencia general, ya que se puede comprimir más potencia en un área determinada, se evita el paralelismo del número de interruptores, se reduce la complejidad y se mejora la fiabilidad y la durabilidad. Una mayor densidad de potencia reduce los costes de la lista de materiales (BoM) del sistema de alimentación y ofrece un tiempo de comercialización más rápido.

Encapsulados de menor inductancia y perfil más bajo

Los encapsulados de baja inductancia parásita de Microchip reducen el sobreimpulso de tensión, lo que mejora la durabilidad y la fiabilidad. El perfil más bajo permite encapsular más potencia en menos volumen, lo que mejora la densidad de potencia cuando se utiliza con la tecnología IGBT7.

Las características del IGBT7 y sus ventajas para el usuario final hacen que estos módulos de potencia sean versátiles para múltiples aplicaciones y megatendencias, desde aplicaciones de frecuencia de conmutación baja a media.

La facilidad de uso sin complejidad en el mecanismo de accionamiento de la puerta hace que el diseño sea sencillo y evita la necesidad de recursos para diseñar nuevos controladores. Las múltiples topologías se pueden utilizar fácilmente como bloques de construcción para convertidores de múltiples aplicaciones, lo que proporciona flexibilidad de diseño y un tiempo de comercialización más rápido. ■

| Encapsulado | D3 | SP6 | SP6P | SP6LI |
|----------------------|--------------|--------|-------|---------|
| Altura | 30 mm | 17 mm | 17 mm | 17 mm |
| Inductancia parásita | 30 nH | 15 nH | 5 nH | 2,9 nH |
| Sobretensión | ~350 a 450 V | ~225 V | ~75 V | ~< 50 V |

Tabla 2.

Ecosistema CASAMBI: transformando el acceso a la iluminación inteligente

OLFER
The Power Supply Company

www.olfer.com

Autor: José Leandro /
Product Manager de
Electrónica OLFER.



Como pionero en el control inalámbrico de iluminación mediante Bluetooth Low Energy (BLE), Casambi se ha consolidado como una de las plataformas de control más adoptadas por los fabricantes de luminarias y soluciones de iluminación profesional. Su arquitectura no requiere nodos maestros ni border routers, lo que elimina puntos críticos de fallo y permite desplegar redes inalámbricas robustas, escalables y altamente fiables. A ello se suma una interoperabilidad garantizada entre dispositivos de diferentes fabricantes, requisitos esenciales en aplicaciones profesionales de control lumínico

El Ecosistema Casambi es un modelo que redefine la relación entre empresas. Casambi solo tiene 12 productos propios, el resto de los más de 1200 productos disponibles en el Ecosistema Casambi está fabricado por otras marcas. Este enfoque abierto favorece la expansión continua del ecosistema, impulsada por la adhesión de nuevos fabricantes y el desarrollo constante de soluciones compatibles.

Desde Electrónica Olfer contribuimos activamente a esta ampliación mediante el diseño y la fabricación de una gama completa de productos propia, que introducen mejoras y ventajas tangibles para el usuario, respecto a alternativas ya existentes:

1. CBU-DA-1P

Controlador DALI con fuente DALI incorporada de 100mA.

- Permite el control de hasta 50 luminarias DALI.
- El tipo de control (Blanco, TW, RGB, RGBW, XY, Dim to warm, curva lineal, logarítmica, etc.) se puede seleccionar mediante diferentes perfiles.
- Entrada para pulsador.
- Gestión de hasta 8 grupos DALI.
- Permite la integración de sensores DALI de presencia/lumínicos y pulsadores DALI en el bus (visibles en

la App como sensores y pulsadores Casambi).

2. CBU-RL-2P / 3 - CBU-RLVF-1P / 4 - CBU-2RL-2P

Relés con una o dos salidas de fase conmutada, o libre de potencial (VF).

- Hasta 13A con carga resistiva
- Alimentación dual 110-240Vac y 24VDC (CBU-RLVF-1P también admite 12VDC)
- Una o dos entradas de pulsador (según modelo)
- Consumo Standby <0,3W
- Modos de funcionamiento configurables (conmutado, contacto momentáneo o pulso) mediante diferentes perfiles.

Permiten el control ON/OFF de luminarias no regulables, así como la integración de equipos diversos de domótica (fuentes, riego automático, puertas de garaje, etc.)

3. CBU-BLIND-2P

Controlador para persianas motorizadas.

- Hasta 2A
- Alimentación 110-240Vac



Figura 1. Imágenes de CBU-DA-1P, CBU-RL-2P, CBU-RLVF-1P, CBU-2RL-2P y CBU-BLIND-2P



Figura 2. Imágenes de CBU-4P, CBU-PIR-CR-DA

- Dos entradas de pulsador
- Consumo Standby <0,3W
- Modos configurables mediante perfiles (conmutado, contacto momentáneo o pulso).

Compatible con los motores de persiana AC estándar. Es posible hacer el control de inclinación de lamas mediante escenas Casambi.

4. CBU-4P

- Módulo de entradas de pulsador.
- 4 entradas de pulsador para contactos secos/libres de potencial.
- Alimentación dual 110-240Vac y 24VDC o 12VDC
- Consumo Standby <0,3W
- Perfil bajo (16mm) facilita la integración tras mecanismos de pulsadores.
- Conexión mediante tornillos para conexión segura incluso en cajas estrechas.

Permite utilizar pulsadores convencionales para el control de la instalación Casambi.

5. CBU-PIR-CR-DA

Sensor que combina presencia mediante PIR y medición de luminancia, capaz de alimentar el bus DALI (50mA) y actuar como Controlador DALI.

- Alimentación dual 110-240Vac y 24VDC
- Amplia área de detección.
- Control de hasta 25 luminarias DALI.
- Dimensiones compactas (60mm de diámetro).

- LED de notificación desactivable.
- Selección del modo de funcionamiento: solo sensor o sensor + controlador DALI.
- Certificado DALI-2

Un solo sensor-controlador CBU-PIR-CR-DA permite el control automatizado de hasta 25 luminarias.

Ventajas comparativas

Estos equipos se han diseñado para poder ofrecer la máxima versatilidad, prestaciones mejoradas y facilidad de instalación. En su conjunto cubren las necesidades esenciales de las instalaciones de alumbrado interior.

- Entre sus principales ventajas:
- Compatibilidad con alimentación AC y DC en todos los modelos.
 - Entradas de pulsador integradas.
 - Amplia disponibilidad de perfiles para múltiples modos de funcionamiento.
 - Alcance Bluetooth mejorado, compatible con redes long range.
 - Bajo consumo en stand-by.
 - Formatos compactos y diseño orientado a una instalación ágil y segura.
 - Diseño y fabricación local, que facilita versiones personalizadas y creación de nuevos perfiles.
 - Documentación exhaustiva (Fichas técnicas, manuales, perfiles, certificados, notas de aplicación), accesible mediante código QR impreso en producto y embalaje.

En un sector donde la conectividad, la eficiencia y la flexibilidad son ya requisitos indispensables, ELECTRONICA OLFER da un paso decisivo con una gama de control lumínico y de automatización construido sobre tecnología Casambi. Su visión es clara: ofrecer al profesional soluciones potentes, competitivas y extremadamente versátiles para cualquier proyecto de iluminación y domótica.

Los dispositivos Casambi de OLFER ofrecen una solución moderna y eficiente para automatizar instalaciones sin necesidad de realizar obras. Permiten combinar control remoto y físico, mejorar la eficiencia energética y preparar cualquier espacio para el futuro de la automatización. 📱



Figura 3: Cada producto tiene un código QR donde podrás consultar o descargar múltiples documentos: fichas técnicas, perfiles Casambi, manuales, etc...

Construyendo el pasaporte de la batería desde la celda: lecciones aprendidas de una prueba a nivel europeo en un Kia EV3



www.dukosi.com

Autor: Joseph Notaro,
Director de Ingresos de
Dukosi

Por qué la progresión desde la monitorización a nivel de paquete hasta la trazabilidad a nivel de célula mejora la fiabilidad, la sostenibilidad y la economía circular

La regulación suele percibirse como una limitación: una serie de requisitos que cumplir, umbrales que alcanzar o certificaciones que presentar. Sin embargo, en ciertos sectores, ha actuado repetidamente como catalizador del progreso. El sector automovilístico es un ejemplo: las normas de emisiones como Euro 5 y Euro 6 impulsaron cambios fundamentales en el diseño de los motores, mientras que numerosas normativas de seguridad impusieron características como los airbags y el control electrónico de estabilidad.

En el caso de los vehículos eléctricos (VE), el Reglamento de Baterías de la Unión Europea, junto con otras normas más amplias, representa otro ejemplo de cómo la regulación está generando un impacto tangible, influyendo en el diseño, la fabricación, el seguimiento y la gestión de

la próxima generación de baterías para automóviles a lo largo de su ciclo de vida.

Sin embargo, lograr los objetivos de esta normativa dista mucho de ser una tarea sencilla. El cumplimiento exige una acción coordinada a lo largo de toda la cadena de suministro, con la participación de múltiples partes interesadas, incluidos fabricantes de equipos originales, proveedores de tecnología, organismos reguladores e investigadores, ya que los sistemas de baterías actuales carecen de la granularidad de datos necesaria para cumplir con los requisitos.

Ante la inminente entrada en vigor de la normativa en 2027, el sector está desarrollando y probando activamente nuevos métodos para recopilar, gestionar y compartir la información detallada sobre las baterías. En este artículo, le explicamos los elementos clave del pa-

saporte de la batería, los retos técnicos y organizativos que plantea y cómo el innovador sistema de monitorización de celdas de Dukosi (DKCMS™) contribuye a impulsar el progreso del sector y a generar un valor tangible.

Requisitos reglamentarios y sus implicaciones

La Alianza Global de Baterías (GBA), lanzada en 2016, estableció una ambición clara: crear una cadena de valor de baterías sostenible, transparente y responsable para 2030. Esa visión se trasladó decisivamente al ámbito regulatorio en julio de 2023, cuando el Consejo Europeo aprobó el Reglamento de la Unión Europea sobre baterías (Reglamento (UE) 2023/1542), se estableció un marco común para las baterías comercializadas en el mercado europeo.

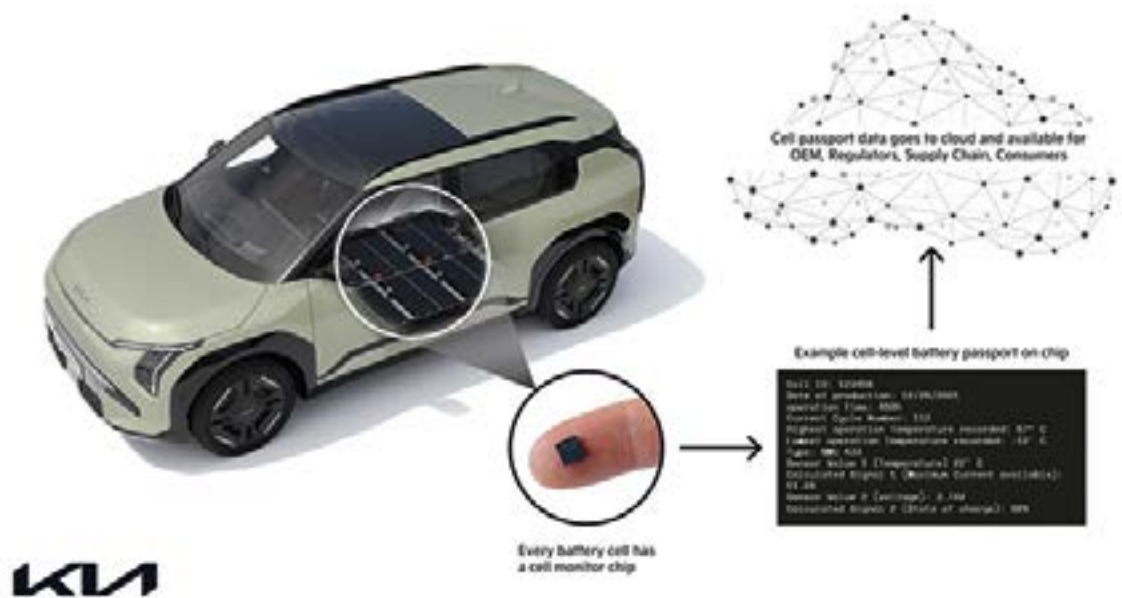


Figura 1 .Un KIA EV3 equipado con la solución de monitorización de celdas Dukosi (DKCMS™) (Fuente: Imagen cortesía de Kia-Europa).

El elemento central de este marco es el requisito de que todas las baterías nuevas para vehículos eléctricos e industriales con una capacidad superior a 2 kilovatios-hora (kWh) deben contar con un pasaporte digital único antes del 1 de febrero de 2027. Este pasaporte tiene como objetivo servir de registro permanente y fiable que acompañe a la batería durante todo su ciclo de vida. La norma DIN KE SPEC 99100, publicada en enero de 2025, definió con mayor detalle las especificaciones técnicas del pasaporte de la batería, incluyendo los atributos de datos obligatorios y voluntarios.

Este marco establece una nueva expectativa para las baterías: el pasaporte debe abarcar más de cien atributos de datos, combinando información estática como la química, el origen y el contenido reciclado de la batería con datos operativos dinámicos, incluyendo el estado de carga (SoC) y el estado de salud (SoH). Fundamentalmente, esta información debe mantenerse precisa, trazable y confiable durante muchos años de funcionamiento, incluso tras cambios de propietario y posibles reutilizaciones o reconversión.

En esencia, esto transforma el papel de los datos de las baterías. El pasaporte de la batería no pretende ser un registro de cumplimiento estático, sino una descripción dinámica del estado y la procedencia de la batería a lo largo del tiempo. Para los propietarios de vehículos y operadores de flotas, el estado de la batería, el historial de uso y el valor residual ya no se infieren ni se determinan mediante inspección, sino que son directamente accesibles y comparables. Para los fabricantes de automóviles, permite una gestión del ciclo de vida más sólida, una garantía más clara y vías creíbles para la reparación, la reutilización y la implementación de una segunda vida útil.

A nivel sistémico, también permite a las autoridades y organizaciones de reciclaje pasar de la estimación a la verificación, reforzando la supervisión de la seguridad y los resultados de la economía circular. En este sentido, la normativa replantea los datos de las baterías como infraestructura compartida en lugar de telemetría privada, con implicaciones que van mucho más allá del punto de venta.

Aquí es donde se hacen evidentes las implicaciones para los sistemas de baterías actuales. La mayoría de las



Figura 2. Una economía circular de baterías comienza con un análisis de datos más detallado (Fuente: Dukosi).

arquitecturas de gestión de baterías existentes monitorizan las baterías a nivel de paquete o módulo, en lugar de realizar un seguimiento de las celdas individuales. Según la norma DIN KE SPEC 99100, solo será necesario registrar el estado de salud (SoH) global de la batería. Sin embargo, el SoH solo es válido si el paquete de baterías y su electrónica de gestión integrada permanecen intactos. La extracción de una celda o un componente del sistema de gestión de baterías (BMS) invalida la lectura, lo que limita las opciones de mantenimiento y perjudica los casos de uso de segunda vida y de economía circular. Idealmente, este desafío se aborda mediante la trazabilidad a nivel de celda.

No obstante, subsanar estas deficiencias no se limita a añadir nuevas capas de software o interfaces de informes. Satisfacer las exigencias técnicas y organizativas del pasaporte de la batería requiere una acción coordinada junto con enfoques innovadores capaces de capturar y conservar datos fiables con un nivel de detalle mucho mayor.

Trial y respuestas técnicas

Para explorar la implementación práctica, se lanza un ensayo demostrativo a nivel europeo que reúne a participantes académicos, industriales y gubernamentales, incluyendo la Universidad Tecnológica de Delft (TU Delft), el Centro Técnico de Hyun-

dai Motor Europe (HMETC) junto con Hyundai Mobis y Kia Europe, la Organización Neerlandesa para la Investigación Científica Aplicada (TNO) y la organización neerlandesa de responsabilidad del productor ARN, así como Dukosi y el proyecto Datapipe financiado por la UE. El objetivo de este marco de colaboración es evaluar tanto los aspectos técnicos como organizativos del pasaporte de baterías en condiciones reales, proporcionando información que pueda servir de base para una adopción más amplia por parte de la industria.

La prueba incluye un Kia EV3 equipado con el sistema de monitorización de celdas Dukosi (DKCMS). Esta innovadora arquitectura de batería sin contacto permite instalar monitores de celdas DK8102 en cada celda de la batería, proporcionando y almacenando información detallada, como el estado de salud de la celda (SoH), mientras tanto reduce la complejidad y los posibles puntos de fallo en comparación con los sistemas de monitorización cableados tradicionales. Cada monitor integra un front-end analógico (AFE) de alta precisión, procesamiento de señal digital, un microcontrolador (MCU), memoria, un sensor de temperatura y un transceptor de campo cercano. Mide el voltaje y la temperatura directamente en la celda y los transmite sin contacto mediante via el protocolo C-SynQ® de Dukosi a un concentrador de sistema DK8202.

Durante las pruebas reales de vehículos realizadas en el marco del

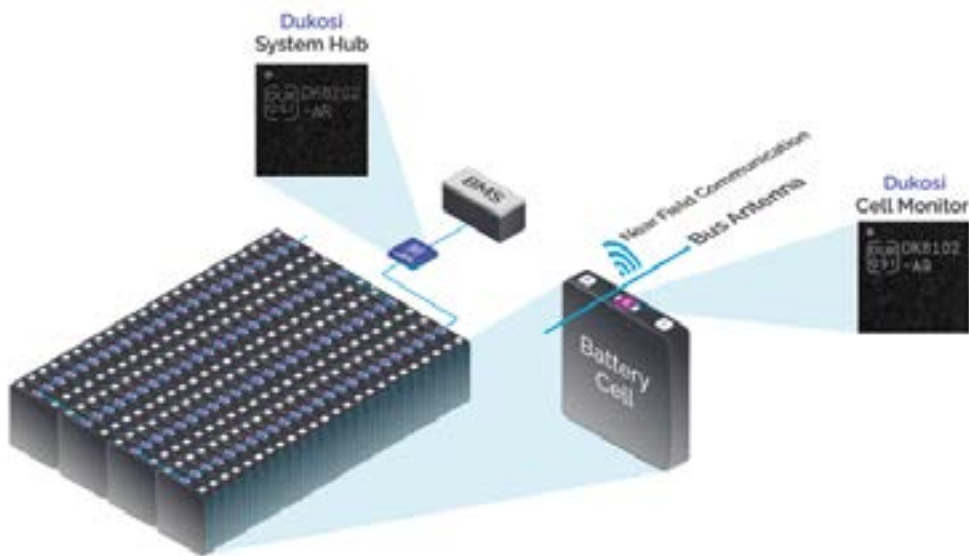


Figura 3. DKCMS reemplaza la agregación de datos de módulos y el cableado complejo por información a nivel de celda y simplicidad sin contacto (Fuente: Dukosi).

proyecto, el Dukosi System Hub agrega información de todas las celdas y la transmite al BMS, que la dirige al sistema de infotainment modificado del vehículo y, posteriormente, a servicios en la nube o al entorno de intercambio desarrollado por TNO. Esto permite a los reguladores, fabricantes de equipos originales (OEM) y socios de investigación acceder a los datos de forma remota, manteniendo su integridad. Esta configuración permite a todas las partes interesadas observar el funcionamiento práctico de los requisitos del pasaporte de la batería, poniendo a prueba tanto la viabilidad técnica como la gobernanza de datos en condiciones reales.

El ensayo revela varias conclusiones clave. Técnicamente, demuestra que la monitorización a nivel de celda permite la recopilación continua de datos de alta resolución, manteniendo un funcionamiento seguro y fiable de la batería. Los datos precisos y persistentes a nivel de celda respaldan el cumplimiento de los requisitos del pasaporte de la batería, garantizando que la información sobre el estado de carga (SoC), el estado de salud (SoH) y la procedencia se mantenga fiable durante todo el ciclo de vida de la batería. A nivel organizativo, el proyecto subraya que el acceso coordinado a los datos, una gobernanza clara y la definición de responsabilidades son esenciales para que los reguladores, los OEM y los proveedores de servicios

actúen con eficacia en función de la información.

La regulación como impulsor arquitectónico y fuente de valor

El Reglamento de Baterías de la UE va más allá de una medida de cumplimiento: su verdadero objetivo es crear un registro fiable y permanente del estado y la procedencia de las baterías en beneficio de todos. Sin embargo, la recopilación de datos completos, precisos y trazables a lo largo del ciclo de vida de una batería no puede lograrse de forma fiable únicamente mediante la monitorización a nivel de paquete o módulo. Para materializar esta visión, es necesario integrar inteligencia a nivel de celda, garantizando que los datos sigan siendo válidos durante el desmontaje, el mantenimiento y la posible reutilización, a la vez que se mantiene un acceso seguro para todas las partes interesadas.

DKCMS ilustra cómo se puede lograr esto, facilitando el cumplimiento normativo y mucho más. Al integrar la monitorización directamente en cada celda y proporcionar un marco de comunicación y almacenamiento robusto, demuestra que no solo el pasaporte de la batería, sino un pasaporte a nivel de celda, es un sistema práctico y viable. La prueba en condiciones reales con el prototipo Kia EV3 demuestra que este enfoque permite la

captura y el acceso continuo a datos de alta resolución, manteniendo al mismo tiempo un funcionamiento seguro y fiable de la batería.

Los beneficios de los certificados de estado de las baterías y celdas son sustanciales. Los propietarios de vehículos y los operadores de flotas obtienen información valiosa sobre el estado de las baterías, lo que facilita la toma de decisiones informadas sobre su uso, mantenimiento y valor de reventa. Los fabricantes se benefician de una gestión del ciclo de vida más clara, mejores estrategias de garantía y un flujo de trabajo fiable hacia aplicaciones de segunda vida. Los datos precisos y persistentes refuerzan la supervisión del rendimiento y la seguridad a largo plazo durante toda la vida útil del vehículo, antes de su eventual reciclaje y recuperación de materiales, haciendo que los beneficios ambientales y operativos de los vehículos eléctricos sean verificables y tangibles.

Conclusión

El Reglamento de la UE sobre baterías establece una dirección clara, trasladando los datos de las baterías de la telemetría privada a una infraestructura compartida que garantiza la seguridad, la sostenibilidad y la confianza a lo largo de toda la cadena de valor. Alcanzar este objetivo depende no solo de las políticas, sino también de arquitecturas de baterías capaces de preservar datos precisos durante toda su vida útil.

El ensayo mencionado demuestra que esto ya es posible en la práctica. Al combinar la intención regulatoria, la implementación colaborativa y la monitorización a nivel de celda de Dukosi mediante DKCMS, el proyecto muestra cómo se pueden cumplir los requisitos de trazabilidad sin aumentar la fragilidad del sistema ni la carga operativa.

Más importante aún, pone de manifiesto que el cumplimiento normativo y la creación de valor no son objetivos contrapuestos. Cuando la regulación impulsa la tecnología en lugar de limitarse a la mera presentación de informes, puede acelerar un mejor diseño de los sistemas, lo que permite obtener baterías que no solo cumplen con la normativa, sino que son verificablemente más seguras, transparentes y sostenibles a lo largo de todo su ciclo de vida. ■

*¡Suscríbete a Revista
Española de Electrónica!*

✓ Componentes

✓ Automatización Industrial

✓ Equipos de medida

✓ Fuentes de energía

✓ Instrumentación

✓ Microprocesadores

✓ Sistemas embebidos

✓ Software de desarrollo

✓ Telecomunicaciones

✓ Internet of Things (IoT)



Suscripción anual
11 ejemplares
Envío incluido

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

Contacto en:
electronica@redeweb.com
+34 876 269 329

Selección de la fuente de alimentación para diseñar equipos médicos



www.xppower.com

Autor: Andrew Bryars, Senior Product Manager de XP Power

En las aplicaciones médicas, la elección de la fuente de alimentación no solo es primordial para la funcionalidad del dispositivo sino también para la seguridad del paciente. Este artículo expone una serie de factores que se deben tener en cuenta, desde los requisitos fundamentales para las especificaciones de tensión y corriente hasta aspectos más sutiles como los patrones de uso diario.

Voltios, amperios y eficiencia

Si bien es importante asegurar que las especificaciones de tensión y corriente se ajustan a las necesidades de cada aplicación médica, hay prestar atención al rango de la tensión de entrada cuyo límite inferior viene determinado por la categoría para equipos con equipos de soporte vital que deben funcionar a partir de una tensión mínima de 80VCA, mientras que los equipos no destinados a soporte vital funcionan a partir de 85VCA.

Las iteraciones en el diseño de un equipo permiten que los productos sean cada vez más pequeños y portátiles; de ahí que aumente la demanda de fuentes de alimentación más pequeñas. No obstante, la reducción del tamaño conlleva dificultades para los diseñadores de fuentes de alimentación ya que la eficiencia no debe verse comprometida. Cuando esto sucede resulta más complicado eliminar el calor residual de manera efectiva en un volumen reducido sin mover aire.

El carácter crítico de los equipos médicos y de su función prevista subraya la importancia de la inmunidad frente a EMI y las emisiones. Las emisiones de la fuente de alimentación no deben interferir con otras partes del circuito, especialmente con los circuitos de control. Del mismo modo, el estado del funcionamiento de la fuente de alimentación no debería verse afectado por ningún ruido eléctrico generado en la aplicación. Los diseñadores también deberían cerciorarse de que el ruido y el rizado de salida son lo bastante bajos como

para que no afecten a la circuitería sensible ya que se podrían generar disparos o lecturas falsas.

Opciones de refrigeración y cuestiones sobre el ruido

Desde un punto de vista mecánico es primordial gestionar la vía de disipación térmica. Muchos ingenieros reconocen que la vida útil de un condensador electrolítico es un factor fundamental para la fiabilidad de una fuente de alimentación debido a que los cambios en las propiedades del electrolito afectan a su valor ante los efectos del calor. La vida útil del diseño puede variar notablemente dependiendo de la calidad del condensador electrolítico. Por norma general, la vida útil de un condensador electrolítico se duplica por cada 10°C de disminución de la temperatura de funcionamiento; por ejemplo, un condensador electrolítico cuya vida útil sea de 20.000 horas a 105°C tendría una vida útil de 40.000 horas a 95°C y de 80.000 horas a 85°C, que equivale a más de 9 años de uso continuo.

Es posible que los ingenieros especializados en equipos médicos deseen sobredimensionar la fuente de alimentación para que no funcione a su

máxima potencia y por tanto mejore la fiabilidad. Cuando se diseña un equipo totalmente cerrado, la elección de una fuente de alimentación de alta eficiencia minimizará el calor residual pero de todos modos se ha de extraer de la carcasa. Por tanto, los diseñadores deben evaluar las opciones de refrigeración para minimizar el aumento del calor percibido por los condensadores electrolíticos.

En las fuentes de alimentación refrigeradas de manera forzada, el flujo de aire es suministrado por el ventilador incorporado, que por su propia naturaleza genera un ruido audible. Sin embargo, un ruido excesivo en hospitales y clínicas provocado por varios equipos puede resultar molesto para los pacientes y en un entorno silencioso como el de las habitaciones puede ser especialmente irritante. En los laboratorios donde se realizan pruebas y análisis médicos mediante microscopios automatizados, centrifugadoras y otros equipos de sobremesa, la exposición del operario a lo largo del tiempo puede provocar fatiga y otras lesiones relacionadas con el estrés.

La segunda opción de refrigeración es la refrigeración por convección. Al igual que en las fuentes de alimentación basadas en ventiladores, es necesario añadir orificios de ventila-



Figura 1. Las camas de los hospitales generalmente requieren fuentes de alimentación de grado médico que cumplan la norma IEC 60601-1 con el fin de impedir que pacientes y trabajadores sanitarios sufran descargas eléctricas.

ción al equipo para que pueda salir el calor. Dependiendo del tipo de equipo médico y de su entorno operativo, es posible que no sea aconsejable practicar los orificios ya que disminuyen el nivel de estanqueidad y dificulta al personal del hospital la desinfección y la limpieza del equipo; se consideran mejores las superficies fáciles de limpiar exentas de ventilación. Un mecanismo térmico alternativo consiste en la refrigeración por conducción, la cual permite obtener diseños completamente estancos.

Normas de seguridad médica y dispositivos aplicados

En función del lugar en el que se ubique el equipo y de su finalidad, es posible que ni siquiera en un hospital sea necesario recurrir a fuentes de alimentación que cumplan la normativa médica. Por ejemplo, si el equipo está a más de dos metros de distancia del paciente se puede utilizar una fuente de alimentación convencional para ITE. En cambio, si la salida de CC de la fuente de alimentación está conectada a un dispositivo aplicado que está en contacto con el paciente, la fuente de alimentación debe cumplir la norma 60601-1.

Los dispositivos aplicados se pueden clasificar en tres tipos: Tipo B, BF y CF. El Tipo B (cuerpo) corresponde a un dispositivo aplicado que no esté unido eléctricamente al paciente y puede estar conectado a tierra. Entre los equipos de Tipo B se encuentran camas de hospitales, luces de quirófanos y escáneres de resonancia magnética. Los dispositivos de Tipo BF (cuerpo flotante), como ultrasonidos, incubadoras y medidores de presión arterial, se conectan de forma directa al paciente a través de sensores. Los equipos quirúrgicos son de Tipo CF (cardíaco flotante), que es el más exigente ya que se conectan eléctricamente al corazón o el flujo sanguíneo del paciente.

Es preciso destacar que no se puede certificar una fuente de alimentación incorporada a un equipo como BF ya que únicamente el equipo final puede obtener tal certificación de seguridad. No obstante, el fabricante de la fuente de alimentación puede diseñarla para que sea adecuada para aplicaciones BF. La conexión entre salida y tierra

debe ser 1xMOPP (MOOP alude al medio de protección del paciente) para proporcionar aislamiento básico, mientras que la corriente máxima de fuga debe ser inferior a $100\mu\text{A}$. Si la fuente de alimentación cumple estos requisitos de seguridad, se puede utilizar en aplicaciones de Tipo BF y en aplicaciones médicas no conectadas a pacientes.

En el dispositivo aplicado existe a menudo un convertidor CC/CC separado que también puede tener aislamiento 1xMOPP entre entrada y salida. Si la fuente de alimentación es 2xMOPP es posible que, dependiendo de la aplicación, no necesite el convertidor CC/CC; en la práctica, muchas aplicaciones presentan unos requisitos de aislamiento que exigen la mayor protección proporcionada por los convertidores CC/CC certificados para entornos médicos. En aplicaciones con varios dispositivos aplicados de Tipo BF, puede que resulte más sencillo recurrir a varios convertidores CC/CC con aislamiento 1xMOPP.

Potencia máxima

La potencia máxima de una fuente de alimentación se ve limitada por varios factores. El primero es si el diseño puede proporcionar otra salida y el segundo factor es la temperatura de los componentes, que puede aumentar hasta provocar un fallo. Por tanto, sea cual sea la potencia máxima escogida, debe estar dentro del rango térmico de los componentes. Otro factor a tener en cuenta es dónde se establezca la limitación de la corriente. Normalmente se desea establecer una limitación estricta de la corriente pero una fuente de alimentación que permite picos de carga necesitará un rango de ajuste mucho más amplio o un circuito de protección con retardo.

La tensión de salida puede disminuir con la potencia máxima, pero debe permanecer dentro de su tolerancia especificada. En ciertas aplicaciones, como el control de un motor de CC para ajustar la altura de una silla de dentista, es improbable que se necesite esa potencia máxima a menudo, sino en cortas ráfagas. Bajo tales circunstancias, puede que como diseñador del equipo disponga del margen suficiente como para escoger una fuente de alimentación con una potencia nominal algo más baja. Por

ejemplo, es posible que pueda utilizar una fuente de alimentación con una potencia nominal de 400W en una aplicación de este tipo que requiera una potencia máxima de 550W a 600W, pero solo si la limitación de la corriente se ha establecido adecuadamente y los componentes, como los condensadores electrolíticos, se hallan dentro del rango térmico de dicha potencia máxima.

Conclusión

Los diseñadores necesitan una solución de alimentación de tipo comercial que pueda ser implementada y verificada con éxito por los reguladores. Una fuente de alimentación que incorpore las especificaciones y las funciones requeridas por las aplicaciones en los dispositivos médicos minimizará también los costes de desarrollo y el tiempo de certificación. Una fuente de alimentación de bajo perfil, pequeño tamaño, alta eficiencia y alta densidad, refrigerada por conducción o convección y certificada para EMC y seguridad para aplicaciones sanitarias en todo el mundo, como la CCP550 de XP Power, es una opción atractiva.

La ficha técnica proporciona curvas de vida útil basadas en la temperatura media de funcionamiento de los principales condensadores electrolíticos. Estos datos se pueden utilizar para evaluar la vida útil del producto cuando se instala en una determinada aplicación dependiendo de las temperaturas de los componentes del equipo, su uso diario y el perfil térmico en su entorno de refrigeración. ■



Figura 2. La serie CCP550 es ideal para aplicaciones sin ventilador cuando factores como la estanqueidad, el ruido, la fiabilidad o la vida útil desaconsejen el uso de ventiladores para la refrigeración.

Resolviendo seguridad y sostenibilidad: cómo el sensor PIR SMD de Murata permite la próxima generación de una vida más inteligente



www.murata.com

Autor: Yoichi Fujioka, Director, Product Marketing en Murata Manufacturing Co., Ltd.

A medida que los hogares, las oficinas y las ciudades están cada vez más conectados, se espera que los ingenieros desarrollen diseños no solo inteligentes y seguros, sino también energéticamente eficientes y escalables. Desde la monitorización remota de la salud hasta la iluminación adaptativa y la seguridad automatizada, los sensores infrarrojos pasivos PIR siguen siendo un componente fundamental para hacer posibles entornos inteligentes.

Los sensores PIR se utilizan cada vez más en aplicaciones de bienestar no intrusivas. Por ejemplo, pueden ayudar a monitorizar a familiares mayores o a quienes viven solos, ofreciendo detección de presencia sin necesidad de recurrir a cámaras ni micrófonos. Esto permite a los diseñadores crear soluciones que aportan tranquilidad y seguridad, respetando la privacidad personal al mismo tiempo.

La demanda de estos sensores está en plena expansión. Solo en el sector de la electrónica de consumo, se estima que el mercado de detección de movimiento alcanzará los 8.500 millones de dólares, con una CAGR del 19%. Sin embargo, los ingenieros que trabajan para responder a esta demanda suelen encontrarse con dificultades al integrar la tecnología PIR convencional en diseños cada vez más compactos, alimentados por batería, e inalámbricos.

Puntos críticos de los sensores PIR convencionales

Si bien los sensores PIR llevan mucho tiempo utilizándose en aplicaciones de detección de movimiento, la estructura mecánica y los requisitos de circuitería analógica de los modelos convencionales suelen introducir limitaciones que dificultan su empleo en diseños modernos miniaturizados e inalámbricos.

Uno de los principales retos que afrontan los diseñadores con los sen-

sos PIR es la lista de materiales (BOM) obligatoria. Los PIR convencionales requieren circuitos analógicos discretos, como amplificadores, filtros de paso de banda y comparadores. Estos componentes no solo incrementan los elementos de la BOM, sino que además requieren dominar el diseño analógico y una extensa calibración para lograr una detección precisa. Además, las complejidades del diseño van más allá del propio PIR, ya que la mayoría de los modelos PIR tradicionales son componentes del tipo dual-in-line (DIP) con montaje a través de orificios. Este encapsulado introduce complicaciones en el ensamblaje, exige montajes especializados y ocupa un espacio considerable en ambas caras de la PCB, lo que dificulta las configuraciones de alta densidad.

La razón de ser del encapsulado DIP radica en la degradación de las cerámicas piroeléctricas en los sensores PIR tradicionales cuando se someten a temperaturas de soldadura superiores a su punto de Curie. Como consecuencia, el encapsulado DIP se ha mantenido dominante, limitando la compatibilidad con las líneas de producción automatizadas SMT. En última instancia, todos estos factores se combinan para generar sensores que suelen requerir un espacio significativo en la placa y la circuitería adicional, restringiendo la flexibilidad de diseño en aplicaciones con limitaciones estrictas de espacio.

Finalmente, junto con las consideraciones de BOM y encapsulado, los sensores PIR convencionales son sensibles a las interferencias electromagnéticas (EMI) de las señales inalámbricas, sobre todo en las bandas de 2,4 GHz y 5 GHz utilizadas por el Wi-Fi y el Bluetooth. Mitigar esto suele requerir estrategias de blindaje y ajustes de layout que consumen mucho tiempo, lo cual incrementa aún más el número de componentes de la BOM, así como los costes y la complejidad del ensamblaje.

La solución de Murata: el sensor IRS-D200ST00R1 SMD PIR

Para superar las limitaciones de los sensores PIR tradicionales, Murata ha desarrollado el IRS-D200ST00R1, un sensor diseñado para ofrecer detección de alto rendimiento, facilidad de integración y sostenibilidad. Se trata de un avance específico en la tecnología PIR, concebido para satisfacer los requisitos particulares de los entornos inteligentes actuales.

El sensor IRS-D200ST00R1 incorpora un encapsulado de montaje superficial que se integra sin problemas en las líneas automatizadas SMT, mejorando el proceso de fabricación. Este factor de forma compatible con la tecnología de montaje superficial (SMT) no solo reduce los costes laborales, sino que también aumenta la productividad y elimina el manejo manual típicamente asociado a los componentes DIP.

En el núcleo del sensor se halla un circuito integrado específico para la aplicación (ASIC) desarrollado por Murata que integra la amplificación de la señal, la conversión analógico-digital y el filtrado en un único componente. Esto permite a los ingenieros comunicarse con el sensor mediante I²C, configurando umbrales de detección y temporizaciones a través del firmware,

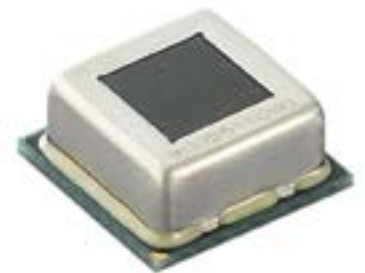


Figura 1. El sensor IRS-D200ST00R1, desarrollado para superar las limitaciones de los sensores PIR tradicionales.

lo que simplifica el proceso de diseño y acorta el tiempo de salida al mercado. Este sensor también incluye una salida de interrupción para la gestión de energía, que señala al microcontrolador host (MCU) únicamente cuando se detecta movimiento. Esta característica innovadora soporta modos de sueño profundo y un funcionamiento de consumo ultrabajo, algo especialmente beneficioso para dispositivos inteligentes alimentados por batería, donde la eficiencia energética es una prioridad.

Caracterizado por su diseño compacto y de bajo perfil, el IRS-D200ST00R1 ofrece opciones flexibles de colocación en entornos con restricciones de espacio, contribuyendo así a la miniaturización de los dispositivos inteligentes. Para superar las limitaciones de los sensores PIR tradicionales, el sensor IRS-D200ST00R1 de Murata proporciona una solución avanzada para crear entornos más seguros, eficientes y sostenibles. Su diseño compacto resulta idóneo para diversas aplicaciones, como termostatos inteligentes, cámaras IP, timbres y tecnología wearable.

Detección fiable, incluso en entornos ruidosos

El IRS-D200ST00R1 ha sido diseñado para ofrecer una salida estable con alta relación señal-ruido, incluso en presencia de ruido ambiental. Aprovechando la tecnología cerámica piroeléctrica propia de Murata, el sensor garantiza una amplitud de señal fuerte durante los eventos de detección humana, lo que mejora la precisión de detección y reduce la probabilidad de disparos falsos.

En aplicaciones prácticas, es esencial que los sensores ofrezcan un rendimiento fiable bajo condiciones ambientales variables. El IRS-D200ST00R1 ha sido diseñado para mantener un desempeño consistente a pesar de las fluctuaciones de temperatura, los cambios de iluminación, la vibración y las descargas electrostáticas. Además, muestra una notable resistencia a las EMI, especialmente en las bandas inalámbricas—tan saturadas— de 2,4 GHz y 5 GHz, una ventaja crítica en entornos saturados en IoT. Al reducir la incidencia de los falsos positivos y eliminar la necesidad de filtrado extensivo de señal o blindaje, el sensor ayuda a los ingenieros a optimizar su proceso de diseño y refuerza la confianza de los usuarios finales en su fiabilidad.

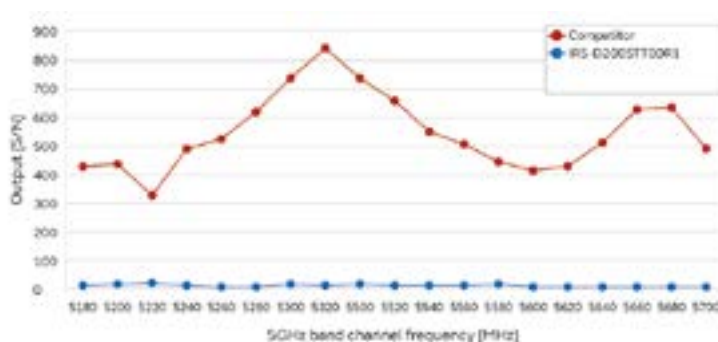


Figura 2. El IRS-D200ST00R1 de Murata ha sido diseñado para ofrecer una salida estable con alta relación señal-ruido (SNR), incluso en presencia de ruido ambiental.

Construido para un futuro sostenible

A medida que continúa la proliferación de dispositivos IoT, la necesidad de diseños inteligentes y sostenibles se vuelve cada vez más imperiosa. Según el American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE), los hogares podrían ahorrar entre un 7 y un 27% en el consumo energético de iluminación mediante iluminación inteligente, como la activada por los sensores PIR. Sin embargo, una solución verdaderamente sostenible no se limita a ahorrar energía en el uso final; también debería considerar la energía empleada para crear el dispositivo.

El sensor IRS-D200ST00R1 de Murata está diseñado teniendo esto en cuenta, abordando las consideraciones medioambientales a lo largo de su ciclo de vida, incluyendo la eficiencia en la producción, el consumo energético y la reducción de residuos de componentes. La arquitectura del sensor, que integra el procesamiento de señal y es compatible con SMT, permite reducir el número total de componentes necesarios. Este enfoque no solo minimiza los residuos de protección, sino que también disminuye las tasas de fallo y simplifica la gestión de materiales, favoreciendo así principios de fabricación más sostenibles.

Una vez desplegado, el perfil de bajo consumo del sensor, respaldado por su funcionamiento basado en interrupciones, juega un papel clave en la conservación de energía. Esta característica permite que los dispositivos permanezcan en un estado de bajo consumo hasta que se detecta movimiento, prolongando así la vida útil de la batería y reduciendo la fre-

cuencia de los cambios de batería. Esto resulta especialmente ventajoso en entornos de consumo donde se valora altamente el funcionamiento prolongado de los dispositivos inteligentes sin mantenimiento.

Finalmente, el diseño compacto y la eficiencia energética del sensor IRS-D200ST00R1 facilitan la creación de productos conscientes del impacto medioambiental. Esto permite a los ingenieros diseñar dispositivos IoT no solo innovadores, sino respetuosos con el medio ambiente. El tamaño reducido y el bajo consumo del sensor son clave para diseñar dispositivos inteligentes eficientes en energía y espacio, un equilibrio crucial para la próxima generación que debe integrarse perfectamente en nuestras vidas minimizando el impacto medioambiental.

Conclusión: Un bloque de construcción más inteligente para una vida segura y eficiente

El IRS-D200ST00R1 de Murata ofrece una solución de detección de movimiento que se integra perfectamente en los diseños de próxima generación. Al superar las restricciones de los sistemas PIR convencionales, esta innovación supone enormes avances en seguridad, escalabilidad y sostenibilidad.

Con unas capacidades de detección precisa elevadas, junto a un bajo consumo y una integración sencilla, este sensor representa para los ingenieros un avance significativo más allá de mejoras incrementales; se trata más bien de una actualización fundamental para la próxima generación de sistemas de vida más inteligente. ■

La mejor manera de gestionar el cableado en la robótica



www.mouser.com

Autor: Bill Schweber
para Mouser Electronics

Los ingenieros reciben con frecuencia el consejo de no dejar ningún elemento del diseño para el final. No cabe duda de que es una sugerencia muy sensata, pero no siempre es realista; a veces, hay cosas que deben hacerse al final y no siempre es factible determinar todos los factores cuando empezamos el proceso de diseño.

De todos modos, aunque quizá no todos los detalles puedan concretarse desde el principio, es aconsejable tenerlos presentes. Un buen ejemplo de esto es el cableado, tanto de señal como de alimentación, en los sistemas robóticos. En las primeras fases del diseño, existen numerosos factores adicionales que suelen tener prioridad, como los elementos mecánicos más importantes, los motores, la capacidad de carga, la precisión y repetibilidad, los objetivos de rendimiento, el coste, el montaje, etc. Como muestra de que el cableado no suele ser lo más importante, solo hay que ver las fotos que se suelen presentar de los robots: imágenes elegantes y futuristas en las que no aparecen los cables.

Uno de mis mentores en mi carrera ingenieril me dijo hace ya muchos años que no debemos pensar en los cables y conectores como si fueran una parte insignificante del diseño. Son mucho menos visibles que otros elementos, pero pueden ocasionar muchos problemas eléctricos y mecánicos, tanto si son de señal como de alimentación. Por lo tanto, debemos tratarlos con el debido respeto durante el diseño.

Este consejo es aplicable al cableado en todos los diseños: desde los cables básicos de alimentación en CC o CA hasta el espectro electromagnético, la radiofrecuencia o los enlaces ópticos, así como a los cables con señales de control o de nivel bajo para sensores, que se suelen colocar junto con los tendidos de potencia (imagen 1). En la robótica, nos encontramos con un problema adicional: el cableado debe ser lo



Imagen 1. El tendido completo de cables para un sistema robótico incluye los cables de alimentación para los motores y los cables de baja señal para el control de los motores, los sensores y la conectividad; además, los conectores en los extremos deben ser suficientemente resistentes (fuente: Arbystudio/stock.adobe.com; generada con IA).

suficientemente flexible como para soportar el movimiento y los giros, así como lo suficientemente resistente como para soportar una flexión continua en entornos que suelen ser muy exigentes. Además, los cables no pueden fallar en ningún momento, y tampoco deben enrollarse ni entorpecer el sistema global de ningún modo. Tener todo esto en cuenta en el diseño no es tarea fácil.

El grado de dificultad del cableado también estará determinado por el tipo y el tamaño del mecanismo del robot. Puede tratarse de una pequeña unidad de sobremesa y funciones limitadas, como cargar viales médicos en una cámara de pruebas, un pórtico elevado que solo se mueve en ejes cartesianos (X/Y) o hasta una unidad de seis ejes o seis grados de libertad (6DOF), que ofrece el nivel de movimiento y flexibilidad más cercano que existe al brazo humano (imagen 2).

Teniendo en cuenta todo esto, la tarea de plantear y diseñar el cableado puede parecer un reto mayúsculo. Sin embargo, la situación actual es mucho mejor que en el pasado, cuando el mundo de la robótica estaba dominado por unidades hi-

dráulicas; afortunadamente, en la mayoría de los casos, estas han sido sustituidas por unidades eléctricas. En el contexto hidráulico del pasado, el trazado de las mangueras generaba muchos problemas y una ruptura en las mangueras, o hasta una pequeña fuga, provocaba un desastre medioambiental. Además, era necesario disponer de un compresor externo para la presurización, así como emplear a un técnico hidráulico, además del eléctrico, para la instalación y el mantenimiento. No es de extrañar que los robots eléctricos se hayan impuesto.

Los problemas de la robótica hidráulica han quedado ya en el pasado, pero han aparecido nuevas complicaciones relacionadas con el cableado eléctrico, en particular con los hilos de cobre, la protección de los cables y la gestión del cableado.

Filamentos y cables de cobre

Al utilizar cables de cobre, es necesario elegir cuidadosamente el calibre, el trenzado y los conectores, tanto para alimentar los motores como para llevar las señales de

bajo nivel. El cableado de potencia viene determinado por la tensión y la intensidad del motor; para los cables de control, señal o comunicaciones, las características estarán regidas por directrices no oficiales o por normativas formales (bucle de corriente, Ethernet, etc.). También hay normativas eléctricas relacionadas con el aislamiento. La mayoría de los sistemas también necesitan cables para señales, como las de los sensores en motores, los sistemas de visión, los sensores de presión o las galgas extensiométricas.

Normalmente, todo el cableado deberá estar protegido por un blindaje trenzado para evitar que haya interferencias electromagnéticas (EMI, por sus siglas en inglés) y para minimizar otros tipos de interferencias. Además, algunos de los cables tendrán su propio tipo de blindaje para ajustarse a la normativa aplicable en cada caso.

El uso del blindaje nos presenta un dilema. Por un lado, el roce continuo entre el blindaje y el aislamiento del cable es una causa potencial de averías a largo plazo. Sin embargo, no podemos, sencillamente, eliminar esta capa adicional de protec-

ción, ya que nos encontraríamos con dos problemas. En primer lugar, el sistema robótico sería mucho más sensible a la EMI y a la interferencia de radiofrecuencia (RFI). En segundo lugar, el propio robot se convertiría en una fuente de EMI y RFI, lo que podría tener un impacto negativo en la electrónica y las funciones de los equipos cercanos.

Cuando, debido a los problemas de interferencia bidireccional, no es posible utilizar cables sin blindaje y de gran flexibilidad, existe una solución: hay proveedores que ofrecen cables especiales como elementos estándar, con un blindaje trenzado de tal modo que la torsión queda absorbida, principalmente, por elementos deslizantes y de amortiguación entre la cubierta, el blindaje y el aislamiento.

Protección básica para cables

Además de seleccionar el aislamiento y los conductores de cobre adecuados de acuerdo con los requisitos eléctricos, es necesario tener en cuenta muchos factores mecánicos.

- Resistencia a la tracción: la capacidad del cable de aguantar que tiren de él sin romperse.
- Flexibilidad: la capacidad para doblarse con facilidad sin sufrir daños.
- Durabilidad: la resistencia del cable al desgaste y a los factores ambientales, como la temperatura, la humedad o los productos químicos.
- Resistencia a la abrasión: la capacidad de soportar el desgaste en la superficie causado por la fricción.
- Resistencia a la fatiga: la capacidad del cable de soportar la flexión y la torsión constantes sin estropearse.
- Radio de curvatura: el radio mínimo al que se puede doblar el cable sin que se dañe.
- Tensión máxima de tracción: la fuerza máxima que se puede aplicar a un cable durante la instalación sin que se dañe.
- Presión sobre las paredes laterales: la presión ejercida en las paredes del cable durante la flexión, lo que puede afectar a su rendimiento y duración.



Imagen 2. El estándar de robot más complejo es la unidad de seis ejes, que imita el movimiento del brazo humano; la imagen muestra los seis ejes, cada uno con su motor, y las designaciones de estos ejes y del movimiento que crean^[1] (fuente: natatravel/stock.adobe.com).



Tubos flexibles

El tubo corrugado o flexible suele estar fabricado con poliuretano (PU) o poliamida y tiene un nivel excelente de resistencia a la ruptura en los puntos de conexión y una vida útil muy larga (imagen 3). Como inconvenientes, ofrece resistencia al movimiento del cable y solo se puede sujetar en los extremos; además, como es elástico, somete al cable interno a un esfuerzo adicional de estiramiento y torsión.

directamente al robot (imagen 4) con tubos de plástico corrugado para alojar los cables en su interior. Aquí también hay una desventaja: el mantenimiento de los cables será difícil, ya que están en un alojamiento completamente cerrado y no modular.

Por lo tanto, en los diseños modulares, será necesario sustituir todo el conjunto aunque tan solo se averíe un componente.

Paquetes de protección cerrados

Al alojar los cables en una especie de «vestido» o paquete de protección, podemos conectarlos

Sistemas portacables

Es mejor emplear una solución en la que sea posible sustituir los componentes de manera individual, y los sistemas portacables

Imagen 3. Un alojamiento para el cable trenzado es un método básico para proteger el cableado sin sacrificar la flexibilidad, y se puede emplear con distintos tipos de cable (fuente: Chepko Danil/stock.adobe.com).

- Desgaste por uso a largo plazo: los ciclos de vida de los cables de gran rendimiento pueden tener un uso nominal, como 4 años o 40 millones de ciclos de doble carrera.

Protección en la gestión del cableado

En los sistemas de cadenas portacables de la robótica, hay muchos factores que debemos tener en cuenta, como los siguientes:^[2]

- Los cables deben moverse en un trazado suave y sin interrupciones.
- Los cables no pueden quedar flotando, sino sujetos adecuadamente.
- El radio de curvatura debe ser suficientemente elevado como para que los cables no queden apretados o pellizcados.
- Debe haber un acceso sencillo a los cables para cuando sea necesario cambiar o añadir algo.
- Debe haber una cubierta totalmente cerrada (o hasta sellada) para proteger tanto los conectores como las fundas y el aislamiento del cable frente a factores ambientales agresivos, como el polvo, el humo o las sustancias contaminantes.

En los robots de seis ejes, los ingenieros disponen de muchas soluciones para el trazado y la protección de los cables. Vamos a analizar tres soluciones muy conocidas: los tubos flexibles, los paquetes de protección cerrados y los sistemas de cadenas portacables robóticas.

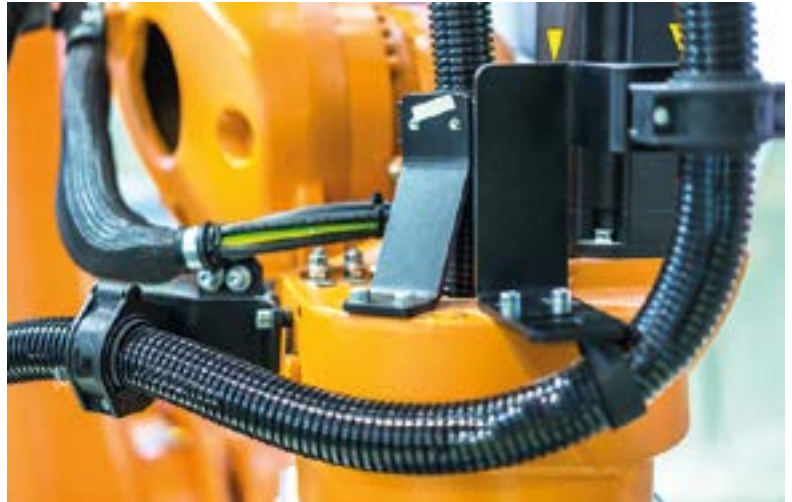


Imagen 4. El paquete de protección de cables es un método más avanzado y emplea tubos de plástico corrugado como alojamiento adicional (fuente: THINK b/stock.adobe.com).



Imagen 5. El sistema portacables es más complejo que las opciones anteriores, pero añade protección y aporta otras características y ventajas, como las reparaciones individualizadas (fuente: Aleksandr Matveev/stock.adobe.com).



Imagen 6. Al analizar detenidamente el cableado de un robot en las unidades de seis ejes, queda claro que los cables deben gestionarse de manera independiente en cada sección (fuente: Four888/stock.adobe.com; generada con IA).

aportan precisamente eso, ya que están compuestos por eslabones modulares de rótula. Otra ventaja importante de esta solución es que garantiza el respeto al límite del radio de curvatura mínimo. Además, si el sistema portacables es demasiado corto o largo, o si el robot se va a reubicar, es muy fácil añadir o quitar eslabones (imagen 5).

El trazado en el manejo de los cables

El trazado y la sujeción del cable también son aspectos importantes. A fin de cuentas, si los famosos de Hollywood tienen estilistas, los robots humanoides multieje también deberían tener sistemas para que funcionen bien y tengan un aspecto cuidado. Lo último que queremos que pase en un robot de alto rendimiento instalado en un entorno exigente es que haya un problema de alojamiento y acomodo de los cables.

Un gran número de instaladores y técnicos intentan minimizar la posibilidad de que los cables se enreden o estorben añadiendo portacables, bridas o cinta adhesiva, lo que tiene cierto sentido, pero esas medidas pueden acabar siendo contraproducentes. El motivo

es que pueden acabar generando tirabuzones que provoquen una avería en el sistema.

La estrategia «divide y vencerás» es mucho mejor a la hora de manejar el cableado; es decir, dividir el robot en sus tres secciones principales, cada una con una ubicación y un número de ejes: del sexto al tercer eje, del tercer al segundo eje y del segundo al primero^[3] (imagen 6).

Los distribuidores de productos para la gestión del cableado disponen de directrices basadas en la experiencia y en procedimientos recomendados para gestionar y sujetar el cableado, así como para aliviar la tensión que sufre, en cada una de estas secciones. Además, también existen productos patentados y estándar del sector para implementar estas ideas en la gestión de los cables.

Conclusión

Aunque el cableado y su instalación pueden parecer conceptos aburridos y rutinarios, en realidad, no lo son; sobre todo, cuando hablamos de sistemas robóticos y, especialmente, en los sistemas multieje. Hay factores que debemos tener en cuenta sobre los cables, el blindaje, el aislamiento y la instalación. Los proveedores de cables y productos de gestión del cableado para la robótica ofrecen soluciones específicas personalizadas para estas instalaciones, lo que resulta de gran ayuda para que los ingenieros se ahorren errores innecesarios que pueden acabar siendo muy caros.

Mouser Electronics asistirá al evento Advanced Factories 2026 en Barcelona (del 5 al 7 de mayo), donde se podrán ver tecnologías de automatización industrial (pabellón 2, stand F728). 📍

Fuentes

1. <https://www.robot-store.co.uk/six-axis-robots>
2. <https://www.roboticstomorrow.com/article/2014/02/the-less-is-more-approach-to-robotic-cable-management/236>
3. <https://www.igus.com/robot-dress-pack/robot-cable-management-solutions>

Tendencias en el desarrollo electrónico: hacia sistemas inteligentes, conectados y sostenibles



Introducción: una disciplina en plena transformación

El desarrollo electrónico está viviendo una de las etapas más dinámicas de su historia reciente. La convergencia entre inteligencia artificial, conectividad ubicua, eficiencia energética y nuevas metodologías de diseño está redefiniendo tanto los productos como los procesos de ingeniería.

Durante décadas, la evolución del hardware estuvo marcada principalmente por incrementos en capacidad de procesamiento y reducción de tamaño. Sin embargo, en la actualidad el foco se ha desplazado hacia la integración de sistemas complejos capaces de procesar datos en tiempo real, aprender de su entorno y operar de forma autónoma en el edge. Este cambio no solo afecta a la arquitectura de los dispositivos,

sino también a la forma en la que se diseñan, fabrican y mantienen a lo largo de su ciclo de vida. El ingeniero electrónico ya no trabaja únicamente con circuitos, sino con ecosistemas completos donde hardware, software y datos están profundamente interrelacionados.

La inteligencia artificial como motor del diseño electrónico

Uno de los cambios más significativos en el desarrollo electrónico es la incorporación de capacidades de inteligencia artificial directamente en los dispositivos. Lo que antes requería conexión a servidores remotos ahora puede ejecutarse localmente gracias a la integración de unidades de procesamiento específicas, como NPUs (Neural Processing Units), GPUs embebidas o aceleradores dedicados.

Esta tendencia ha dado lugar al concepto de edge AI, donde el procesamiento de datos se realiza cerca de la fuente, reduciendo latencias y mejorando la privacidad. Aplicaciones como la visión artificial industrial, el reconocimiento de voz en dispositivos IoT o los sistemas de mantenimiento predictivo dependen cada vez más de esta capacidad.

Desde el punto de vista del diseño electrónico, esto implica una transición hacia arquitecturas heterogéneas. Los sistemas actuales combinan CPUs tradicionales con unidades especializadas, lo que obliga a los ingenieros a considerar nuevos factores como la distribución de cargas de trabajo, la gestión térmica o la eficiencia energética en entornos de inferencia continua.

Además, la IA no solo influye en el producto final, sino también

en el propio proceso de desarrollo. Herramientas basadas en machine learning comienzan a utilizarse para optimizar layouts de PCB, predecir fallos o acelerar la validación de diseños, reduciendo significativamente los tiempos de desarrollo.

Edge computing y descentralización del procesamiento

Ligado estrechamente a la inteligencia artificial, el edge computing se ha convertido en una de las tendencias estructurales del sector. La necesidad de procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real ha impulsado el desarrollo de dispositivos capaces de operar de forma autónoma sin depender constantemente de la nube.

Este enfoque es especialmente relevante en sectores como la automatización industrial, la automoción o las infraestructuras críticas, donde la latencia o la disponibilidad de la red pueden ser factores limitantes.

Desde el punto de vista del hardware, esto se traduce en sistemas más potentes, pero también más



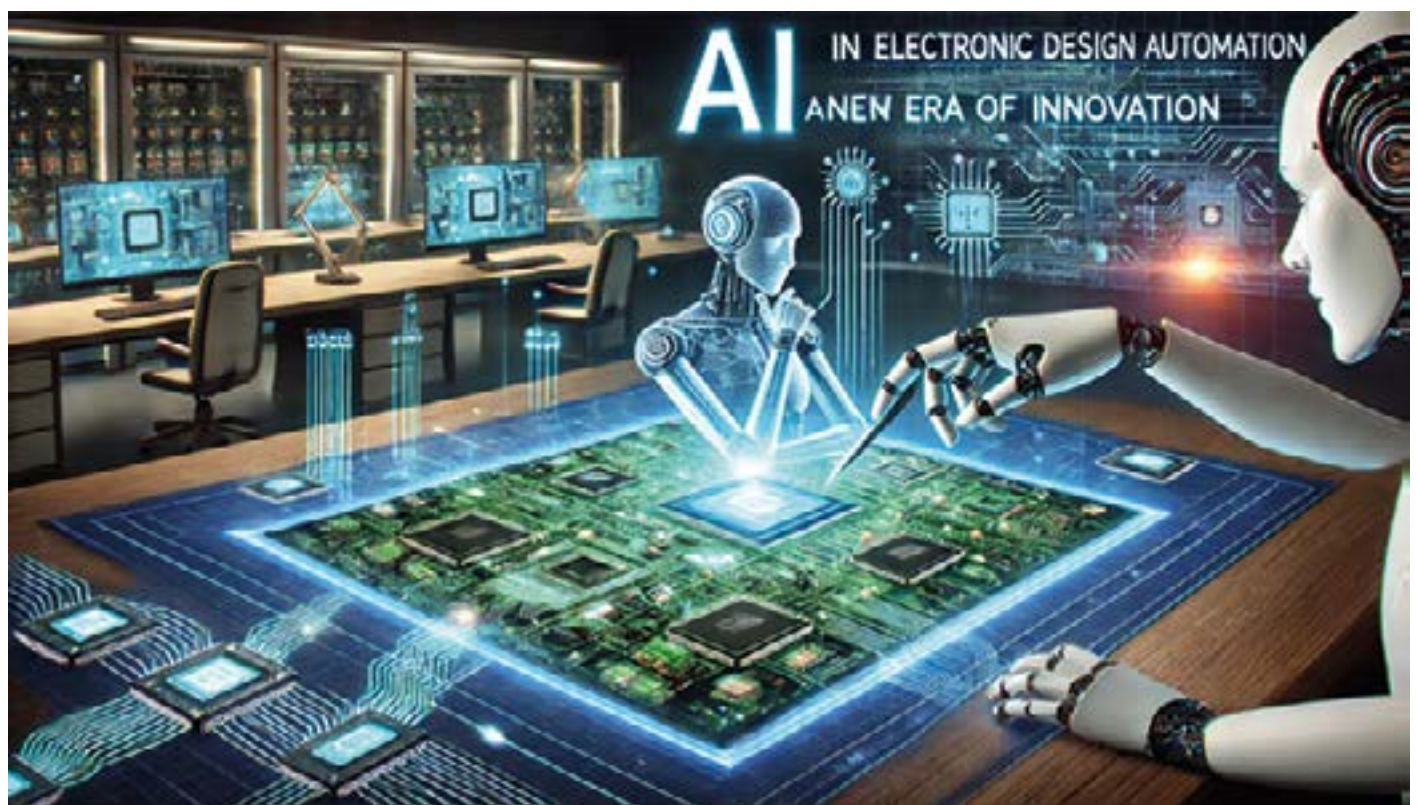
eficientes y robustos. Los diseñadores deben encontrar un equilibrio entre capacidad de cómputo, consumo energético y disipación térmica, especialmente en entornos exigentes.

Los Computer-on-Modules, los sistemas System-on-Chip avanzados y las plataformas embebidas con aceleradores de IA están jugando un papel clave en esta transición, permitiendo desarrollar

soluciones escalables y adaptables a diferentes niveles de rendimiento.

Miniaturización e integración: más funcionalidad en menos espacio

A pesar del incremento en complejidad, la tendencia hacia la miniaturización continúa siendo una constante en el desarrollo electró-





nico. La integración de múltiples funciones en un único dispositivo permite reducir costes, mejorar la fiabilidad y optimizar el consumo energético. Los avances en tecnologías de encapsulado, como los sistemas SiP (System-in-Package), están permitiendo integrar procesadores, memorias, sensores y módulos de comunicación en espacios cada vez más reducidos. Esta evolución es especialmente relevante en aplicaciones portátiles, dispositivos médicos y soluciones IoT. Sin embargo, esta miniaturización plantea nuevos retos.

La densidad de componentes incrementa las dificultades en el diseño de PCB, especialmente en lo relativo a integridad de señal, gestión térmica y compatibilidad electromagnética. Como resultado, el diseño electrónico requiere herramientas más avanzadas y una mayor especialización por parte de los ingenieros.

El auge del diseño modular y plataformas reutilizables

Otra de las tendencias destacadas es la adopción de arquitecturas modulares. En lugar de diseñar sistemas desde cero, cada vez es más habitual utilizar plataformas reutilizables que permiten acelerar

el desarrollo y reducir riesgos. Los Computer-on-Modules, las placas SOM (System-on-Module) y las plataformas de referencia proporcionan una base sólida sobre la que construir soluciones personalizadas. Este enfoque no solo reduce el tiempo de desarrollo, sino que también facilita la actualización tecnológica y la escalabilidad.

En un entorno donde los ciclos de innovación son cada vez más cortos, la modularidad se convierte en una ventaja competitiva. Permite adaptarse rápidamente a nuevas necesidades sin necesidad de rediseñar completamente el sistema, algo especialmente relevante en aplicaciones de IA y edge computing.

Conectividad avanzada: del IoT al IoT industrial

La conectividad sigue siendo un pilar fundamental en el desarrollo electrónico moderno. Sin embargo, el foco ha evolucionado desde la simple interconexión de dispositivos hacia la creación de ecosistemas inteligentes donde los datos juegan un papel central. Tecnologías como 5G, Wi-Fi 6/7 o LPWAN están permitiendo nuevas aplicaciones en sectores como las smart cities, la industria 4.0 o la agricultura inteligente. Estas

tecnologías no solo aumentan el ancho de banda, sino que también mejoran la fiabilidad y reducen la latencia.

Para los diseñadores electrónicos, esto implica integrar múltiples interfaces de comunicación en un mismo dispositivo, garantizando al mismo tiempo la seguridad y la eficiencia energética. La coexistencia de diferentes tecnologías inalámbricas en un espacio reducido plantea desafíos adicionales en términos de diseño RF y compatibilidad electromagnética.

Eficiencia energética y sostenibilidad

La sostenibilidad se ha convertido en un factor clave en el desarrollo electrónico. La presión regulatoria, junto con la creciente conciencia medioambiental, está impulsando el diseño de dispositivos más eficientes y con menor impacto ambiental. Esto se traduce en varias líneas de actuación.

Por un lado, la optimización del consumo energético mediante arquitecturas más eficientes y técnicas avanzadas de gestión de energía. Por otro, el diseño orientado a la durabilidad y la reparabilidad, reduciendo la obsolescencia y facilitando el reciclaje. En aplicaciones IoT y edge, donde muchos

dispositivos funcionan con baterías o sistemas de energía limitada, la eficiencia energética no es solo una cuestión medioambiental, sino también funcional. La autonomía del dispositivo depende directamente de la optimización del hardware y del software.

Nuevas metodologías de diseño y validación

El desarrollo electrónico también está experimentando una transformación en sus metodologías. La complejidad creciente de los sistemas exige herramientas más avanzadas y procesos más estructurados.

El uso de simulación avanzada, gemelos digitales y validación virtual permite detectar problemas en fases tempranas del diseño, reduciendo costes y tiempos. Asimismo, la integración entre diseño hardware y software es cada vez más estrecha, favoreciendo enfoques de desarrollo conjunto.

La automatización también está ganando protagonismo. Desde la generación de layouts hasta la verificación de diseños, las herramien-

tas basadas en inteligencia artificial están comenzando a desempeñar un papel relevante, permitiendo a los ingenieros centrarse en tareas de mayor valor añadido.

Seguridad hardware: un requisito imprescindible

Con la proliferación de dispositivos conectados, la seguridad se ha convertido en una prioridad. Los ataques a nivel hardware, la manipulación de dispositivos o el acceso no autorizado a datos sensibles representan riesgos crecientes. Como respuesta, se están incorporando mecanismos de seguridad directamente en el hardware, como módulos de seguridad (TPM), enclaves seguros o técnicas de arranque seguro (secure boot). Estas soluciones permiten proteger tanto el dispositivo como los datos que procesa.

El diseño seguro ya no es una opción, sino una necesidad, especialmente en sectores como la automoción, la industria o la sanidad, donde las consecuencias de un fallo pueden ser críticas.

Conclusión: un futuro marcado por la convergencia tecnológica

El desarrollo electrónico se encuentra en un punto de inflexión donde múltiples tendencias convergen para definir una nueva generación de sistemas más inteligentes, conectados y sostenibles. La inteligencia artificial, el edge computing, la modularidad y la conectividad avanzada están transformando no solo los productos, sino también la forma en la que se conciben y desarrollan. En este contexto, el ingeniero electrónico debe adaptarse a un entorno cada vez más multidisciplinar, donde el conocimiento de hardware, software y datos es esencial. Más allá de las tecnologías concretas, la clave estará en la capacidad de integrar estas tendencias de forma coherente, creando soluciones que no solo sean técnicamente avanzadas, sino también eficientes, seguras y sostenibles. El futuro del desarrollo electrónico no se limita a hacer dispositivos más potentes, sino a hacerlos más inteligentes y mejor integrados en el mundo que los rodea. ■



Aplicaciones de GreenPAK en visores de realidad virtual y aumentada



www.renesas.com

Autora: Marian Hryntsiw, Ingeniero de Aplicaciones de Documentación Técnica, Renesas Electronics, Lviv, Ucrania



Introducción

La demanda de experiencias inmersivas de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) continúa creciendo, impulsada por los avances en la tecnología de pantallas, la integración de sensores y el procesamiento de baja latencia. La Figura 1 muestra el tamaño del mercado de los visores de RV y RA, denominados colectivamente dispositivos de realidad extendida, en los últimos años y su crecimiento proyectado para los próximos años.

Los fabricantes de dispositivos se enfrentan a desafíos cada vez mayores para ofrecer hardware compacto, de bajo consumo y con gran capacidad de respuesta, que además ofrezca funciones de alto rendimiento, comodidad y una mayor duración de la batería.

Los dispositivos de señal mixta programables GreenPAK™ proporcionan una plataforma versátil para abordar estos desafíos. Al integrar lógica, temporización, secuenciación de energía, traducción de interfaz y control de sensores en un único circuito integrado altamente configu-

nable, GreenPAK reduce el número de componentes, el espacio en la placa y el consumo de energía, factores clave en los diseños de RV/RA de próxima generación.

Este artículo explora el papel de la tecnología GreenPAK™ en el diseño de dispositivos de RV/RA más eficientes y rentables, destacando su capacidad para optimizar el diseño del sistema y mejorar tanto la fiabilidad como la experiencia del usuario.

Comunicación de datos y conversión de protocolo

Una aplicación importante de GreenPAK en dispositivos de realidad extendida es la comunicación de datos. Los dispositivos portátiles suelen estar limitados por su tamaño, y a menudo es necesario convertir datos de salida paralela a entrada serie y viceversa para permitir la comunicación entre diferentes componentes. En algunos

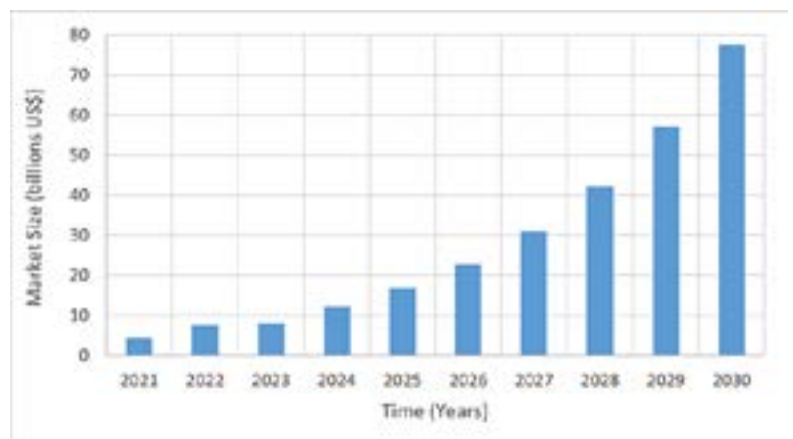


Figura 1. Tamaño del mercado de auriculares de RA y RV*.

* Fuente: <https://www.precedenceresearch.com/ar-and-vr-headsets-market>

casos, esto implica convertir más de una docena de líneas de datos en un único flujo serie. La conversión de protocolo también es un requisito común, ya que a menudo se necesitan protocolos especializados.

GreenPAK puede usar sus macroceldas I²C o SPI dedicadas para convertir hasta 16 líneas de datos al formato requerido y permite la implementación de protocolos de comunicación de datos personalizados (por ejemplo, protocolos como OneWire).

Para obtener más detalles, consulte las notas de aplicación «Convertidor I²C a SPI con SLG47011V» y «Convertidor serie a paralelo SPI».

Expansor de E/S

Un expansor de E/S es un tipo de circuito que proporciona pines de entrada/salida de propósito general (GPIO) adicionales a un microcontrolador, procesador o SoC cuando el número de GPIO nativos del dispositivo es insuficiente. En lugar de rediseñar el hardware para un microcontrolador más grande, los ingenieros pueden conectar un expansor GPIO a través de un bus serie estándar (generalmente I²C o SPI) para obtener pines configurables adicionales al instante. Estos pines se pueden configurar como entradas o salidas, con funciones adicionales como resistencias pull-up/pull-down programables para facilitar el manejo de la señal y el funcionamiento a bajo voltaje, lo que resulta especialmente útil en diseños alimentados por batería.

Los expansores de E/S se utilizan ampliamente en sistemas con espacio limitado, como los cascos de realidad virtual/aumentada, donde el área de la

placa de circuito impreso y el número de pines del microcontrolador son limitados.

GreenPAK es ideal para esta aplicación gracias a su macrocelda I²C. El acceso al estado de los pines de GreenPAK se realiza mediante un comando de lectura, y se pueden usar hasta 16 pines para aumentar el número de GPIO disponibles. Opcionalmente, se puede implementar un pin como interrupción para la monitorización continua de los pines.

Para obtener más información sobre esta aplicación específica de GreenPAK, consulte la sección "Expansor GPIO/Interfaz de un solo cable".

Simplificación del enrutamiento de PCB y corrección de errores

En lo que respecta al enrutamiento de PCB, el uso de GreenPAK ayuda a reducir el número de capas necesarias y, en general, simplifica la complejidad general de la PCB. El circuito integrado Renesas GreenPAK permite el enrutamiento de interconexiones más complejas mediante su matriz de conexión, que requiere un espacio mínimo en la PCB y genera una latencia mínima o nula. Otra ventaja es que los errores de la PCB se pueden corregir en el diseño de GreenPAK en lugar de en la placa, eliminando la necesidad de rediseños costosos.

Gestión del ruido de la cámara

Las cámaras son otro subsistema crítico en muchos cascos de realidad virtual y aumentada, ya que proporcionan las capacidades de detección

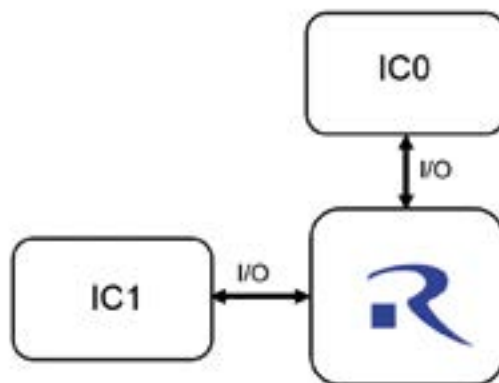


Figura 2. Diagrama de GreenPAK como enrutador de PCB y corrector de errores.

necesarias para un seguimiento preciso, percepción de profundidad y mapeo del entorno en tiempo real. Estos dispositivos suelen denominarse sistemas de realidad mixta. El rendimiento de la cámara influye directamente en la latencia, el campo de visión, la resolución y la eficiencia energética, factores que pueden afectar negativamente la experiencia general del usuario si no se tienen en cuenta.

Las cámaras son muy sensibles al ruido, ya que incluso pequeñas fluctuaciones en el suministro de energía o interferencias electromagnéticas pueden degradar la calidad de la imagen, la precisión del seguimiento y la estabilidad del sistema. La nota de aplicación «El papel del componente de ruido en la formación de la calidad de la imagen» ilustra este fenómeno en detalle.

La integración de múltiples sensores de alta resolución en diseños compactos y ligeros aumenta aún más el desafío de gestionar la integridad de la energía, al tiempo que se cumplen

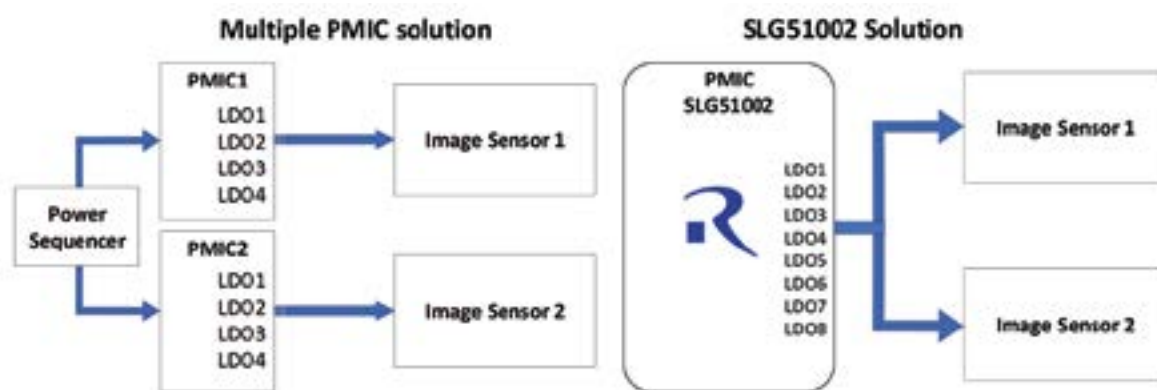


Figura 3. Comparación de múltiples soluciones PMIC con SLG51002.

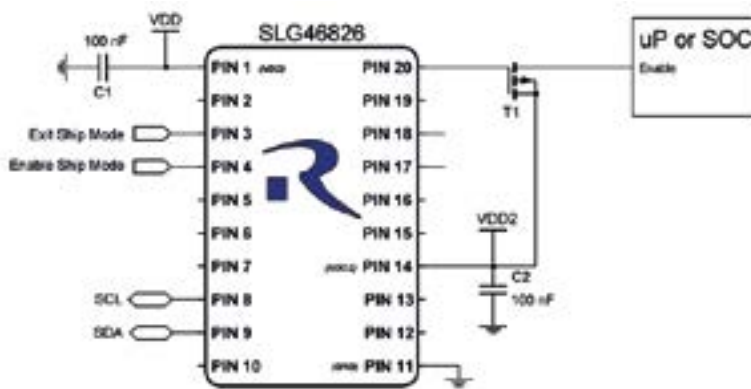


Figura 4. Esquema básico del controlador de modo de envío.

las restricciones de calor y espacio. La figura 3 muestra una solución convencional multi-IC en comparación con una solución Power GreenPAK.

La subfamilia de dispositivos Power GreenPAK ofrece una solución eficiente a estos desafíos al mejorar el rendimiento térmico, minimizar el ruido térmico y garantizar una alimentación limpia y estable para los sensores de imagen, cumpliendo además con los estrictos requisitos de tamaño, eficiencia y rendimiento de los sistemas portátiles de próxima generación. Otras ventajas incluyen filtrado EMI integrado, funcionamiento con bajo nivel de ruido e integración simplificada del sistema mediante direcciones esclavas I²C seleccionables a través de la configuración de pines. Estas características pueden utilizarse para optimizar el proceso de diseño, especialmente en visores de realidad virtual y aumentada que implementan configuraciones multicámara, donde puede ser necesario utilizar varios PMIC, reduciendo el riesgo de conflictos de direcciones y garantizando una comunicación fiable con el controlador principal del sistema.

Otras aplicaciones

Además de las aplicaciones mencionadas anteriormente, GreenPAK también puede utilizarse en dispositivos de realidad extendida inmersiva, como lógica de interconexión, convertidores de nivel, temporizadores de vigilancia, secuenciadores de potencia, monitores de voltaje, controladores de modo de envío y muchos otros componentes.

Un controlador de modo de envío funciona como un monitor de botones de ultrabajo consumo que permite

ahorrar batería mientras el producto no está en manos del usuario final, por ejemplo, durante el transporte o el envío. Esto facilita una mejor primera experiencia para el usuario, ya que la batería aún tendrá carga disponible al llegar. La figura 4 muestra un esquema básico de un controlador de modo de envío basado en el SLG46826, y la figura 5 muestra el diseño interno de GreenPAK.

Cuando un dispositivo con funcionalidad de modo de envío llega al usuario final, las señales de Habilitar modo de envío y Salir del modo de envío están en ALTO, y la alimentación del dispositivo se desactiva. Al presionar por primera vez el botón del dispositivo (generalmente el de encendido), el pin 2 se pone en BAJO. Tras el filtrado de macrocelda de eliminación de rebotes y la inversión, el DFF3 se activa con el flanco ascendente y emite una señal de nivel ALTO, lo que provoca que LUT3 emita una señal de nivel ALTO, activando el transistor externo T1 y, por lo tanto, habilitando la alimentación.

La implementación de un convertidor de nivel con GreenPAK se describe

en detalle en el documento técnico «Circuitos convertidores de nivel: fundamentos de diseño y aplicaciones».

La plataforma GreenPAK ofrece un proceso flexible para diseñar un circuito integrado de reinicio del sistema totalmente personalizable. Otros circuitos integrados complejos basados en código suelen ser vulnerables a bloqueos, lo que puede causar problemas como una menor satisfacción del usuario, daños en el hardware, riesgos de seguridad e incluso un impacto negativo en las ventas del producto. Para abordar este problema, Renesas proporciona instrucciones detalladas sobre cómo implementar una solución de circuito integrado de reinicio, disponibles en el siguiente recurso: GreenPAK Reset IC.

Todas estas aplicaciones y muchas más están disponibles en el GreenPAK Cookbook.

Conclusión

A medida que los visores de realidad virtual y aumentada avanzan hacia un mayor rendimiento y eficiencia, la tecnología GreenPAK ofrece una solución práctica a los principales desafíos de diseño. Su capacidad para integrar múltiples funciones, como la interfaz de sensores, la secuenciación de energía y la monitorización del sistema, en un dispositivo compacto y de bajo consumo, ayuda a reducir el número de componentes, ahorrar espacio en la placa y agilizar el desarrollo. Al permitir un diseño de sistema eficiente y flexible, GreenPAK facilita la creación de visores más ligeros, duraderos y con mayor capacidad de respuesta, contribuyendo así a la próxima generación de experiencias de realidad extendida inmersivas y centradas en el usuario. ■

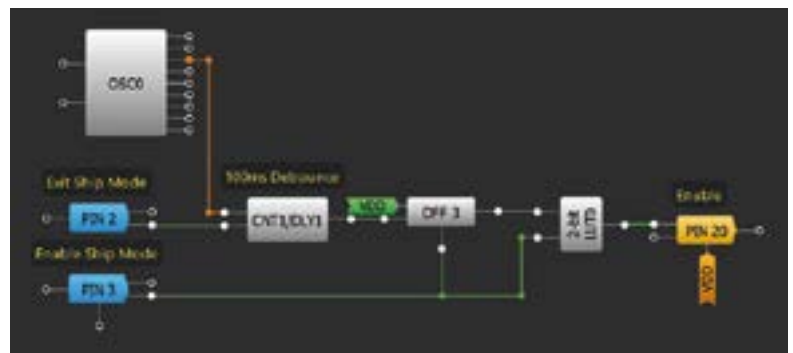


Figura 5. Diseño de un controlador de modo de envío con GreenPAK.

¡ Presentamos nuestra nueva App !



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



Lee la revista completa en pdf.



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



Descárgala

GRATIS



DISPONIBLE EN
Google play



Disponible en el
App Store

REVISTA ESPAÑOLA DE
electrónica

¡La mejor App de noticias
de electrónica
en español!

COMUNICACIONES Y CONTROL INDUSTRIAL

Inalámbrica

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

Serie

Ethernet

IoT (Zigbee, Sigfox, LoRaWan)

USB

Adquisición de datos

Automatización industrial

Control remoto



ESPAÑA

www.nextfor.com
info@nextfor.com
Tlf.: +34 91 504 02 01



PORTUGAL

www.nextfor.com
portugal@nextfor.com
Tlf.: +351 216082874