

CONVERTRONIC

electrónica para ingenierías e integradores de sistemas

Conducir un vehículo eléctrico.

¡ESO ES LISTO!



¿Impulsar la innovación que electrifica cualquier tipo de vehículo?

¡ESO ES INTELIGENTE!

ARROW
Five Years Out

El futuro es inteligente.
Deje que Arrow le guíe hasta allí.
Descubra lo que es posible en Arrow.com



ACTUALIDAD

Portada, empresas, acuerdos, investigación y desarrollo.

DISEÑO

El software abierto para robótica e IA permite desarrollar aplicaciones innovadoras con más rapidez.

ELECTROMEDICINA

Monitorización de la consolidación ósea sin radiación de rayos X: un nuevo enfoque abre el camino.

El cumplimiento del Reglamento de Baja Tensión en Quirófanos de Tomografía (CAT): retos normativos y la importancia de soluciones modulares específicamente diseñadas para estos espacios.

FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Serie NGE100 (U): Cargador USB rápido de 4 puertos.

Comprender la estabilidad del bucle de realimentación y la compensación del bucle. Parte 1: Conceptos básicos y herramientas.

CONTROL TÉRMICO

Cómo seleccionar un disipador térmico.

SEGURIDAD

¿Es la pantalla táctil el eslabón más débil de la seguridad de su TPV?

SAIS

SAIs en transporte ferroviario

EVENTOS

Electrónica de potencia: GaN y SiC siguen ganando terreno.

PRODUCTOS



5 años
OLFER
The Power Supply Company

Componentes Electrónicos para un **Desarrollo SOSTENIBLE** Por una **Energía LIMPIA**



www.olver.com



Electrónica
para
ingenierías e
integradores
de sistemas



Número 232
SEPTIEMBRE de 2025

Depósito Legal:
M-47390-2001
ISSN 1578-9969

Redacción, Suscripciones y
Publicidad:
C/ Poema Sinfónico, 25-27,
Escalera 2, 1º, 5B
28054 Madrid
Tel.: +34 91 706 56 69

e-mail:
redaccion@convertronic.net
www.convertronic.net

Edita:
GM2 Publicaciones Técnicas, S.L.

Dirección:
Carlos Martínez

Diseño:
Carlos Montoro

Precio del ejemplar:
30 € (IVA incluido)

Suscripción:
180 € (IVA incluido)

suscripciones@convertronic.net



Premio SAFT a la
mejor labor
periodística 2010



Patrocinador Equipo
EEBE e-Powered
RACING

La editorial GM2 Publicaciones Técnicas, S.L., a los efectos previstos en el artículo 32.1, párrafo segundo del vigente TRLPI, se opone expresamente a que cualquiera de las páginas de la revista CONVERTRONIC, o partes de ellas, sean utilizadas para la realización de revistas de prensa. Cualquier acto de explotación (reproducción, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, etc.) de la totalidad o parte de las páginas de la revista CONVERTRONIC, precisará de la oportuna autorización, que será concedida por CEDRO.

SUMARIO

convertronic

ACTUALIDAD

4

Portada, empresas, acuerdos, investigación y desarrollo

DISEÑO

14

El software abierto para robótica e IA permite desarrollar aplicaciones innovadoras con más rapidez.

ELECTROMEDICINA

18

Monitorización de la consolidación ósea sin radiación de rayos X: un nuevo enfoque abre el camino.

El cumplimiento del Reglamento de Baja Tensión en Quirófanos de Tomografía (CAT): retos normativos y la importancia de soluciones modulares específicamente diseñadas para estos espacios.

22

FUENTES DE ALIMENTACIÓN

26

Serie NGE100 (U): Cargador USB rápido de 4 puertos.

Comprender la estabilidad del bucle de realimentación y la compensación del bucle. Parte 1: Conceptos básicos y herramientas.

28

CONTROL TÉRMICO

36

Cómo seleccionar un disipador térmico

SEGURIDAD

40

¿Es la pantalla táctil el eslabón más débil de la seguridad de su TPV?

SAIS

44

SAIs en transporte ferroviario

EVENTOS

46

Electrónica de potencia: GaN y SiC siguen ganando terreno.

PRODUCTOS

48

síguenos en



#232



Desde la electrificación hasta la autonomía, el futuro de la movilidad está impulsado por **Arrow**. A través de un compromiso con la innovación, **Arrow** capacita a los diseñadores, ingenieros y fabricantes de las soluciones de transporte del mañana con los componentes, soluciones de conectividad y servicios que necesitan para un futuro mejor y más inteligente de la movilidad.

Los vehículos eléctricos ligeros (LEV) tienen requisitos de diseño mejorados, incluidos sistemas de gestión de energía, conectividad y más. A través de los mejores componentes LEV de su clase y recursos de ingeniería expertos, **Arrow** permite a los innovadores de los LEV del mañana dar vida a sus diseños.

Impulso de la innovación automotriz

La industria automotriz está entrando en una nueva era, donde los trenes de potencia electrificados, los sistemas inteligentes y los vehículos definidos por software están transformando la forma en que diseñamos, construimos y experimentamos el transporte. **Arrow** está en el centro de esta evolución. Como socio tecnológico de confianza, **Arrow** capacita a los OEM, proveedores de nivel 1 e innovadores emergentes para que den vida a los vehículos avanzados.

Experiencia que acelera el desarrollo automotriz

A través de elnfochips, una empresa de **Arrow**, obtiene acceso a servicios avanzados de ingeniería de productos, lo que permite un desarrollo, validación y prueba más rápidos de soluciones automotrices. Desde el diseño integrado y la integración de software hasta la seguridad funcional y el escalado de producción, elnfochips ayuda a llevar las innovaciones de tu vehículo al mercado con confianza.



Nace la asociación OpenGMSL™ para la colaboración en la conectividad de los vehículos

Un fabricante de equipos originales (OEM) para automóviles, proveedores de primer nivel, fabricantes de semiconductores y socios del ecosistema han anunciado la creación de la OpenGMSL Association, una iniciativa que reúne a líderes del sector para transformar la transmisión SerDes de video y/o datos de alta velocidad en un estándar abierto y mundial en todo el ecosistema automovilístico.

Las exigencias de los sistemas automovilísticos modernos, desde los ADAS (sistemas avanzados de asistencia al conductor) hasta el infoentrenimiento y la conducción autónoma, están creciendo rápidamente. Los sistemas de visión ADAS dependen en gran medida de datos de video de alta calidad para tomar decisiones críticas en tiempo real que mejoren la seguridad del conductor y reduzcan los accidentes. Por su parte, los sistemas de infoentrenimiento con pantalla táctil exigen una conectividad de alta velocidad y baja latencia para ofrecer una experiencia de usuario fluida y envolvente. Estos factores están aumentando los costes de desarrollo de los nuevos vehículos, complicando la integración, frenando la innovación y, en última instancia, ralentizando los avances en materia de seguridad.

Presentación del estándar OpenGMSL

Con el lanzamiento de la OpenGMSL Association, la participación en un estándar mundial permite la innovación en la conducción autónoma, los ADAS y el infoentrenimiento, entre otras aplicaciones. De este modo, los fabricantes de equipos originales y los proveedores pueden acelerar el tiempo de comercialización utilizando soluciones que funcionan de manera eficiente entre sí, lo que reduce los costes operativos.

El estándar OpenGMSL se basa en la tecnología Gigabit Multimedia Serial Link (GMSL) de ADI, líder en el sector y probada en carretera. Paul Fernando, presidente de la OpenGMSL Association, ha declarado: «Con más de mil millones de circuitos integrados GMSL vendidos y su adopción por más de 25 fabricantes de equipos originales y 50 proveedores de primer nivel en todo el mundo, GMSL es una de las tecnologías de enlace de video de alta velocidad más maduras y probadas en carretera de la industria au-

tomotriz. OpenGMSL se basa en esta sólida base para acelerar la innovación en la conducción autónoma, los sistemas ADAS y el infoentrenimiento de última generación, haciendo crecer un ecosistema ya próspero hacia un futuro abierto y colaborativo».

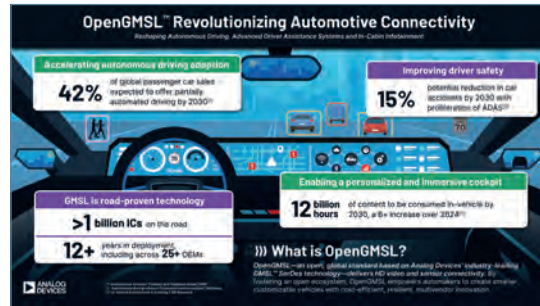
La OpenGMSL Association es una entidad sin ánimo de lucro con su propio consejo de administración independiente y fomenta la participación global. Los productos desarrollados utilizando el estándar deberán someterse a pruebas de conformidad obligatorias para garantizar una interoperabilidad perfecta entre distintos proveedores.

Reciclado de materiales plásticos multicapa reintroduciéndolos en la cadena de valor

Los materiales plásticos multicapa presentan un desafío significativo al final de su vida útil, ya que son difíciles de reciclar, por la complejidad de separar y procesar sus distintos materiales. Esta dificultad conduce a una menor eficiencia en los procesos de reciclaje y aumenta la cantidad de residuos que terminan en vertederos o incineradoras. AIMPLAS, Instituto Tecnológico del Plástico, aborda esta problemática mediante tecnologías novedosas como la delaminación físico-química, la combinación de tecnologías mecánicas de separación y el reciclado enzimático. Con ello, ha podido reciclar estos residuos multicapa de forma eficiente y sostenible para volverlos a introducir en la cadena de valor o para obtener nuevos productos de plástico reciclado.

Éste ha sido el trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación RECIPLUS, financiado por el Instituto Valenciano de Competitividad e Innovación (IVACE+i) a través de los fondos FEDER.

La investigadora líder en Reciclado Químico en AIMPLAS, Mireia Fernández, ha explicado que «los materiales multicapa son plásticos complejos comunes en varios sectores industriales como el de



envasado de alimentos o productos químicos, en la industria farmacéutica, en el sector automoción, en la industria electrónica y en el sector de la construcción. En el proyecto RECIPLUS hemos estudiado diferentes estrategias para abordar el reciclado de las estructuras multicapa empleando tecnologías novedosas como la delaminación físicoquímica mediante fluidos supercríticos».

Para separar y purificar los diferentes componentes de la estructura multicapa «hemos empleado disolventes químicos en condiciones de presión y temperatura de fluido en estado supercrítico, lo que nos permite reducir el tiempo del proceso y las cantidades de solvente. El impacto ambiental es menor y los componentes separados tienen una mayor pureza», ha recalcado la investigadora.

Dentro de esta investigación, AIMPLAS también ha optimizado las tecnologías de separación ya existentes para aumentar la eficiencia en la separación según cada mezcla de material obtenido, tras la delaminación. Esto ha incluido diferentes métodos como la separación NIR (infrarrojo cercano), la separación por densidad con flujo de aire o la separación por efecto triboeléctrico.

«Una vez separados los diferentes componentes del material multicapa, PE, PET y aluminio, se pueden volver a introducir en la cadena de valor en forma de film reciclado, por ejemplo, cerrando así el círculo, o se pueden emplear por separado en procesos productivos de artículos de plástico. Con el polietileno reciclado, y tras un proceso de aditivación para la modificación de propiedades, hemos fabricado macetas, como ejemplo de economía circular en el sector del plástico», ha afirmado Mireia Fernández.

Reciclado mediante enzimas que favorecen la autobiodegradación

Además de la delaminación físicoquímica, AIMPLAS también ha abordado el reciclado de los residuos multicapa a

través de la delaminación enzimática, que consiste en la incorporación de enzimas en el material plástico que permitan la autobiodegradación del propio material. Asimismo, ha mejorado las enzimas mediante biología molecular para aumentar su rendimiento.

ACTECO, compañía especializada en la gestión completa, recuperación y valorización de residuos industriales, y CEBIMAT LAB, una spin-off de la Universidad Jaume I dedicada al estudio de la biodegradación de los materiales, han colaborado en esta investigación.

El proyecto RECIPLUS se enmarca en la convocatoria de ayudas dirigidas a centros tecnológicos de la Comunidad Valenciana para proyectos de I+D en colaboración con empresas para el año 2024 por el Instituto Valenciano de Competitividad e Innovación (IVACE+i), con financiación de los fondos FEDER.

Arrow Electronics lanza un centro de recursos completo sobre almacenamiento de energía

CENTENNIAL, Colorado, 16 de junio de 2025. Arrow Electronics ha lanzado un centro en línea especializado que ofrece amplios recursos para todos los que deseen comprender el futuro de los sistemas de almacenamiento de energía.

A medida que se acelera el cambio mundial hacia las energías renovables, los sistemas de almacenamiento de energía en baterías (BESS por sus siglas en inglés) se están convirtiendo en un elemento fundamental para revolucionar el almacenamiento y la gestión de la energía. La tecnología BESS desempeña un papel vital en la integración de la energía solar y eólica, permitiendo la electrificación de los vehículos y proporcionando una energía de reserva fiable lo cual, en última instancia, mejora la sostenibilidad y resiliencia en diversos sectores.

La nueva página de recursos de almacenamiento de energía proporciona acceso



a toda una serie de contenidos valiosos, inclusive un seminario web sobre «Optimización del almacenamiento de energía: el papel de los BMS avanzados», un libro electrónico informativo sobre BESS, recursos esenciales de diseño, artículos esclarecedores sobre temas clave del almacenamiento de energía, como la integración fotovoltaica, además de grabaciones de seminarios web a la carta, como «MOSFET SiC de alta potencia diseñados para durar».

<https://www.arrow.com/en/campaigns/energy-storage-systems-solutions>

Batería Tesla Powerwall 3

Bornay, distribuidor oficial de Tesla Powerwall en España, distribuirá la solución de almacenamiento energético Tesla Powerwall 3.

La principal novedad de Powerwall 3 es la incorporación de un inversor integrado, lo que convierte la unidad en un sistema 'todo en uno' que simplifica la instalación: basta con añadir los paneles solares para disponer de generación, acumulación y respaldo eléctrico inmediato. A pesar de este avance, la batería sigue permitiendo su uso sin paneles, cargándose directamente desde la red eléctrica. Además, se ofertarán en el mercado con una garantía de 10 años con ciclos ilimitados.

«Puedes usarla con o sin paneles. Ofrece la misma versatilidad de Powerwall 2, con un diseño más compacto y estilizado», comenta Juan de Dios de Bornay, CEO de la compañía.

Uno de los puntos más destacados de Powerwall 3 es su algoritmo inteligente. Opticaster es el software inteligente de Tesla, diseñado para maximizar los beneficios económicos y los objetivos de sostenibilidad de los recursos energéticos distribuidos. Como motor fundamental de aprendizaje automático y optimización del software Tesla Energy, calcula y optimiza la energía en tiempo real. Opticaster forma parte de Autonomous Control, el paquete de soluciones de software de optimización de Tesla.

«Esta batería no sólo almacena energía, sino que piensa. Es capaz de anticiparse a las necesidades del hogar y actuar en consecuencia. Se adapta a los hábitos de consumo y se integra con la domótica. Introduces tus tarifas y la batería decide cuándo cargar», detalla el CEO de Bornay.

Powerwall 3 tiene una monitorización intuitiva y encaja en el ecosistema Tesla, el cual permite, gracias al Tesla Wall Con-



necto y con los excedentes de energía, destinar ésta a la carga del vehículo eléctrico.

Powerwall 3 no es compatible con modelos anteriores, como Powerwall 2, lo que implica que no se pueden combinar ambas versiones en la misma instalación.

Otra ventaja relevante es que Powerwall 3 puede instalarse en exteriores y puede operar en temperaturas desde 50 hasta los -20 grados. Una mejora práctica que amplía las posibilidades de ubicación en viviendas o instalaciones industriales.

El modelo actual permite hasta 20 kW de potencia fotovoltaica, aunque el inversor sigue siendo monofásico.

Los chiplets y similares redefinen la microelectrónica

El potencial de mercado estimado para el encapsulado avanzado superará los 69.000 millones de euros próximamente.

El rendimiento de la IA moderna y las aplicaciones informáticas de alto rendimiento solo se puede lograr con una tecnología de semiconductores de alto rendimiento. El Advanced Packaging permite alojar varias unidades de procesamiento en un solo chip, lo que aumenta conside-

rablemente la densidad de potencia. En productronica, la feria mundial para el desarrollo y la producción de electrónica, la industria se reunirá en Múnich del 18 al 21 de noviembre de 2025 para debatir las últimas tendencias.

El patrocinador conceptual y técnico de la feria es el departamento Productronic de la VDMA.

En los últimos años, la miniaturización del silicio ha sido la vía para mejorar el rendimiento tecnológico, pero hoy en día este efecto ya no puede satisfacer las exigencias de la industria en cuanto a mayores velocidades de datos, por ejemplo: Dado que el coste de fabricación de un circuito integrado no deja de aumentar, la industria ya no puede seguir confiando en el desarrollo de transistores más pequeños.

Una solución para superar este problema es la introducción del encapsulado avanzado basado en el diseño de chiplets, la integración heterogénea, los módulos multichip o los sistemas en paquetes. Estas tecnologías requieren una producción eficiente en términos de capacidades de proceso, capacidades y rentabilidad.

Según un informe del Grupo Yole, la industria del encapsulado avanzado alcanzó un valor de mercado de 37.800 millones de dólares en 2023. El sector «Móvil y de consumo» representó más del 70 % de los ingresos totales, pero según los expertos, son los sectores «Automoción» y «Telecomunicaciones e Infraestructuras» los que crecerán significativamente en los próximos años. Los analistas de Yole también esperan que el mercado del embalaje avanzado alcance un valor de 69.500 millones de dólares en 2029.

2.5D, 3D y System in Package (SiP) son los métodos más utilizados

Las tecnologías dominantes en el encapsulado avanzado son actualmente 2.5/3D, Flip Chip, (SiP) y chiplets. Otros procesos de producción, como Fan Out, Embedded Die o WLCSP, por el contrario, alcanzan una cuota de mercado baja. Los avances, en particular en las tecnologías 2.5D, 3D, chiplet y SiP, en las que los fabricantes combinan varias unidades funcionales en un chip utilizando un encapsulado común, representan el futuro del encapsulado avanzado.

La tecnología chiplet se basa en dividir procesadores complejos en varios chips más pequeños y especializados, conocidos como chiplets, cada uno de los cuales realiza diferentes funciones, como CPU, GPU, E/S o cachés. A continuación, los chiplets se conectan mediante interconexiones rápidas en un paquete común, donde funcionan juntos como un único chip grande.

En la tecnología 2.5D y 3D, los fabricantes intentan conectar dos o más chips de la forma más eficiente y compacta posible. Con 2.5D, los chips se colocan uno al lado del otro en un interposer, lo que permite una alta densidad y comunicación entre las unidades. Se puede lograr una integración y una densidad de potencia aún mayores con la tecnología 3D, en la que los fabricantes apilan varios chips uno encima de otro.

Las cadenas de suministro se vuelven más complejas

Un tema importante es la ampliación de las cadenas de suministro con el encapsulado avanzado. En este contexto, la digitalización y la interconexión de datos se encuentran entre los retos técnicos de los últimos años en el sector de los semiconductores. Por ejemplo, la producción requiere sustratos/interpositores especiales que son caros y solo están disponibles en un número reducido de proveedores.

Las exigencias técnicas de los procedimientos de ensayo también están aumentando debido a las estructuras finas. Esto también hace que las cadenas de suministro sean más volátiles, ya que los ensayos complejos suponen más tiempo, mayores costes y, por lo tanto, un mayor riesgo financiero. Además, los microbumps defectuosos o los errores de unión podrían tener consecuencias fatales, lo que significa que se requieren nuevos métodos de inspección, como las inspecciones por rayos X asistidas por IA.

Investigación y tecnología punta «Made in Europe»

En la zona de exposición especial de la VDMA se mostrarán ejemplos innovadores de aplicación del Advanced Packaging: institutos de investigación como Silicon Austria Labs o PhoenixD presentarán los últimos avances, como los sistemas microópticos sobre sustratos de vidrio para telecomunicaciones a prueba de interferencias. Schweizer Electronic presentará su tecnología de encapsulado como solución para aplicaciones en electrónica de potencia, destacando también las técnicas de producción.

Además de los propios fabricantes de semiconductores, la investigación y el desarrollo también desempeñan un papel clave en el campo del embalaje avanzado. Por ejemplo, el Instituto Fraunhofer de Fiabilidad y Microintegración IZM ha desarrollado la línea de producción Future Packaging, que formará parte de productronica 2025. Expositores como Asys, F&K Delvotec y Fuji participarán en la exposición especial. La línea de producción Future Packaging tiene como objetivo examinar cómo un mayor grado de digitalización y automatización puede

hacer que los procesos de producción sean más resistentes a las interrupciones y a las influencias externas.

Otra área de investigación importante es la línea piloto para el Advanced Packaging y la Integración Heterogénea de Componentes y Sistemas Electrónicos (APECS), que se está implementando como parte de la Ley de Chips de la UE. Su objetivo es impulsar las innovaciones en chiplets y aumentar las capacidades de investigación y producción de semiconductores en Europa. Uno de los ejes centrales de APECS es la integración cuasi monolítica (QMI), en la que los chips se integran en chips y se apilan directamente unos sobre otros. APECS también está llamada a convertirse en el centro líder en Europa para el embalaje avanzado y a desempeñar un papel clave en la industria microelectrónica europea.

Plataforma ideal para el intercambio

En el Foro de Innovación de la VDMA, los visitantes de la feria podrán conocer las últimas tecnologías de Advanced Packaging en conferencias impartidas por expertos.

Examinarán de cerca las tendencias y tecnologías y analizarán las perspectivas técnicas, económicas y políticas. Los eventos de networking de productronica y SEMICON Europa también permitirán a los visitantes establecer contactos importantes y compartir opiniones con expertos del sector en un ambiente distendido.

Bajo el lema «el pulso de la innovación», más de 1.400 expositores se darán cita en noviembre en la feria líder mundial para el desarrollo y la producción de electrónica en Múnich. Al mismo tiempo, SEMICON Europa invita a los visitantes a descubrir toda la cadena de valor de la industria de los semiconductores en los pabellones B1, C1 y C2.

<http://www.productronica.com>

Componentes Electrónicos ELCO distribuirá los productos de ARCH ELECTRONICS CORP

Componentes Electrónicos Elco S.L ha llegado a un acuerdo con la empresa Arch Electronics Corp. para la distribución de todos sus productos en los mercados de España y Portugal.

Fundada en 1986 en Taipei, Arch es una organización que cuenta con la certificación ISO-9001, lo que garantiza la calidad

de todos sus productos y el compromiso con sus clientes en todo el mundo.

Entre sus productos principales destacan fuentes de alimentación conmutadas CA-CC, módulos de alimentación para aplicaciones médicas, módulos de alimentación CA-CC y convertidores CC-CC. La gran ventaja es la fabricación de estos productos en un tamaño muy reducido, con una mayor potencia y más eficiencia que les hacen ser diferenciales en el mercado.

Nuevas tecnologías para recuperar materias primas estratégicas como el litio, el níquel o el cobalto

El centro tecnológico Eurecat ha probado con éxito nuevas tecnologías para la recuperación de materias primas estratégicas, como el litio, el níquel o el cobalto, presentes en diferentes tipos de residuos y subproductos, a fin de contribuir a garantizar el suministro, además de evitar el impacto ambiental que causa su extracción y ayudar a la descarbonización gracias a la economía circular.

Las materias primas críticas, que se denominan CRM por sus siglas en inglés (Critical Raw Materials), “son materiales vitales para el desarrollo de la actividad económica, ya que se utilizan en la producción de una gran variedad de bienes y nuevas tecnologías en sectores como la automoción o las energías renovables”, destaca el director del Área de Sostenibilidad de Eurecat, Miquel Rovira.

Un ejemplo es el proyecto europeo Sea4Value, donde Eurecat ha participado en el desarrollo de un nuevo proceso para la recuperación de materiales y minerales de alto valor, como el litio o el magnesio, procedentes de los efluentes generados en las plantas de desalinización del agua del mar.

Estas tecnologías hacen más sostenible la desalinización al reducir el impacto negativo del concentrado hipersalino que generan y aprovechan parte de esta salmuera como una fuente sostenible para extraer los minerales que hay en los mares y océanos, y así obtener materias primas valiosas.

Eurecat ha coordinado también el proyecto europeo Salema, que ha trabajado en un modelo de economía circular utilizando restos y chatarra como fuente alternativa de materias primas críticas, así como su sustitución por elementos de aleación de aluminio para vehículos eléctricos.



También ha participado en el proyecto FREE4LIB, orientado al desarrollo de procesos tecnológicos sostenibles y eficientes para el reciclaje de baterías de iones de litio al final de su vida útil, en cuanto a su desmantelamiento, pretratamiento y recuperación de materiales.

Además, Eurecat ha testado y desarrollado nuevos procesos de hidrometalurgia sostenible, basados en el uso de reactivos y procesos de menor impacto ambiental y con un mejor retorno económico, para recuperar productos de valor y materias primas estratégicas, como litio, manganeso, níquel y cobalto, de residuos electrónicos y baterías.

También ha desarrollado un sistema de esferoidización con plasma de microondas para la recuperación de material en polvo o rechazo en procesos de fabricación, para volverlos a utilizar en la actividad industrial. Eurecat dispone, además, de una planta piloto que permite producir polvo personalizado bajo demanda, ya sea con materia prima de elevada pureza o a partir de residuos metálicos para su valorización.

Crecimiento de la demanda de litio, cobalto, níquel y otras materias críticas

De acuerdo con la Agencia internacional de energía, entre los años 2017 y 2022, la demanda de litio se triplicó, la de cobalto aumentó un 70 por ciento y la del níquel creció un 40 por ciento. Otros estudios apuntan que, en 2040, la demanda de litio será 15 veces superior a la de 2020 y la de níquel 2,5 veces mayor, en una dinámica que se prevé que se reproduzca también al cobre, el neodimio y otros minerales.

Según el último Circularity Gap Report, la economía mundial solo es circular en un 7,2 por ciento, un porcentaje que va empeorando a causa del incremento de la extracción y el uso de materiales. En este sentido, su último estudio anual calcula que en los últimos seis años se ha consumido más de medio billón de toneladas de materiales, casi tanto como en todo el siglo XX.

Kontron y congatec firman un acuerdo preliminar sobre la inversión de congatec en JUMPtec

Kontron y congatec GmbH han firmado un acuerdo preliminar según el cual congatec adquirirá una participación mayoritaria en JUMPtec, filial de Kontron, mediante una ampliación de capital. El acuerdo preliminar establece las líneas generales de dicha inversión, que aún no se han concretado.

Como ya se anunció el 14 de mayo de 2025, Kontron y congatec, una empresa de la cartera del fondo VIII de DBAG (Deutsche Beteiligungs AG), han iniciado una cooperación como fabricantes de módulos COM (Computer on Modules) y han entablado conversaciones sobre la inversión de congatec en jumptec. Por motivos de eficiencia en el diseño de la transacción, congatec presentó la semana pasada una notificación de cartel en Alemania y Austria, aunque aún no se ha alcanzado un acuerdo definitivo ni se ha redactado la documentación contractual.

Si la implementación se lleva a cabo con éxito, congatec adquirirá una participación mayoritaria en JUMPtec y Kontron America Modules, LLC. Kontron podría obtener un beneficio de varios millones de euros como parte de la desconsolidación. En la fase actual de las negociaciones aún no se puede estimar el importe exacto. JUMPtec generó aproximadamente 90 millones de euros en 2024. Se espera que las negociaciones contractuales concluyan en las próximas semanas. La filial de Kontron, JUMPtec GmbH, y congatec GmbH, filial al 100 % de Deutsche Beteiligungs AG, son desarrolladores de COM para informática embebida (COMexpress, COM-HPC, SMARC, Q7).

A mediados de mayo, ambas empresas ya acordaron intensificar su cooperación, de modo que el Grupo Kontron se haría cargo de la gestión de la cadena de suministro, la producción y la logística del Grupo congatec, que no cuenta con fábrica propia. Debido a la similitud de los módulos COM y a los mayores volúmenes, tanto Kontron como congatec esperan obtener ventajas en términos de costes y podrán gestionar activamente los efectos de la actual evolución de las tarifas, especialmente en EE. UU., gracias a las instalaciones de producción de Kontron en ese país.

Esta evolución es también el resultado de la estrategia de congatec de aplicar un enfoque local para el mercado local por razones geopolíticas, teniendo en cuenta

el comercio internacional y la creciente demanda de los clientes. Por un lado, Kontron podrá aprovechar mejor sus instalaciones de producción y, por otro, podrá recurrir a una cartera tecnológica más amplia gracias a la participación conjunta en sus productos de sistemas.

Mouser Electronics distribuirá las soluciones de alimentación RF de Ampleon

Mouser Electronics, Inc. anuncia un acuerdo de distribución global con Ampleon, fabricante de semiconductores especializado en innovación y tecnología de radiofrecuencia. Ampleon, con sede en Nimega (Países Bajos), ha sido líder en soluciones de alimentación de RF durante casi 60 años, con innovadoras soluciones de RF basadas en tecnologías GaN y LDMOS. El catálogo de Ampleon ofrece flexibilidad para escalar el diseño y la producción a cualquier volumen y abarca una amplia gama de aplicaciones, como la infraestructura 5G, aplicaciones industriales, médicas, de navegación, comunicaciones de radiodifusión y radio de seguridad.

Los transistores de potencia de RF LDMOS ART1K6FH y ART2K0FE de Ampleon, disponibles en Mouser, se basan en la tecnología robusta avanzada (ART, por sus siglas en inglés). Los novedosos nodos LDMOS de silicio de la serie ART están diseñados para obtener un alto nivel de ruptura de la fuente de drenaje, a la vez que mantienen una baja capacitancia de salida, lo que permite transistores robustos con alta transconductancia en el rango de frecuencia de HF a UHF. Los transistores de potencia ART1K6FH de 1600 W ofrecen un rango de frecuencia de 1 a 425 MHz, y los inigualables transistores de potencia ART2K0FE de 2000 W ofrecen un rango de frecuencia de 1 a 400 MHz. Estos dispositivos cubren una gran variedad de aplicaciones ISM, de radiodifusión y de comunicación, además de ofrecer una elevada eficiencia y una excelente estabilidad térmica/robustez sin degradación del dispositivo. Ambos dispositivos se ofrecen en encapsulados cerámicos con cavidad de aire SOT539AN, SOT539BN y SOT1248C.

Los transistores de potencia LDMOS BLF981 y BLF981S están diseñados para aplicaciones de radiodifusión, industriales, aviónica, no celulares e industriales, científicas y médicas (ISM). Su excelente robustez los hace ideales para aplicaciones de transmisores digitales y analógicos en el rango de frecuencia de HF a 1400 MHz. El BLF981 está alojado

en un encapsulado SOT467C, mientras que el BLF981S está integrado en un encapsulado SOT467B, ambos con una gestión térmica estable y una gran fiabilidad a largo plazo.

El HEMT de GaN-SiC CLP24H4S30P es un transistor de potencia de 30 W de alta eficiencia, diseñado para aplicaciones de onda continua (CW) en el rango de frecuencia de 2400 a 2500 MHz. Ideal para sistemas industriales, científicos, médicos y de cocina de consumo, el CLP24H4S30P de Ampleon ofrece un rendimiento energético y una estabilidad térmica excelentes. Alojado en un encapsulado compacto DFN de 7 x 7 mm para montaje en superficie, el CLP24H4S30P es ideal para diseños de amplificadores de RF compactos de alta potencia.

<https://eu.mouser.com/manufacturer/ampleon/>

Nordic Semiconductor adquiere Neuton.AI

Nordic Semiconductor ha anunciado la adquisición de la propiedad intelectual y los principales activos tecnológicos de Neuton.AI, firma de soluciones TinyML totalmente automáticas para dispositivos perimetrales (edge). Esto abre una nueva era al aprendizaje automático (ML, por machine learning) perimetral ya que suma los SoC inalámbricos de muy bajo consumo de la Serie nRF54 de Nordic al revolucionario entorno de redes neuronales de Neuton, proporcionando así una IA escalable y de alto rendimiento incluso a dispositivos que cuentan con menos recursos.

El avance tecnológico patentado de Neuton.AI se basa en su plataforma totalmente automática, que crea modelos de ML con un tamaño generalmente inferior a 5 KB; es decir, hasta 10 veces más pequeños y rápidos que otras soluciones. Gracias a su facilidad de uso, estos modelos no requieren formación manual ni conocimientos sobre ciencia de datos, lo cual facilita su rápido despliegue en microcontroladores de 8, 16 y 32 bits.

Gracias a su entorno de redes neuronales, que construye modelos de muy pequeño tamaño automáticamente sin arquitecturas predefinidas, Neuton.AI ofrece una IA exacta y rápida con un consumo eficiente de energía para aplicaciones perimetrales en los mercados de consumo, médico e industrial, todo ello preservando del dispositivo y del sistema como la energía y la memoria de código.

La adquisición incluye toda la propiedad intelectual y activos seleccionados de

Neuton.AI, así como acuerdos para la contratación de su equipo de alto rendimiento formado por 13 ingenieros y analistas de datos. La marca y la plataforma Neuton.AI se seguirán utilizando durante la fase de integración inicial y se garantizará el servicio ininterrumpido a los usuarios y socios actuales.

Los aspectos financieros de esta operación no han sido desvelados y su finalización está sujeta a las correspondientes aprobaciones regulatorias.

Qualcomm comprará Alphawave Semi

Qualcomm Incorporated ha anunciado hoy que ha llegado a un acuerdo con Alphawave IP Group plc («Alphawave Semi») sobre los términos y condiciones de una adquisición recomendada por Aqua Acquisition Sub LLC, una filial indirecta de propiedad exclusiva de Qualcomm Incorporated, del capital social ordinario emitido y por emitir de Alphawave Semi a un valor empresarial implícito de aproximadamente 2400 millones de dólares estadounidenses.

La adquisición de Alphawave Semi tiene como objetivo acelerar aún más la expansión de Qualcomm en el sector de los centros de datos y proporcionar activos clave para ello. Los procesadores Qualcomm Oryon CPU y Hexagon NPU están bien posicionados para satisfacer la creciente demanda de computación de alto rendimiento y bajo consumo, impulsada por el rápido aumento de la inferencia de IA y la transición a CPU personalizadas en los centros de datos.

Alphawave Semi es una empresa de tecnologías de conectividad y cálculo por cable de alta velocidad que ofrece IP, silicio personalizado, productos de conectividad y chiplets que impulsan una transferencia de datos más rápida y fiable con un mayor rendimiento y un menor consumo de energía. Los productos de Alphawave Semi forman parte de la infraestructura básica que permite los servicios de próxima generación en una amplia gama de aplicaciones de alto crecimiento, como centros de datos, IA, redes de datos y almacenamiento de datos.

«Bajo el liderazgo de Tony, Alphawave Semi ha desarrollado tecnologías líderes de conectividad por cable de alta velocidad y computación que complementan nuestros núcleos de CPU y NPU de bajo consumo», afirmó Cristiano Amon, presidente y director ejecutivo de Qualcomm Incorporated. «Los avanzados procesadores personalizados de Qualcomm son

ideales para las cargas de trabajo de los centros de datos.

Los equipos combinados comparten el objetivo de crear soluciones tecnológicas avanzadas y permitir un rendimiento informático conectado de última generación en una amplia gama de áreas de alto crecimiento, incluida la infraestructura de centros de datos. «La adquisición de Alphawave Semi por parte de Qualcomm representa un hito importante para nosotros y una oportunidad para que nuestro negocio una fuerzas con un líder respetado del sector e impulse el valor para nuestros clientes», afirmó Tony Pialis, presidente y director ejecutivo de Alphawave Semi.

«Al combinar nuestros recursos y experiencia, estaremos en una posición idónea para ampliar nuestra oferta de productos, llegar a una base de clientes más amplia y mejorar nuestras capacidades tecnológicas. Juntos, abriremos nuevas oportunidades de crecimiento, impulsaremos la innovación y crearemos un actor líder en soluciones de computación y conectividad para IA».

Se espera que la adquisición de Alphawave Semi se complete durante el primer trimestre natural de 2026, siempre que se cumplan o se renuncie (cuando proceda) a determinadas condiciones establecidas en el anuncio publicado hoy de conformidad con la Norma 2.7 del Código de Adquisiciones del Reino Unido, entre las que se incluyen (entre otras) determinadas autorizaciones reglamentarias, la aprobación de la mayoría necesaria de los accionistas de Alphawave Semi y la autorización del Tribunal Superior del Reino Unido.

Siemens colabora con Samsung Foundry en la certificación de productos de nodos avanzados y la innovación en EDA

Siemens Digital Industries Software ha anunciado hoy una importante ampliación de su colaboración con Samsung Foundry, que incluye la extensión de la certificación de muchas de las tecnologías de proceso más avanzadas de Samsung a toda la cartera de productos de automatización del diseño electrónico (EDA) de Siemens.

Estas certificaciones abarcan los procesos FinFET y MBCFET de vanguardia de Samsung, incluidos los nodos de 14 nm a 2 nm (SF2/SF2P), lo que permite a los clientes comunes aprovechar con confianza el software Calibre®, Solido™

y Aprisa™ de Siemens al diseñar dispositivos semiconductores de próxima generación para su fabricación en Samsung Foundry.

Más allá de la certificación, las empresas también han presentado hoy nuevas innovaciones conjuntas que ayudan a los clientes a abordar retos de diseño críticos en materia de integridad de la alimentación, fotónica de silicio, verificación de la fiabilidad de señales mixtas analógicas y otros ámbitos clave.

«Samsung Foundry se complace en ampliar su colaboración con Siemens, que sigue aumentando su valor para el ecosistema de Samsung Foundry al ofrecer más funcionalidades en apoyo de nuestros procesos avanzados más recientes», afirmó Sungjae Lee, vicepresidente y director del equipo de desarrollo de PDK de Foundry en Samsung Electronics. «Nuestro trabajo con Siemens también va más allá de las certificaciones de productos, e incluye una serie de nuevas soluciones conjuntas innovadoras que nuestros clientes comunes pueden utilizar para diferenciarse y triunfar en algunos de los sectores más competitivos y de más rápido crecimiento del mundo».

Calificaciones de nodos avanzados para Calibre, Solido y Aprisa de Siemens

Las líneas de productos EDA de Siemens han obtenido recientemente la certificación para su uso con los últimos procesos FinFET y MBCFET de Samsung, incluidos los nodos de 14 nm a 2 nm (SF2/SF2P).

Estas líneas de productos de Siemens EDA incluyen lo siguiente:

- Calibre nmPlatform para la verificación y aprobación de circuitos integrados (IC); y Calibre DesignEnhancer, que toma las reglas de Samsung Foundry y realiza automáticamente tareas de optimización del diseño que mejoran los diseños de los clientes.
- Solido Simulation Suite, que incluye Solido SPICE y la plataforma Analog FastSPICE (AFS) para la verificación con precisión SPICE de diseños analógicos, RF y 3D-IC, y Solido (LibSPICE) para la verificación por lotes con precisión SPICE de diseños de IP de biblioteca y celdas de bits de memoria. Además, Solido SPICE y AFS amplían la compatibilidad con la interfaz de modelo abierto (OMI) estándar del sector en todos los procesos de Samsung Foundry, desde 14 nm hasta 2 nm, para permitir el modelado del envejecimiento y el análisis de la fiabilidad.
- Aprisa para la implementación digital, con una correlación probada con las herramientas de aprobación Calibre y compatibilidad con todas las reglas de



conociendo la complejidad de las modificaciones de las normas de fundición, Siemens ha ideado un enfoque innovador que utiliza el software Calibre Auto-Waivers para filtrar automáticamente las infracciones falsas y notificar solo los problemas reales.

diseño y características de las plataformas de tecnología de procesos avanzados de Samsung Foundry.

- Además, Calibre y Solido están homologados para las últimas tecnologías de proceso de silicio totalmente agotado sobre aislante (FD-SOI) de Samsung, incluyendo 18FDS y superiores.
- «A medida que el panorama del diseño y la fabricación de circuitos integrados se vuelve cada vez más dinámico, la colaboración entre los socios del sector se vuelve vital para satisfacer las complejas necesidades de los clientes», afirma Juan C. Rey, vicepresidente sénior y director general de la línea de productos Calibre de Siemens Digital Industries Software. «Nuestra colaboración con Samsung Foundry es un ejemplo de este espíritu de colaboración, en el que avanzamos juntos en las ventajas de las arquitecturas 3D-IC y otras tecnologías de vanguardia. Estos avances, junto con un conjunto de nuevas certificaciones de productos EDA de Siemens y estrategias de diseño innovadoras, permiten a nuestros clientes obtener un rendimiento superior en los mercados globales altamente competitivos».

Siemens EDA y Samsung Foundry: colaboración ampliada y soluciones conjuntas innovadoras

La colaboración entre Siemens y Samsung Foundry también se extiende al estudio compartido y la creación de varias soluciones conjuntas nuevas para abordar algunos de los retos más acuciantes de la industria de los semiconductores, entre los que se incluyen:

- Liberar el potencial de la fotónica de silicio: Siemens y Samsung han desarrollado conjuntamente técnicas innovadoras de verificación fotónica mediante modificaciones de los conjuntos de herramientas existentes. El software DRC basado en ecuaciones Calibre de Siemens puede aplicar comprobaciones complejas para eliminar errores falsos en segmentos curvos, que son comunes en la fotónica de silicio. Re-

- Modificación automatizada del diseño para abordar los puntos críticos identificados mediante análisis EM/IR: Siemens y Samsung han desarrollado una solución avanzada de modificación automatizada del diseño utilizando el software Calibre DesignEnhancer, que integra una amplia experiencia en DRC con ajustes inteligentes del diseño para abordar los puntos críticos detectados en los análisis EM/IR y ofrecer resultados DRC limpios. La solución ofrece opciones como DE Via para minimizar la caída de IR, DE Pge para optimizar las estructuras de alimentación con el fin de cumplir los objetivos EM/IR, y DE Pvr para la inserción eficiente de celdas DCAP y Filler, lo que reduce significativamente el tiempo de verificación física.
- Los equipos de diseño para pruebas (DFT) de Siemens Tessent™ colaboraron con Samsung Foundry para permitir pruebas y diagnósticos avanzados de procesos utilizando el software Siemens Tessent Diagnosis y Hi-Res Chain. Los nuevos defectos en la fabricación compleja requieren una detección eficaz y una comprensión de los defectos. El enfoque predictivo de Samsung Foundry para detectar defectos, que combina las pruebas y el diagnóstico de Tessent, aumenta drásticamente la predicción de defectos y reduce sustancialmente el coste de las pruebas. Las pruebas con reconocimiento de celdas de Tessent permitieron aumentar significativamente la cobertura de defectos, y el diagnóstico de cadena de alta resolución mejoró aún más la resolución del diagnóstico al permitir la identificación rápida de defectos sistemáticos ocultos. Esta colaboración para el aprendizaje del rendimiento se centra en los modelos de fallos para procesos avanzados utilizados en los últimos dispositivos semiconductores.
- Innovaciones multichip para diseños basados en vías a través del silicio (TSV) e interpositores de silicio: La reciente colaboración entre Siemens y Samsung se centró en alinear la solución

IC Innovator3D™ de Siemens, una plataforma integradora de planificación, simulación y verificación multichip, con la metodología de integración heterogénea en evolución de Samsung. Los esfuerzos incluyeron el desarrollo de nuevas comprobaciones para verificar los efectos de las antenas entre chips y las descargas electrostáticas (ESD) con las funciones avanzadas de la solución Calibre 3DSTACK, y la automatización del flujo Calibre 3DSTACK xACT para mejorar la eficiencia, la precisión y la coherencia de la extracción de parásitos entre múltiples chips, en particular, pero sin limitarse a ello, para la implementación de diseños 2.5D/3D basados en TSV e interpositores.

Los socios colaboraron en experimentos que utilizaban el SVDB de las ejecuciones LVS junto con modelos SPICE para calcular las variaciones en el voltaje umbral y la movilidad de cada dispositivo basándose en los valores de los parámetros de efectos de diseño local (LLE). El uso de este enfoque para identificar dispositivos defectuosos sin ejecutar simulaciones posteriores al diseño ha demostrado su eficacia en la detección de problemas reales durante la fase de diseño, especialmente en celdas estándar y diseños analógicos. Ha ganado un gran impulso entre los equipos de diseño de Samsung y ya es compatible con muchos nodos de proceso, desde 14 nm hasta 2 nm.

Nuevos flujos de referencia para clientes comunes. El equipo de Solido Custom IC de Siemens y Samsung Foundry han colaborado para crear múltiples flujos de referencia nuevos que permiten a los clientes comunes utilizar configuraciones y metodologías de verificación con nodos de proceso avanzados. Entre ellos se incluyen:

- Solido Simulation Suite muestra flujos de verificación de circuitos analógicos con Solido SPICE y AFS utilizando análisis transitorios y de RF, así como un flujo de verificación de celdas estándar con el software Solido LibSPICE utilizando análisis transitorios de Monte Carlo.
- Solido Design Environment muestra un flujo de verificación con reconocimiento de variaciones a nivel SPICE que incluye Monte Carlo con reducción de muestras, extracción de alto sigma, sensibilidad del diseño y optimización.
- El software Solido Characterization Suite, que muestra la producción de .lib con Solido Generator y la verificación y el análisis de .lib utilizando Solido Analytics.
- Solido IP Validation Suite muestra la calidad de la verificación de IP para la validación en vista, entre vistas y entre versiones.



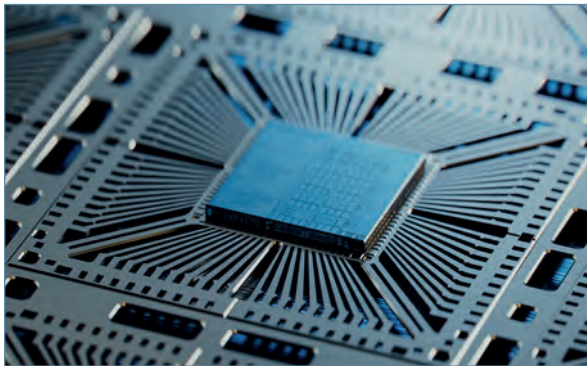
Pantallas INTELIGENTES

HMDI
LVDS
ANDROID
LINUX
HMI
IoT



INNOVADORAS apps para **Pantallas Inteligentes**
Módulos de **POTENCIA MÉDICOS**
Soluciones de **AUDIO @ VIDEO**

www.olfer.com



Siemens añade capacidades de IA a toda su cartera de EDA

Siemens Digital Industries Software ha presentado su conjunto de herramientas mejoradas con IA para el flujo de diseño EDA. Un nuevo sistema de IA para EDA diseñado para entornos de diseño de semiconductores y PCB. El sistema de IA para EDA, diseñado para este fin, ofrece capacidades de IA generativas y agenticas seguras y avanzadas, lo que proporciona unas capacidades de personalización sin precedentes y una integración perfecta en todo el flujo de trabajo de EDA.

Con el nuevo sistema EDA AI, los clientes pueden integrar sus propios datos EDA y crear flujos de trabajo personalizados utilizando IA avanzada, lo que permite a los equipos implementar la IA donde más valor añade, mejorando la adopción y la competitividad sin interrumpir los flujos de trabajo. Con seguridad de nivel empresarial, control de acceso personalizable y opciones de implementación flexibles (en las instalaciones o en la nube), Siemens ofrece una protección de datos completa dentro de los centros de datos seguros de los clientes. Además, proporciona un potente efecto de flywheel de datos mediante un lago de datos multimodal centralizado que aumenta la productividad en cada interacción, al tiempo que admite diversos modelos de IA, incluidos modelos de lenguaje grandes y pequeños, y aprendizaje automático y por refuerzo.

Además de la infraestructura interna y los modelos de terceros, el sistema de IA para EDA de Siemens también es compatible con NVIDIA NIM microservices y los modelos NVIDIA Llama Nemotron. NVIDIA NIM permite la implementación escalable de modelos listos para la inferencia en entornos en la nube y locales, lo que permite la orquestación de herramientas en tiempo real y los sistemas multiagente. Llama Nemotron añade un razonamiento de alto contexto y una sólida llamada de

herramientas para una automatización más inteligente en todo el flujo de trabajo de EDA.

Software Aprisa™ AI: Aprisa AI es una tecnología integrada en la solución de implementación digital Aprisa, que permite funciones y metodologías de IA de última generación en todo el proceso, desde RTL hasta GDS. Sus capacidades incluyen la exploración de diseños con IA que se adapta y optimiza la potencia, el rendimiento y el área (PPA) para un diseño determinado, así como asistencia generativa integrada con IA, que ofrece ejemplos y soluciones listos para ejecutar.

Con una interfaz de lenguaje natural integrada, junto con soluciones generadas por IA listas para la producción, totalmente personalizables y transportables, Aprisa AI ofrece una productividad 10 veces mayor, un tiempo de salida al mercado 3 veces más rápido y un PPA un 10 % mejor para diseños digitales en todas las tecnologías de proceso, lo que permite una gran escalabilidad de los equipos de ingeniería y de la capacidad de cálculo, al tiempo que acelera el tiempo de comercialización de los diseños de silicio de próxima generación.

Software Calibre® Vision AI: Calibre Vision AI ofrece un avance revolucionario en la aprobación de la integración de chips, ya que ayuda a los equipos de diseño a identificar y corregir infracciones críticas de diseño en la mitad del tiempo que los métodos existentes, cargándolas y organizándolas instantáneamente en clústeres inteligentes. A continuación, los diseñadores pueden priorizar su actividad en función de esta agrupación y alcanzar un mayor nivel de productividad. Calibre Vision AI también mejora la eficiencia del flujo de trabajo con la incorporación de «marcadores» que permiten a los diseñadores capturar el estado actual del análisis, incluidas las notas y las asignaciones, y luego fomentar una mejor colaboración entre los integradores de chips y los propietarios de bloques durante la verificación física. Calibre Vision AI está integrado en los visores de diseño y las herramientas de diseño físico existentes para permitir a los ingenieros depurar en su entorno de implantación actual.

Software Calibre® Vision AI: Calibre Vision AI ofrece un avance revolucionario en la aprobación de la integración de chips, ya que ayuda a los equipos de diseño a identificar y corregir infracciones críticas de diseño en la mitad del tiempo que los métodos existentes, cargándolas y organizándolas instantáneamente en clústeres inteligentes. A continuación, los diseñadores pueden priorizar su actividad en función de esta agrupación y alcanzar un mayor nivel de productividad. Calibre Vision AI también mejora la eficiencia del flujo de trabajo con la incorporación de «marcadores» que permiten a los diseñadores capturar el estado actual del análisis, incluidas las notas y las asignaciones, y luego fomentar una mejor colaboración entre los integradores de chips y los propietarios de bloques durante la verificación física. Calibre Vision AI está integrado en los visores de diseño y las herramientas de diseño físico existentes para permitir a los ingenieros depurar en su entorno de implantación actual.

Solido™, IA generativa y agentiva: Solido ahora aprovecha el sistema de IA EDA de Siemens para ofrecer capacidades avanzadas de IA generativa y agentiva en toda la plataforma Solido Custom IC con el fin de transformar el diseño y la verificación de próxima generación. Adapta-

da a cada fase del proceso de desarrollo de circuitos integrados personalizados, incluyendo la captura de esquemas, la simulación, el diseño y la verificación sensibles a las variaciones, la caracterización de bibliotecas, el diseño y la validación de la propiedad intelectual, la nueva IA generativa y agentica de Solido permite a los equipos de ingeniería lograr ganancias de productividad de varios órdenes de magnitud.

El sistema EDA AI de Siemens ya está disponible para acceso anticipado en toda la cartera de EDA de Siemens.

<https://eda.sw.siemens.com/en-US/trending-technologies/eda-ai-page/>

INDRA GROUP se convierte en el primer accionista de la startup SPARC

Indra Group se ha convertido en el socio mayoritario de SPARC Foundry, tras hacerse con una participación del 37% de la compañía especializada en la producción de semiconductores fotónicos, y se pone al frente en España del diseño y producción de chips, una tecnología cada vez más demandada y crítica para garantizar la soberanía tecnológica y la autonomía estratégica de Europa.

El proyecto, único por sus características en España y una de las iniciativas europeas más ambiciosas de producción de chips, contará así con el impulso de Indra Group, que aportará su capacidad innovadora, tecnológica y empresarial, su experiencia internacional, así como su bagaje como empresa tractora y vertebradora de la industria nacional.

Tras la ronda de inversión llevada a cabo por SPARC en la que Indra Group ha pasado a ser el socio mayoritario, la SETT se convierte en el segundo accionista de la compañía con un 31,8% y el accionista actual, Vigo Activo, completa la ronda, alcanzando un 8,0% del capital social.

SPARC nace en 2022 para construir la primera fundición española de obleas de semiconductores fotónicos, con una propuesta de valor enfocada en la producción de chips de arseniuro de galio (GaAs), fosforo de indio (InP) y nitruro de galio (GaN), para aplicaciones de fotónica, radiofrecuencia o potencia.

La operación para la toma de una participación relevante en SPARC incluye un acuerdo industrial que permite a Indra garantizarse el suministro de chips de nitruro de galio y posicionarse en este mercado con capa-

cidadas propias de diseño y fabricación.

Esta tecnología es crítica para el sector de la defensa y para el sector aeroespacial, especialmente por sus aplicaciones en radiofrecuencia y, en concreto, en el desarrollo de radares AESA de barrido electrónico.

Impulso a la industria y el empleo cualificado

La fábrica de semiconductores de SPARC, que entrará en operación durante 2027, estará situada en el Parque Tecnológico de Valadares, en Vigo. Está previsto que cuente con un centro de I+D, una zona de formación y una zona de oficinas, y que genere 200 empleos directos de alta cualificación y 550 indirectos.

Indra Group avanza así también en su objetivo de convertirse en la empresa tractora y vertebradora de la industria aeroespacial y de defensa en España, impulsando las capacidades industriales y de fabricación y el empleo cualificado de calidad en todo el territorio nacional.

WIKI y KROHNE amplían su alianza estratégica

WIKI y KROHNE, ambos fabricantes globales de tecnología de medición, intensificarán su cooperación estratégica. WIKI se convierte ahora en el socio exclusivo de KROHNE para los productos de temperatura. KROHNE podrá ofrecer a sus clientes todo el portafolio de WIKI, ampliando así la gama de productos, la experiencia en aplicaciones, así como las homologaciones, certificaciones y servicios para los instrumentos de medición de temperatura. En el futuro, WIKI también aportará su experiencia como socio fiable y reconocido en el campo de la medición de temperatura en proyectos conjuntos con los clientes.

La alianza estratégica también incluye la adquisición completa de INOR Process AB por parte de WIKI. INOR es un especialista en medición de temperatura con sede en Malmö, Suecia. La empresa, con sus 60 empleados, forma parte del grupo KROHNE desde 2006. Dentro del Grupo WIKI, INOR continuará desarrollando, produciendo y distribuyendo sensores y transmisores de temperatura de alta precisión para aplicaciones industriales.

“En nuestro sector, INOR es sinónimo de instrumentos de medición de temperatura de alta calidad,” afirma Alexander Wiegand, CEO del Grupo WIKI. “Con esta adquisición, estamos fortaleciendo nuestra larga y exitosa colaboración con KROHNE. Al mismo tiempo, estamos expandiendo nuestra presencia en

el mercado escandinavo. Conocimientos combinados, infraestructuras globales y una red conjunta: la cooperación estratégica entre KROHNE y WIKI ofrece numerosas ventajas, especialmente para los clientes”.

Vertiv inaugura un nuevo centro Vertiv Academy en Frankfurt

Vertiv ha anunciado la apertura de un nuevo centro de formación Vertiv Academy en Frankfurt, Alemania. Situado estratégicamente en una de las ciudades mejor conectadas de Europa, el nuevo centro mejorará la formación técnica, innovación de servicio y relación con los clientes en Alemania, Austria y Suiza (región DACH), además de contribuir a desarrollar la siguiente generación de ingenieros preparados para una era cada vez más influida por la IA y la automatización. La inauguración de Vertiv Academy reunió a líderes del sector, representantes del gobierno y ejecutivos de Vertiv para celebrar este nuevo capítulo en la excelencia de servicio e infraestructura digital.

Este innovador centro cuenta con zonas de formación especializadas, equipadas con los últimos sistemas de infraestructura crítica para facilitar la experiencia de primera mano con tecnologías de switchgear y gestión térmica, así como sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Las instalaciones ofrecen entornos de aprendizaje prácticos donde más de 120 ingenieros de servicio al cliente de Vertiv de la región podrán beneficiarse de ejercicios basados en escenarios y simulaciones de fallos que reflejan las condiciones del mundo real, lo que permite tiempos de respuesta más rápidos y reducción de riesgos de servicio. En la actualidad, Vertiv ofrece más de 100 cursos de certificación y formación para mejorar las capa-

cidadas de servicio y mantenimiento de sistemas de alimentación, refrigeración y otras infraestructuras digitales críticas.

Fundada en 2007, Vertiv Academy cuenta con 15 instalaciones de formación en la región EMEA, incluyendo dos centros neurálgicos en Italia: Bolonia para sistemas de alimentación eléctrica y Tognana para gestión térmica, contribuyendo a un total de 30 centros de aprendizaje y academias en todo el mundo. Cada instalación proporciona formación práctica mediante equipamiento real a ingenieros de Vertiv, partners de canal y futuros profesionales. Esto representa una oportunidad muy valiosa para obtener experiencia de primera mano en servicios de campo y despliegue de soluciones, abarcando las últimas innovaciones en sistemas de alimentación, gestión térmica y soluciones preparadas para la IA.

Vertiv Academy ofrece cursos especializados impartidos por docentes técnicos certificados siguiendo un plan de estudios estandarizado y desarrollado por el Centro de Excelencia en Formación Global de Vertiv. El programa combina pre-aprendizaje online, clases interactivas y formación de campo estructurada, adaptada a las necesidades locales y regionales. Vertiv Academy también apoya las iniciativas generales de desarrollo de talento de Vertiv, contribuyendo a crear una plantilla laboral altamente cualificada y preparada para afrontar los retos de la economía digital y las factorías de IA del futuro.

Vertiv invita a ingenieros, profesionales del sector y líderes empresariales a conocer la oferta de Vertiv Academy para descubrir la manera en la que Vertiv está orientando el futuro de la infraestructura digital. Para obtener más información acerca de los programas de formación, demostraciones de tecnología y oportunidades de colaboración, visite <https://www.vertiv.com>





El software abierto para robótica e IA permite desarrollar aplicaciones innovadoras con más rapidez

La inteligencia artificial (IA) está entrando rápidamente en muchos aspectos de nuestras vidas, desde el hogar hasta la industria, gracias a los enormes recursos destinados a la investigación y el desarrollo del aprendizaje profundo (deep learning) en todo el mundo durante la década pasada. Una ventaja menos evidente pero igual de tangible de esta intensa investigación en el ámbito de la IA es la amplia disponibilidad de modelos utilizados por los ingenieros para construir e implementar prototipos y sistemas de producción temprana de forma rápida y sencilla. Junto con el hardware de alto rendimiento optimizado para prototipado rápido y producción temprana, los ingenieros disponen ahora de una manera de conceptualizar, implementar y comprobar sistemas de IA y robótica a mayor velocidad que nunca.

Jim Beneke, Vicepresidente de Tria

Una parte de la tecnología IA tiene su origen en áreas inesperadas. Los modelos de difusión, por ejemplo, fueron impulsados por las aplicaciones de reproducción realista de fotografías. Sin embargo, gracias a la flexibilidad de muchos de estos modelos resulta sencillo encontrar nuevos usos para estos modelos, como ofrecer aproximaciones más eficientes desde un punto de vista computacional pero también exactas de los flujos de fluidos complejos. Esta flexibilidad permite que los sistemas sean más accesibles para un abanico mucho más amplio de usuarios y ofrece la posibilidad de que los sistemas respondan con más rapidez en determinados entornos.

Un ejemplo que tiene una relación directa con el control embebido y la robótica procede de una competición promovida por Google en Kaggle en 2023. La compañía quería encontrar modelos de IA que se pudieran convertir de manera fiable en un lenguaje de signos con las manos que se capta mediante cámaras. Para ayudar a los participantes a desarrollar sus soluciones, Google cargó un conjunto de datos formado por tres millones de caracteres en el diccionario dactilológico de la lengua de signos estadounidense o ASL (American Sign Language).

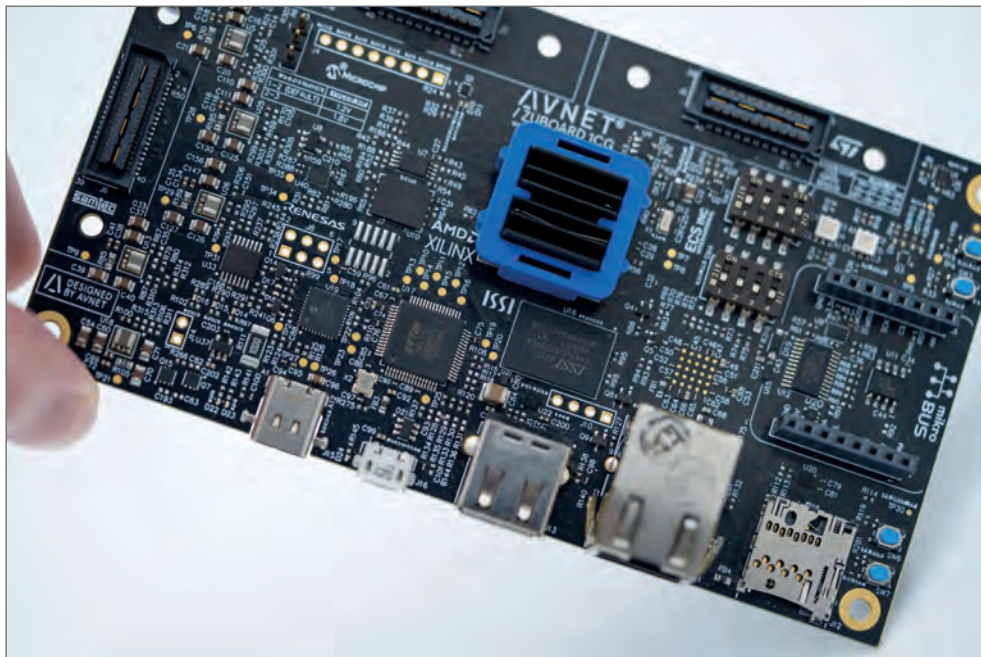
Uno de los objetivos del proyecto Kaggle ASL fue facilitar la interacción con dispositivos como los smartphones, muchos de los cuales incorporan aceleradores compatibles con lenguajes de IA muy utilizados, como TensorFlow Lite y PyTorch. La dactilología solo es una parte del ASL; usa las formas de las manos para representar cada letra, pero a menudo se emplea para comunicar nombres, direcciones, números de teléfono y otras informaciones de este tipo. Los experimentos dactilológicos con la ASL han permitido averiguar que a menudo es más rápido que pulsar las teclas en la interfaz de un teléfono o una tablet.

Se pueden emplear las mismas técnicas con los vehículos

robóticos en el entorno ruidoso de una fábrica, donde el control por voz resulta práctico porque los operadores no están en condiciones de interactuar con un teclado o una pantalla táctil debido a la presencia de suciedad, polvo o grasa. Los signos con las manos ofrecen un mecanismo para controlar estos vehículos de forma sencilla y eficiente: la combinación de software y hardware abierto puede proporcionar el soporte de la IA necesario para interpretar los signos de las manos ante una cámara y enviar instrucciones a los sistemas de movimiento de un robot.

Proyectos como el conjunto de datos de Google para ASL facilitan la disponibilidad de material. Los usuarios tienen la posibilidad de tomar modelos obtenidos en proyectos como este o de utilizar los conjuntos de datos para entrenar modelos con arquitecturas apropiadas para sus casos de uso siempre que los materiales se suministren en forma de software gratuito o de código abierto.

Herramientas como la Plataforma Unificada de Software AMD Vitis facilitan el acceso a entornos de procesamiento y software de alto rendimiento capaces de albergar este código abierto que se suele escribir en TensorFlow Lite, PyTorch u otros entornos abiertos de desarrollo de IA. La plataforma Vitis permite a los ingenieros desarrollar código de aplicación C/C++ y bloques de propiedad intelectual (IP) destinados al MPSoC (multiprocessor system-on-chip) de AMD. La solución se puede instalar luego por medio de ordenadores monoplaca, bien sea comerciales o a medida, como el ZUBoard 1CG de Tria que se basa en el MPSoC Zynq UltraScale+. Estos dispositivos de alto rendimiento están formados por procesadores multinúcleo basados en la arquitectura Arm Cortex-A y una estructura de células de lógica programable. El hardware resultante no solo proporciona el rendimiento necesario para ejecutar aplicaciones robóticas que requieran IA, sino que también incorpora una lógica programable que es muy adecuado para implementar algoritmos sofisticados destinados al control de motores.



DISEÑO

El soporte al control del robot ahora resulta tan accesible gracias a la creación de Robot Operating System (ROS), creado por un grupo de la Universidad de Stanford pero gestionado ahora por la Open Source Robotics Foundation (OSRF). El lanzamiento de ROS2 supuso un cambio en las prestaciones que convierten a este software en una opción viable para el control industrial y el manejo de drones comerciales mediante la incorporación de funciones de procesamiento del movimiento en tiempo real y seguridad. AMD llevó el código del ROS2 al sistema operativo PetaLinux que se ejecuta en el hardware del MPSoC para facilitar la integración a los clientes.

Con ROS2, los desarrolladores crean aplicaciones robóticas por medio de gráficos comprensibles y organizados siguiendo un flujo de editor-suscriptor, una modalidad de diseño que se suele aplicar a sistemas de control industrial y de automoción. En estos gráficos, los suministradores de datos y entradas se tratan como nodos del editor que transmiten información sobre asuntos específicos a los nodos de suscriptores que actúan sobre ellos.

Esta estructura facilita la integración de los módulos necesarios para obtener un sistema robótico operativo. Las cámaras conectadas a interfaces MIPI estándar pueden trabajar con nodos que ejecuten software de procesamiento de imágenes como OpenCV que pueden ajustar el brillo, el contraste y realizar otras funciones de mejora para proporcionar una secuencia de imágenes de alta calidad a un modelo de clasificación de imágenes. Ese modelo publica a continuación las

salidas textuales que son consumidas por el software de control del movimiento empleado por el robot. En el caso de esta aplicación basada en ASL, las letras dactilológicas le indican al robot que gire, avance y pare. Una vez ensamblada, compilada y descargada en el robot, la aplicación no tiene por qué considerarse estática.

El rápido ritmo de desarrollo de la IA y el software de control de robots con código abierto abre oportunidades a los desarrolladores para optimizar sus sistemas. La demostración original de Tria de un robot controlado por ASL utilizó un modelo de clasificación de signos con las manos basado en la arquitectura VGG-16 y entrenado con el conjunto de datos de Google. Hace una década, los investigadores del Grupo de Geometría Visual de la Universidad de Oxford desarrollaron esta conocida red neuronal convolucional profunda para proporcionar una buena exactitud a una gran variedad de tareas de reconocimiento de imágenes. Una ventaja fundamental de VGG-16 reside en sus capas convolucionales seguidas por una serie de capas de máxima agrupación (pooling) con unas menores dimensiones pero una mayor profundidad. Esto ayuda al modelo a aprender representaciones jerárquicas de las características visuales, un atributo indicado para el reconocimiento de signos con las manos en el cual el modelo necesita detectar primero una forma válida de la mano en la imagen de la cámara y a partir de ella determinar la disposición de los dedos que representa un carácter ASL.

Si bien VGG-16 ofrece un buen rendimiento y ha demostrado la viabilidad del prototipo, cualquier plataforma embebida disfruta de una mayor eficiencia. Los desarrolladores de Tria la obtuvieron cambiando la VGG-16 por el clasificador más reciente MobileNet V2. Se trata de un conjunto de capas con una arquitectura más compleja, formada por más de un centenar de capas convolucionales, de agrupación y de cuello de botella. Así, la MobileNet V2 alcanza una mayor exactitud en la tarea de clasificación de ASL que VGG-16 con muchas menos operaciones computacionales por imagen. Esto permite ejecutar el modelo en el ZUBOARD 1CG de Tria a más de veinte imágenes por segundo frente a tan solo dos o tres con VGG-16.

Este ejemplo muestra lo potente que es la combinación de hardware, software e IA de tipo abierto cuando se implementan conceptos de sistemas novedosos. Al escoger hardware con un elevado grado de compatibilidad con los entornos de desarrollo actualmente disponibles para aplicaciones robóticas y de IA, los desarrolladores pueden obtener una ventaja significativa en el plazo de comercialización de sus revolucionarias ideas. ■

Este ejemplo muestra lo potente que es la combinación de hardware, software e IA de tipo abierto cuando se implementan conceptos de sistemas novedosos. Al escoger hardware con un elevado grado de compatibilidad con los entornos de desarrollo actualmente disponibles para aplicaciones robóticas y de IA, los desarrolladores pueden obtener una ventaja significativa en el plazo de comercialización de sus revolucionarias ideas. ■

<http://www.tria-technologies.com>

Evolucionando con Yuasa

Desde las profundidades del océano hasta el espacio exterior.
Millones de aplicaciones, una apuesta segura.

Para una potencia segura en sistemas contra incendios y de seguridad, exige Yuasa, el sinónimo de fiabilidad absoluta.



Rendimiento demostrado insuperable



Líder mundial en baterías de reserva



Asistencia técnica y experiencia de primer nivel




YUASA

by GSYUASA

Encuentra la batería adecuada en:
yuasa.com





Monitorización de la consolidación ósea sin radiación de rayos X: un nuevo enfoque abre el camino

Un equipo de investigación médica de la Universidad del Sarre, dirigido por la profesora Bergita Ganse, ha descubierto un nuevo enfoque para controlar la curación de las fracturas óseas mediante la medición del suministro de sangre al tejido en el lugar de la fractura y el nivel de oxígeno en la sangre. La regeneración ósea puede controlarse de forma rápida y sencilla utilizando luz infrarroja cercana en lugar de radiación de longitud de onda más corta, que es perjudicial. Hasta ahora, los médicos tenían que basarse en imágenes de rayos X y tomografías computarizadas para obtener instantáneas ocasionales del lugar de la fractura. Ganse y su equipo han publicado sus hallazgos en las revistas «Biosensors and Bioelectronics» y «Journal of Functional Biomaterials».

Artículo cedido por la Saarland University

Imagina sacar un pequeño dispositivo de tu bolsillo, colocarlo sobre la piel por encima de la zona fracturada y, en cuestión de segundos, saber cómo está cicatrizando la fractura. Si se ha colocado una escayola, habría una pequeña abertura en esta para permitir el contacto con la piel. Esta intrigante idea podría formar parte pronto del seguimiento postoperatorio estándar en todo el mundo. El nuevo método permite controlar con precisión el flujo sanguíneo y los niveles de oxígeno en la sangre del tejido fracturado sin necesidad de utilizar radiaciones nocivas de longitud de onda corta. «Los dispositivos disponibles en el mercado para examinar el flujo sanguíneo y la saturación de oxígeno en la piel y los músculos utilizan luz LED y láser no nociva, lo suficientemente brillante como para penetrar hasta el tejido óseo subyacente», explica Bergita Ganse. En colaboración con su equipo de la Universidad del Sarre, Ganse ha descubierto que estos dispositivos también pueden utilizarse para controlar el proceso de curación de las fracturas óseas. El equipo ha demostrado recientemente el éxito de este enfoque aplicando la metodología al estudio de pacientes con fracturas de tibia.

«Nuestro método no pretende sustituir a las radiografías. Lo consideramos un complemento útil, un método de control rápido que proporciona información adicional en áreas en las que las técnicas existentes presentan lagunas», explica Bergita Ganse, titular de la cátedra Werner Siemens Foundation Endowed Professorship in Innovative Implant Development en el Campus Médico de la Universidad del Sarre en Homburg. Hasta ahora, las fracturas óseas se controlaban mediante radiografías o tomografías computarizadas, lo que suponía exponer al paciente a radiaciones de alta energía, algo que no se puede repetir con demasiada frecuencia. «Otro inconveniente del uso de rayos X y tomografías computarizadas es su sensibilidad tardía a la actividad curativa temprana en los huesos. A medida que la fractura se cura, se forma tejido óseo blando en la zona de la fractura, pero la densidad ósea aún no es lo suficientemente alta como para ser detectada por rayos X. El aumento de la densidad ósea

se produce cuando se depositan sales de calcio en el lugar de la fractura (mineralización), pero esto solo ocurre en una fase avanzada del proceso de curación», explica la cirujana traumatóloga y fisióloga Bergita Ganse. Antes de que se produzca la mineralización, el proceso de curación es prácticamente invisible y resulta difícil determinar si la fractura se está curando correctamente o no. «Las tomografías computarizadas y las radiografías solo nos proporcionan instantáneas, pero lo que ocurre entre dos exploraciones o dos imágenes es en gran parte invisible», afirma Bergita Ganse.

La nueva técnica desarrollada en el Sarre permite una monitorización continua y no invasiva de la curación ósea, directamente a través de la piel. Como resultado, los pacientes comprenden mejor cómo avanza el proceso de curación. Esta monitorización adicional del lugar de la fractura permite detectar antes posibles complicaciones. «Sabemos por el estudio de las fracturas de la parte inferior de la pierna que, en 14 de cada 100 casos, surgen complicaciones, pero a menudo solo se detectan en una fase avanzada», explica la profesora Ganse. «Cuanto antes detectemos que algo no está evolucionando como debería, antes podremos intervenir, y una intervención temprana puede mejorar significativamente los resultados para el paciente. Disponemos de toda una gama de herramientas para el tratamiento correctivo específico, como ultrasonidos pulsados, ondas de choque y terapias con campos magnéticos», afirma Ganse. A veces, el problema es mecánico: «Puede que simplemente haya demasiado movimiento en la zona de la fractura, lo que puede alterar el proceso de reparación y requerir una mejor fijación».

La profesora Ganse ve un gran potencial en la difusión de esta tecnología de monitorización: «Los dispositivos de monitorización pequeños y asequibles podrían mejorar el tratamiento de las fracturas en entornos que no tienen acceso a equipos grandes y costosos, como las máquinas de rayos X, especialmente en países con pocos recursos o en zonas remotas».



Ganse y su equipo ahora buscan ir más allá de las fracturas tibiales y están trabajando para aplicar su nuevo método a otros tipos de fracturas y defectos óseos

La reparación de fracturas es un proceso complejo que consta de varias fases. Bergita Ganse explica el proceso de regeneración ósea: «Al principio, una fina estructura conectiva formada por tejido fibroso comienza a unir la fractura. Con el tiempo, se forma nuevo tejido óseo que se va irrigando gradualmente a medida que se forman nuevos vasos sanguíneos». El equipo de la Universidad del Sarre ha estudiado los detalles del proceso de curación de las fracturas y ha medido cómo cambian el flujo sanguíneo y la saturación de oxígeno a medida que avanza la reparación ósea. En dos estudios independientes, Ganse y sus estudiantes de doctorado Oana Scholz y Cedric Nowicki monitorizaron el proceso de curación en 55 pacientes con fracturas de tibia durante varios meses y compararon sus datos con un grupo de control de 51 personas sanas. Los resultados fueron sorprendentes: «El flujo sanguíneo y la saturación de oxígeno siguen un patrón muy característico durante la regeneración ósea», afirma Ganse. Es la primera vez que se realizan observaciones tan detalladas del proceso de curación de fracturas en pacientes humanos.

«Inicialmente, el flujo sanguíneo aumenta bruscamente y alcanza un pico. Después de unas dos o tres semanas, los niveles comienzan a descender de nuevo». La saturación de oxígeno en el tejido que rodea la zona de la fractura también sigue un patrón característico: inicialmente desciende hasta un mínimo antes de volver a aumentar al cabo de dos o tres semanas, cuando comienzan a formarse nuevos vasos sanguíneos. «Podemos seguir ambos procesos con mediciones relativamente sencillas y no invasivas», explica el profesor Ganse. «Utilizamos un dispositivo comercial que combina la tecnología láser Doppler para monitorizar el flujo sanguíneo con la espectroscopia de luz blanca para detectar la saturación de oxígeno en el tejido. Si los valores no vuelven a

la normalidad al cabo de unas semanas, suele ser un signo temprano de que algo no está progresando como debería».

Los resultados iniciales del equipo sugieren que los patrones de flujo sanguíneo y saturación de oxígeno varían en función de la causa subyacente del retraso en la curación. «Dado que hasta ahora solo hemos visto unos pocos casos en los que la fractura no ha curado, es necesario seguir investigando antes de poder sacar conclusiones definitivas sobre estas diferencias», afirma Bergita Ganse. Hay muchas razones por las que una fractura puede no curarse correctamente. «Es posible que el paciente se haya movido demasiado y no haya inmovilizado suficientemente la extremidad fracturada, o que existan factores de riesgo asociados, como el tabaquismo o el cáncer, que dificulten la curación», explica Ganse. «Si se utilizan rayos X, estos problemas solo se hacen visibles en una fase relativamente tardía. Pero nuestro método parece capaz de detectarlos antes». Sin embargo, una limitación actual del método de monitorización basado en la luz es la profundidad de medición. «Por el momento, no podemos sondear fracturas que se encuentran a más de cinco centímetros por debajo de la piel», explica Bergita Ganse.

El equipo de Ganse también está trabajando en otras formas innovadoras de monitorizar la curación de las fracturas óseas, como el uso de materiales con memoria de forma autosensibles que pueden proporcionar datos sobre los cambios en la rigidez y la elasticidad del lugar de la fractura a medida que el hueso se cura.

El trabajo de investigación forma parte del proyecto «Smart Implants», coordinado por la profesora Ganse y financiado con 8 millones de euros por la Fundación Werner Siemens. El proyecto, que lleva cinco años en marcha, supone la colaboración interdisciplinar entre grupos de investigación de la Universidad del Sarre que trabajan en los campos de la medicina, la ingeniería y la informática. Los equipos ya han desarrollado varios prototipos y patentes para placas de fractura inteligentes. Estos implantes personalizados están diseñados no solo para supervisar la curación desde el momento de la cirugía, sino también para favorecerla de forma activa, por ejemplo, proporcionando estimulación micromecánica de la zona de la fractura o ajustando dinámicamente la rigidez del implante. Los datos de la nueva investigación sobre monitorización mediante espectroscopia láser Doppler y luz blanca se están integrando ahora en la próxima generación de estos implantes inteligentes. Actualmente, los equipos están trabajando en la miniaturización de la tecnología para que pueda incorporarse en clavos intramedulares, que solo miden unos milímetros de ancho. Se ha obtenido financiación adicional de la UE en el marco del programa Horizonte Europa, como parte del proyecto de investigación SmILE (Smart Implants for Life Enrichment).

Ganse y su equipo ahora buscan ir más allá de las fracturas tibiales y están trabajando para aplicar su nuevo método a otros tipos de fracturas y defectos óseos. «Estoy emocionada por ver lo rápido que esta tecnología encontrará aplicación tanto en la investigación como en la atención clínica rutinaria», afirma la profesora Ganse, que aporta una perspectiva única gracias a su experiencia en medicina espacial. Ganse colabora con la Agencia Espacial Europea (ESA), el Centro Aeroespacial Alemán (DLR) y la NASA en Estados Unidos, donde estudia, entre otras cosas, cómo se degradan los huesos y los músculos en el espacio. Su investigación ha contribuido al desarrollo de programas de entrenamiento que ayudan a los astronautas a contrarrestar este tipo de degeneración musculoesquelética durante misiones de larga duración. ■



Impulsa el rendimiento, Impulsa la eficiencia.

Cuando tienes que crecer con rapidez pero sin sobrepasarte, lo que necesitas es escalar con confianza.

Vertiv se asocia contigo para mejorar las prestaciones de tus equipos actuales, desplegar rápidamente nueva infraestructura y equilibrar con precisión capacidad y demanda.

[Vertiv.com/EXL-Convertronic](https://www.vertiv.com/EXL-Convertronic)





El cumplimiento del Reglamento de Baja Tensión en Quirófanos de Tomografía (CAT): retos normativos y la importancia de soluciones modulares específicamente diseñadas para estos espacios

Cumplir con el Reglamento de Baja Tensión y la ICT-BT-38 no es solo una obligación técnica: es una garantía de seguridad clínica y eficiencia operativa. En quirófanos equipados con TAC, donde cada segundo cuenta y cada equipo debe funcionar al 100%, soluciones como el Modulys GP de Socomec permiten a los hospitales cumplir la normativa con garantías, adaptarse al futuro sin interrupciones y optimizar recursos sin comprometer la seguridad.

Artículo cedido por Socomec

La gestión de la energía en entornos hospitalarios críticos es un campo en constante evolución, donde convergen la normativa eléctrica, la ingeniería clínica y la infraestructura digital. Entre los espacios más sensibles están los quirófanos equipados con Tomografía Axial Computarizada (CAT), en los que confluyen requisitos de seguridad eléctrica, continuidad de suministro y compatibilidad electromagnética.

Para ello, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), en vigor en España desde 2002 mediante el Real Decreto 842/2002, establece los requisitos mínimos para garantizar la seguridad de las personas y bienes frente a riesgos eléctricos. Un marco al que se han de sumar las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), siendo especialmente relevante la ICT-BT-38 para las instalaciones eléctricas en quirófanos y salas de intervención, así como las condiciones de instalación de los receptores utilizados en ellas.

EL REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN Y SU APLICACIÓN EN ENTORNOS QUIRÚRGICOS

La ICT BT 38 establece condiciones técnicas específicas para instalaciones eléctricas en quirófanos y salas de intervención. En su aplicación al entorno TAC, estas condiciones se endurecen debido al nivel de criticidad de los procedimientos, los equipos empleados y el impacto potencial de un fallo de alimentación. Los puntos clave que define la normativa incluyen:

- Obligatoriedad de alimentación ininterrumpida (SAI) para todos los equipos esenciales en quirófano.

- Separación de circuitos para iluminación, equipos médicos, monitorización y sistemas de soporte vital.
- Redundancia en sistemas de alimentación, al menos en configuración N+1, para garantizar la disponibilidad ante fallo parcial.
- Monitorización y registro continuo del estado de la alimentación eléctrica.
- Tiempos mínimos de autonomía energética, habitualmente en el rango de 15 a 60 minutos, en función de los protocolos hospitalarios.

MODULARIDAD POR QUIRÓFANO

En la práctica, la implementación más eficiente desde el punto de vista técnico y económico es la modularidad por grupos de quirófanos. Estableciendo, normalmente, una proporción de un sistema de respaldo modular por cada 2-3 quirófanos, adaptando la potencia y autonomía según la carga crítica de cada bloque quirúrgico. Una estrategia que permite escalar las soluciones sin sobredimensionar y facilita el mantenimiento sin impacto clínico.

Ante la pregunta ¿a qué se debe un nivel tan alto de exigencia? La respuesta se encuentra en el riesgo clínico y técnico que implica una interrupción de energía en quirófanos equipados con TAC:

- Fallos en equipos de imagen: pérdida de exploraciones, exposición innecesaria a radiación, reinicio de sistemas de alto coste.
- Interrupciones en monitorización: afectación directa a la seguridad del paciente.
- Paradas en sistemas de soporte vital o comunicación intraquirúrgica: riesgo vital.
- Daños a equipos electromédicos de alto valor debido a microcortes, armónicos o transitorios.

Además, estos quirófanos están cada vez más digitalizados: estaciones de trabajo, edge computing clínico, conectividad PACS, inteligencia artificial... todo ello requiere una infraestructura eléctrica de calidad, monitorizada y redundante.

Un escenario de alta exigencia para el que SOCOMEC, empresa líder en soluciones de disponibilidad, control y seguridad de las redes eléctricas de baja tensión, ha desarrollado el Modulys GP, un sistema de alimentación ininterrumpida modular trifásico diseñado para entornos críticos. Mucho más que una solución técnica, es una herramienta pensada para garantizar el cumplimiento normativo y facilitar la gestión operativa hospitalaria gracias a una serie de características clave entre las que destacan:

- Arquitectura modular 100%, basada en módulos intercambiables en caliente (hot-swap) para minimizar el tiempo de intervención sin riesgo clínico.
- Redundancia configurable (N+1, N+2...) adaptada a esquemas de hasta varios quirófanos por sistema.
- Compatibilidad con infraestructuras médicas, con excelente calidad de onda, muy bajo nivel de distorsión armónica y cero tiempos de conmutación.
- Interfaz de supervisión avanzada, integrada con BMS y sistemas SCADA hospitalarios.
- Alta eficiencia energética (>96%), incluso a cargas parciales, reduciendo costes operativos.
- Escalabilidad real, permitiendo crecer en capacidad sin modificar la instalación eléctrica principal.

Una solución, en definitiva, perfectamente alineada con los criterios establecidos en el REBT e ICT-BT-38 gracias a un enfoque que no solo cumple la normativa, sino que la supera en términos de flexibilidad, gestión y eficiencia, que pone en los gestores de este tipo de espacios ventajas como:

- Menor riesgo de fallo único: al estar distribuido en módulos, un fallo no compromete la totalidad del sistema.
- Mejor adaptabilidad a la carga clínica: se puede configurar exactamente para la potencia necesaria por quirófano.
- Mantenimiento sin interrupciones: intervención sobre módulos sin necesidad de bypass externo ni corte de carga.
- Reducción de OPEX por menor consumo y menor necesidad de personal técnico de guardia.
- Implementación rápida en hospitales ya operativos, sin necesidad de parar los quirófanos durante la instalación o mantenimiento.
- Planificación escalonada de inversión, algo clave en proyectos públicos o mixtos.

VISIÓN DE FUTURO: HACIA UNA ENERGÍA HOSPITALARIA INTELIGENTE

Es evidente, por lo tanto, que los hospitales están inmersos en una transformación hacia modelos operativos cada vez más digitalizados, automatizados y resilientes. Una evolución que tiene un impacto directo en los sistemas de alimentación, que deben dejar de ser meras infraestructuras de so-



“ La energía hospitalaria del futuro será necesariamente flexible, capaz de adaptarse dinámicamente a cambios en la demanda, reubicaciones funcionales o incorporación de nuevas tecnologías médicas sin comprometer la continuidad del servicio. ”

porte para convertirse en plataformas inteligentes capaces de dialogar con otros sistemas críticos.

En este contexto, la energía hospitalaria del futuro será necesariamente flexible, capaz de adaptarse dinámicamente a cambios en la demanda, reubicaciones funcionales o incorporación de nuevas tecnologías médicas sin comprometer la continuidad del servicio. Asimismo, será una energía inteligente, con capacidades de autodiagnóstico, monitorización en tiempo real y toma de decisiones autónoma, integrándose plenamente en los sistemas BMS (Building Management System) o SCADA del hospital.

La sostenibilidad energética será otro eje central. La eficiencia, la gestión activa de la energía, la integración con fuentes renovables o el acoplamiento con sistemas de almacenamiento distribuido formarán parte del nuevo paradigma hospitalario, especialmente en salas críticas donde el coste energético y la resiliencia deben coexistir.

En un entorno donde es previsible que la normativa incorpore exigencias aún mayores —como la obligatoriedad de monitorización predictiva, integración con plataformas de gestión hospitalaria, requisitos de eficiencia más estrictos o criterios diferenciados para quirófanos híbridos—, contar con una solución tecnológicamente adelantada se convierte en una ventaja estratégica. ■

<http://www.socomec.es/es>

TBF500W Series XTBF500W

F. de Alimentación AC/DC (500W)



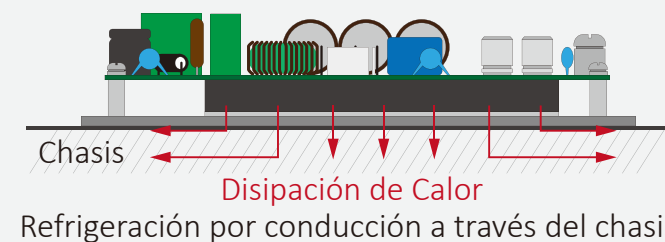
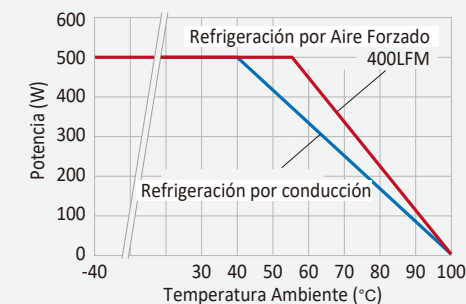
F. de Alimentación Robustas de 500W Refrigeración por Conducción para entornos hostiles

Aplicaciones

- Comunicación 5G
- Impresoras
- ESS
- Defensa
- Robótica
- Automatización

Características

- Rango de entrada Universal: 85-264Vca
- Tensión de salida: 12, 15, 24, 28, 48, 54V
- Eficiencia hasta el 93%
- Consumo sin carga: 0.6W
- Señal de Alimentación OK
- Función de compartición de corriente
- OVC III
- Altitud de operación: 5000m
- Cumple con IEC/UL/EN 62368-1



3

AÑOS DE GARANTÍA

ROHS COMPLIANT

REACH COMPLIANT

CB US

CE UK CA

P-DUKE
POWER

Innovative Power for your Visions.



www.pduke.com

50 años
OLFER

The Power Supply Company

www.olfer.com

FUENTES DE ALIMENTACIÓN



Serie NGE100 (U): Cargador USB rápido de 4 puertos

A medida que la sociedad evoluciona rápidamente y la tecnología avanza a un ritmo sin precedentes, la movilidad acelerada se ha convertido en algo común en la vida diaria. Dependemos de diversos dispositivos electrónicos para mantenernos conectados, completar tareas y disfrutar del entretenimiento, lo que hace que las soluciones de carga eficientes y prácticas sean esenciales.

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

Traducción: Departamento de Marketing de Electrónica OLFER

#232

El cargador USB rápido de 4 puertos NGE100 de MEAN WELL, está diseñado para satisfacer estas necesidades gracias a su potente distribución de energía, amplia compatibilidad y diseño seguro y estable, lo que lo convierte en la opción ideal para usuarios de todo el mundo.

La serie NGE100(U) permite cargar ordenadores portátiles, teléfonos, videoconsolas, auriculares inalámbricos y una gran variedad de dispositivos electrónicos del día a día.

- Cuenta con 4 puertos de carga distribuidos en 2 USB-C de carga rápida (hasta 100W) y 2 USB-A (18W).
- Es un dispositivo inteligente pues que es capaz de detectar el tipo de dispositivo se conecta para optimizar la carga. Cumplen con PD3.0, QC2.0 y QC3.0.
- Cuentan con una salida ajustable automáticamente a 5V, 9V, 12V, 15V o 20V según el dispositivo conectado.
- Los cargadores utilizan transistores de última generación de Nitruro de Galio, lo que hace que se vea reducido su consumo energético en activo y en reposo. Nivel de eficiencia energética VI.
- Con diseño compacto y elegante. Incluye una bolsa de viaje y cable USC-C (rápido, 5A). **A continuación, exploramos más ventajas y las aplicaciones prácticas de la serie.**

1. COMPATIBILIDAD GLOBAL CON ENCHUFES INTERCAMBIABLES

La versión NGE100 incluye clavijas para Europa, Estados Unidos, China, Reino Unido, Australia, Corea e India, adaptándose a tomas de corriente de diferentes países y regiones.

2. POTENTE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA PARA LA CARGA DE MÚLTIPLES DISPOSITIVOS

Compatible con PD (Power Delivery) 3.0 y QC (Quick Charge) 2.0, este cargador satisface eficientemente las demandas de carga de alta potencia de diversos dispositivos, como portátiles, tabletas y Smartphone. El siguiente diagrama ofrece una explicación detallada de la potencia máxima admitida por cada puerto al cargar con diferentes números de puertos:

3. SEGURO Y CONFIABLE CON CERTIFICACIONES COMPLETAS

El NGE100(U) prioriza la seguridad y ha obtenido múltiples certificaciones internacionales, como CB, DEKRA, UL, CCC, PSE, BSMI, RCM, KC, BIS, EAC, CE, UKCA y FCC.

Diseñado para abarcar múltiples aplicaciones y con un excelente rendimiento, el cargador NGE100 satisface las necesidades de diversos usuarios como profesionales de negocios, aficionados a la tecnología o usuarios domésticos.

productos específicos para ofrecer el máximo soporte y conocimiento. Contamos con un equipo experimentado para cada tipo de aplicaciones, sectores y productos que nos permite aportar soluciones globales y de valor añadido. Destacar que, actualmente, disponemos de soluciones para un gran número de sectores como el industrial, telecomunicaciones, ferroviario, eficiencia energética e iluminación led. ■



For 1 Port Charging

Diagram illustrating 1 Port Charging configurations:

- Configuration 1: C1, C2, A1, A2 (18W)
- Configuration 2: C1, C2, A1, A2 (100W)

For 2 Ports Charging

Diagram illustrating 2 Ports Charging configurations:

- Configuration 1: C1, C2, A1, A2 (18W)
- Configuration 2: C1, C2, A1, A2 (65W/30W)

For 3 Ports Charging

Diagram illustrating 3 Ports Charging configurations:

- Configuration 1: C1, C2, A1, A2 (60W)
- Configuration 2: C1, C2, A1, A2 (50W/30W)

For 4 Ports Charging

Diagram illustrating 4 Ports Charging configurations:

- Configuration 1: C1, C2, A1, A2 (45W/30W/12W/12W)

Sobre Electrónica OLFER

Electrónica OLFER, S.L. es una empresa fundada en 1975 y dedicada a la distribución de componentes electrónicos para el sector industrial. Con sede en Madrid y oficinas comerciales en Barcelona, País Vasco, Levante, Andalucía y Portugal. Estamos consolidados como una empresa líder en la distribución de componentes electrónicos para la automatización industrial.

Filosofía de Trabajo

Nuestra ambición de hacer a nuestros clientes líderes en sus mercados nos exige una mejora continua en todos los aspectos de nuestra organización. Nuestros clientes siguen confiando en nosotros desde hace más de 30 años. Buscamos una estrecha colaboración con ustedes para poder encaminar a nuestros proveedores hacia las nuevas demandas del mercado. Nuestro personal le asesorará para elegir el producto que mejor se adapte a sus necesidades.

Nos hemos especializado en la comercialización de algunos productos específicos para ofrecer el máximo soporte y conocimiento. Contamos con un equipo experimentado para cada tipo de aplicaciones, sectores y productos que nos permite aportar soluciones globales y de valor añadido. Destacar que, actualmente, disponemos de soluciones para un gran número de sectores como el industrial, telecomunicaciones, ferroviario, eficiencia energética e iluminación led.

<https://www.oller.com/catalogsearch/result/?q=NGE100>

FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Comprender la estabilidad del bucle de realimentación y la compensación del bucle. Parte 1: Conceptos básicos y herramientas.

El diseño de bucles y las pruebas de estabilidad son tareas importantes para un ingeniero eléctrico. Una fuente de alimentación, ya sea de modo conmutado o lineal, debe diseñarse con una respuesta transitoria rápida y un margen de estabilidad suficiente. Una fuente de alimentación inestable o marginalmente estable puede oscilar y provocar un aumento de las ondulaciones, la tensión, la corriente y las tensiones térmicas, y posiblemente dañar la fuente y sus dispositivos de carga críticos.

Henry J. Zhang, director de aplicaciones en ADI

#232

Para comprobar el ancho de banda y la estabilidad del bucle de realimentación de la fuente de alimentación, se utilizan ampliamente los diagramas de Bode del bucle, que proporcionan valores precisos y cuantificados del rendimiento del bucle. En este artículo se revisan los conceptos fundamentales y la importancia de la estabilidad del bucle, desde el criterio del diagrama de Nyquist hasta los diagramas de Bode. A continuación, se ofrecen ejemplos de diagramas de Bode y herramientas, junto con mediciones de laboratorio para generar diagramas de Bode, con el fin de demostrar la mejor forma de evaluar la estabilidad del bucle. También se explican consideraciones prácticas para la configuración de la medición del bucle.

REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DEL BUCLE DE REALIMENTACIÓN: CRITERIO DE ESTABILIDAD Y DIAGRAMA DE BODE

Diagrama de Nyquist y criterio de Nyquist

Para evaluar la estabilidad de un sistema de bucle de realimentación negativa lineal, un concepto básico y original es el criterio de Nyquist, que utiliza el diagrama de Nyquist. Recibe su nombre de Harry Nyquist, un ingeniero de Bell Telephone Laboratories que publicó un artículo clásico sobre la estabilidad de los amplificadores de realimentación en 1932. Su criterio de estabilidad de Nyquist se encuentra ahora en todos los libros de texto sobre teoría del control de realimentación.

Suponiendo que la función de transferencia de ganancia en bucle abierto de un sistema de realimentación es $T(s)$, su diagrama de Nyquist es un gráfico de $T(s)$ con $s = j\omega = j2\pi f$ en el plano complejo de $\text{Re}[T(s)]$ e $\text{Im}[T(s)]$, a medida que la frecuencia ω se barre como un parámetro que va de 0 a infinito. El gráfico se puede describir utilizando coordenadas polares, donde la magnitud del bucle es la coordenada radial y la fase de la función de transferencia es la coordenada angular correspondiente desde el punto $(0, 0)$. La estabilidad del bucle se determina observando el número de circunferencias del punto $(-1, 0)$ en este gráfico. Para una fuente de alimentación de bucle de realimentación analógica típica, su función de transferencia de bucle abierto es normalmente estable (es decir, sin RHP). En este caso, el sistema de bucle

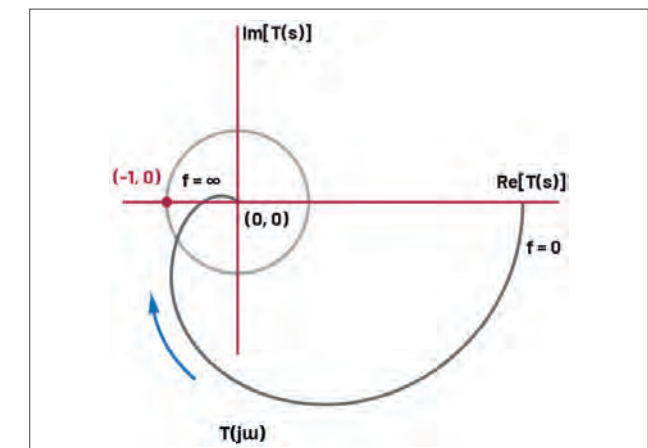


Figura 1. Gráfico de Nyquist típico de un sistema lineal de realimentación negativa estable (fuente de alimentación).

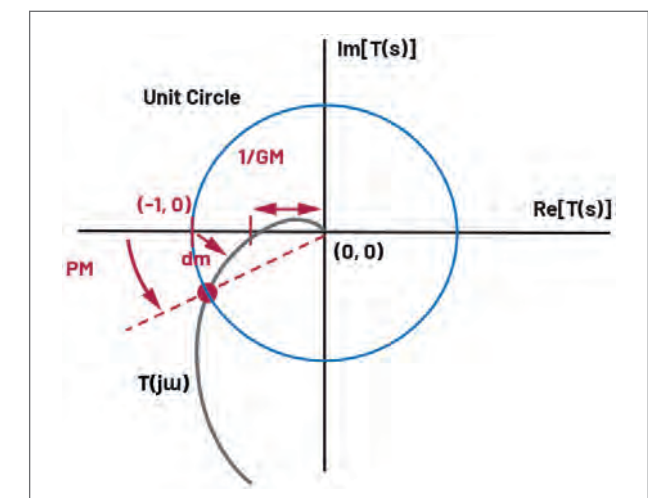


Figura 2. Márgenes de estabilidad (margen de fase (PM) y margen de ganancia (GM)) en el gráfico de Nyquist.

cerrado es estable si el gráfico $T(j\omega)$ no rodea el punto $(-1, 0)$ en el sentido de las agujas del reloj a medida que aumenta la frecuencia, como se muestra en la figura 1. Por otro lado, si el gráfico de Nyquist $T(j\omega)$ rodea el punto $(-1, 0)$ en el sentido de las agujas del reloj a medida que aumenta la frecuencia, como se muestra en la figura 4, el sistema es inestable.

Para tener cierto margen de estabilidad, es importante mantener el gráfico $T(j\omega)$ alejado del punto crítico $(-1, 0)$. Por lo tanto, utilizando el criterio de Nyquist y el gráfico, el margen de estabilidad del sistema de realimentación de la fuente de alimentación viene determinado por la distancia del gráfico $T(j\omega)$ al punto $(-1, 0)$. En sentido estricto, la distancia mínima entre el punto $(-1, 0)$ y el gráfico $T(j\omega)$ debe utilizarse para cuantificar el margen de estabilidad, tal y como se representa con el valor dm en la figura 2. Sin embargo, para simplificar la tarea del análisis del dominio de la frecuencia (utilizando gráficos de Bode), el margen de fase (PM) se define como el ángulo de fase correspondiente al punto en el que el gráfico $T(j\omega)$ se cruza con la circunferencia unitaria ($|T(j\omega)| = 1$, o 0 dB), y el margen de ganancia (GM) se determina por el valor $|T(j\omega)|$, donde el gráfico $T(j\omega)$ se cruza con el eje real (es decir, fase = -180°), como se muestra en la figura 2.

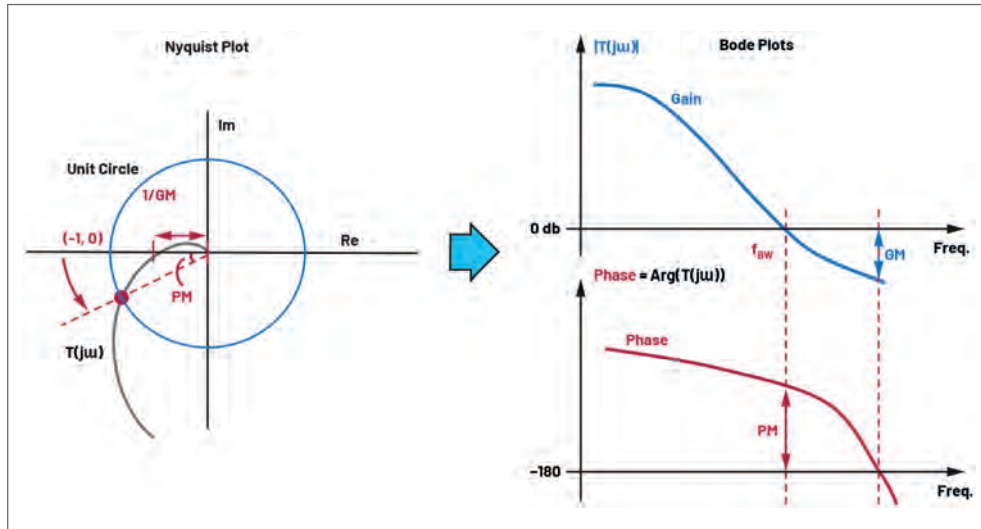


Figura 3. Un sistema estable típico: gráfico de Nyquist a gráficos de Bode y ancho de banda, margen de fase (PM) y margen de ganancia (GM) correspondientes.

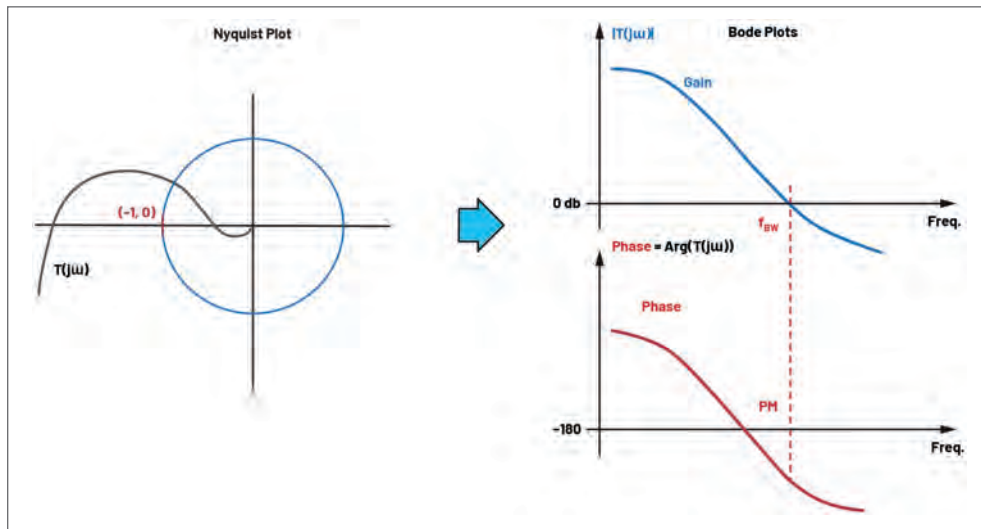


Figura 4. Gráfico de Nyquist de un sistema inestable típico y sus correspondientes gráficos de Bode.

Gráficos de Bode y criterio de estabilidad

Aunque el gráfico de Nyquist proporciona un criterio de estabilidad preciso de un sistema de realimentación, no muestra visualmente los valores de frecuencia en el gráfico $T(j\omega)$. No es fácil utilizar este gráfico para el análisis de funciones de transferencia y diseños con polos y ceros en el dominio de la frecuencia. En la década de 1930, otro ingeniero de Bell Labs, Hendrik Wade Bode, ideó un método sencillo para representar gráficamente los gráficos de ganancia y desplazamiento de fase. Se conocen como un par de gráficos de Bode, que incluyen el gráfico de ganancia y el gráfico de fase correspondientes en función de la frecuencia. De una manera más intuitiva, un gráfico de Nyquist se puede redibujar con un par de gráficos de Bode, como se muestra en la **Figura 3**. El gráfico de magnitud de Bode es el gráfico de la función $|T(s = j\omega)|$ del valor de frecuencia $\omega = 2\pi f$. Aquí, el eje horizontal x de la frecuencia es logarítmico. La magnitud (ganancia) se expresa en decibelios, es decir, se traza un valor para la magnitud $|T|$ en el eje a $20\log_{10}|T|$. El gráfico de fase de Bode es el gráfico de la fase, expresada comúnmente en grados, de la función de transferencia $\arg(T(s = j\omega))$ del valor de frecuencia ω . El valor de la fase se traza en un eje vertical lineal. Utilizando los gráficos de Bode, la frecuen-

cia a la que el gráfico de ganancia alcanza 0 dB (eje x) se define como el ancho de banda de bucle cerrado fBW del sistema. Este es el mismo punto en el que el gráfico de Nyquist $T(j\omega)$ cruza la circunferencia unitaria. Por lo tanto, en fBW, la diferencia de fase entre el gráfico de fase y -180° es el margen de estabilidad de fase (PM) que se muestra en el gráfico de Nyquist, es decir, $PM = 180 + \arg(T(j\omega))$ en fBW. Tenga en cuenta que $PM \leq 0$ indica un sistema inestable. A medida que aumenta la frecuencia, la fase de la fuente de alimentación puede disminuir aún más. En el punto en el que la fase alcanza -180° , es el mismo punto en el que el gráfico de Nyquist $T(j\omega)$ se cruza con el eje Re, donde el margen de ganancia (GM) se define por $1/|T(j\omega)|$. En resumen, el criterio de estabilidad de Bode es el criterio de Nyquist simplificado representado en los gráficos de Bode.

Como ejemplo, la **figura 4** muestra un sistema inestable típico y sus gráficos de Nyquist y Bode correspondientes. En su gráfico de Nyquist, la trayectoria del bucle $T(j\omega)$ rodea el punto $(-1, 0)$ en el sentido de las agujas del reloj a medida que aumenta la frecuencia. El gráfico se cruza con el eje x incluso antes de que la magnitud $|T(j\omega)|$, es decir, la distancia al punto $(0, 0)$, caiga a 1. El gráfico $T(j\omega)$ se cruza con la circunferencia unitaria con un ángulo de fase negativo. En consecuencia, en sus gráficos de Bode, el gráfico de fase alcanza -180° , mientras que el gráfico de ganancia sigue siendo superior a 0 dB. En la frecuencia de cruce fBW, el valor de fase es inferior a -180° . A partir de los gráficos de Bode, es fácil deducir que se trata de un sistema inestable con $PM < 0^\circ$.

Otra ventaja importante de los gráficos de Bode es la representación muy visible de una función de transferencia y sus polos y ceros, con sus ubicaciones exactas en frecuencia y sus efectos en los gráficos de ganancia y fase. Esto convierte el diseño de la compensación de bucle en un proceso de ingeniería estándar.

Por último, aunque los márgenes de ganancia y fase de la gráfica de Bode son medidas de robustez clásicas que se han utilizado durante mucho tiempo en el diseño de sistemas de control, tenga en cuenta que la interpretación de

los márgenes de estabilidad de la gráfica de Bode puede ser incorrecta o inexacta si hay varios puntos (frecuencias) en los que la gráfica de Nyquist cruza o se aproxima al círculo unitario (es decir, la gráfica de ganancia de Bode cruza 0 dB). Por ejemplo, la **figura 5** muestra un ejemplo de un sistema con buenos márgenes de fase y ganancia en los diagramas de Bode. Sin embargo, el diagrama de Nyquist muestra que está peligrosamente cerca del punto $(-1, 0)$, con riesgo de inestabilidad. En este ejemplo, el sistema no es robusto. Por lo tanto, incluso en los diagramas de Bode, es importante observar los diagramas completos en lugar de centrarse únicamente en dos puntos de PM (en fBW) y GM.

En conclusión, el método del diagrama de Bode ha resultado fácil y eficaz para el análisis de la estabilidad de los bucles. Por ello, se ha utilizado ampliamente en sistemas de realimentación lineal, incluidas las fuentes de alimentación. A los ingenieros les encanta la simplicidad (¿a quién no?) de utilizar el margen de fase para determinar y cuantificar la estabilidad del bucle. Es posible que muchos ingenieros de campo hayan olvidado el concepto original de Nyquist de los libros de texto escolares. Es necesario señalar que los conceptos del criterio de Nyquist y el gráfico de Nyquist siguen siendo útiles, especialmente cuando hay gráficos de Bode inusuales y confusos.

Estabilidad del bucle de la fuente de alimentación

Hay dos tipos principales de fuentes de alimentación: fuentes de alimentación de modo lineal y fuentes de alimentación conmutadas (SMPS). Las fuentes de alimentación lineales son relativamente sencillas. Su red de compensación suele estar integrada en un circuito integrado, por lo que los usuarios solo tienen que seguir las instrucciones de la hoja de datos sobre los requisitos mínimos y máximos de capacitancia de salida. Las SMPS suelen tener una mayor eficiencia y, por lo tanto, un nivel de potencia más alto que las fuentes de alimentación lineales. Muchos controladores SMPS permiten a los usuarios ajustar externamente el bucle de compensación para obtener una estabilidad y un rendimiento transitorio óptimos.

Las SMPS son sistemas no lineales y variables en el tiempo, debido a las acciones de conmutación. Sin embargo, se pueden modelar con una señal pequeña promediada, un modelo linealizado, que es válido hasta la frecuencia de conmutación de la fuente de alimentación fSW/2. Por lo tanto, se puede aplicar el análisis de estabilidad del bucle de control lineal utilizando diagramas de Nyquist y Bode. Por lo general, el ancho de banda máximo de una SMPS es de aproximadamente 1/10 a ~1/5 de la frecuencia de conmutación fSW. Normalmente, un margen de fase de 45° es

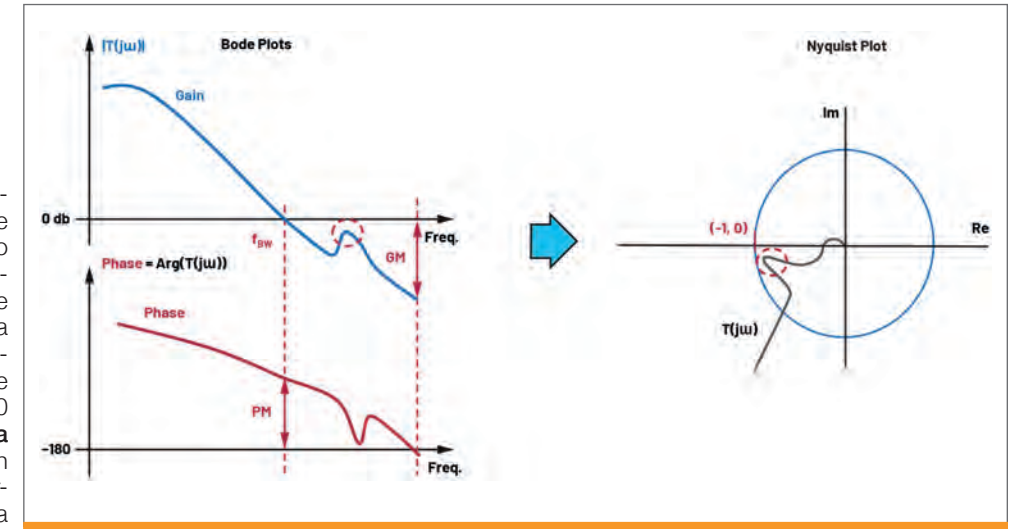


Figura 5. Un sistema conceptual con buen PM y GM, pero con riesgo de inestabilidad.

aceptable, especialmente para los convertidores reductores buck. Se prefiere un margen de fase de 60° , no solo como valor conservador, sino porque también ayuda a aplanar el gráfico de impedancia de salida del bucle cerrado para un buen diseño de la red de distribución de potencia (PDN). Por lo general, se desea un margen de ganancia de 8 dB a ~ 10 dB, aunque hay que tener en cuenta que el modelo medio y sus diagramas de Bode solo son válidos hasta fSW/2. Además, para atenuar los ruidos de conmutación en el bucle de compensación de realimentación, se desea una atenuación de ganancia ≥ 8 dB en fSW/2, como otra directriz de diseño de margen de ganancia o atenuación de ganancia. Para obtener más detalles sobre el modelado de señales pequeñas y el diseño de la compensación de bucles, consulte la nota de aplicación AN149.1 de Analog Devices

HERRAMIENTAS PARA GENERAR GRÁFICOS DE BODE DE BUCLES DE ALIMENTACIÓN

El análisis de gráficos de Bode es el método estándar y obligatorio para cuantificar la estabilidad de un bucle de alimentación. Existen muchas herramientas de diseño y medición para generar diagramas de Bode.

Herramienta de diseño LTpowerCAD

La herramienta de diseño LTpowerCAD® de ADI (que se puede descargar gratuitamente en analog.com/LTpowerCAD) es una potente herramienta para tareas de diseño y optimización de fuentes de alimentación. Permite a los ingenieros diseñar una SMPS en cinco sencillos pasos,2 incluyendo la búsqueda/selección de componentes, el diseño de la etapa de potencia, la optimización de la eficiencia, el diseño del bucle y la carga transitoria, y la generación de un informe resumido del diseño. Se puede realizar un diseño completo en papel en solo unos minutos. Dentro de LTpowerCAD, se generan diagramas de Bode de bucle en tiempo real con modelos lineales de pequeña señal de los productos de potencia de ADI. El modelo de bucle de cada producto se verificó con la placa de demostración de ADI para garantizar una buena precisión. Los diagramas de Bode en tiempo real y la forma de onda transitoria permiten a los ingenieros diseñar y optimizar rápidamente un bucle de retroalimentación.

La **figura 6a** muestra la página de inicio de la herramien-

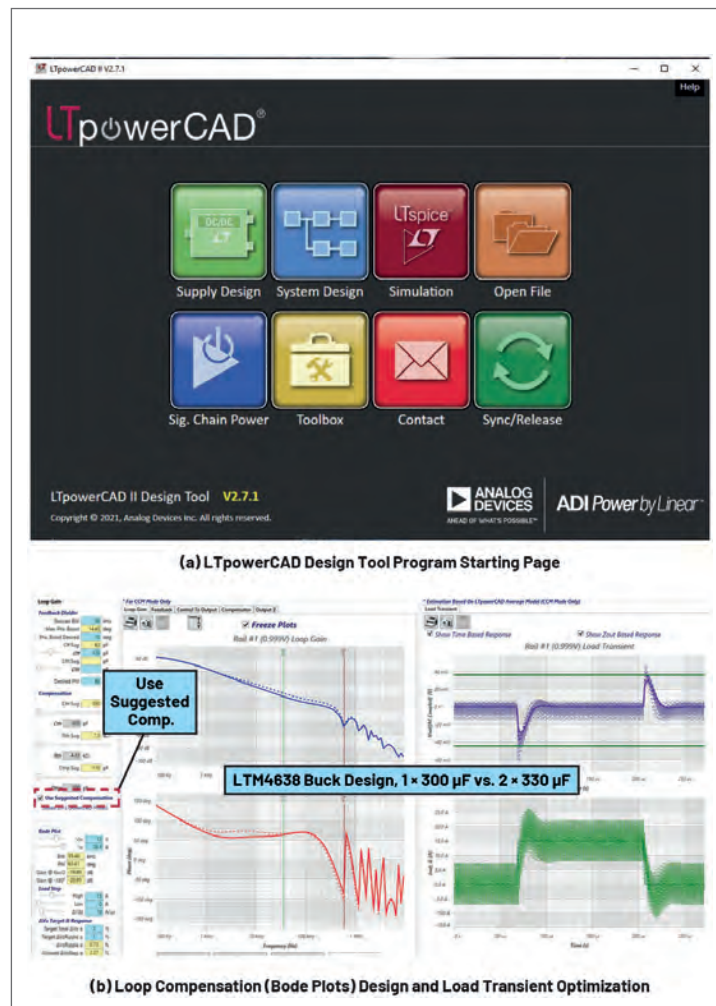


Figura 6. (a) La herramienta de diseño de fuentes LTpowerCAD y (b) su página de diseño de bucles.

ta LTpowerCAD. Los usuarios pueden iniciar el diseño de una fuente de alimentación haciendo clic en el icono Supply Design (Diseño de la fuente de alimentación). La **figura 6b** muestra un ejemplo de los diagramas de Bode de bucle y transitorios de carga de LTpowerCAD utilizando el LTM4638, un regulador reductor µModule® de alta densidad de 20 VIN/15 A. El LTM4638 es un regulador reductor totalmente integrado que incluye un circuito integrado de control, FET, inductor y algunos condensadores de entrada y salida, en un pequeño paquete de 6,25 mm × 6,25 mm × 4 mm. Tiene una opción que permite la compensación del bucle externo para ajustar de forma flexible el bucle a diferentes condiciones de funcionamiento, especialmente con diferentes valores de condensadores de salida. Por lo tanto, el bucle y su rendimiento transitorio siempre se pueden optimizar según sea necesario.

En los gráficos de Bode de LTpowerCAD de la **figura 6b**, la línea verde vertical indica el ancho de banda de la fuente de alimentación (frecuencia de cruce). El gráfico de fase se traza como fase + 180°, para facilitar la lectura del margen de fase. Esta es también una forma muy utilizada por las herramientas para trazar la fase. La línea roja vertical indica la frecuencia de conmutación de la fuente de alimentación. Dado que los modelos de señales pequeñas promediadas solo son válidos hasta fSW/2, los extraños gráficos de ganancia y fase en zigzag más allá de fSW no tienen ningún significado.

El usuario puede simplemente introducir/cambiar los valores R/C de la red de compensación del bucle, o utilizar las barras deslizantes de valores R/C, y hacer clic en la casilla Freeze Plots (Congelar gráficos) para ajustar y comparar los resultados del gráfico de Bode en tiempo real. Además, el usuario también puede establecer el ancho de banda del bucle deseado ($\leq 1/10$ a $\sim 1/5$ fSW) y, a continuación, hacer clic en la casilla Use Suggested Compensation (Usar compensación sugerida). La herramienta LTpowerCAD sugerirá automáticamente un conjunto de valores de red de compensación R/C para optimizar el bucle con un ancho de banda rápido y un margen de fase suficiente, independientemente del cambio en COUT en este ejemplo. Esto hace que el diseño de la compensación del bucle sea una acción sencilla, con un solo clic.

Por último, una vez diseñado el suministro en LTpowerCAD con los parámetros óptimos, el diseño se puede exportar a la herramienta de simulación LTspice® para realizar simulaciones dinámicas en el dominio del tiempo.

Herramienta de simulación de circuitos LTspice

LTspice es una herramienta de simulación de circuitos muy popular de ADI. También se puede descargar de forma gratuita en analog.com/LTspice. LTspice se puede utilizar para la simulación en el dominio del tiempo en estado estacionario y transitorio de un circuito de fuente de alimentación, así como para simular un circuito de CA en el dominio de la frecuencia. Sin embargo, todavía no ofrece una forma rápida y cómoda de simular diagramas de Bode de fuentes de alimentación conmutadas, a menos que se desarrolle un circuito modelo de señal pequeña promedio específico para un circuito de fuente de alimentación conmutada determinado.^{3,4,5} Un ingeniero puede utilizar la herramienta LTpowerCAD para diseñar una fuente de alimentación que incluya la compensación de bucle y, a continuación, exportar el diseño a LTspice para realizar simulaciones de circuitos más detalladas.

MEDICIONES DE LABORATORIO DE DIAGRAMAS DE BODE

¿Por qué realizar una prueba de laboratorio? Consideración de las variaciones de los parámetros

Debido a la inexactitud y las variaciones de los valores de los componentes externos, los diagramas de Bode de los bucles modelados pueden ser un buen punto de partida, pero pueden no ser muy precisos. Las variaciones más significativas suelen provenir de la red de condensadores de salida. Por ejemplo, la **figura 7** muestra que el valor de un condensador cerámico multicapa (MLCC) de alta capacitancia puede variar significativamente con su tensión de polarización de CC o su tensión de ondulación de CA, lo que da lugar a errores en el valor de la capacitancia de entre el 40 % y el 60 %. La variación de la polarización de CC está incorporada en la biblioteca de condensadores de LTpowerCAD, mientras que la variación de la polarización

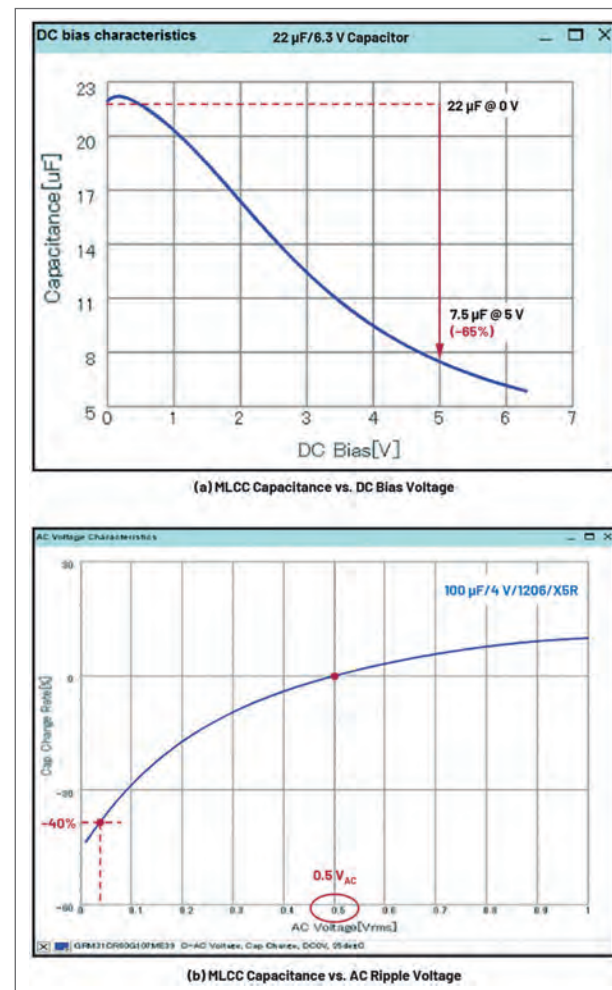


Figura 7. Grandes variaciones del valor MLCC en función de las condiciones de funcionamiento.

de CA aún no lo está. Otro tipo de condensadores muy utilizados son los condensadores de polímero conductivo. Ofrecen una alta capacitancia, pero también tienen valores de resistencia ESR parásita más altos que los MLCC. Desafortunadamente, el valor ESR típico de la hoja de datos de los condensadores de polímero puede ser inexacto. Peor aún, muchos condensadores de polímero son sensibles a la humedad (MSL3). El valor ESR puede cambiar significativamente con el tiempo si el componente no se almacena en una bolsa hermética y seca.

¿Por qué realizar una prueba de laboratorio? Consideración de los parásitos de la PCB

A veces, la inductancia o capacitancia parásita de la pista de la PCB también puede causar errores adicionales en los modelos de Bode de bucle. En la **figura 8** se muestra un ejemplo de una placa de demostración de un convertidor reductor buck. Una pista de PCB de 3 cm de largo y 10 milésimas de pulgada del pin ITH de compensación puede tener una capacitancia parásita de 10 pF a tierra. Como resultado, provoca una caída notable del margen de fase de $\sim 10^\circ$. Del mismo modo, hay que tener en cuenta que la capacitancia parásita del pin de realimentación de alimentación (FB) puede provocar el mismo efecto.

En conclusión, los gráficos de Bode del bucle modelados no

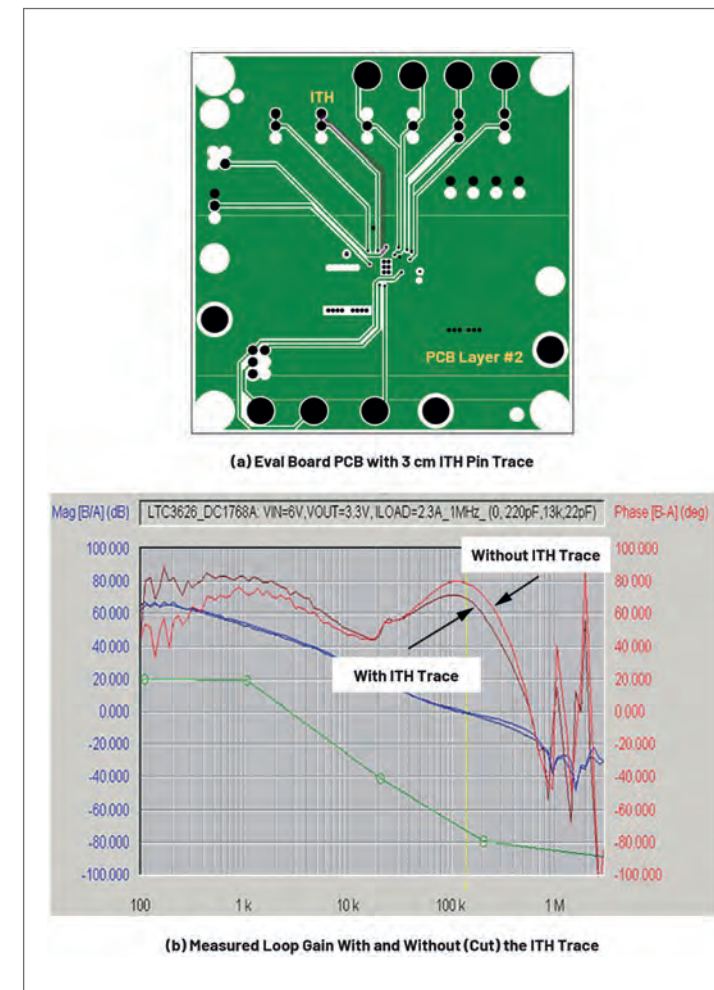


Figura 8. La capacitancia parásita de la pista de PCB del pin ITH de compensación (~ 10 pF) afecta a los gráficos de fase del bucle.

pueden ser muy precisos. Por lo tanto, una prueba de gráficos de Bode en banco es siempre un paso necesario para calificar una fuente de alimentación en la fase de desarrollo.

MEDICIÓN Y CONSIDERACIONES DEL GRÁFICO DE BODE DEL BUCLE

Configuración típica

Un analizador de redes (frecuencia), como el RidleyBox® de Ridley Engineering o el Bode 100 de Omicron Lab, es un equipo comercial típico para medir los gráficos de Bode de la fuente de alimentación. La **figura 9** muestra una configuración típica para medir el diagrama de Bode del bucle de un dispositivo de alimentación bajo prueba (DUT). Además de la resistencia de realimentación estándar, se inserta una pequeña resistencia de inyección R_o de 10 Ω a 50 Ω en la ruta de realimentación. El analizador de redes inyecta una pequeña señal de CA de 10 mV a 100 mV a través de R_o para «romper» el bucle. El analizador de redes barre la frecuencia de la señal de CA de baja a alta y, a continuación, mide la señal en los puntos A y B a través de R_o . La función de transferencia de ganancia de bucle $T(s)$ se mide en $V_A(s)/V_B(s)$ (o ch2/ch1). El analizador de redes calcula la ganancia y la fase de $V_A(s)/V_B(s)$ en cada punto de frecuencia y, por lo tanto, genera los diagramas de Bode de ganancia y fase.

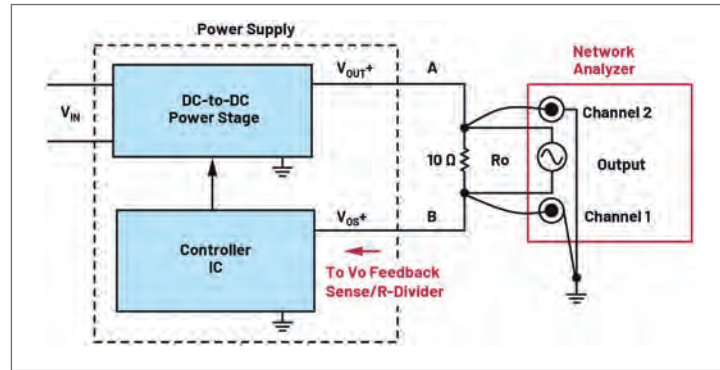


Figura 9. Configuración típica para medir el ancho de banda del bucle de una fuente de alimentación (ganancia del bucle = ch2/ch1).

frecuencias muy bajas puede ser ruidoso. Por eso, el gráfico de fase medido no suele ser muy suave a bajas frecuencias, mientras que la ganancia sigue siendo alta. Para mejorar la SNR, a veces es útil disponer de una señal de CA de inyección variable en frecuencia. Por ejemplo, la línea verde de la figura 8b muestra una señal CA variable establecida con el analizador de redes. La señal CA es más alta a frecuencias más bajas y disminuye linealmente a medida que aumenta la frecuencia.

Además, para minimizar el ruido de medición, los cables de tierra de la sonda del analizador de redes deben conectarse a una pista de tierra de señal silenciosa cerca del CI controlador de la fuente de alimentación en la PCB.

MEDICIÓN DE UN MÓDULO DE POTENCIA CON RESISTENCIAS DE REALIMENTACIÓN INTEGRADAS

La figura 10 muestra dos opciones de configuración para dos resistencias de realimentación típicas de una fuente de alimentación. La figura 10a es para una fuente de alimentación discreta con el divisor de resistencia de realimentación RT y RB accesibles externamente. Por lo tanto, su configuración de medición de bucle es la misma que la de la figura 9. Sin embargo, muchas fuentes de alimentación integradas, como los módulos de potencia de la serie LTM de ADI, ya tienen una o ambas resistencias de realimentación dentro del módulo moldeado conectadas a VOUT. Por lo tanto, es difícil romper el bucle para insertar la resistencia Ro. En lugar de romper la ruta de detección VO original, se muestra una forma alternativa de medir el bucle en el método de paralelismo de la figura 10b, si el pin de realimentación (FB) sigue siendo accesible. En este caso, un par de resistencias externas de valor mucho menor (1 kΩ) crea el divisor R RT1/RB1 fuera del módulo. En comparación con la figura 10a, las resistencias externas son ahora 1/60 del valor anterior. Debido a la menor resistencia del divisor R paralelo externo, la mayor parte de la corriente de la señal CA fluye a través de esta ruta externa en lugar de la ruta interna. Por lo tanto, la resistencia de inyección Ro se puede insertar en el divisor R externo RT1 y RB1. La figura 11 muestra una comparación de los gráficos de ganancia y fase de Bode de una fuente de alimentación medida con las configuraciones de la figura 10a (método 2) y la figura 10b (método 1). Se superponen dos gráficos de ganancia. El método 1 muestra una ganancia inexacta reducida a frecuencias más bajas. Afortunadamente, esto no es importante, ya que nos interesan principalmente los gráficos de frecuencias más altas, especialmente en torno a la frecuencia del ancho de banda de la fuente de alimentación, donde se miden los márgenes de estabilidad.

Además, si la red de resistencias de realimentación original tiene un condensador de alimentación directa CFF, en el método del divisor R en paralelo, el valor del condensador CFF debe aumentarse proporcionalmente a la relación RT/RT1, para mantener el mismo valor de la constante de tiempo R/C y las frecuencias de polo/cero. La figura 12 muestra un ejemplo.

CONCLUSIÓN

El criterio de Nyquist y el criterio de estabilidad del bucle de Bode correspondiente son importantes para que un ingenie-

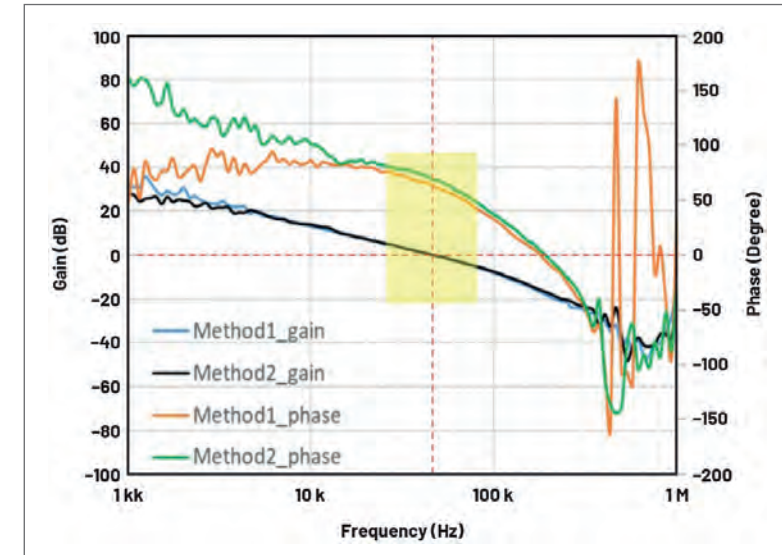


Figura 11. Ejemplo de gráficos de Bode con los métodos de medición de la figura 10a y la figura 10b en la misma fuente de alimentación.

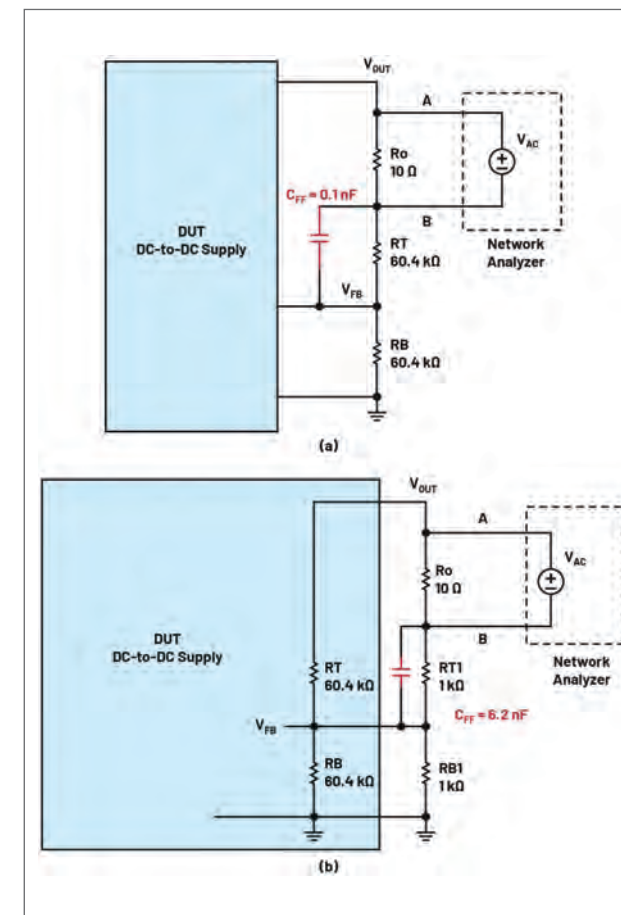


Figura 12. Aumento proporcional del valor CFF con un divisor R externo en paralelo.

CONSIDERACIÓN DE LA SNR

Debemos tener en cuenta la relación señal-ruido (SNR) en la medición del bucle en un rango de frecuencias diferente. En particular, un bucle de alimentación suele tener una ganancia muy alta a frecuencias muy bajas, para lograr una alta precisión en la regulación de la salida de CC. A medida que aumenta la frecuencia, la ganancia del bucle disminuye. Dado que la ganancia del bucle se mide como VA(s)/VB(s), la señal VB(s) puede ser muy pequeña a frecuencias muy bajas. Como resultado, el gráfico de ganancia del bucle a

ro comprenda y diseñe una fuente de alimentación rápida y estable. Aunque los gráficos de Bode se utilizan ampliamente para la estabilidad del bucle, a veces se puede utilizar el criterio de Nyquist para explicar gráficos de Bode inusuales. Con conceptos claros de estabilidad del bucle, un ingeniero puede utilizar la herramienta de diseño LTpowerCAD para diseñar y optimizar rápidamente una fuente de alimentación. Además, debido a la variación de los componentes y a los parásitos de la PCB, la medición de Bode en el bucle de laboratorio es un paso necesario para ajustar el bucle. Para obtener un resultado preciso, se deben tener en cuenta consideraciones prácticas sobre la medición y la configuración del bucle. ■

Referencias

- 1 • Henry J. Zhang. «Nota de aplicación 149: Modelado y diseño de compensación de bucle de fuentes de alimentación conmutadas». Linear Technology, enero de 2015.
- 2 • Henry Zhang. «Diseño de los parámetros de la fuente de alimentación en cinco sencillos pasos con la herramienta de diseño LTpowerCAD». Analog Devices, Inc., septiembre de 2015.
- 3 • Vatché Vorpérian. «Análisis simplificado de los convertidores PWM utilizando el modelo de interruptor PWM, parte I: modo de conducción continua». IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, vol. 26, n.º 3, mayo de 1990.
- 4 • Vatché Vorpérian. «Análisis simplificado de convertidores PWM utilizando el modelo de interruptor PWM, parte II: modo de conducción discontinua». Transacciones IEEE sobre sistemas aeroespaciales y electrónicos, vol. 26, n.º 3, mayo de 1990.
- 5 • Raymond B. Ridley. «Un modelo preciso y práctico de pequeña señal para el control en modo de corriente». Ridley Engineering, 1999.

Sobre el autor

Henry Zhang es director de aplicaciones para productos de potencia de Analog Devices. Obtuvo la licenciatura en Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Zhejiang (China) en 1994 y el máster y el doctorado en Ingeniería Eléctrica en el Instituto Politécnico de Virginia, en Blacksburg (Virginia), en 1998 y 2001, respectivamente. Trabaja en Linear Technology (ahora parte de ADI) desde 2001. Se le puede contactar en henry.zhang@analog.com.



CONTROL TÉRMICO



Cómo seleccionar un disipador térmico

Los disipadores térmicos son un elemento importante en el diseño de circuitos, ya que proporcionan una ruta eficiente para que el calor se transfiera al aire ambiente y se aleje de los dispositivos electrónicos (por ejemplo, BJT, MOSFET, reguladores lineales, paquetes BGA, etc.). La teoría general detrás de un disipador térmico es aumentar la superficie del dispositivo que produce calor, lo que permite una transferencia más eficiente del calor al entorno ambiental. Esta ruta térmica mejorada reduce el aumento de temperatura en la unión del dispositivo electrónico. La siguiente publicación tiene por objeto proporcionar una introducción de alto nivel a la selección de disipadores térmicos utilizando los datos térmicos de su aplicación y las especificaciones del proveedor de disipadores térmicos.

Ryan Smoot, Same Sky

#232

¿ES NECESARIO UN DISIPADOR TÉRMICO?

Para el resto de este artículo, supongamos que se está desarrollando una aplicación que utiliza un transistor alojado en un paquete TO-220, que las pérdidas por conmutación y conducción del transistor equivalen a una disipación de potencia de 2,78 W y que no se espera que la temperatura ambiente de funcionamiento de esta aplicación supere los 50 °C. ¿Se necesitará un disipador térmico para este transistor?

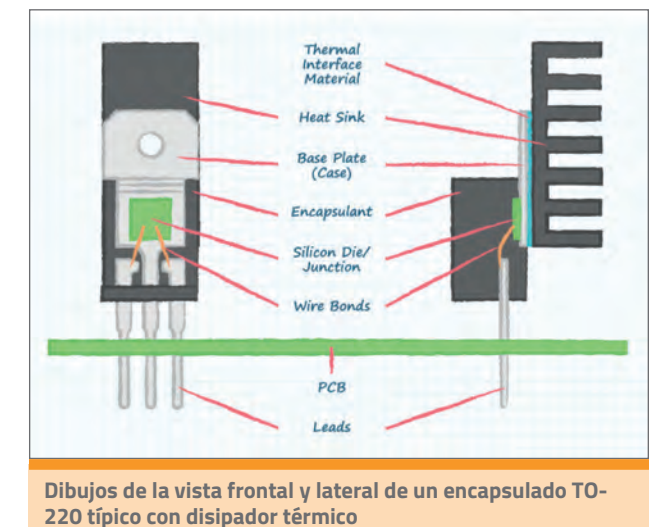
El primer paso es recopilar y comprender todas las impedancias térmicas que impiden que los 2,78 W se disipen en el aire ambiente. Si esos vatios no se pueden disipar de manera eficiente, la temperatura de unión dentro del paquete TO-220 aumentará más allá de las condiciones de funcionamiento recomendadas (normalmente 125 °C para el silicio).

La mayoría de los proveedores de transistores documentan una impedancia térmica «unión-ambiente» indicada con el símbolo $R_{\theta J-A}$, que se mide en unidades de °C/W. Este valor representa cuánto aumentará la temperatura de la unión por encima de la temperatura ambiente que rodea el paquete TO-220 por cada vatio de potencia disipada dentro del dispositivo.

Por ejemplo, si el proveedor del transistor indica que la impedancia térmica de la unión al ambiente es de 62 °C/W, esto significa que los 2,78 W que se disipan dentro del paquete TO-220 harán que la temperatura de la unión aumente 172 °C por encima de la temperatura ambiente (calculado como $2,78 \text{ W} \times 62 \text{ °C/W}$). Suponiendo que la temperatura ambiente más desfavorable para esta aplicación es de 50 °C, la temperatura de la unión alcanzará los 222 °C (calculada como $50 \text{ °C} + 172 \text{ °C}$). Esto supera con creces la temperatura nominal del silicio, que es de 125 °C, y dañará permanentemente el transistor. Por lo tanto, se necesita un disipador térmico. La instalación de un disipador térmico reducirá significativamente la impedancia térmica entre la unión y el ambiente. El siguiente paso será determinar cuán baja debe ser la ruta de impedancia térmica para un funcionamiento seguro y fiable.

DETERMINACIÓN DE LAS RUTAS DE IMPEDANCIA TÉRMICA

Para ello, comience con el mayor aumento de temperatura permitido. Si la temperatura ambiente máxima de funcionamiento de la aplicación es de 50 °C y la unión de silicio debe



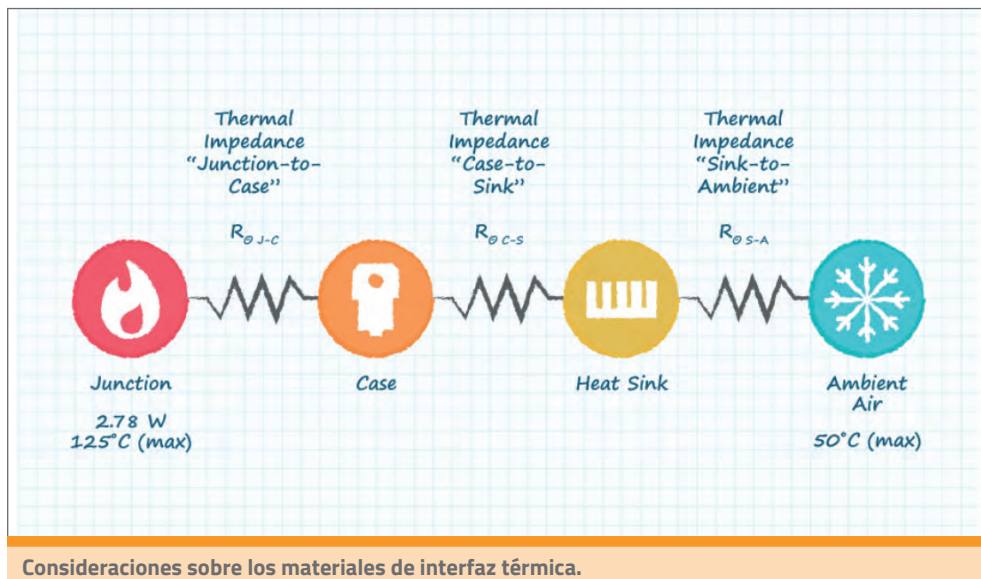
permanecer a 125 °C o menos, el mayor aumento de temperatura permitido es de 75 °C (calculado como $125 \text{ °C} - 50 \text{ °C}$).

A continuación, calcule la impedancia térmica máxima permitida entre la unión y el aire ambiente. Si el aumento de temperatura máximo permitido es de 75 °C y los vatios disipados en el paquete TO-220 son 2,78 W, la impedancia térmica máxima permitida sería de 27 °C/W (calculada como $75 \text{ °C} \div 2,78 \text{ W}$).

Por último, sume todas las rutas de impedancia térmica desde la unión de silicio hasta el aire ambiente y asegúrese de que la suma sea inferior a la impedancia térmica máxima permitida, que en este ejemplo es de 27 °C/W.

Ilustración gráfica de las impedancias térmicas que deben calcularse y sumarse entre la unión y el aire ambiente en una aplicación TO-220 típica

En la figura anterior, la primera impedancia térmica necesaria es la «unión-carcasa», indicada con el símbolo $R_{\theta J-C}$. Se trata de una medida de la facilidad con la que el calor puede transferirse desde la unión, donde se genera, hasta la superficie (carcasa) del dispositivo (TO-220 en este ejemplo). La mayoría de los proveedores indican esta impedancia en sus hojas de datos junto con la medida de la unión al ambiente. Para este ejemplo, la impedancia térmica entre la unión y la carcasa se supone que es de 0,5 °C/W.



en la temperatura equivale a un aumento de 45 K en la temperatura). La unidad de metros está presente porque la impedancia del TIM depende de la relación entre el espesor (el espesor del material TIM en metros) y el área (el área sobre la que se extiende el TIM en metros²), lo que da como resultado 1/m (calculado como m/m² = 1/m). Analizamos los TIM con más detalle en nuestro blog La importancia de los materia-

les de interfaz térmica. En este ejemplo, se aplicará una fina capa de TIM sobre la zona de la lengüeta metálica de una carcasa TO-220. A continuación se indican las propiedades específicas del TIM y los detalles de aplicación utilizados en este ejemplo:

Conductividad térmica del TIM («K»): 0,79 W/(m °C) = 0,79 W/(m K)

Área de aplicación del TIM: 112 mm² = 0,000112 m²

Espesor de aplicación del TIM: 0,04 mm = 0,00004 m

La impedancia térmica del TIM se puede calcular a partir de las propiedades indicadas anteriormente utilizando la siguiente ecuación (tenga en cuenta el uso de metros para mantener la coherencia de las unidades):

$R_{\theta C-S} = (\text{Espesor} / \text{Área}) \times (1 / \text{Conductividad})$

$R_{\theta C-S} = (0,00004 / 0,000112) \times (1 / 0,79)$

$R_{\theta C-S} = 0,45 \text{ C/W o } 0,45 \text{ K/W}$

SELECCIÓN DEL DISIPADOR TÉRMICO

La impedancia térmica final requerida es «del disipador al ambiente», indicada con el símbolo $R_{\theta S-A}$. Se trata de una medida de la facilidad con la que el calor se transfiere desde la base del disipador al aire ambiente. Los proveedores de disipadores térmicos, como Same Sky, suelen proporcionar gráficos como el que se muestra a continuación o puntos de datos para ilustrar la facilidad con la que el calor se transfiere desde el disipador al aire ambiente en diversas condiciones de flujo de aire y cargas.

Para este ejemplo, se supone que la aplicación funciona en condiciones de convección natural sin flujo de aire. El gráfico anterior se puede utilizar para calcular la impedancia térmica final (del disipador al ambiente) para este disipador térmico en particular. El aumento de la temperatura de la superficie por encima de la temperatura ambiente dividido por el calor disipado proporciona la impedancia térmica en esa condición de funcionamiento específica. En este ejemplo, el calor disipado es de 2,78 W, lo que da como resultado un aumento de la temperatura de la superficie

por encima de la temperatura ambiente de 53 °C. Al dividir 53 °C entre 2,78 W se obtiene una impedancia térmica del disipador al ambiente de 19,1 °C/W (calculada como 53 °C ÷ 2,78 W).

En cálculos anteriores, la impedancia máxima permitida entre la unión y el aire ambiente era de 27 °C/W. Restando la impedancia de la unión a la carcasa (0,5 °C/W) y la impedancia de la carcasa al disipador (0,45 °C/W), el margen máximo restante para el disipador térmico es de 26,05 °C/W (calculado como 27 °C/W - 0,5 °C/W - 0,45 °C/W). La impedancia térmica de 19,1 °C/W para este disipador térmico en las condiciones supuestas está muy por debajo del margen calculado anteriormente de 26,05 °C/W. Esto se traduce en una temperatura de unión de silicio más fría dentro del paquete TO-220 y un mayor margen térmico en el diseño. La temperatura máxima de la unión se puede estimar sumando todas las impedancias térmicas, multiplicándolas por el número de vatios disipados en la unión y añadiendo el resultado a la temperatura ambiente máxima:

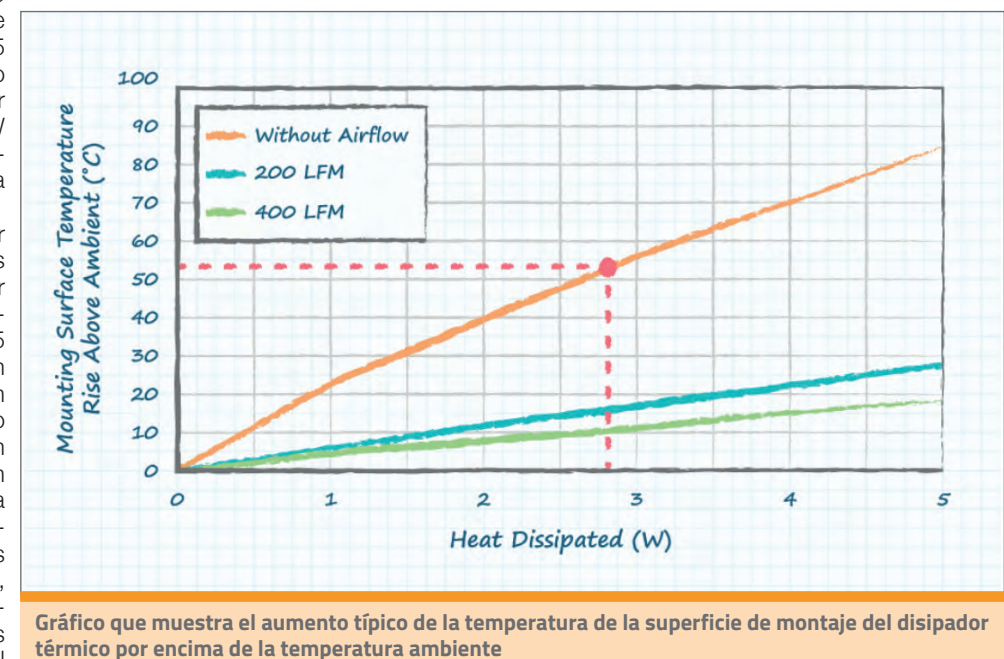
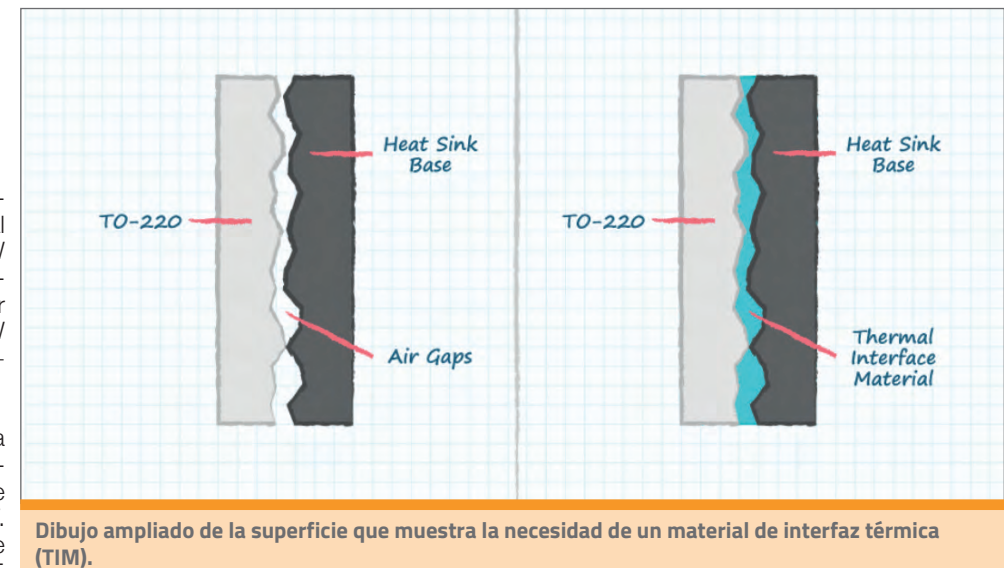
Temperatura estimada de la unión = $T_{\text{Ambiente}} + \text{Vatios} \times (R_{\theta J-C} + R_{\theta C-S} + R_{\theta S-A})$

Temperatura estimada de la unión = $50 + 2,78 \times (0,5 + 0,45 + 19,1)$

Temperatura estimada de la unión = 105,7 °C

LA IMPORTANCIA DE LOS DISIPADORES TÉRMICOS

Los disipadores térmicos son un elemento importante en la gestión térmica, como se demuestra en este ejemplo. Sin el disipador térmico, la unión de silicio dentro del paquete TO-220 habría superado con creces el límite nominal de 125 °C. El proceso utilizado en este ejemplo se puede modificar y repetir fácilmente para ayudar a los diseñadores a seleccionar disipadores térmicos del tamaño adecuado para una gran variedad de aplicaciones diferentes.



CONCLUSIONES

Los disipadores térmicos son un elemento importante en el diseño de circuitos, ya que proporcionan una vía eficiente para que el calor se transfiera al aire ambiente y se aleje de los dispositivos electrónicos.

Definir la temperatura máxima del entorno y la potencia disipada dentro de la aplicación ayudará a optimizar la selección del disipador térmico, que no debe ser demasiado pequeño para evitar que se queme ni demasiado grande para no malgastar dinero.

Los materiales de interfaz térmica (TIM) desempeñan un papel importante en la transferencia de calor de forma más eficiente y consistente entre dos superficies.

Una vez definidos los parámetros de la aplicación (por ejemplo, temperatura ambiente, disipación de potencia, rutas de impedancia térmica, etc.), los filtros de búsqueda de productos de Same Sky pueden ayudar a encontrar el disipador térmico de placa o BGA adecuado para cada aplicación. ■



La segunda impedancia térmica necesaria es la «carcasa-disipador», indicada con el símbolo $R_{\theta C-S}$. Se trata de una medida de la facilidad con la que el calor puede transferirse desde la superficie (carcasa) del dispositivo a la superficie del disipador térmico. Debido a las irregularidades en las superficies de la carcasa TO-220 y la base del disipador térmico, se recomienda generalmente utilizar un material de interfaz térmica (TIM o «compuesto térmico») entre las dos superficies para garantizar que estén completamente acopladas desde el punto de vista térmico. Esto mejora considerablemente la transferencia de calor desde la carcasa TO-220 al disipador térmico, pero tiene una impedancia térmica asociada que debe tenerse en cuenta.

Los materiales de interfaz térmica (TIM) se caracterizan normalmente por su conductividad térmica en términos de vatios por metro-Celsius (W/(m °C)) o vatios por metro-Kelvin (W/(m K)). Celsius y Kelvin son intercambiables en este ejemplo porque ambos utilizan el mismo incremento de medición de temperatura y lo que se calcula es el aumento o la disminución de la temperatura (por ejemplo, un aumento de 45 °C

SEGURIDAD

¿Es la pantalla táctil el eslabón más débil de la seguridad de su TPV?

Las pantallas táctiles son parte integrante de todos los sistemas de pago y terminales de punto de venta (TPV) modernos. Las pantallas táctiles mejoran enormemente el atractivo estético de los terminales de pago, al tiempo que ofrecen una moderna modalidad de control que resulta familiar a los usuarios de teléfonos móviles, tabletas y ordenadores portátiles con pantalla táctil. A pesar de estas ventajas, las pantallas táctiles añaden vulnerabilidades de seguridad adicionales que deben abordarse frente a ladrones de tarjetas decididos.

Por Vivek Tyagi, Microchip Technology.
<https://www.microchip.com>

#232

El cumplimiento de la norma de seguridad de datos del sector de las tarjetas de pago (PCI DSS) se convierte en la clave para diseñar sistemas de hardware/software seguros que ayuden a los clientes a crear productos de pago robustos y protegidos sin sacrificar la facilidad de uso ni un diseño industrial atractivo. Este artículo presenta la evolución de los sistemas de pago en TPV, las vulnerabilidades de seguridad de sus pantallas táctiles y los criterios que deben cumplirse para aprobar la certificación PCI de cualquier terminal basado en pantalla táctil.

PANTALLAS TÁCTILES EN TPV

Durante décadas, consumidores de todo el mundo han pagado bienes y servicios con tarjetas de crédito en terminales de punto de venta. Estos terminales añadieron gradualmente pequeñas pantallas de bajo coste para ayudar a proporcionar al comerciante y al usuario más información sobre el estado de la operación. Se añadieron botones a los lados o en la parte inferior de la pantalla que se alineaban con los botones virtuales de la pantalla para permitir al usuario seleccionar opciones del comerciante como la selección del tipo de tarjeta (por ejemplo, crédito frente a débito), la selección del importe de la propina y la impresión de recibos. El usuario introducía los números de tarjeta y los códigos PIN mediante teclados mecánicos. Esto describe la mayoría de los terminales de punto de venta que se siguen comercializando hoy en día.

Una tendencia en el sector de los pagos es sustituir las pequeñas pantallas táctiles monocromas y los botones mecánicos por pantallas táctiles en color más grandes. Estas pantallas en color son más atractivas y atraen a comerciantes y consumidores por igual. Las pantallas táctiles también permiten a los proveedores de terminales de punto de venta eliminar los botones inteligentes de la pantalla lateral/inferior y los teclados mecánicos. Esto mejora la fiabilidad del sis-



Figura 1 - Ejemplos de pantallas táctiles

tema al eliminar las piezas móviles que se desgastan con el tiempo (tanto el mecanismo interno del interruptor de pulsación de tecla como la impresión en la superficie de la tecla). Las pantallas táctiles también ayudan a eliminar la amenaza de entrada de agua en el terminal alrededor de cada una de las teclas. Por último, las pantallas táctiles en color ayudan al comerciante con sus esfuerzos de marca y publicidad, tendencias que están aumentando el tamaño de las pantallas táctiles modernas en los terminales de pago de todo tipo.

Otra tendencia que implica pantallas táctiles de mayor tamaño en los sistemas de pago es el aumento de las cajas registradoras electrónicas (ECR), que se están añadiendo para complementar el terminal de punto de venta. Las cajas registradoras electrónicas se utilizan tanto en los comercios tradicionales con varias filas de cajas como en los autoservicios, cada vez más populares. Los sistemas ECR ayudan a los comercios minoristas a realizar un seguimiento de las ventas, minimizar los errores de venta, controlar los datos de inventario y registrar simultáneamente la transacción financiera en sus sistemas. Las pantallas táctiles de las ECR ofrecen una gran flexibilidad a la hora de introducir datos como el tipo y la cantidad de producto, opciones como la compra de bolsas y la selección de opciones de pago. La ECR no

suele ser un dispositivo de pago seguro, por lo que suele combinarse con un terminal de punto de venta que procesa los pagos a través de tarjetas, teléfonos y relojes inteligentes.

Con el tiempo, las ECR y los terminales de punto de venta han empezado a fusionarse en un único sistema de pago seguro basado en pantallas táctiles. Los tamaños de pantalla táctil de aproximadamente 3,5" a 42" ya se han convertido en parte integrante de las ECR y los terminales de punto de venta modernos. La interacción con el usuario, la llegada de la tecnología NFC sin contacto, la conectividad de los teléfonos móviles y la consolidación de funciones en un solo sistema están propiciando el auge de las tabletas/kioscos fijos o de los terminales de punto de venta portátiles alimentados por batería en lugar de los sistemas ECR-POS independientes. Los TPV portátiles permiten a los comerciantes cobrar en cualquier lugar, tanto dentro como fuera de la tienda. La tendencia de rápido crecimiento de los pagos sin contacto, que promueven la facilidad de uso y la comodidad, llevó al aumento de los terminales de pago públicos desatendidos y de autoservicio en máquinas expendedoras, parquímetros, surtidores automáticos de combustible y estaciones de carga de vehículos eléctricos. Las pantallas táctiles de mayor tamaño no sólo permiten a los comerciantes mostrar más información sobre los artículos que se compran, sino que también ayudan a generar fuentes de ingresos adicionales mediante promociones de productos y publicidad.

SEGURIDAD DE LOS TPV Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA PCI

La seguridad de los datos del usuario, como el número de cuenta principal PAN, las credenciales de la tarjeta de crédito (número, fecha de caducidad y CVV) y el PIN del usuario, se convirtió en la máxima prioridad a la hora de diseñar los sistemas de pago. Las transacciones con tarjetas de banda magnética (swipe) tenían vulnerabilidades de seguridad inherentes y eran más propensas a fallar a medida que las bandas se desgastaban con el tiempo y al exponerse a campos magnéticos. Los métodos de pago con tarjeta más seguros, como Dip (chip y PIN) y Tap (comunicación de campo cercano: NFC), son alternativas disponibles. Estos métodos se complementan con mecanismos de autenticación alternativos como el código QR (en papel o teléfono) y la biometría (por ejemplo, dedo, cara u ojo). Sin embargo, la introducción de pantallas táctiles también tiene un nuevo papel especial que desempeñar en la seguridad de los sistemas de introducción de PIN, cuando sustituyen a los teclados mecánicos.

La transferencia de datos táctiles y PIN es vulnerable a ataques de intermediario a través de superposiciones de sensores táctiles, subcapas e incluso ataques de sondeo del bus de comunicaciones entre el circuito integrado táctil y la MPU host segura, como se ha visto anteriormente. El firmware del controlador táctil es vulnerable al pirateo para introducirlo como puerta trasera y extraer los datos de la tarjeta. La configuración del controlador táctil es susceptible de modificaciones que pueden abrir vulnerabilidades en sistemas que previamente han superado las pruebas de certificación de seguridad.

Además, los requisitos de diseño de pantallas táctiles para

exteriores incluyen tecnología para hacer frente a ruidos ambientales extremos, interferencias NFC activas, normas de emisión extremas, un rango de temperatura ampliado, detección de guantes gruesos e inmunidad extrema a la humedad, incluidos líquidos de limpieza altamente conductores que, de lo contrario, provocarían falsos eventos en la pantalla táctil. La configuración no autenticada y las vulnerabilidades de actualización del software también podrían dar lugar a ataques de denegación de servicio en combinación con ataques de rescate, en los que toda la red podría quedar fuera de servicio si los terminales están conectados al sistema central de actualización. Como una red de cargadores de vehículos eléctricos con terminales de pago integrados. Esto crea retos y oportunidades adicionales para el desarrollador del sistema de pago por pantalla táctil.

LA CONFORMIDAD PCI AL RESCATE

Creado por las principales marcas de tarjetas de pago (Visa, MasterCard, American Express, Discover y JCB), el Payment Card Industry Security Standards Council (PCI SSC) ha desarrollado y gestionado la mundialmente conocida PCI DSS para proteger los datos de los titulares de tarjetas. Las marcas de pago y los adquirentes tienen la responsabilidad de crear productos que cumplan las normas PCI para proteger el almacenamiento, la transmisión y el procesamiento de los datos de los usuarios. Dependiendo del tipo de aplicación de pago, los requisitos de cumplimiento de la PCI pueden variar, lo que puede condicionar las consideraciones de diseño a nivel de hardware/software/sistema.

En la actualidad, la mayoría de los proveedores de terminales de punto de venta cumplen las normas de seguridad de datos PCI. El mecanismo de seguridad PCI busca aislar el PIN del PAN y otros datos del titular de la tarjeta. Esto garantiza la seguridad e integridad de la introducción del PIN a través de la aplicación de software y requiere la supervisión activa de dicho software y el cifrado de los datos del usuario mediante una clave segura. Debe implementarse un control de acceso para autenticar al usuario o propietario del dispositivo. Se recomiendan alarmas de fallo para advertir de manipulaciones, piratería informática o fallos funcionales.

Si un sistema de pago utiliza un módulo de pago independiente precertificado para la PCI DSS para transacciones seguras con tarjeta mediante un lector de tarjetas con teclado mecánico, la pantalla táctil no transporta ninguna información segura por las líneas de comunicación. La certificación PCI PIN Transaction Security (PTS) de la pantalla táctil sólo es necesaria cuando ésta se utiliza para introducir datos de tarjetas de crédito y/o códigos PIN (lo que se denomina PoG, o PIN on Glass). En este caso, es necesario blindar la interfaz de comunicación del controlador táctil o cifrar los datos de los mensajes táctiles.

La encriptación ofrece a los proveedores de terminales de punto de venta la oportunidad de trasladar el circuito integrado del controlador táctil a una sencilla y rentable cola de circuito impreso flexible (FPC) de una sola capa conectada al sensor táctil. Esta configuración permite al proveedor del sensor táctil diseñar, probar y enviar el sistema táctil completo al proveedor del terminal de punto de venta, reduciendo así los costes y simplificando la cadena de suministro.

REQUISITOS GENERALES DE CERTIFICACIÓN PCI

Las directrices de cumplimiento de la PCI relevantes para las pantallas táctiles se rigen por la PCI-PTS. Los requisitos de seguridad de las transacciones PIN pueden resumirse de forma general como sigue:

-
- Figura 2 - Arquitectura de dos pisos

Para facilitar el cumplimiento de los últimos requisitos de la PCI, las siguientes funciones podrían incorporarse a los productos controladores táctiles a nivel de sistema:

- Programa de reinicio de 24 horas
- Tiempo de espera de 15 minutos para la introducción manual de claves
- Cifrado de PIN mediante estándar de cifrado avanzado (AES) con formato ISO 4
- Uso más estricto de las claves de cifrado para los fines previstos, con una separación entre las jerarquías de claves del cliente y del fabricante.
- Cifrado PAN
- Protocolo TR-34 de carga remota de claves (RKL)

Un laboratorio PCI valida la pantalla táctil para comprobar que puede cumplir los requisitos de seguridad de la norma PIN Transaction Security. Esta validación incluye las siguientes pruebas:

- Evaluación de la vulnerabilidad de la seguridad de introducción del PIN mediante hacking.
- Evaluación del acceso a datos sensibles mediante manipulación y examen del mecanismo de respuesta utilizado en el sistema.
- Validación de las técnicas y documentación de la gestión de claves en producción.

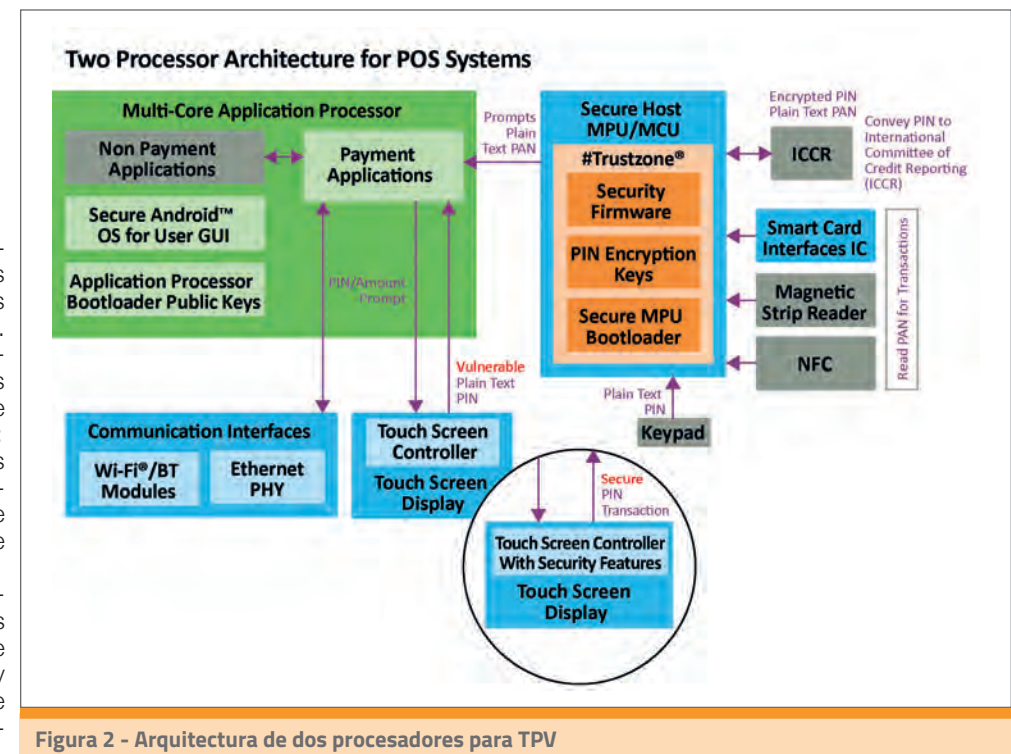


Figura 2 - Arquitectura de dos procesadores para TPV

IR AL GRANO, RÁPIDAMENTE

El diseño de terminales de pago requiere saber cómo implantar una solución de sistema completa y unas normas de seguridad sólidas. Soluciones como la cartera de controladores maXTouch® de Microchip pueden abordar estos complejos problemas del sistema con su front-end analógico integrado y firmware propietario que puede configurarse para una comunicación cifrada segura para cualquier aplicación de usuario final.

Un equipo de asistencia especializado, como el de los expertos en controladores táctiles de Microchip Technology, puede guiar a los clientes en el diseño a nivel de sistema y ayudarles en el proceso de integración de software y controladores, así como en las pruebas y depuración del producto. Su experiencia en el trato con algunos de los principales proveedores de terminales de pago y laboratorios de certificación del mundo significa que los clientes pueden obtener la ayuda que necesitan para guiarlos a través del importantísimo proceso de certificación. ■

Sobre el autor

Vivek Tyagi cuenta con más de 10 años de experiencia en el sector de los semiconductores y actualmente es director de marketing de productos de la división Human Machine Interface de Microchip Technology. Es responsable de segmentos de productos industriales como puntos de venta y cargadores de vehículos eléctricos.

Referencias

- <https://ww1.microchip.com/downloads/aemDocuments/documents/HMID/ApplicationNotes/ApplicationNotes/DS00004863A.pdf>



SAIs en transporte ferroviario

Las redes de transporte se pueden calificar sin duda como parte integral de la infraestructura crítica de un país, junto con otro tipo de instalaciones como las energéticas o hidráulicas. Bien sea para el desplazamiento de personas o el movimiento de mercancías, aeropuertos, puertos, carreteras y ferrocarriles son fundamentales para el desarrollo social y económico.

Artículo cedido por Salicru

#232

En el caso de España, la estructura ferroviaria ha experimentado cambios radicales durante las últimas décadas con gran protagonismo para la alta velocidad (AVE). Como resultado de ello, la red AVE tiene en la actualidad unos 3.400 km de longitud y se encuentra entre las mayores del mundo. La red ferroviaria española en su conjunto, cuya extensión total supera los 15.000 km, es utilizada por más de 500 millones de viajeros al año y por ella circulan anualmente más de 20.000 millones de toneladas de mercancías.

Se trata, en efecto, de una infraestructura primordial y, por tanto, debe ser debidamente protegida a todos los niveles. Entre ellos, para todo lo relacionado con el suministro eléctrico.

CONTINUIDAD Y ESTABILIDAD

El movimiento de semejante volumen de personas y bienes exige un suministro energético continuo y fiable, lo cual equivale en gran parte a hablar de suministro eléctrico, dado que alrededor de dos terceras partes de la red están electrificadas y constituyen el grueso del tráfico ferroviario.

El sistema de electrificación ferroviaria es muy complejo y utiliza diversos niveles de tensión en función del tipo de red, bien sea convencional o de alta velocidad. También es preciso tener en cuenta que, además de alimentar las catenarias a las que se conectan los trenes, hay que suministrar electricidad a estaciones, sistemas de señalización, dispositivos de seguridad y equipos informáticos, entre otros.

Como es natural, la electrónica de potencia juega un papel clave en el ámbito ferroviario, que dispone de sus propias normas como por ejemplo EN 50121-3-2 y EN 50121-5 para compatibilidad electromagnética, EN 50124-1 para aislamiento o EN 61287-1 para convertidores de potencia instalados a bordo del material rodante. Estas normas, entre



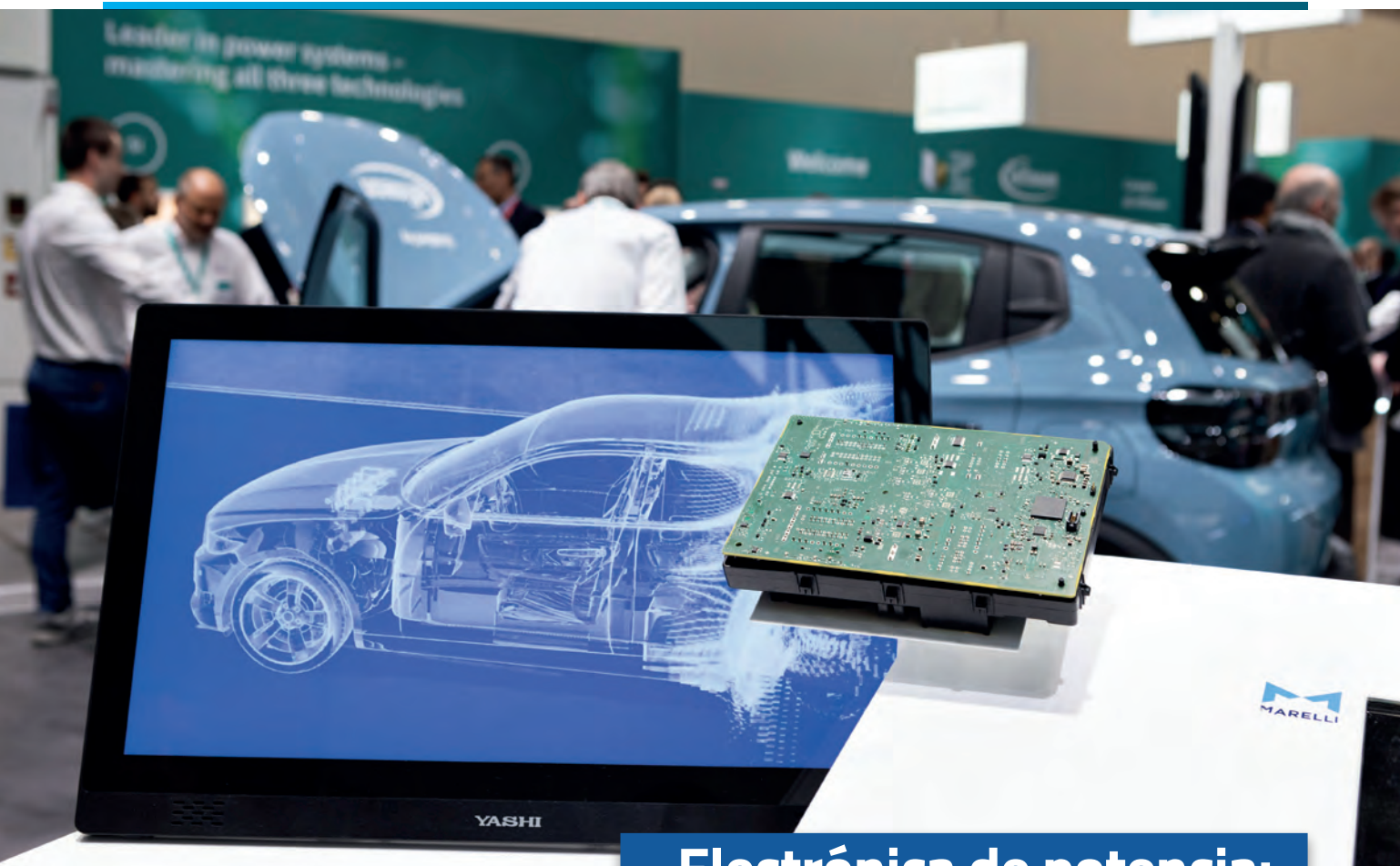
otras muchas, han de ser cumplidas por los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS), cuya misión es garantizar el suministro eléctrico de forma permanente y de calidad, eliminando para ello los armónicos y las fluctuaciones de la red, como cortes de corriente o sobretensiones.

Estas necesidades de la estructura ferroviaria quedan perfectamente cubiertas por los SAI/UPS de tipo modular y redundante. La modularidad permite configurar sistemas formados por un número variable de módulos que facilitan su adaptación a los requisitos exactos de cada aplicación, con la posibilidad añadida de conectar sistemas en paralelo. De este modo se aumenta el grado de protección y la capacidad de admitir una mayor potencia en el futuro.

También es importante que los SAI/UPS para aplicaciones ferroviarias sean redundantes con el fin de proporcionar un mecanismo a prueba de fallos, incluso cuando dejan de funcionar algunos componentes o subsistemas. El resultado de esta combinación de modularidad y redundancia, junto con altos niveles de densidad de potencia y eficiencia, es una solución que asegura un tráfico ferroviario seguro y continuo. Los SAI/UPS contribuyen asimismo a maximizar el aprovechamiento de las redes ferroviarias y disminuyen el coste de la infraestructura en su conjunto.

A todo ello hay que añadir la relevancia que tienen los SAI/UPS sobre el incremento de la fiabilidad para cumplir los horarios, lo cual incide a su vez en aspectos como la seguridad, que siempre es prioritaria, así como en la reputación de los operadores ferroviarios y su rentabilidad. ■

EVENTOS



Electrónica de potencia: GaN y SiC siguen ganando terreno

La electrónica de potencia es un componente clave de la transición energética

Más de 1400 expositores presentarán su amplia gama de productos

Del 18 al 21 de noviembre, la industria electrónica se dará cita en Múnich en productronica, la feria líder mundial para el desarrollo y la producción de electrónica. Uno de los temas centrales de este año será la electrónica de potencia, ya que es de vital importancia para la electromovilidad o la descarbonización y digitalización de la economía. La feria ofrecerá a los visitantes una visión completa del mundo del GaN, el SiC y otros componentes. El patrocinador conceptual y técnico de la feria es el departamento Productronic de la VDMA.

La electrónica de potencia es un componente central de las tecnologías modernas y se encuentra en unidades de alimentación, fuentes de alimentación y accionamientos de motores. Los semiconductores de potencia son esenciales, por ejemplo, para convertir la corriente continua en alterna y viceversa. Por lo tanto, la electrónica de potencia moderna desempeña un papel clave en la transición energética y de la movilidad, la descarbonización y la digitalización, todos ellos temas centrales de productronica 2025.

NUEVAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN EN EUROPA

La tendencia del mercado deja claro que la electrónica de potencia es un componente de todas las tecnologías importantes del futuro. Los analistas de Markets and Markets estiman que la tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) de la electrónica de potencia será del 5,7 % hasta 2028, con un aumento del tamaño del mercado de 46 200 millones de dólares en 2023 a 61.000 millones de dólares en 2028.

Mientras que Norteamérica lideraba anteriormente la producción mundial de electrónica de potencia con más del 30 % de la cuota de mercado, la región APAC (Asia-Pacífico) en particular se convertirá en el futuro en la precursora del mercado mundial con un volumen de mercado de alrededor del 54 %, y las mayores contribuciones procederán de China, Japón, Corea del Sur y la India. Sin embargo, Europa también está avanzando con paso firme, con conocidos fabricantes de semiconductores como Infineon Technologies y Vishay que actualmente están invirtiendo en nuevas instalaciones de producción, por ejemplo, en Alemania, Italia y la República Checa.

GAÑ Y SiC AUMENTAN GRADUALMENTE SU CUOTA DE MERCADO

Los motores de crecimiento más importantes en el campo de la electrónica de potencia son los denominados semiconductores de banda ancha, el nitruro de galio (GaN) y el carburo de silicio (SiC). Aunque actualmente siguen siendo más caros que los semiconductores de potencia convencionales, como los IGBT de silicio o los MOSFET, pueden conmutar voltajes y frecuencias mucho más altos.

La mayor ventaja del GaN y el SiC es su banda prohibida ancha, de 3,4 eV para el GaN y 3,2 eV para el SiC, en comparación con los 1,1 eV de los IGBT de Si. Esto ofrece ventajas como una disipación eficiente del calor, altas frecuencias de conmutación, alta resistencia a la ruptura y bajo consumo de energía, lo que se traduce en una alta eficiencia energética. En comparación con el SiC, el GaN está predestinado para altas frecuencias y, por lo tanto, se utiliza a menudo para servidores y aplicaciones de baja potencia, mientras que el SiC tiene ventajas sobre el GaN en niveles de potencia elevados y, por lo tanto, se prefiere en aplicaciones como el suministro de energía, el transporte o el control de motores.

Los IGBT de Si son actualmente aún más rentables que las tecnologías de banda ancha y destacan por sus rápidas velocidades de conmutación y su alta capacidad de conducción de corriente. Sin embargo, son mucho más inestables

térmicamente, por lo que se utilizarán mucho menos en el futuro que las nuevas tecnologías.

EXPOSITORES Y EXPOSICIONES EN PRODUCTRONICA

Los fabricantes de semiconductores de potencia se enfrentan al reto de hacer que los nuevos materiales sean técnicamente manejables y económicamente viables, al tiempo que deben satisfacer las crecientes exigencias en materia de eficiencia, fiabilidad y miniaturización. Además, los elevados costes de inversión, la lucha mundial por las materias primas y la escasez de trabajadores cualificados dificultan la rápida ampliación de la producción.

En productronica 2025, los expositores del ecosistema de semiconductores mostrarán cómo están resolviendo estos retos con un buen instinto para las tecnologías adecuadas y un espíritu innovador. F&S Bondtec, por ejemplo, mostrará cómo la empresa utiliza la tecnología de conexión adecuada para fabricar máquinas de alta calidad para la producción de chiplets que cumplen los requisitos de miniaturización. Panasonic también ofrece siempre la conexión adecuada con sus convincentes soluciones de encapsulado de SiC. ASMPT presentará tecnologías líderes en encapsulado de alto volumen para SiC y GaN, mientras que Yamaha Robotics mostrará robots adecuados para el encapsulado de componentes semiconductores.

EXPOSICIÓN ESPECIAL PRODUCTRONIC DE LA VDMA

Además, la VDMA, patrocinadora conceptual de productronica, ofrecerá a los visitantes de su «Exposición especial» en el stand B2 del pabellón 461 una visión general de diversas colaboraciones en materia de investigación y desarrollo en el campo de la electrónica de potencia. Schweizer Elektronik, por ejemplo, demostrará cómo un Si-MOSFET mejora la unidad de potencia de un inversor para un generador de arranque. Silicon Austria Labs mostrará, entre otras cosas, cómo un panel de control de convertidores de energía para turbinas eólicas puede funcionar de forma mucho más eficiente con componentes de potencia modernos. Elektra Solar también presentará un avión propulsado eléctricamente en productronica.

PLATAFORMA IDEAL PARA EL INTERCAMBIO

Los visitantes de productronica 2025 podrán conocer de primera mano las nuevas tendencias en el campo de la electrónica de potencia. La feria líder mundial para el desarrollo y la producción de electrónica reunirá a más de 1400 expositores en noviembre en Múnich. Fieles al lema «el pulso de la innovación», los visitantes podrán profundizar en el mundo de los IGBT de SiC, GaN y Si y obtener la información más reciente directamente de los expositores o a través de la amplia oferta adicional, como mesas redondas, conferencias o eventos de networking.

Al mismo tiempo, SEMICON Europa invita a los visitantes a descubrir toda la cadena de valor de la industria de los semiconductores en los pabellones B1, C1 y C2. ■

Junta de apantallamiento EMI CHO-SEAL® de durómetro bajo para uso militar y comercial

Chomerics Division de Parker Hannifin Corporation ha introducido una nueva junta de apantallamiento EMI de durómetro bajo para su uso en aplicaciones electrónicas militares y comerciales. CHO-SEAL® 1299 ofrece una dureza inferior (solo 45 Shore A típicamente) a la vez que proporciona un apantallamiento eficaz y resistencia a la corrosión contra el aluminio.

CHO-SEAL® 1299 es una junta de apantallamiento EMI de elastómetro conductor de electricidad formada por partículas de aluminio plateado pasivado en un adhesivo de fluorosilicona. El nuevo material ofrece un límite de temperatura más alto que la mayoría de las fluorosiliconas conductoras (hasta 200 °C en uso continuo) y es resistente a productos químicos agresivos como el refrigerante de mecanizado, fluidos hidráulicos, aceites minerales y diversos combustibles.

Con una dureza de solo 45 Shore A (un 35 % más blando que el CHO-SEAL® 1298), la baja fuerza de compresión del CHO-SEAL® 1299 lo hace ideal para aplicaciones de apantallamiento EMI que incluyen módulos de

comunicaciones militares, vehículos aéreos no tripulados (UAV), electrónica naval y de a bordo, electrónica portátil y equipos de robótica. Al proporcionar protección contra el ingreso de polvo, humedad y más, el nuevo material compatible con RoHS es innovador para las diversas aplicaciones de dispositivos electrónicos que requieren flexibilidad en el diseño sin comprometer la eficacia del apantallamiento EMI.

Un caso de uso común son las juntas de interfaz del conector. En conectores más pequeños, puede ser difícil comprimir un material elastómero conductor incluso en

pequeñas cantidades debido a la gran potencia que se requiere. El acceso a un material más blando beneficiará a los clientes que se han encontrado con un desafío similar.

Como elastómero de fluorosilicona conductor de electricidad, CHO-SEAL® 1299 proporciona un gran apantallamiento EMI en un amplio espectro de frecuencias. Por ejemplo, de acuerdo con el método de prueba MIL-DTL-83528 (apartado 4.5.12), el nuevo material de la junta EMI proporciona una eficacia de protección mínima de: 128 dB a 100 MHz (campo E); 102 dB a 500 MHz (campo E); 110 a 2 GHz (onda plana); 122 dB a 10 GHz (onda plana); y 94 dB a 18 GHz (onda plana).

Mientras que la versión heredada ofrece un alargamiento del 60 %, CHO-SEAL® 1299 puede proporcionar el 100 % según el método de prueba ASTM D412. La elongación superior proporciona una mayor flexibilidad y ductilidad, lo que permite que el nuevo material se adapte a superficies irregulares y resista la deformación sin fracturarse. Esta capacidad es fundamental para mantener un sellado y un apantallamiento eficaces contra las EMI y facilita la instalación de la junta.

CHO-SEAL® 1299 está disponible en formato moldeado, incluidas juntas tóricas, juntas en D o juntas personalizadas. Parker Chomerics también proporciona el nuevo material en formato de lámina para juntas cortadas. Las láminas pueden troquelarse con regla de acero, cuchilla X-Y o chorro de agua (no abrasivo) para fabricar piezas de precisión en grandes cantidades. Si es necesario, las láminas pueden suministrarse con un adhesivo acrílico sensible a la presión (PSA) conductor de electricidad para facilitar el proceso de montaje. Además, CHO-SEAL® 1299 estará disponible próximamente en perfiles extruidos.



Conector M23 para servomotores de LAPP

LAPP presenta el conector circular EPIC® M23P A3 Quickflex está diseñado para tensiones de hasta 1000 voltios y se puede utilizar directamente en el servomotor.

Con el nuevo conector giratorio EPIC® M23 Power angle socket LAPP presenta un conector para la conexión directa al servomotor, incluida la transmisión de señales, especialmente para entornos difíciles en los que se requiere compatibilidad electromagnética (EMC), mecánicamente robusto y disponible en todo el mundo.

El conector de motor M23 giratorio y en ángulo cuenta con un sistema de bloqueo rápido Quickflex que facilita la conexión a la pieza de acoplamiento. El bloqueo se produce tras solo un octavo de vuelta y se puede conectar con conectores estándar del mercado. El EPIC® M23P A3 Quickflex cuenta con el nuevo diseño Clean Design de LAPP y alcanza la clase de protección IP 68 cuando está conectado, lo que lo hace fácil de limpiar. La salida giratoria del motor permite un ángulo de salida ajustable y definido, lo que ofrece la máxima flexibilidad en la conexión.

Otra característica especial: el diseño del conector para motor M23 permite tensiones de hasta 1000 voltios o su uso a altitudes de hasta 5000 metros. Su carcasa metálica de zinc fundido a presión le confiere una estabilidad especial. El grosor reforzado de las paredes lo hace más robusto mecánicamente y resistente a los golpes y las vibraciones, incluso con cambios constantes de carga. Esto hace que el producto sea especialmente fiable para los usuarios. Su carcasa más corta es especialmente interesante para aplicaciones robóticas en las que cada milímetro cuenta, mientras que el espacio de instalación para el montaje sigue siendo el mismo. El conector también se puede utilizar con los anillos de marcado de colores de la serie EPIC® M23P. Este código de colores de los conectores LAPP puede utilizarse para identificar diferentes ejes o como elemento de color CI para fabricantes de motores.

Sensor táctil capacitivo para entornos adversos EBE TCRC

EBE sensors + motion presenta los nuevos sensores TCRC, una solución para sensores táctiles capacitivos que funcionan de forma fiable incluso en condiciones extremas. Este desarrollo responde a los retos a los que se enfrentan los fabricantes de paneles de control en aplicaciones industriales, médicas y domésticas.

En muchos ámbitos de aplicación, como la maquinaria de construcción, la tecnología médica, las máquinas expendedoras y las instalaciones sanitarias y de cocina, es esencial que los sistemas electrónicos funcionen de forma fiable en condiciones ambientales adversas.

TCRC es un sistema de sensores capacitivos basado en la tecnología probada EBE corTEC® que ofrece una solución robusta, resistente a la intemperie e impermeable, desarrollada para uso en interiores y exteriores. Ya sea en entornos con frío glacial, calor tropical, humedad o polvo, los sensores TCRC funcionan de forma fiable. Incluso se pueden manejar con guantes o con los dedos sucios y no les afecta el agua, el aceite, el hielo, los restos de comida o la suciedad.

La tecnología detecta con precisión las entradas reales y las distingue de las activaciones involuntarias.

Basado en EBE corTEC®: procesamiento inteligente de señales para una máxima fiabilidad.

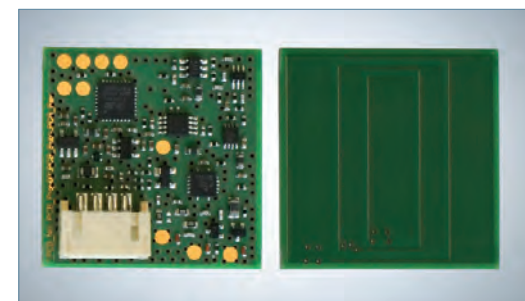
Los sensores táctiles TCRC se basan en la tecnología de sensores capacitivos corTEC® patentada por EBE.

Esta combinación de hardware y procesamiento inteligente de señales permite evaluar de forma fiable el comportamiento táctil con tiempos de respuesta rápidos, incluso en entornos eléctricos y mecánicos adversos.

El funcionamiento es totalmente sencillo, ya que no requiere ningún esfuerzo. Los sensores táctiles TCRC se pueden integrar de forma flexible detrás de materiales de cubierta robustos, como vidrio o plástico, con un alto grado de libertad de diseño. Son especialmente eficientes en cuanto al espacio, con un tamaño de solo 30 x 30 mm (1,18 x 1,18 pulgadas). También son a prueba de vandalismo, gracias a la opción de sistemas completamente cerrados. Además, los sensores son aptos tanto para uso en interiores como en exteriores. Las aplicaciones en interiores incluyen la tecnología sanitaria y médica, mientras que las aplicaciones en exteriores incluyen la maquinaria de construcción y las máquinas expendedoras.

También se pueden utilizar en zonas con grandes cantidades de agua, como limpiadoras de alta presión y duchas. Gracias a la encapsulación que rodea el sensor, casi siempre se pueden cumplir los requisitos IP67, mientras que el botón sigue siendo totalmente funcional.

EBE proporciona un kit de evaluación para el TCRC que incluye todos los componentes necesarios con el software asociado y la interfaz para PC.



Esto permite probar la función del botón y las opciones de personalización directamente en la aplicación prevista y adaptarlas individualmente a la situación de instalación correspondiente.

Laboratorio de ingeniería todo en uno para aplicaciones académicas

Emerson ha anunciado el NI Digilent Analog Discovery Studio Max, un laboratorio de múltiples instrumentos para experimentación en ingeniería. Diseñada para uso académico en el aula o en entornos de aprendizaje remotos, la nueva plataforma integra 14 instrumentos de prueba esenciales en un único dispositivo portátil.



El dispositivo incluye fuentes de alimentación integradas y una interfaz de tarjeta de prueba, lo que permite a los estudiantes diseñar y probar circuitos de forma fácil. Con un osciloscopio de resolución de 14 bits, generador de formas de onda, analizador lógico, analizador de espectro, multímetro digital (DMM), fuentes de alimentación y analizador de protocolos, el NI Digilent Analog Discovery Studio Max combina varias herramientas que los estudiantes de ingeniería necesitan para crecer los conjuntos de habilidades críticas.

“Este es un recurso integral, compacto y fácil de usar para que los estudiantes desarrollen una comprensión más profunda de los principios fundamentales de la electrónica”, dijo Oscar Fonseca Lozano, gerente de producto académico del negocio de pruebas y medidas de Emerson. “Estamos muy contentos de ver cómo el laboratorio ayudará a la próxima generación de ingenieros a ampliar su base de conocimientos utilizando tecnologías avanzadas de pruebas y medidas.”

Compatible con Digilent WaveForms, NI LabVIEW, C y Python* para el desarrollo de software personalizado, la plataforma proporciona a los usuarios flexibilidad tanto para adquisición de datos como para análisis posterior. El ecosistema Analog Discovery Studio Max también amplía la utilidad de la plataforma con la capacidad de incluir materiales y hardware específicos de cada tema de partners académicos. El NI Digilent Analog Discovery Studio Max ya está disponible para su compra directa y a través de distribuidores de electrónica seleccionados.

*El lenguaje de programación Python es una marca registrada de Python Software Foundation (PSF).



Conectores SIL con opciones de alimentación y señal en ángulo recto a través de PCB y blindaje EMI

Harwin presenta su serie Kona de conectores de alta fiabilidad, ampliando la gama en más de un 30 % con la incorporación de conectores en ángulo a través de la placa y accesorios que incluyen blindaje. También se han creado kits de demostración.

La nueva gama Kona Horizontal incluye nueve nuevos conectores SIL (single-in-line) en ángulo recto de 4, 3 y 2 pines para montaje en placa o placa y panel. También se han creado blindajes EMI y tapas traseras para cada conector. Se han añadido conectores hembra de cable en ángulo recto de un solo pin y conectores macho de 90°.

Los conectores de alta fiabilidad tienen un paso de 8,5 mm con una cola de PC de 3,65 mm. Cuentan con contactos empotrados con protección individual, conexiones polarizadas para evitar acoplamientos incorrectos y contactos de cobre-berilio con baño de oro para conexiones eléctricas fiables, duraderas y resistentes a la corrosión, con una intensidad nominal de 60 A por contacto. Las carcasas de los conectores, que cumplen con la normativa RoHS, están fabricadas con PPS (polifenileno-sulfuro) termoplástico de alto rendimiento, y todas las piezas tienen un rango de temperatura de funcionamiento de -65 a +150 °C.

Las protecciones EMI están fabricadas en aleación de aluminio, pesan entre 6,8 y 9,4 g y solo añaden 2,2 mm a la altura del conector. Las tapas traseras de la carcasa también están fabricadas en PPS y tienen un peso de 0,50 a 1,05 g.

Ryan Smart, vicepresidente de Producto de Harwin, ha declarado: «La gama Kona es una de nuestras series de conectores más avanzadas y se utiliza en entornos extremos en los que no se puede permitir ningún fallo. La incorporación de productos en ángulo recto supondrá un importante ahorro de espacio para nuestros clientes, lo que nos permitirá ampliar el abanico de aplicaciones».

La gama Harwin Kona Horizontal de conectores en ángulo y accesorios ya está disponible, y se pueden solicitar muestras de evaluación en línea.

Ordenador monoplaca SBC DATA MODUL con procesadores NXP i.MX8M Plus

DATA MODUL inicia la producción en serie de su ordenador monoplaca (SBC) eDM-SBC-iMX8MP. El ordenador compacto basado en el procesador i.MX8M Plus ya está disponible en stock y ofrece una plataforma flexible y potente para aplicaciones embebidas exigentes que se centran en el control de pantallas, la funcionalidad de IA y la comunicación industrial.

Diseñada para un funcionamiento a largo plazo, la solución es adecuada para una amplia gama de aplicaciones, desde básculas de supermercado, automatización industrial y estaciones de recarga de vehículos eléctricos hasta videovigilancia e interfaces hombre-máquina (HMI). Se pueden controlar simultáneamente hasta tres pantallas con diferentes contenidos y resoluciones, lo que permite interfaces de usuario complejas.



Una ventaja particular es la aceleración de IA integrada (NPU) y la compatibilidad con dos conexiones de cámara MIPI CSI. Esto permite realizar de manera eficiente tareas modernas de procesamiento de imágenes, como el reconocimiento automático de frutas en básculas de autoservicio o inspecciones visuales en la industria. Los codificadores/decodificadores de vídeo y un DSP de cámara garantizan un procesamiento fluido y con baja latencia de los datos de vídeo.

Hay dos puertos Gigabit Ethernet disponibles para una conexión en red segura y flexible, lo que permite el funcionamiento de redes separadas, una ventaja decisiva para aplicaciones críticas para la seguridad, por ejemplo, para la conexión a sistemas ERP o en la nube. Las interfaces adicionales, como USB 3.0, USB 2.0, RS485, UART, I²C, SPI, audio y CAN-FD, así como un microcontrolador Cortex-M7 integrado para el procesamiento en tiempo real, amplían considerablemente las posibilidades de aplicación. Los módulos WiFi y Bluetooth opcionales, así como variantes para rangos de temperatura ampliados.

«Con el eDM-SBC-iMX8MP, ofrecemos una plataforma integrada versátil que cubre aplicaciones industriales clásicas, así como sistemas modernos basados en IA», explica Robert Nerbl, director de producto de Electrónica y Periféricos de DATA MODUL.

«En particular, la capacidad de controlar varias pantallas en paralelo y las funciones integradas de cámara e IA abren muchas nuevas posibilidades de aplicación en el comercio minorista y la industria».

El eDM-SBC-iMX8MP se suministra con un completo soporte para Linux (Yocto). La personalización según los requisitos individuales del cliente es posible en cualquier momento. Con un consumo típico de menos de 5 vatios y la opción de refrigeración pasiva, la placa ofrece una base integrada preparada para el futuro con disponibilidad a largo plazo hasta al menos 2036.

Microcontroladores PSOC Control C3 de Infineon para aplicaciones de control de motores

Mouser Electronics, Inc ya tiene en stock los microcontroladores (MCU, por sus siglas en inglés) PSOC™ Control C3 de Infineon Technologies. Los MCU PSOC Control C3 combinan potencia y rendimiento, lo que permite a los diseñadores lanzar al mercado la próxima generación de soluciones industriales. Desarrollados específicamente para aplicaciones de control de motores, la línea de productos PSOC Control CM3 es ideal para carga de vehículos eléctricos, control de motores industriales, robótica, servidores y fuentes de alimentación (PSU) de telecomunicaciones y electrodomésticos de hogar inteligente.

Los microcontroladores Control PSOC C3 de Infineon Technologies, ya disponibles en Mouser, incorporan un núcleo basado en Arm® Cortex®-M33 con control en tiempo real para productos de control de motores de alto rendimiento. Un ADC de 12 bits y 12 Msps con muestreo sincrónico real en reposo de hasta 16 señales analógicas ofrece resultados hasta un 25 % más rápidos sin fluctuaciones de muestreo, mientras que un acelerador CORDIC puede desactivar la CPU y aumentar la potencia de cálculo para tareas críticas en tiempo real. Los MCU PSOC también integran un modulador de ancho de pulsos de temporizador/contador programable (TCPWM) con un bloque

de interfaz de movimiento (MOTIF) que puede utilizarse para comunicar señales de control de motores. Estos subsistemas dedicados permiten al MCU PSOC reducir la lista de materiales (BOM) del sistema y mejorar al mismo tiempo el rendimiento de los productos de nueva generación. Los MCU PSOC Control cuentan con la certificación PSA™ de nivel 2, con características de seguridad avanzadas como criptografía, arranque seguro y aislamiento de procesamiento. Los MCU se entregan con ejemplos de código listos para usar y herramientas de desarrollo compatibles con el paquete de software ModusToolbox™.

Infineon Technologies ofrece dos kits de desarrollo para los microcontroladores PSOC Control C3. El kit de evaluación PSOC Control C3M5 se utiliza para desarrollar soluciones de control de motores con PSOC Control C3. El kit incluye una placa EVK PSOC Control C3M5, un cable USB de Tipo A a USB Tipo C®, cables de puenteo y una guía de inicio rápido. El kit de control de motores de sistema completo PSOC Control C3M5 ofrece una tarjeta de control de motores C3M5 para desarrollar soluciones de control de motores en combinación con placas de evaluación de etapa de potencia.



HARWIN CONNECT TECHNOLOGY WITH CONFIDENCE



Los conectores de Harwin han demostrado su rendimiento bajo condiciones extremas ya que se han sometido a rigurosas pruebas con altos niveles de choque, vibración y temperatura.

CON LA CALIDAD, SERVICIO, SOPORTE Y FIABILIDAD DE NUESTROS PRODUCTOS, PUEDE CONFIAR EN HARWIN.

WWW.HARWIN.COM



Sensor para baterías de alta tensión que combina las tecnologías shunt y de efecto Hall

LEM ha presentado una nueva unidad de detección de corriente diseñada para la gestión de baterías en vehículos eléctricos (VE). Por primera vez en el mercado, LEM ha integrado las tecnologías de shunt y de efecto Hall en lazo abierto en un único dispositivo, denominado Hybrid Supervising Unit (HSU).

El sistema de gestión de baterías (BMS, por sus siglas en inglés) de alta tensión del VE desempeña tres funciones principales: gestiona el nivel la carga y el estado de la batería, mantiene la seguridad del sistema y del usuario final, y se encarga de equilibrar la celda como parte del proceso de optimización de la batería. Los ingenieros de sistemas suelen emplear dos dispositivos separados para aumentar la niveles de seguridad en la medición de corriente: un shunt para medir hasta 2000A y un sensor de corriente completamente aislado, también diseñado para medir corrientes de hasta 2000A.

Ahora LEM ha unido las prestaciones y el rendimiento de ambas tecnologías en una sola unidad que ha integrado en la BDU. Las señales procedentes de cada sección, el shunt y el sensor de corriente, son recogidas luego por el BMS.

Al nivel de la BDU, la HSU ofrece estas ventajas:

- Reduce al mínimo el tamaño, el peso y el coste.
- Minimiza el esfuerzo de integración para acelerar el plazo de comercialización.
- Facilita la actualización del sistema sin cambiar el diseño mecánico y mejorando la seguridad.

En cuanto al BMS, la HSU permite a los desarrolladores de sistemas alcanzar fácilmente el nivel de seguridad ASIL D requerido por los VE.

La resistencia del shunt es muy baja, de tan solo $25\mu\Omega$, mientras que la parte Hall cuenta con aislamiento galvánico y ofrece una exactitud del 2% a 500A y del 5% a 2000A. Las líneas de comunicación de la señal están separadas (señal de shunt y analógica o bus digital para la parte Hall) y hay una señal NTC (Negative Temperature Compensation) para compensar la temperatura del shunt.

El rango de medición de la corriente es de $\pm 2000A$ durante 10 segundos para ambos dispositivos, mientras que el rango de temperatura de funcionamiento abarca desde $-40^{\circ}C$ hasta $+125^{\circ}C$.

La HSU incorpora dos tecnologías en un shunt de tamaño estándar. Se trata de una unidad plug-and-play, por lo que su montaje resulta sencillo. LEM ofrece inicialmente el modelo HSU00, que será seguido por el HSU01 en junio. Ambos están indicados para los tamaños más comunes de la barra colectora de la BDU: 84 x 36 x 3mm (HSU00) y 84 x 20 x 3mm (HSU01).

Las muestras ya se encuentran disponibles.

LEM tiene previsto ampliar su gama de Hybrid Supervising Units (HSU) mediante la incorporación de nuevas tecnologías, como la combinación de un shunt con un sensor de efecto Hall sin núcleo.



Conmutadores Ethernet industriales ADIN3310 y ADIN6310 de Analog Devices

Mouser ya tiene en stock los conmutadores Ethernet industriales ADIN3310 y ADIN6310 de Analog Devices, Inc. (ADI). Estos versátiles conmutadores Gigabit Ethernet TSN (Time-Sensitive Networking) de 3 y 6 puertos permiten una comunicación fiable y de baja latencia en redes complejas. Incorporan interfaces MAC (controlador de acceso al medio) no comprometidas y pueden emparejarse con dispositivos de capa física (PHY) de ADI para formar un sistema de bajo consumo y baja latencia. Gracias a sus interfaces SGMII y RGMII (interfaces independientes de medios serie y Gigabit reducido), los conmutadores Ethernet industriales admiten velocidades de datos de hasta 1 Gbps.

Los modelos ADIN3310 y ADIN6310 integran protocolos PRP (redundancia paralela) y HSR (redundancia sin interrupciones de alta disponibilidad), lo que reduce la carga del procesador principal. Las funciones de seguridad mejoradas incluyen criptografía basada en hardware, arranque seguro y protocolo de emparejamiento seguro del host. Estos conmutadores son compatibles con los estándares TSN del IEEE, como 802.1AS (sincronización horaria), 802.1Qbv (tráfico programado) y 802.1CB (redundancia de tramas), lo que garantiza la calidad de servicio (QoS) para transmisiones sensibles a la latencia.

Cada uno de los seis puertos del conmutador puede configurarse para funcionar a distintas velocidades. Son ideales para aplicaciones como automatización de fábricas y procesos, control de movimiento y robótica, transporte y automatización de edificios. Los desarrolladores pueden probar y evaluar estos conmutadores Ethernet industriales con el kit de evaluación EVAL-ADI-N3310EBZ de ADI.

Conectores de refrigeración líquida

Amphenol Industrial Operations presenta dos series de conectores de refrigeración líquida con un rendimiento que supera las especificaciones de Open Compute Project (OCP).

El diseño sin fugas y el alto caudal de ambas series hacen que los conectores sean ideales para equipos de alta fiabilidad que emplean refrigeración líquida. Pueden utilizarse en centros de datos de IA, sistemas de almacenamiento de energía y estaciones de carga para vehículos eléctricos.

Todos los conectores refrigerados por líquido utilizan materiales de sellado de calidad aeroespacial y cuentan con una válvula de cierre bidireccional y desconexión en seco para una protección avanzada contra derrames accidentales o goteos. Tanto la carcasa como el resorte de los conectores están fabricados en acero inoxidable, que impide la corrosión y aumenta la vida útil de los componentes.



La serie UQD cuenta con un mecanismo automático de bloqueo con bola de acero, que permite la conexión y desconexión rápidas, así como la compatibilidad con otros componentes según la especificación de OCP. Ideales para conectar racks y múltiples, estos conectores vienen en los cuatro tamaños estándar de OCP (UQD02/04/06/08), como un enchufe estándar push-pull, con una opción de enchufe con traba que incluye un botón de diseño plano que mejora el funcionamiento e impide los accionamientos accidentales.

Gracias a la tecnología de acoplamiento ciego con una compensación radial de 1 mm, la serie UQDB se conecta de forma automática y se cierra herméticamente cuando se instala, lo que garantiza la fiabilidad y durabilidad de la conexión. También disponibles en los cuatro tamaños indicados por OPC (UQDB02/04/06/08), estos conectores simplifican la instalación y mejoran el funcionamiento del sistema.

Las múltiples opciones de terminación para ambas series, como estriada y roscada, así como las configuraciones en ángulo recto o en línea, mejoran la versatilidad de los conectores, que pueden usarse en una gama de aplicaciones. Los conectores presentan baja resistencia al flujo y admiten refrigerantes comunes, como agua desionizada, etilenglicol y propilenglicol. La presión de trabajo es de 0~0,6 MPa y la presión segura es de 1~2 MPa.



IN STOCK. READY TO SHIP.

Rochester Electronics provides a continuous source of semiconductors to support the long lifecycle and quality requirements of different industries. As an authorised distributor, we stock the world's most extensive range of end-of-life (EOL) and active semiconductors to keep your business moving!



Rochester Electronics®
www.rocelec.com

Authorised Distribution | Licensed Manufacturing
Manufacturing Services

Unit 2 Fenice Court, Eaton Socon, St Neots
Cambridgeshire PE19 8EW • United Kingdom
+44.1480.408400 / emeasales@rocelec.com

Nuevos Relés Casambi desarrollados por Electrónica OLFER

Electrónica OLFER presenta su nueva gama de relés, compatibles con el ecosistema Casambi, que han sido desarrollados por su departamento I+D. Hablamos de los modelos CBU-RLVF-1P, CBU-RL-2P y CBU-2RL-2P.

El modelo CBU-RLVF-1P está diseñado para ofrecer una salida libre de potencial (relé normalmente abierto) de hasta 13A y permite tres tipos de alimentación diferentes: CA, 24Vcc y 12Vcc. Este dispositivo cuenta con varios perfiles Casambi, entre los que se encuentran diferentes modos de control: Toggle, Press, Pulse... CBU-RLVF-1P también cuenta con una entrada de pulsador independiente para el control de dispositivos Casambi.

Es una opción ideal para controlar sistemas HVAC, motores, ventiladores o cualquier otra carga que no requiera regulación de intensidad. Su tamaño compacto, bajo consumo en reposo y compatibilidad con alimentación tanto en corriente alterna como continua lo hacen altamente versátil.

Este relé se integra en instalaciones nuevas o existentes y ofrece control total desde la app Casambi sin necesidad de cableado adicional. Es especialmente útil en entornos técnicos o industriales donde se trabaja con señales de control.

El modelo CBU-RL-2P ofrece una salida de fase conmutada (relé normalmente abierto) con capacidad para soportar cargas de hasta 10A en resistencias puras. Además, cuenta con dos entradas para pulsadores normalmente abiertos (N.A.), lo que permite mantener el control manual local sin renunciar a la automatización inalámbrica.

Tiene la posibilidad de controlar cargas alimentadas en AC o DC (24Vcc) a través de sus dos modos diferentes de alimentación y también cuenta con diferentes perfiles Casambi entre los que se encuentran diferentes modos de control: Independent Toggle, Pulse 1s...

Su aplicación es ideal en instalaciones de iluminación no regulable, motores de baja potencia, transformadores, lámparas fluorescentes o sistemas que requieren una conmutación directa de fase. Permite automatizar sin alterar la instalación eléctrica existente, gracias a su compatibilidad con el protocolo Casambi y su facilidad de configuración.

El modelo CBU-2RL-2P incorpora dos relés independientes de fase conmutada y dos entradas para pulsadores físicos, lo que permite controlar dos cargas diferentes desde un único dispositivo.

El dispositivo cuenta con dos salidas de fase conmutada de hasta 5A cada una y permite controlar cargas alimentadas en CA o CC (24Vcc) a través de sus dos modos diferentes de alimentación.

Este relé cuenta con varios perfiles Casambi, entre los que se



encuentran diferentes modos de control: Independent Toggle + Press, Pulse 0,3s...

Es la solución perfecta para quienes necesitan un control más completo y compacto, como en instalaciones con doble iluminación, ventiladores, automatización de persianas o cualquier escenario donde se desee independencia de actuación entre dos cargas. Su diseño permite ahorrar espacio, simplificar el cableado y mantener una estética limpia sin necesidad de cuadros voluminosos.

Ventajas comunes de toda la gama

Todos los modelos están equipados con módulo CBM integrado, lo que les permite funcionar dentro de una red de malla Casambi o incluso ampliar la cobertura gracias a la función Long Range. Además, cuentan con garantía de cinco años y bajo consumo en standby (inferior a 0,25W).

La configuración es rápida y sencilla mediante la app Casambi, compatible con dispositivos iOS y Android. Los módulos ofrecen además la posibilidad de recibir actualizaciones OTA y seleccionar distintos perfiles de funcionamiento, lo que permite adaptar cada dispositivo a las necesidades específicas del proyecto.

- El modelo CBU-RLVF-1P es ideal para cargas auxiliares que requieran contacto seco, como puertas, sistemas HVAC o relés externos.
- El modelo CBU-RL-2P es recomendable para controlar una carga no regulable con pulsadores físicos, como luminarias o motores pequeños.
- El modelo CBU-2RL-2P es la mejor opción cuando se desea controlar dos cargas distintas de forma independiente desde un mismo módulo.

Los relés 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.

<https://www.oller.com/catalogo/casambi/interruptores-reles-y-control-de-persianas.html#fabricante=109>

Convertidores CC/CC aislados con formato SIP MEAN WELL Series SPA/DPA/SPB/DPB

Las series de convertidores CC/CC de 1 salida SPA01/SPAN02/SPBW03/SPBW06/SPB09 y de doble salida DPAN02/DPBW03/DPBW06/DPB09, cuentan con una disposición de pines SIP (encapsulado en línea) y varían las potencias desde 1W hasta 9W, además de rangos de tensión de entrada de 2:1 y 4:1. Estos dispositivos llevan años en el mercado y cuentan con ventas anuales de miles de unidades. Estos módulos se utilizan en sistemas de potencia, electrónica, equipos de comunicación, control de automatización industrial, IoT, entre otros.

Ahora, MEAN WELL, presenta una nueva generación de convertidores con entrada ultra ancha, que incluye las series de 1 salida: SPA01W8 / SPA02W8 / SPBW03W8 / SPBW06W8 / SPB09W8 y de doble salida: DPA01W8 / DPAN02W8 / DPBW03W8 / DPBW06W8 / DPB09W8.

Estas cinco nuevas series de productos, distribuidas en España y Portugal por Electrónica OLFER, destacan por su amplio rango de tensión de entrada de 8:1 (9-75Vcc), que no solo satisface requisitos de tensión más amplios, sino que también simplifica la selección de modelos al estandarizar todos los modelos. Los nuevos convertidores son compatibles pin a pin con la generación anterior, lo que permite una sustitución inmediata y sencilla para los diseñadores de sistemas finales.



Para comparar las características y especificaciones clave entre la nueva generación y la anterior, consulte la tabla a continuación:

CARACTERÍSTICAS

- Formato SIP
- Rango de entrada ultra amplio de 8:1 (9-75Vcc)
- Convección de aire libre; de -40°C a +95°C (varía según el modelo)
- Cumple con la norma EMI EN55032 Clase A sin componentes externos
- Funcionamiento estable sin carga mínima
- Protecciones: cortocircuito, sobrecarga, sobretensión y subtensión
- Certificaciones: EAC/CE/UKCA
- 3 años de garantía

<https://www.oller.com/mean-well-spa-dpa-spb-dpb-convertidores-cc-cc-html>

Encoder absoluto SPI compatible con ejes de motor de 9 mm a 15,875 mm

Same Sky's Motion & Control Group ha anunciado la incorporación de una nueva serie a su familia de encoders absolutos AMT, diseñada para admitir ejes de motor de mayor tamaño, de 9 mm a 15,875 mm (5/8 pulgadas). La serie AMT25, basada en la tecnología ASIC capacitiva patentada por Same Sky, ofrece los mismos niveles de durabilidad, precisión e inmunidad a las partículas ambientales que los modelos de encoders AMT actuales. Con una salida de 12 o 14 bits de información de posición absoluta y opciones de salida de una o varias vueltas, el AMT25 utiliza una comunicación SPI (Serial Peripheral Interface) full dúplex para obtener datos de posición de alta precisión.



Esta serie de encoders absolutos, que ofrece conexiones de cable radiales o axiales, está alojada en un paquete modular compacto con un cubo de bloqueo para facilitar la instalación. Cuenta con un bajo consumo de 16 mA a 5 V, un amplio rango de temperatura de funcionamiento desde -40 a 105 °C y una alta precisión de ±0,2 grados mecánicos. La naturaleza digital de la serie AMT25 también permite a los usuarios establecer la posición cero a través de la interfaz gráfica de usuario AMT Viewpoint™ de Same Sky o del protocolo SPI del codificador (solo versiones de una vuelta).

El kit AMT25-V ofrece a los usuarios una mayor flexibilidad en su diseño, ya que admite 9 tamaños diferentes de diámetro interior de manguito, desde 9 mm hasta 15,875 mm, y herramientas de montaje sencillas con un único número de referencia.

Los modelos de encoders AMT25 están disponibles de inmediato con precios a partir de 50,31 dólares por unidad para pedidos de 50 unidades a través de los distribuidores. Póngase en contacto con Same Sky para obtener precios para fabricantes de equipos originales.

Si desea obtener recursos y herramientas útiles sobre encoders y control de movimiento, consulte la biblioteca de recursos de Same Sky, que contiene una amplia gama de entradas de blog, vídeos y mucho más. Si tiene preguntas específicas sobre nuestra línea de encoders AMT, busque en nuestra página Recursos AMT.

Renesas incorpora compatibilidad con USB-C Rev. 2.4 a su nuevo grupo de microcontroladores RA2L2

Renesas Electronics Corporation ha presentado el grupo de microcontroladores (MCU) RA2L2 con consumo ultrabajo y el primer soporte del sector para el nuevo estándar UCB-C Revisión 2.4. Basados en un procesador Arm Cortex M23 de 48 MHz, los nuevos MCU ofrecen un amplio conjunto de funciones que los hacen ideales para dispositivos portátiles y periféricos de PC, como ratones y teclados para juegos.

La nueva especificación USB Type-C Cable and Connector Specification Release 2.4 ha reducido los umbrales de detección de tensión (0,613 V para una fuente de 1,5 A y 1,165 V para una fuente de 3,0 A). Las MCU RA2L2 son los primeros MCU del sector en admitir estos nuevos niveles.

Los MCU RA2L2 emplean una tecnología de bajo consumo patentada que ofrece un modo activo de 87,5 μ A/MHz y una corriente de espera del software de solo 250 nA. También ofrecen un reloj de funcionamiento independiente para el UART de bajo consumo, que se puede utilizar para activar el sistema cuando se reciben datos de módulos WiFi y/o Bluetooth® LE. Junto con la compatibilidad con USB-C, esta combinación de características convierte al RA2L2 en la solución disponible para dispositivos portátiles como registradores de datos USB, estuches de carga, lectores de códigos de barras y otros productos.

Además del USB-C con detección CC de hasta 15 W (5 V/3 A) y compatibilidad con USB FS, los nuevos MCU ofrecen interfaces LP UART, I3C y CAN, lo que permite a los diseñadores reducir el número de componentes, ahorrando costes, espacio en la placa y consumo de energía.

Los MCU RA2L2 son compatibles con el paquete de software flexible (FSP) de Renesas. El FSP permite un desarrollo más rápido de las aplicaciones al proporcionar todo el software de infraestructura necesario, incluyendo múltiples RTOS, BSP, controladores periféricos, middleware, conectividad y redes, así como software de referencia para crear soluciones complejas de IA, control de motores y cloud. Permite a los clientes integrar su propio código heredado y elegir el RTOS con el FSP, lo que proporciona una flexibilidad total en el desarrollo de aplicaciones. El FSP facilita la migración de la IP existente hacia y desde otros dispositivos RA.

«Los MCU del grupo RA2L2 son los primeros en ofrecer USB a velocidad completa junto con compatibilidad con conectores USB tipo C. También garantizan que los costes del sistema se mantengan bajos al reducir los componentes externos y ofrecen las mismas características de bajo consumo que nuestros populares dispositivos RA2L1», afirmó Daryl Khoo, vicepresidente de la división de marketing de procesamiento integrado de Renesas. «Estos nuevos dispositivos demuestran nuestro compromiso y capacidad para ofrecer rápidamente las soluciones que necesitan nuestros clientes».

Características principales de los MCU RA2L2

- Núcleo: Arm Cortex-M23 a 48 MHz
- Memoria: 128-64 KB de flash, 16 KB de SRAM, 4 KB de Dataflash
- Periféricos: USB-C, USB-FS, CAN, UART de bajo consumo, SCI, SPI, I3C, I2S, ADC de 12 bits (17 canales), temporizador de bajo consumo, reloj en tiempo real, oscilador en chip de alta velocidad (HOCO), sensor de temperatura
- Paquetes: LQFP de 32, 48 y 64 pines; QFN de 32 y 48 pines
- Seguridad: ID único, TRNG
- Amplio rango de temperatura ambiente: $T_a = -40^{\circ}\text{C}$ a 125°C
- Voltaje de funcionamiento: 1,6 V – 5,5 V; voltaje de funcionamiento USB: 3,0 V a 3,6 V



Conectores Amphenol Tri-Start MIL-DTL-38999 Serie III para aplicaciones de uso general y entornos adversos

Powell Electronics ofrece los conectores de acoplamiento roscado Amphenol Tri-Start MIL-DTL-38999 Serie III / EN3645 para aplicaciones generales y entornos adversos. Estos dispositivos ofrecen un rendimiento muy alto y son compatibles con aplicaciones con altas vibraciones. Son ideales para áreas de acoplamiento ciego con temperaturas elevadas. Los conectores cumplen totalmente con la norma MIL-DTL-38999 y los contactos cumplen con los requisitos de la norma AS39029.

Los conectores Tri-Start MIL-DTL-38999 Serie III son perfectos para aplicaciones de PCB, ya que los contactos vienen preensamblados en los conectores, lo que facilita considerablemente el cableado de cable a placa. Los discos de alineación opcionales garantizan un proceso de montaje sin problemas. Hay disponibles diferentes versiones de los conectores Tri-Start MIL-DTL-38999 Serie III de Amphenol: versiones metálicas «TV» (aluminio, acero inoxidable o bronce marino) y versiones compuestas «CTV», que ofrecen un conector ligero y resistente a la corrosión con las mismas características de alto rendimiento que su homólogo metálico. También hay disponibles diversas variedades de carcasas, incluyendo opciones con tuerca de remache, doble brida y brida reducida. Las opciones de preestañado y doble preestañado de los contactos mejoran la fiabilidad. Por último, pero no por ello menos importante, también se ofrece desgasificación al vacío para aplicaciones espaciales (eliminación de cualquier material nocivo según las rigurosas especificaciones de la NASA o militares) a través de Powell.

https://www.powell.com/powell/en/USD/manufacture/Amphenol_Aerospace/MIL-DTL-38999_Serie_III_Connectors

MCUs Renesas RA8P1 de 1 GHz con aceleración de IA con núcleos Arm Cortex-M85 y M33 con la NPU Arm Ethos-U55

Renesas Electronics Corporation ha presentado el grupo de microcontroladores (MCU) RA8P1, destinado a aplicaciones de inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (ML), así como al análisis en tiempo real. Los nuevos MCU establecen un nuevo nivel de rendimiento para los MCU al combinar núcleos de CPU Arm® Cortex®-M85 de 1 GHz y Cortex-M33 de 250 MHz con la unidad de procesamiento neuronal (NPU) Arm Ethos™-U55. Esta combinación ofrece el mayor rendimiento de CPU, con más de 7300 CoreMarks, y un rendimiento de IA de 256 GOPS a 500 MHz.

El RA8P1 está optimizado para aplicaciones de IA en el edge y endpoint, utilizando la NPU Ethos-U55 para descargar la CPU de las operaciones de cálculo intensivo en redes neuronales convolucionales y recurrentes (CNN y RNN) para ofrecer hasta 256 MAC por ciclo, lo que da un rendimiento de 256 GOPS a 500 MHz. La nueva NPU es compatible con las redes más utilizadas, como DS-CNN, ResNet, Mobilenet Tiny y muchas más. Dependiendo de la red neuronal utilizada, Ethos-U55 proporciona hasta 35 veces más inferencias por segundo que el procesador Cortex-M85 por sí solo.

Los MCU RA8P1 se fabrican con el proceso 22ULL (22 nm de fuga ultrabaja) de TSMC, lo que permite un rendimiento ultraalto con un consumo energético muy bajo. Este proceso también permite el uso de RAM magnetorresistiva (MRAM) integrada en los nuevos MCU.

La MRAM ofrece velocidades de escritura más rápidas, junto con una mayor resistencia y retención en comparación con la memoria Flash. Existe un crecimiento explosivo en la demanda de aplicaciones AIoT de alto rendimiento para dispositivos periféricos.

Renesas ha integrado periféricos dedicados, amplia memoria y seguridad avanzada para dar respuesta a las aplicaciones de IA de voz y visión y análisis en tiempo real. Para la IA de visión, se incluye una interfaz de cámara (CEU) de 16 bits que admite sensores de hasta 5 megapíxeles, lo que permite el uso de cámaras y aplicaciones exigentes de IA de visión. Una interfaz MIPI CSI-2 independiente ofrece una interfaz de bajo número de pines con dos carriles, cada uno de hasta 720 Mbps. Además, múltiples interfaces de audio, incluyendo I2S y PDM, admiten entradas de micrófono para aplicaciones de IA de voz.

El RA8P1 ofrece opciones de memoria integrada y externa para un procesamiento eficiente y de baja latencia de redes neuronales. La MCU incluye 2 MB de SRAM para almacenar activaciones intermedias o búferes de fotogramas gráficos. También hay disponible 1 MB de MRAM integrada para el código de la aplicación y el almacenamiento de pesos de modelos o recursos gráficos. Hay disponibles interfaces de memoria externa de alta velocidad para modelos más grandes. También hay disponibles opciones SIP con 4 u 8 MB de flash externo en un solo paquete para aplicaciones de IA más exigentes.

Renesas ha presentado RUHMI (Renesas Unified Heterogeneous Model Integration), un entorno completo para MCU y



MPU. RUHMI ofrece una implementación eficiente de IA de los últimos modelos de redes neuronales de forma independiente del entorno. Permite la optimización de modelos, la cuantificación, la compilación y conversión de gráficos, y genera código fuente eficiente. RUHMI proporciona soporte nativo para marcos de IA de aprendizaje automático como TensorFlow Lite, PyTorch y ONNX. También proporciona las herramientas, las APIs, el generador de código y el tiempo de ejecución necesarios para implementar una red neuronal preentrenada, incluidos ejemplos de aplicaciones listas para usar y modelos optimizados para RA8P1. RUHMI está integrado con el IDE e2 studio de Renesas para permitir un desarrollo de IA sin fisuras. Esta integración facilitará una plataforma de desarrollo común para MCU y MPU.

Los MCU RA8P1 proporcionan una seguridad de vanguardia para aplicaciones críticas. La nueva IP de seguridad de Renesas (RSIP-E50D) incluye numerosos aceleradores criptográficos, entre los que se encuentran CHACHA20, Ed25519, curvas ECC del NIST de hasta 521 bits, RSA mejorado de hasta 4K, SHA2 y SHA3. En combinación con Arm TrustZone®, proporciona una funcionalidad completa y totalmente integrada similar a la de un elemento seguro. Los nuevos MCU también proporcionan una sólida raíz de confianza de hardware y arranque seguro con el cargador de arranque de primera etapa (FSBL) en un almacenamiento inmutable. Las interfaces XSPI con descifrado sobre la marcha (DOTF) permiten almacenar imágenes de código cifrado en una memoria flash externa y descifrarlas sobre la marcha a medida que se transfieren de forma segura al MCU para su ejecución.

Renesas ofrece una amplia gama de herramientas y soluciones fáciles de usar para los MCU RA8P1, entre las que se incluyen el paquete de software flexible (FSP), kits de evaluación y herramientas de desarrollo. Se admiten FreeRTOS y Azure RTOS, al igual que Zephyr. Hay disponibles varios proyectos de ejemplo de software y notas de aplicación de Renesas para acelerar la comercialización. Además, hay numerosas soluciones de socios disponibles para dar soporte al desarrollo con los MCU RA8P1, incluida una solución de supervisión de controladores de Nota.AI y una solución de supervisión del tráfico y los peatones de Irida Labs. Se pueden encontrar otras soluciones en la página de soluciones del ecosistema de socios de Renesas RA.

Amplificadores de detección de corriente de alta precisión compatibles con voltajes negativos y altos

ROHM ha desarrollado una nueva línea de amplificadores de detección de corriente de alta precisión: el BD1423xVJ-C y el BD1422xG-C. Ambos cumplen con la norma de fiabilidad automotriz AEC-Q100. La serie BD1423xVJ-C, disponible en el encapsulado TSSOP-B8J, admite voltajes de entrada de hasta +80 V, lo que la hace ideal para entornos de alto voltaje, como convertidores CC-CC de 48 V, fuentes de alimentación redundantes, baterías auxiliares y compresores eléctricos. La serie incluye tres modelos con diferentes ajustes de ganancia: BD14230VJ-C, BD14231VJ-C y BD14232VJ-C.

Para casos de uso con voltajes más bajos, el BD1422xG-C, disponible en el compacto encapsulado SSOP6, admite voltajes de entrada de hasta +40 V. Esto los hace adecuados para aplicaciones de automoción que requieren diseños que ahorren espacio, como la monitorización y protección de corriente (sobrecorriente) en redes de alimentación de 5 V/12 V utilizadas en los ámbitos de la carrocería y la transmisión. Al igual que su homólogo de alta tensión, esta serie también consta de tres opciones de ganancia diferentes: BD14220G-C, BD14221G-C y BD14222G-C.

En los últimos años, junto con las fuentes de alimentación convencionales de 5 V/12 V, el mercado automovilístico ha experimentado una creciente adopción de sistemas de 48 V impulsados por la creciente popularidad de los vehículos eléctricos. Además, a medida que la funcionalidad de los vehículos se vuelve más avanzada, sigue aumentando la necesidad de una monitorización y un control precisos en una amplia gama de aplicaciones, lo que confiere una mayor importancia a la detección de corriente de alta precisión.

Un amplificador de detección de corriente mide indirectamente la corriente que fluye a través de un circuito amplificando la minúscula caída de tensión a través de una resistencia en derivación. A continuación, la señal amplificada se envía a un ADC o comparador para el control y la monitorización del sistema. Los amplificadores de detección de corriente para automoción de ROHM satisfacen las demandas del mercado gracias a su probada experiencia en analógica. Esto permite una detección de corriente de alta precisión con compatibilidad tanto para entornos de tensión negativa como de alta tensión, lo que contribuye a mejorar la seguridad y la fiabilidad en aplicaciones de automoción, especialmente en vehículos eléctricos.

Estos nuevos productos logran una mayor eficiencia espacial al integrar la mayor parte de los circuitos de detección de corriente, que suelen estar compuestos por un amplificador operacional y componentes discretos, en un solo paquete. Como resultado, la detección de corriente es posible con solo conectar una resistencia en derivación. Los dispositivos también cuentan con una configuración de amplificador de dos etapas, que consiste en un amplificador chopper en la entrada y un amplificador de auto-cero en la salida. La adaptación interna de la resistencia para el ajuste de la ganancia garantiza una detección de corriente estable y precisa ($\pm 1\%$), al tiempo que minimiza los efectos de las variaciones de temperatura.



Además, la precisión de la detección de corriente se mantiene incluso cuando se añade un circuito filtro RC externo para suprimir el ruido, lo que reduce significativamente la complejidad del diseño y el tiempo de desarrollo. Otras características adicionales son la tolerancia a voltajes negativos de -14 V, que admite la fuerza electromotriz inversa, la conexión inversa y la entrada de voltaje negativo.

En el futuro, ROHM seguirá ofreciendo soluciones óptimas que contribuyan a una mayor precisión y fiabilidad en los equipos de automoción. ROHM también ofrece el BD1421x-LA, un amplificador de detección de corriente diseñado para aplicaciones en equipos industriales.

Ejemplos de aplicación

- BD1423xVJ-C (para sistemas de 48 V): fuentes de alimentación redundantes, baterías auxiliares, convertidores CC-CC y compresores eléctricos, entre otros.

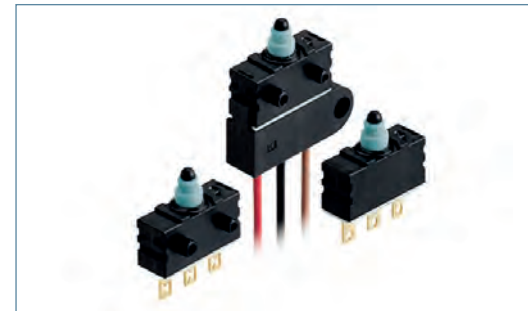
- BD1422xG-C (para sistemas de 5 V/12 V): DCU (unidades de control de dominio) y ECU (unidades de control electrónico) para carrocerías, etc.

Información de venta en línea

- Disponibilidad: mayo de 2025 (cantidades OEM)
- Distribuidores en línea: DigiKey™ y Mouser™
- Los productos (junto con las placas de evaluación) se ofrecerán en otros distribuidores en línea a medida que estén disponibles. (Fecha de lanzamiento de las ventas: febrero de 2025)

Nota: DigiKey™ y Mouser™ son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivas empresas.

Product Part No.	Evaluation Board	(Reference Image)
BD14230VJ-CE2	BD14230VJ-EVK-001	
BD14231VJ-CE2	BD14231VJ-EVK-001	
BD14232VJ-CE2	BD14232VJ-EVK-001	
BD14220G-CTR	BD14220G-EVK-001	
BD14221G-CTR	BD14221G-EVK-001	
BD14222G-CTR	BD14222G-EVK-001	



Interruptores deslizantes sellados Panasonic serie ASQD1

Panasonic Industry ha presentado la serie ASQD1 de interruptores deslizantes sellados, una nueva línea de microinterruptores de última generación diseñados para mejorar la fiabilidad y la eficiencia en diversas aplicaciones. Los componentes duraderos de la serie ASQD1 se benefician de dos circuitos internos, lo que permite la detección de fallos, el diseño de circuitos redundantes y la detección en dos pasos gracias a su configuración flexible. El diseño optimiza el espacio y reduce la necesidad de múltiples interruptores, lo que agiliza el montaje y las conexiones de los terminales.

La nueva gama de productos cuenta con tres configuraciones diferentes:

- Tipo de detección en dos pasos
- Tipo redundante
- Tipo de detección de fallos

El tipo de detección en dos pasos hace realidad la idea de detectar dos puntos de funcionamiento con un solo interruptor. Ofrece una alternativa interesante para muchas aplicaciones de enclavamiento que requieren la detección del cierre previo y final. Esta solución satisface las necesidades de los clientes de minimizar el tamaño y el coste de los componentes en la aplicación. El diseño se simplifica gracias a la reducción de la cadena de tolerancia.

El interruptor de tipo redundante integra dos circuitos internos en una unidad compacta, lo que garantiza un funcionamiento continuo incluso si falla uno de los circuitos. Es la primera vez que se realiza un concepto de este tipo con un interruptor de tres terminales.

El interruptor de detección de fallos identifica los fallos en el cableado y en los circuitos internos. La seguridad funcional será la razón principal para utilizar esta solución. La información inmediata sobre el tipo de fallo que se ha producido es imprescindible para este tipo de aplicaciones.

ASQD, como evolución de la gama de interruptores deslizantes de Panasonic, también ofrece: funcionamiento silencioso, alta fiabilidad de contacto, carrera larga, excelente resistencia a los golpes y a las vibraciones, IP67.

Paneles táctiles DWIN para múltiples aplicaciones

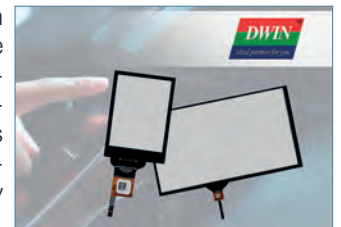
En la actualidad, la interacción con dispositivos electrónicos depende en gran medida de las pantallas táctiles o Touch Panels. Estas interfaces han transformado la manera en que los usuarios interactúan con la tecnología, permitiendo una experiencia más intuitiva, eficiente y adaptable a distintos sectores. DWIN, una empresa líder en el desarrollo de soluciones HMI (Human-Machine Interface), ofrece una amplia gama de paneles táctiles de alta calidad, diseñados para satisfacer las exigencias de diversas aplicaciones industriales y comerciales.

DWIN fabrica dos tipos principales de pantallas táctiles: paneles resistivos y capacitivos, cada uno con características específicas que los hacen ideales para distintos entornos y necesidades.

1. Paneles Táctiles Resistivos: Fiabilidad y precisión en entornos exigentes

Los paneles táctiles resistivos han sido durante años una opción confiable en aplicaciones donde la precisión y estabilidad son esenciales.

Estos paneles operan mediante la detección de presión ejercida sobre la pantalla, lo que permite su uso con lápices, guantes o cualquier objeto puntiagudo. Además, son resistentes al polvo, agua y otras condiciones ambientales adversas, lo que los hace ideales para aplicaciones industriales, médicas y automotrices.



Están disponibles en dimensiones que van desde 4,3 hasta 10,4 pulgadas, adaptándose a diferentes aplicaciones y necesidades. Estos paneles resistivos son comúnmente empleados en equipos de control industrial, terminales de punto de venta y dispositivos médicos, donde la precisión es crucial.

2. Paneles Táctiles Capacitivos: Interactividad y alta sensibilidad

Los paneles capacitivos han ganado popularidad debido a su capacidad de ofrecer una experiencia táctil más fluida y sensible. Estos dispositivos permiten la detección simultánea de varios puntos de contacto, facilitando gestos como zoom, desplazamiento y rotación.

Al no depender de capas resistivas, estos paneles ofrecen mejor calidad de imagen y mayor transparencia, lo que los hace ideales para dispositivos de alta resolución. Están fabricados con una estructura de vidrio sobre vidrio (G+G), garantizan mayor durabilidad y protección contra impactos.

Son ampliamente utilizados en electrónica de consumo, terminales de autoservicio, equipos médicos y dispositivos interactivos y con opciones que van desde 2 hasta 15,6 pulgadas, estos paneles son perfectos para diversas soluciones digitales.

DWIN junto con Electrónica OLFER, no solo ofrecen paneles táctiles de alta calidad, sino que también proporcionan servicios de personalización, permitiendo adaptar sus productos a las necesidades específicas de cada cliente. Entre los modelos disponibles se encuentran TPC043Z-0001G01V1, HR4 8545 10.4, YF07002 y TPC104T0008G01V1, y más.

Gracias a su versatilidad, estos Touch Panels son utilizados en una amplia gama de sectores, brindando soluciones eficientes en distintos ámbitos como automatización industrial, electrónica de consumo (pantallas táctiles para dispositivos inteligentes o sistemas de navegación), equipos médicos con interfaces táctiles precisas, tableros de control de vehículos, sistemas de infoentretenimiento y pantallas para la interacción con el vehículo o terminales de autoservicio, puntos de venta y sistemas de gestión de turnos.

<https://www.oller.com/catalogo/display-para-pantallas.html>

CI de controlador de puerta aislado para dispositivos GaN de alto voltaje

Con el BM6GD11BFJ-LB, ROHM ha desarrollado un circuito integrado controlador de puerta aislada especialmente optimizado para el funcionamiento de HEMT HV-GaN. En combinación con componentes de GaN, este driver permite un funcionamiento estable en condiciones de alta frecuencia y conmutación rápida, contribuyendo así a una mayor miniaturización y eficiencia en aplicaciones de alta corriente, como motores y fuentes de alimentación para servidores. Con el aumento del consumo de energía en todo el mundo, las medidas de ahorro energético se han convertido en una prioridad mundial común. Se calcula que los motores y las fuentes de alimentación representan por sí solos el 97% del consumo mundial de electricidad. Para lograr una mayor eficiencia en estos sistemas, cada vez es más necesario utilizar dispositivos de banda ancha como el SiC y el GaN.

Aprovechando su experiencia en el desarrollo de circuitos integrados de controladores de puerta aislados para semiconductores de silicio y dispositivos SiC, ROHM ha presentado este nuevo circuito integrado como el primero de una serie de soluciones de controladores de puerta aislados para dispositivos GaN. La transmisión fiable de la señal se consigue aislando el dispositivo del circuito de control durante las operaciones de conmutación con ciclos rápidos de subida y bajada de tensión.

El BM6GD11BFJ-LB utiliza tecnología propia de aislamiento en chip para reducir la capacitancia parásita, lo que permite un funcionamiento a alta frecuencia de hasta 2 MHz. Esto maximiza las capacidades de conmutación de alta frecuencia de los dispositivos GaN y no solo contribuye a una mayor eficiencia energética y rendimiento en las aplicaciones, sino que también reduce el área de montaje al minimizar el tamaño de los componentes periféricos.

Al mismo tiempo, el CMTI (Common-Mode Transient Immunity, inmunidad a transitorios en modo común, un indicador de la inmunidad al ruido en

circuitos integrados de los controladores de puerta aislados del ruido) se ha incrementado hasta 150 V/ns. Este valor es aproximadamente 1,5 veces superior al de los productos convencionales, lo que evita averías causadas por los altos slew rate típicos de los circuitos HEMT de GaN. La anchura mínima de pulso se ha reducido a sólo 65 ns, un 33% inferior a la de los productos convencionales. Estas mejoras de rendimiento permiten un funcionamiento estable y fiable a frecuencias más altas, al tiempo que minimizan la pérdida de potencia gracias a un mejor control del ciclo de trabajo.

Con un rango de tensión de accionamiento de puerta de 4,5 V a 6,0 V y una tensión de aislamiento de 2500 Vrms, el BM6GD11BFJ-LB está diseñado para admitir una amplia gama de dispositivos GaN de alto voltaje, incluido el nuevo HEMT EcoGaN™ de 650 V de ROHM. El bajo consumo de corriente en el lado de salida de 0,5 mA (máx.), líder del sector, también reduce la potencia en espera y, por tanto, mejora la eficiencia global del sistema.

ROHM tiene previsto ofrecer en el futuro circuitos integrados de controlador de puerta para el control de dispositivos GaN integrados con estos últimos, con el fin de simplificar el diseño de las aplicaciones. EcoGaN™ es una marca registrada de ROHM Co., Ltd.

Ejemplos de aplicación

- **Sistemas industriales:** fuentes de alimentación para inversores fotovoltaicos, ESS (sistemas de almacenamiento de energía), estaciones base de comunicaciones, servidores y motores industriales.
- **Electrónica de consumo:** Electrodomésticos, fuentes de alimentación (cargadores USB), PC, televisores, frigoríficos, aparatos de aire acondicionado



Sensor ultrasónico de tiempo de vuelo ICU-30201 de TDK InvenSense

Mouse ya ofrece el sensor ultrasónico de rango de tiempo de vuelo (ToF) UCI-30201 de TDK InvenSense. El ICU-30201 es un sensor de ToF de alto rendimiento para aplicaciones de alcance ultralargo, que mide distancias de 30 cm a 9,5 m con precisión milimétrica. Este sensor proporciona mediciones precisas sean cuales sean las condiciones de iluminación, desde plena luz solar hasta oscuridad total, y es capaz de detectar superficies ópticamente transparentes como vidrio y plásticos transparentes. El ICU-30201 admite la detección de varios objetos con un campo de visión (FOV) personalizable de hasta 180°.

El sensor también cuenta con un transductor ultrasónico micromecanizado piezoeléctrico (PMUT) de 53 kHz (un sistema en chip (SoC) de consumo ultrabajo de segunda generación) y una CPU integrada de 40 MHz para algoritmos en chip, como detección de rango, presencia humana y enfoque de activación. El sensor ICU-30201 ofrece una frecuencia de muestreo de 75 muestras por segundo a dos metros y 18 muestras por segundo a nueve metros. Con un consumo de energía ultrabajo, el ICU-30201 ayuda a prolongar la duración de la batería en dispositivos como altavoces inteligentes, dispositivos para salas de reuniones y cerraduras inteligentes. Un único puerto inferior para recepción y transmisión facilita la integración mecánica. El sensor ICU-30201 se presenta en un encapsulado LGA compacto e incluye un procesador de señal digital (DSP) integrado. Es compatible con dispositivos de montaje en superficie (SMD) de reflujo estándar y posee un rango de temperatura de funcionamiento de -40 a +85 °C. El sensor mejora la percepción contextual y la fiabilidad en diversos entornos, como hogares inteligentes, robótica o evitación de obstáculos.

Generador de formas de ondas arbitrarias para RF

Spectrum Instrumentation anuncia cuatro nuevos generadores de formas de ondas arbitrarias (AWG, por Arbitrary Waveform Generators) para aplicaciones de generación de señales de radiofrecuencia (RF) y microondas, proporcionan una velocidad de salida de hasta 10 GS/s con una gran resolución vertical de 16 bits y anchos de banda de hasta 3,9 GHz. Están destinados a ingenieros y científicos que trabajen en entornos avanzados, como comunicaciones inalámbricas, desarrollo de sistemas de radar, investigación cuántica y ensayos aeroespaciales.

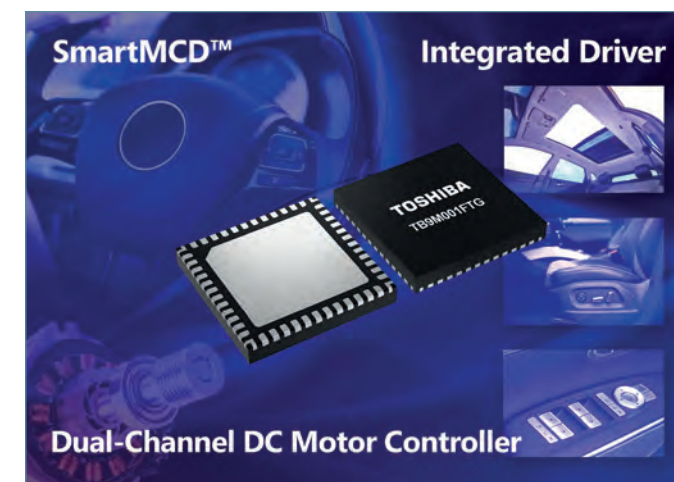


Estos nuevos AWG se suministran como tarjetas PCIe de hasta 10 GB/s o bien como unidades NETBOX autónomas que se controlan con facilidad mediante Ethernet y se conectan a laptops, PC o redes de empresa. Los nuevos instrumentos son ideales para su integración en sistemas de test automático.

Características:

- Velocidades de salida de hasta 10 GS/s para una generación de señal ultrarrápida
- Resolución vertical de 16 bits para garantizar una fidelidad de señal excepcional
- Anchos de banda analógicos de hasta 3,9 GHz que permiten una reproducción fidedigna de señales de RF y microondas de banda ancha
- Salidas de terminación sencilla o diferencial con variaciones de hasta 4V a la salida
- Sincronización multicanal para simulaciones de señales complejas con varias salidas
- Hasta 8 GS de memoria por canal para mayor flexibilidad al generar formas de onda

Además de su hardware, los nuevos AWG cuentan con el soporte del paquete de software de Spectrum, formado por drivers para Windows y Linux, así como por ejemplos de programación para lenguajes como C/C++, Python, MATLAB y LabVIEW, junto con el software SBench 6 de Spectrum para funcionamiento interactivo. Estos nuevos AWG de alto rendimiento cuentan con 5 años de garantía, actualizaciones gratuitas de firmware y software de por vida y asistencia directa de los ingenieros de diseño de Spectrum.



Controlador Toshiba serie SmartMCD para aplicaciones de motor dual CC con escobillas para automoción

Toshiba Electronics Europe GmbH («Toshiba») comienza el envío de muestras del TB9M001FTG, el segundo producto de la innovadora serie Smart Motor Control Driver (SmartMCD™). Este dispositivo altamente integrado está diseñado específicamente para proporcionar un control eficiente y preciso de los motores CC con escobillas en aplicaciones de automoción, como techos solares eléctricos, limpiaparabrisas, elevallunas eléctricos y asientos ajustables.

El SmartMCD™ TB9M001FTG integra cuatro controladores de lado bajo (Low Side) que funcionan como controladores de relé, lo que permite el control de avance y retroceso de dos motores CC con escobillas cuando se utilizan relés de un polo y dos vías (SPDT). Además, el dispositivo cuenta con un microcontrolador (MCU) integrado con un núcleo Arm® Cortex®-M0, 192 kB de memoria Flash y 16 kB adicionales de memoria Flash para datos. También incluye dos controladores de lado alto (High Side) para soportar cargas de 5 V y 12 V a componentes externos, un transceptor LIN para la comunicación dentro del vehículo y un sistema de gestión de energía totalmente integrado que genera todos los niveles de tensión necesarios a partir de la batería del coche. Todas estas funciones están integradas en un encapsulado VQFN48 compacto, que mide solo 7 mm x 7 mm (típico), lo que permite a los ingenieros realizar diseños de sistemas más compactos y reducir el número de componentes.

El TB9M001FTG cuenta con la certificación AEC-Q100 (Grado 1) y cumple los requisitos ASIL-A. Incluye robustas funciones de seguridad, como detección de errores integrada para sobrecorriente (controlador de lado bajo, controlador de lado alto), sobretensión, subtensión y protección de apagado térmico.

El envío de muestras ya ha comenzado y la producción en serie del SmartMCD TB9M001FTG está prevista para diciembre de 2025. Toshiba seguirá ampliando su gama de productos de la serie SmartMCD para aplicaciones de control de motores DC y BLDC para automoción.



Convertidor ferroviario DC/DC compacto de 10 vatios con rango de voltaje de entrada amplio de 4:1

La serie TMR 10WIR es una línea de robustos convertidores DC/DC de 10 vatios con la máxima fiabilidad en las aplicaciones más exigentes. Los convertidores tienen un rango de entrada amplio de 4:1 y una mayor resistencia ante interferencias electromagnéticas, choques/vibraciones y choques térmicos. Vienen en una carcasa metálica SIP-8. Este innovador diseño proporciona una alta eficiencia de hasta un 89% y por ello permite un rango de temperatura de servicio entre -40 hasta +75°C sin reducción de capacidad. Las autorizaciones conforme a las normas EN 50155 y EN 61373 los certifican para sistemas ferroviarios y de transporte. La certificación adicional respecto al comportamiento al fuego de los componentes conforme a EN 45545-2 y el permiso de seguridad conforme a IEC/- EN62368-1, UL62368-1 respaldan una prueba de conformidad potencial de la aplicación. Las funciones integradas como el bloqueo por bajo voltaje de entrada, la protección contra cortocircuito y la activación y desactivación a distancia hacen que esta serie sea adecuada ante las exigencias de casi cualquier aplicación y facilita el proceso de diseño.

Resumen características

- Carcasa compacta SIP-8 de metal
- Aprobación EN 50155 y EN 61373 para uso ferroviario
- Calificación de comportamiento frente al fuego conforme a EN 45545-2
- Amplio voltaje de entrada 4:1: 9-36, 18-75, 36-160 V DC
- Rango de temperatura de servicio entre -40°C y +75°C sin reducción de capacidad
- Aislamiento de E/S de 3000 V DC
- Alta eficiencia de hasta un 89%
- Protección contra sobrecarga y cortocircuitos
- Función de activación y desactivación a distancia
- Producto con 3 años de garantía

Analizador de señal y espectro con arquitectura multitrayecto

Rohde & Schwarz presenta el analizador de señal y espectro FSWX con una arquitectura multitrayecto interna que incorpora una función de correlación cruzada. Ofrece bajo ruido de fase, un rango dinámico libre de espurios y una gran EVM residual.



El ancho de banda interno de 8 GHz permite realizar un análisis de formas de onda y técnicas de modulación complejas. Con una velocidad de medida elevada y herramientas de análisis personalizadas, el FSWX aporta nuevos niveles de rendimiento y precisión al análisis de señal para aplicaciones modernas de RF, desde la comprobación de componentes activos de RF, de radares de automoción de última generación e instalaciones complejas de radares aéreos y prueba de satélites en aplicaciones A&D, las pruebas más recientes en WLAN y tecnologías celulares como 5G y posteriores. El FSWX multicanal ofrece la capacidad de medir varias fuentes de señal simultáneamente, tanto si trabajan con la misma frecuencia o frecuencias diferentes. Gracias a los puertos de entrada sincrónicos, cada uno de ellos con un ancho de banda de análisis de 4 GHz, los usuarios pueden analizar por completo las interacciones entre diversas señales. Esto abre nuevos escenarios de medida, como por ejemplo medidas de fase coherente de conjuntos de antenas utilizadas en la formación del haz en comunicaciones inalámbricas, así como en sensores radar aéreos y de automoción.

Su arquitectura multitrayecto interna permite el modo de correlación cruzada, una función novedosa del FSWX. Una sola entrada de señal es dividida internamente en dos trayectos de señal independientes, cada uno de los cuales incorpora su propio oscilador local y un ADC. Gracias a este diseño innovador es posible aplicar algoritmos avanzados de correlación cruzada en la sección digital, eliminando así de manera efectiva el ruido inherente del instrumento de medida. Esta función muestra espurios que no son fáciles de ver sin correlación cruzada. Resulta especialmente útil, por ejemplo, para medir la magnitud del vector de error (EVM), un factor primordial en las comunicaciones móviles. El ruido de banda ancha añadido en los analizadores de señal y espectro tradicionales limita la exactitud y la dinámica de las mediciones de la EVM. Sin embargo, gracias a la función de correlación cruzada, el FSWX proporciona una visión despejada del dispositivo bajo prueba (DUT) para un análisis preciso de la EVM. La arquitectura multitrayecto interna también ofrece opciones avanzadas de disparo. Por ejemplo, los usuarios pueden aplicar un disparo de potencia de IF o RF a diferentes frecuencias ya que el diseño multitrayecto permite realizar ajustes independientes según la frecuencia para cada trayecto de recepción después del divisor. De esta manera el FSWX puede revelar fácilmente los efectos entre dos señales de RF.

Los analizadores de espectro recurrían a los filtros YIG para la preselección en el rango de microondas. Los filtros YIG, conocidos por su complicada respuesta en frecuencia, se han de eludir para el análisis de la señal de banda ancha. El FSWX emplea convertidores A/D de banda ancha junto con bancos de filtros que abarcan todo el rango de frecuencias, permitiendo un análisis de la señal pre-seleccionada. Así se elimina la necesidad de filtros YIG. Los bancos de filtros proporcionan una alta precisión y optimizan los ajustes del instrumento para cada aplicación y reducen de manera significativa el riesgo de imágenes de señales no deseadas que adulteren los resultados. Los usuarios que requieran aplicaciones de banda estrecha siguen teniendo la opción de añadir un filtro YIG. El FSWX también proporciona aplicaciones innovadoras del firmware como la función CrossACT (Cross Application Control and Triggering), que sincroniza varias medidas en diferentes canales de entrada con el fin de permitir el análisis simultáneo con varias herramientas. Esta capacidad simplifica comparaciones como determinar si los armónicos más altos de una señal de radar afectan a la EVM de una señal 5G.

Ampliación de la familia Vertiv™ CoolChip CDU para cualquier etapa de adopción de refrigeración líquida

Vertiv ha anunciado la ampliación de su familia Vertiv™ CoolChip CDU (coolant distribution units o unidades de distribución de refrigerante) mediante el lanzamiento de los modelos Vertiv™ CoolChip CDU 70, Vertiv™ CoolChip CDU 100 y Vertiv™ CoolChip CDU 600 en la región de Europa, Oriente Medio y África (EMEA). Estas soluciones de refrigeración líquida directa-a-chip (direct-to-chip o DTC) realzan la posición de Vertiv como el principal innovador y habilitador de infraestructura para IA y HPC (high performance computing o informática de alto rendimiento). El modelo Vertiv CoolChip CDU 600 será presentado por primera vez en EMEA en el stand de Vertiv en el evento Datacloud Global Congress que se celebrará la próxima semana en Cannes.

«A medida que las cargas de trabajo continúan elevando las densidades de racks y demandas de refrigeración, los clientes requieren soluciones de refrigeración líquida capaces de adaptarse a sus estrategias de despliegue particulares, ya se trate de modernizar un entorno existente o de diseñar una nueva construcción», manifestó Sam Bainborough, vicepresidente del negocio de refrigeración de Vertiv en la región EMEA. «La familia Vertiv CoolChip CDU ofrece soluciones flexibles y escalables que simplifican el despliegue y apoyan el crecimiento a largo plazo. Al reducir la complejidad de la integración y adaptarse a una amplia gama de entornos de centros de datos, estas CDUs permiten a las organizaciones escalar la refrigeración líquida de manera más eficiente».

Los nuevos modelos han sido diseñados para adaptarse a entornos de centros de datos ya existentes o de nueva construcción, con modelos que incluyen configuraciones en-rack y basadas en filas, así como tecnologías de líquido-a-aire y líquido-a-líquido. Estos innovadores sistemas ofrecen un enfoque flexible y escalable para abordar las crecientes demandas de capacidad, al tiempo que aceleran la adopción de la refrigeración líquida.

La familia Vertiv CoolChip CDU forma parte de la extensa oferta de refrigeración líquida de Vertiv y su amplio portfolio de alimentación, refrigeración y servicios Vertiv™ 360AI orientada a resolver los complejos retos que conlleva el despliegue de IA. Gracias al respaldo de Vertiv™ Liquid Cooling Services, una oferta global de servicios integrales de refrigeración líquida que incluye el diseño, instalación, puesta en marcha, gestión de fluidos y mantenimiento, el portfolio de refrigeración líquida apoya una amplia gama de escenarios de despliegue, desde la modernización de instalaciones existentes al escalado de IA de alta densidad y clusters de HPC en nuevas construcciones.

Vertiv™ CoolChip CDU 70 es una unidad de distribución de refrigerante líquido-a-aire para filas, que facilita un acceso rápido y asequible a la refrigeración líquida para centros de datos que reutilizan entornos existentes o despliegan nuevas infraestructuras. Diseñado para utilizar la infraestructura térmica existente, esta CDU líquido-a-aire resulta ideal para instalaciones que buscan desplazar capacidad de refrigeración líquida sin incurrir en grandes cambios de infraestructura. El sistema proporciona hasta 70 kW de capacidad de



refrigeración y ha sido diseñado para optimizar la agilidad y escalabilidad, contribuyendo a reducir la complejidad de la red secundaria de fluido y la huella de infraestructura. El controlador integrado permite la monitorización en tiempo real, control grupal y comunicación directa entre unidades, para coordinar el rendimiento térmico, simplificar la gestión y facilitar el escalado eficiente entre múltiples racks.

Vertiv™ CoolChip CDU 100 aporta un potente rendimiento de refrigeración líquido-a-líquido en rack, aportando a los centros de datos una solución segura en un espacio reducido para cargas de trabajo de alta densidad. Ideal para que los operadores puedan introducir o expandir despliegues de refrigeración líquida rack por rack, facilitando así el crecimiento incremental o programas piloto de IA sin necesidad de incurrir en cambios de infraestructura a gran escala.

Con una capacidad de refrigeración de 100 kW en un factor de forma 4U y un intercambiador de calor con gran superficie diseñado para temperaturas bajas, Vertiv CoolChip CDU 100 facilita una transferencia óptima del calor. El controlador integrado proporciona capacidades de monitorización y control para acelerar las operaciones y mejorar la visibilidad. La filtración integrada y control preciso de la temperatura hasta ±1°C, contribuyen a mantener la calidad del fluido y la estabilidad térmica, mientras que la separación física de los circuitos para las instalaciones y los sistemas informáticos contribuye a una gestión del sistema segura y eficiente en entornos críticos para las operaciones.

Vertiv™ CoolChip CDU 600 es un modelo líquido-a-líquido para filas, que proporciona una capacidad de refrigeración líquida robusta y escalable para despliegues de IA y HPC de alta densidad. El sistema de 600 kW ha sido diseñado para cumplir con las demandas de entornos de hyperscale y colocation, soportando configuraciones in-row e integrándose de manera fluida en instalaciones con suelos elevados o retrofits.

Su diseño incluye conexiones a tuberías superiores o inferiores y colectores internos para acelerar la planificación e implementación de infraestructura. Con bombas redundantes, monitorización avanzada de temperatura y calidad del fluido, y un enfoque de despliegue flexible, Vertiv CoolChip CDU 600 ofrece fiabilidad, visibilidad y rendimiento a clientes que desean escalar la refrigeración líquida en entornos informáticos de gran escala.

Placa de expansión Quad RS-422 / RS-485 X2-Series para Strato Pi Max

Sfera Labs anuncia el lanzamiento de su nueva placa de expansión Quad RS-422 / RS-485 X2-Series para la plataforma Strato Pi Max. Esta placa proporciona cuatro puertos seriales de alta velocidad configurables de forma independiente, compatibles con comunicaciones RS-422, RS-485 en modo half-duplex y full-duplex.

Características

- Conectividad serial versátil – Cada canal puede configurarse de manera independiente como RS-422 o RS-485, lo que permite adaptarse a entornos con protocolos mixtos y habilita topologías personalizadas con comunicación en multidrop o punto a punto.
- Integridad de señal y diagnósticos – Incluye resistencias de terminación seleccionables, limitador de velocidad de transición (slew rate) y eco local TX opcional en líneas RS-485.
- Protección de grado industrial – Protección contra descargas electrostáticas (ESD) incorporada para un rendimiento robusto en campo.
- Estado visible de un vistazo – LEDs en el panel frontal indican la alimentación de la placa y la actividad RX/TX por cada canal para facilitar el diagnóstico.

Esta placa de expansión mejora las capacidades del Strato Pi Max en control industrial, automatización de edificios, gestión energética, transporte, y más. Al soportar protocolos populares como Modbus RTU y BACnet MS/TP, permite una integración fluida con una amplia variedad de equipos, incluidos PLCs, unidades HVAC, medidores, sensores y sistemas de iluminación.

El soporte nativo de Strato Pi Max para aplicaciones IoT e IIoT se ve aún más reforzado, proporcionando comunicación segura y escalable tanto con dispositivos de campo modernos como heredados.

Múltiples puertos, máxima flexibilidad

Con cuatro interfaces configurables individualmente en un solo módulo, los usuarios pueden:

- Aislar y segmentar líneas de comunicación entre distintos subsistemas.
- Mezclar estándares de comunicación dentro de un mismo entorno de aplicación.
- Habilitar configuraciones redundantes y de recuperación ante fallos para operaciones críticas.

En el Strato Pi Max XL, que soporta hasta cuatro ranuras de expansión, se pueden configurar hasta 16 interfaces RS-422/RS-485 independientes, ideal para implementaciones densas con múltiples buses.

Esto elimina la necesidad de múltiples módulos o adaptadores externos, reduciendo la complejidad del sistema y el espacio físico requerido.

Para instalaciones más pequeñas, el Strato Pi Max XS admite una sola placa de expansión Quad RS-422/RS-485 X2-Series, agregando cuatro puertos seriales de alta velocidad configurables, todo dentro de un controlador compacto y robusto de 6 módulos con montaje en riel DIN.

El Strato Pi Max XL admite hasta cuatro placas de expansión X2-Series, mientras que el más compacto Strato Pi Max XS cuenta con una sola ranura de expansión, lo que lo hace ideal para instalaciones pequeñas.



Strato Pi Max está impulsado por el Raspberry Pi Compute Module, llevando la flexibilidad y el ecosistema del Raspberry Pi a aplicaciones de grado industrial. Como un verdadero Raspberry Pi industrial, combina una arquitectura abierta con confiabilidad certificada para entornos exigentes.

- Compatible tanto con las variantes XS como XL del Strato Pi Max, la placa de expansión Quad RS-422 / RS-485 X2-Series se conecta a una plataforma robusta conocida por su:
- Expandibilidad modular, incluyendo E/S analógicas/digitales, placas CAN y UPS
- Arquitectura híbrida CM4/5 + RP2040, que combina la potencia de una CPU con el control preciso de un microcontrolador integrado
- Gestión avanzada de energía, incluyendo modos de bajo consumo y control de energía independiente por subsistema
- Seguridad y confiabilidad, con arranque seguro, watchdog integrado y múltiples opciones de almacenamiento redundante

Juntos, el Strato Pi Max y la nueva placa de expansión Quad RS-422 / RS-485 ofrecen una solución potente para la automatización industrial avanzada, construida sobre los principios de diseño abierto y modular que definen a Sfera Labs.

Para más información: www.sferalabs.cc

Osciloscopio multicanal Siglent SDS5000X HD y SDS5000L

Siglent presenta su gama de osciloscopios de alto rendimiento de 12 bits SDS5000X HD y SDS5000L. Estos osciloscopios ofrecen hasta 8 canales y un ancho de banda de hasta 1 GHz.

Con un muestreo de alta velocidad y una arquitectura de memoria profunda, están diseñados para ofrecer una visión fiable de entornos de señales complejos. En combinación con un conjunto de herramientas de análisis, los modelos SDS5000X HD y SDS5000L están diseñados para satisfacer las demandas cambiantes de la electrónica de potencia, los sistemas embebidos y las aplicaciones de pruebas automatizadas actuales.

Los modelos SDS5000X HD cuentan con una interfaz de pantalla táctil ideal para trabajos de banco y depuración interactiva, mientras que las variantes de montaje en rack SDS5000L están optimizadas para su integración en sistemas de pruebas automatizados, ya que ofrecen un control remoto completo y un diseño que ahorra espacio sin necesidad de una pantalla integrada.

Las series SDS5000X HD y SDS5000L ofrecen velocidades de muestreo de hasta 5 GSa/s. Cada canal admite hasta 500 Mpts de memoria (con todos los canales activos), lo que permite adquisiciones de larga duración con alta resolución, ideal para analizar secuencias de protocolos.

En el modo de cuatro de canal, la profundidad de la memoria se amplía hasta 2,5 Gpts por canal, lo que permite un análisis profundo de las señales durante largos periodos de tiempo. Un número efectivo de bits (ENOB) de hasta 8,2 a 1 GHz garantiza un excelente rango dinámico y precisión de la señal, incluso con el ancho de banda completo.

En combinación con un ruido de fondo de solo 140 μ Vrms a 1 GHz, los nuevos modelos ofrecen una visibilidad clara y detallada de la señal.

Análisis multicanal centrado en aplicaciones: un osciloscopio de 8 canales permite un análisis completo de la potencia trifásica al permitir la conexión simultánea a todas las señales de tensión y corriente. Esta adquisición sincronizada garantiza una medición precisa y en tiempo real de las formas de onda y los parámetros clave en todas las fases.

Los ingenieros pueden observar y comparar las relaciones de fase para detectar desequilibrios y verificar el rendimiento del sistema. Con capacidades FFT integradas, el osciloscopio también admite un análisis armónico detallado de sistemas trifásicos.

El software de aplicación opcional amplía aún más la funcionalidad al proporcionar visualización de diagramas vectoriales para el diagnóstico de motores, la evaluación de la calidad de la energía, la medición de ondulaciones y el análisis de la eficiencia general del sistema.

Más allá del análisis de potencia, los sistemas electrónicos modernos dependen cada vez más de múltiples chips y módulos integrados, cuya inicialización y funcionamiento deben coordinarse cuidadosamente para evitar estados indefinidos.

Las pruebas de secuencia de encendido verifican que las señales de los diferentes módulos del circuito siguen la sincronización correcta, lo que garantiza la estabilidad del sistema y evita problemas como los errores de transmisión de datos en los sistemas de comunicación. A medida que aumenta la complejidad de los circuitos, también lo hacen los retos de las pruebas de encendido.



El SDS5000X HD aborda este problema capturando todo el proceso de encendido de todas las señales relevantes en una sola adquisición. Esto reduce el tiempo de medición, mejorando la eficiencia y minimizando los errores asociados a las pruebas repetidas. Para diseños complejos con hasta ocho carriles de alimentación, esta capacidad de medición de un solo disparo es una herramienta potente para una validación fiable.

Con la introducción de los últimos osciloscopios de 8 canales de Siglent y la nueva serie de sondas diferenciales ópticamente aisladas ODP6000B, se cubre ahora una laguna en las pruebas de semiconductores de banda ancha (WBG). El SDS5000X HD ofrece un rendimiento de tiempo de subida a nivel de picosegundos, lo que permite capturar con precisión el comportamiento de conmutación rápida característico de los dispositivos de carburo de silicio (SiC) y nitruro de galio (GaN).

Proporciona un análisis detallado de los transitorios de tensión y corriente durante los eventos de conmutación, incluyendo sobreimpulsos, oscilaciones y otros efectos dinámicos.

Como complemento a estas capacidades, las sondas ODP6000B están disponibles con anchos de banda de 500 MHz y 1 GHz y cuentan con una excepcional relación de rechazo en modo común (CMRR) de 160 dB a bajas frecuencias, lo que mejora aún más la precisión y la inmunidad al ruido, esenciales para las mediciones avanzadas de dispositivos WBG.

Permanentemente conectados para poder **desconectar**.



Gama SLC TWIN PR03 y RT3

SAI On-line doble conversión con IoT y app Nimbus

De 1 kVA a 10 kVA FP=1

Formatos torre (PRO) y torre/rack (RT)



SLC TWIN PR03

SLC TWIN RT3



Síguenos en:



¡PROTÉGETE! PALABRA DE EXPERTO.