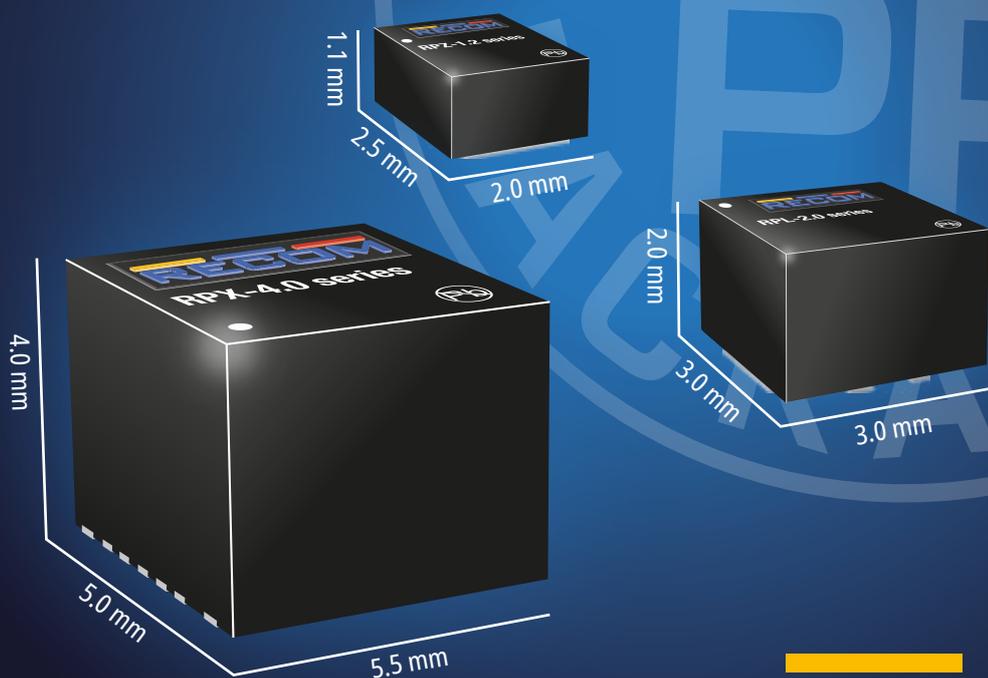


LOS MÓDULOS DE POTENCIA SE PONEN AL DÍA CON LA LEY DE MOORE



RECOM
WE POWER YOUR PRODUCTS



LA CONFIANZA COMIENZA AQUÍ



Al contar con componentes originales y con garantía de fábrica y millones de piezas en existencia con envío en el mismo día, tenga la seguridad de que Digi-Key le dará lo que necesita cuando lo necesite.

Visite [digikey.es](https://www.digikey.es) hoy o llame al (+34) 960 029 708.



La mejor conectividad



Comunicación Ethernet hasta el último metro

Conectores para Single Pair Ethernet

Phoenix Contact presenta conectores para equipos y cables compactos para el Ethernet de un par. Las interfaces SPE normalizadas resultan ideales para la transmisión de datos eficiente en la automatización de fábricas y procesos. El cableado optimizado y específico para la aplicación constituye la base para una conexión preparada para el futuro desde el sensor hasta la nube.



Conexión en red preparada para el futuro

Soluciones para todas las interfaces de comunicación

Los conectores modulares y al mismo tiempo estandarizados permiten diseñar soluciones para la comunicación en tiempo real de forma más flexible y eficiente, ya sea transmisión de datos en espacios reducidos, ethernet industrial, tecnología de fibra óptica, o 5G.

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

Revista Española de
electrónica

Noticias

Combicon, la mayor cartera de tecnología de conexión para PCB de Phoenix Contact, celebra su 50º aniversario	10
Módulo con 4 entradas de pulsador: SC-TI-CAS-CASAMBI	12
Serie TAD-50: Fuentes de alimentación industriales con OVC III	12
Fluke anuncia un nuevo adaptador para la instalación y el mantenimiento de estaciones de carga de vehículos eléctricos.....	14
Mouser inspira la innovación en Electronica 2022.....	15
Los CA/CC de 15W y 25W funcionan hasta 528VCA en condiciones adversas.....	16
Los CA/CC de 130W en formato 2 "x4" se adaptan a un amplio rango de aplicaciones	16
KIOXIA anuncia unidades SSD E1.S EDSFF de última generación para centros de datos a hiperescala	17
El driver LIN "todo en uno" más pequeño de Melexis acciona los elevallas de relé	18
El MLX81143 arroja una luz animada sobre los controladores LED de automoción.....	18
Herramientas profesionales de Weidmüller	20
Wire Processing Center (WPC)	20
Steliau International en Electronica de Munich 2022.....	21
Plataforma para contadores inteligentes disponible en una familia de microcontroladores de 32 bit que incorpora un módem PLC MPL460.....	22
Gane una tarjeta de desarrollo PIC32MM Curiosity de Microchip	22
Molex y Salvagnini forjan una vía rápida a la Industria 4.0 a la vez que habilitan fábricas más inteligentes y eficientes.....	24
Serie TMR 12WI. Convertidores ultracompactos DC/DC de 12 vatios (SIP-8) para uso industrial.....	25
COSEL añade el modelo de 1500W a su robusta y fiable serie PJMA de fuentes de alimentación para aplicaciones médicas exigentes.....	26
Luces LED para montaje en panel en todo tipo de entornos	26
Los nuevos circuitos integrados SerDes de ROHM para multi-pantallas en automoción simplifican la transmisión de vídeo	28
Nuevo HT7463C/D Convertidor Step-Down.....	29

11/2022
816

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

Ramón Santos Yus

CONSEJO DE REDACCIÓN

Carlos Lorenzo

Jorge Burillo

Samantha Navarro

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN COMERCIAL

Jordi Argenté i Piquer

DIRECCIÓN FINANCIERA

Samantha Navarro

WEB MASTER

Alberto Gimeno

RECURSOS GRÁFICOS Y ARTE

Nerea Fernández

Revista Española de Electrónica es una Publicación de Revista Española de Electrónica, S.L.

C/ Caravís, 28, oficina 8

50197 - Zaragoza

Tlf. +34 876 269 329

e-mail: electronica@redeweb.com

Web: <http://www.redeweb.com>

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

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

ISSN 0482 -6396

Depósito Legal B 2133-1958

Impreso en Grupo Edelvives



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

MORNSUN®

15-1500W FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA



- Formato en caja: serie LM/LMF de 15-1500 W
- Formato Carril DIN: serie LI/LIF de 15-480 W
- Tipo de alta densidad de potencia: serie LOF de 120-550 W

- ✓ Certificaciones completas
- ⚡ Mayor adaptabilidad ambiental



MORNSUN®

E-mail: info@mornsun.cn

Website: www.mornsun-power.com



MECTER,

E-mail: infos@mecter.com

Website: www.mecter.com

Módulos de potencia	
<i>Los módulos de potencia se ponen al día con la Ley de Moore.....</i>	32
Iluminación inteligente	
<i>La base del sistema nervioso central de los edificios.....</i>	36
Gestión de potencia SiC	
<i>SiC para el transporte: un manual de diseño.....</i>	38
Software de simulación	
<i>La simulación que guía el diseño.....</i>	42
LED Lighting - Protocolo DALI-2	
<i>DALI-2. Dispositivos de control: Tipos y configuración.....</i>	44
LED Lighting	
<i>Tecnología de banda prohibida para maximizar la eficiencia y la densidad de potencia en la iluminación LED de alto voltaje.....</i>	50
Introducción a la Inteligencia Artificial	
<i>Guía para ingenieros sobre la IA explicable.....</i>	54
Instrumentación - Generadores de señal	
<i>Los generadores de señal Rubidium establecen nuevas referencias en el mercado para la pureza espectral y la estabilidad.....</i>	58
Eficiencia energética - MOSFET	
<i>Apuesta por FET para obtener rendimiento y eficiencia.....</i>	60
Gestión térmica en transformación	
<i>Superar los retos térmicos en el diseño transformador de alta potencia y alta frecuencia.....</i>	62
Procesadores para automoción	
<i>Cómo los potentes procesadores están ayudando a avanzar en las arquitecturas de los vehículos.....</i>	66
Inteligencia Artificial	
<i>Dispositivos neuromórficos en TinyML.....</i>	68
Redes inalámbricas - Wifi 6	
<i>Wi-Fi 6: cómo cubrir las necesidades cambiantes de las actuales fábricas inteligentes.....</i>	72



FLOEFD

“ Gracias a la simulación con Simcenter FLOEFD, en fase de diseño evitamos los prototipos y las pruebas empíricas en cámara térmica, redujimos los costes y el tiempo necesario para el desarrollo del producto. ”

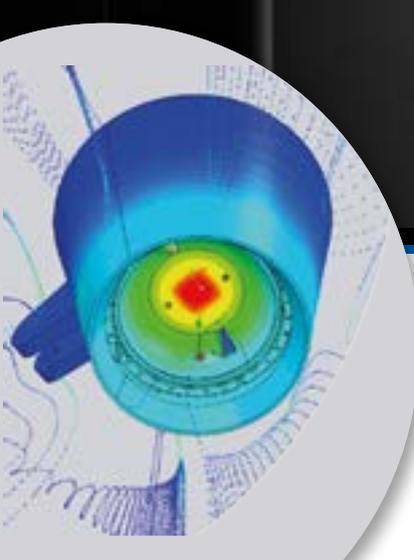
- DEPARTAMENTO TÉCNICO

Cariboni
group

SIMCENTER FLOEFD:

Análisis CFD en 3D desde las primeras fases del proyecto dentro de Solid Edge, Catia V5, Creo, NX y Solidworks.

cadlog.es/refrigeracion-electronica/floefd/



A CADLOG
a vargroup company

Ven a descubrirlo en la feria de Electrónica.

Estaremos
ubicados en el
HALL A3
STAND 461

INDICE ANUNCIANTES

<i>Adler Instrumentación</i>	17	<i>Kolbi</i>	25
<i>Aracloud</i>	41	<i>Mecter</i>	5, 29
<i>Arateck Electronics</i>	41	<i>Media MicroComputer</i>	21
<i>Cadlog</i>	7	<i>Mouser Electronics</i>	15
<i>Cebek</i>	65	<i>Next For</i>	53
<i>Digi-Key Electronics</i>	2	<i>Onda Radio</i>	3
<i>Electrónica 21</i>	23, 27	<i>Phoenix Contact</i>	11
<i>Electrónica Olfer</i>	13, 76	<i>RC Microelectrónica</i>	19
<i>Estanflux</i>	9, 75	<i>Recom Power</i>	1



SIENTA LA DIFERENCIA.

EFICACIA COMPROBADA. EN TODO MOMENTO.



Swiss
Made

Weller®

weller-tools.com

Para más información:

 **ESTANFLUX**¹

Gomis, 1 - 08023 BARCELONA
Tel. +34 933516151 - Fax +34 933523845
E-mail: info@estanflux.com, www.estanflux.com



www.phoenixcontact.com

Combicon, la mayor cartera de tecnología de conexión para PCB de Phoenix Contact, celebra su 50º aniversario



Bajo el lema “The Spirit of Connecting”, la cartera de productos Combicon de Phoenix Contact celebra este año su 50º aniversario. Desde 1972, las bornas y conectores para placa de circuito impreso Combicon proporcionan la tecnología de conexión adecuada para una amplia gama de aplicaciones para transmitir señales, datos o potencia.

„En 1972 se hizo cada vez más patente que el desarrollo en el armario de control, la ingeniería mecánica o la electricidad se estaba desplazando cada vez más hacia la electrónica industrial. Con las bornas para placa impreso KDS desarrollamos la borna original con la que entramos en la electrónica”, recuerda Klaus Eisert, accionista de Phoenix Contact y creador de la idea de la primera borna para PCB. “Ese fue el inicio de Phoenix Contact en la era de las bornas para PCB industrial. Las bornas verdes eran y siguen siendo en cierta medida un símbolo de calidad”

A partir de aquí, en las décadas siguientes se desarrolló una cartera de productos cada vez más amplia y diversa, que hoy cuenta con unas 100 familias diferentes, que los usua-

rios de todo el mundo utilizan, por ejemplo, en inversores, complejos sistemas de control o modernas aplicaciones domésticas inteligentes. En total, Phoenix Contact ha producido desde 1972 varios miles de millones de bornas y conectores para placa de circuito impreso Combicon.

„Nuestra pasión es hacer que la mejor tecnología sea aún mejor. Gracias a un trabajo de desarrollo continuo, con Combicon hemos conseguido, una y otra vez a lo largo de las décadas, establecer estándares mundiales en la tecnología de conexión para placa de circuito impreso. Año tras año, se crean nuevas innovaciones que hacen que las conexiones para PCB sean más compactas, más potentes o más fáciles de usar”, afirma Volker Koppert, director de la unidad de negocio de conectores para placa de circuito impreso del área de negocio Device Connectors. Entre las innovaciones que se han consolidado a nivel internacional se encuentran, por ejemplo, la primera borna para circuito impreso con conexión por resorte push-in, la invención de conectores de un piso con número variable de polos

y con conexión por tornillo para el cableado individual en campo o la primera borna de palanca con función push-in adicional. A través de un trabajo de desarrollo continuo, Phoenix Contact ha conseguido una y otra vez establecer estándares mundiales en la tecnología de conexión para PCB con Combicon. A partir de estos pequeños comienzos, en las décadas siguientes se desarrolló una familia de productos cada vez más amplia y diferenciada. En el proceso, la cartera se ha ido adaptando a las necesidades de los clientes. La empresa siempre ha respondido a tendencias como la miniaturización y el aumento del rendimiento y la eficiencia en el montaje de placas de circuito impreso con la tecnología de conexión adecuada.

El éxito de la empresa radica en su capacidad de cuestionar constantemente la tecnología utilizada y de buscar soluciones que vayan con el espíritu de los tiempos.

Así lo demuestran también las bornas para placa de circuito impreso configurables de la serie modular SPT, que se lanzaron en 2021, que permiten combinar varios elementos

individuales en un bloque de conexión personalizado. Para que la variedad casi ilimitada de bornas para PCB sea manejable y esté disponible rápidamente, Phoenix Contact ha implementado por primera vez una cadena de proceso digital de principio a fin, desde el configurador hasta la producción

“Desde luego que los cincuenta años de éxito de nuestra cartera de productos Combicon nos enorgullece”, afirma Torsten Janwlecke, director de operaciones de Phoenix Contact y presidente del área de negocio Device Connectors. “Las bornas y los conectores para placa de circuito impreso Combicon son nuestra mayor cartera de tecnología para la conexión de equipos y PCB del mundo, con la que, como líder del mercado, seguimos marcando tendencias y estándares nuevos y globales. En consonancia con el lema de nuestro aniversario, “The Spirit of Connection”, miramos ante todo al futuro, porque los campos de aplicación emergentes en torno a la creciente electrificación de las infraestructuras de movilidad, o el aumento del nivel de automatización de los edificios y las plantas industriales, o la “smartificación” de nuestras redes energéticas, son todos ellos mercados impulsores que ofrecen continuamente nuevas aplicaciones a nuestra cartera de productos Combicon. De este modo, Combicon también se sitúa en el centro de nuestra visión de futuro de una sociedad totalmente electrificada, lo que permite a nuestros clientes dominar las tareas que se avecinan en torno a la electrificación integral, la conexión en red y la automatización de todos los ámbitos relevantes de la vida y el trabajo gracias a un número infinito de variantes de productos y soluciones”.

Todo aquel que quiera unirse a las celebraciones o echar un vistazo a los 50 años de tecnología de conexión para PCB de Combicon puede hacerlo en phoenixcontact.com/combicon50years





50 años de COMBICON

The spirit of Connecting

Miramos al pasado con orgullo y al futuro con ilusión. COMBICON, la más extensa e innovadora gama de conexión para PCB del mundo, celebra su 50 aniversario. Un magnífico éxito logrado gracias a nuestros clientes y socios. Por eso, le invitamos a celebrar con nosotros este excepcional cumpleaños

Celébrelo con nosotros: phoenixcontact.com/combicon50years



OLFER

The Power Supply Company

www.olfer.com

Módulo con 4 entradas de pulsador: SC-TI-CAS-CASAMBI

Desde Electrónica OLFER os presentamos el nuevo módulo Casambi con 4 entradas de pulsador normalmente abiertos para control de grupos, escenas, etc. Se trata del modelo SC-TI-CAS del fabricante SCEMTEC con interfaz Casambi para integrar en mecanismo de pared.

El SC-TI-CAS es un módulo BLE5.0 compatible con redes long range para 4 entradas con bornes de inserción rápido. Se pueden conectar hasta 4 pulsadores y programar todas las funciones que

se activan mediante la aplicación Bluetooth de CASAMBI.

El modo largo alcance se debe habilitar al crear la red y solo permite entonces incorporar dispositivos Casambi que sean de largo alcance. Con este modo llegamos a más de 300m de distancia con los nodos NEMA y ZHAGA de Electrónica OLFER.

Con este módulo de control podemos conectar a cualquier pulsador tipo persiana y mediante los pulsadores podemos configurar el encendido y apagado de luminarias, grupos, activar escenas, animaciones y todas las funciones que nos permite CASAMBI. Su tamaño compacto nos permite ocultarlo fácilmente en una caja o hueco de mecanismo de pared.

El SC-TI-CAS también es compatible con cualquier otro modo de red Casambi que se cree (como todos los que soportan long range).



Características

- Formato pastilla. IP20.
- Entrada: 230Vca. 50Hz.
- 4 entradas de pulsador NA.
- Bornes de inserción rápida
- Aislamiento galvánico de las entradas.
- Rango de temperatura de trabajo: 0 a 55°C.
- Dimensiones (Diámetro x Ancho): 53 x 21mm.
- 2 años de garantía.



Series TAD-50: Fuentes de alimentación industriales con OVC III

Desde Electrónica OLFER os presentamos la nueva fuente de alimentación open frame de nuestro proveedor P-DUKE. Se trata de

la serie TAD50. Estos dispositivos cuentan con un tamaño compacto de 3"x1.5" y ofrecen una potencia de salida continua de 50W.

Además, estas fuentes cuentan con una función de potencia máxima, lo que permite aumentar hasta el 140% la potencia de salida durante 5 segundos. Estos dispositi-

vos cuentan con una alta eficiencia (hasta el 92,5%) y un rango de temperatura de funcionamiento a plena potencia desde -40°C hasta +55°C sin reducción de potencia ni refrigeración por aire forzado. Con refrigeración por aire forzado puede llegar hasta +85°C. Con rango de tensión de entrada universal (85-264Vca, 120-370Vcc) y tensiones de salida de 5, 7,9, 12, 15, 18, 24, 36, 48 y 53Vcc y tensión ajustable desde -10% hasta +10 % o -20% a +10%, dependiendo del voltaje de salida.

Este dispositivo cuenta con protección total contra cortocircuito (recuperación automática continua), sobrecarga (modo hiccup con recuperación automática) y sobretensión (modo latch). También puede funcionar hasta 5000m de altitud y cuenta con un aislamiento reforzado de E/S de 3kVca/1 minuto. Está diseñada con categoría de sobretensión OVC III. El filtro EMC integrado cumple con EN 55032 de clase B.

El uso de componentes de alta calidad, excelente gestión térmica, 50mW de consumo sin carga y su alta eficiencia hacen que estas fuentes de alimentación sean adecuadas para una amplia variedad de aplicaciones industriales donde se requieren entradas de CA y CC. Por ejemplo: ITE (audio/video, información y comunicación) y equipos tecnológicos.

Características

- Hasta un 92,5% de eficiencia
- Hasta 140% de potencia nominal durante 5 segundos
- Categoría de sobretensión OVC III
- Aprobado según IEC/EN/UL 62368-1 para entrada de CA y CC
- Paquete de perfil bajo de 3" x 1.5" x 1.24"
- Altitud de funcionamiento hasta 5000 m
- Rango de temperatura de funcionamiento -40 °C a +85 °C
- 3 años de garantía

Series

NPP/NPB



www.olfer.com

Nuevos CARGADORES Industriales



2/3 Etapas SCP/OLP OVP/OTP

MW
MEAN WELL

OLFER
The Power Supply Company



www.fluke.es

El adaptador para estaciones de carga de vehículos eléctricos FEV300 de Fluke, diseñado para simular la carga CA de Modo 3 de un vehículo eléctrico con conectores de tipo 1 y 2, permite comprobar de manera eficiente y segura la toma de salida de una estación de carga de vehículos eléctricos.

Fluke ha anunciado el nuevo adaptador para estaciones de carga de vehículos eléctricos FEV300 destinado a estaciones de carga de vehículos eléctricos (ECVE). Este instrumento de fácil manejo, diseñado para simular un vehículo eléctrico conectado a la ECVE, permite comprobar con seguridad y exactitud la tensión de salida de una estación de carga de CA de Modo 3 por medio de conectores de tipo 1 y 2 en conformidad con IEC/HD 60364-7-722 e IEC/EN 61851-1.

Crecimiento de la electromovilidad

En la actualidad circulan aproximadamente 20 millones de vehículos eléctricos por todo el mundo, según el informe Annual Electrical Vehicle Outlook 2022 de Bloomberg. Ante el encarecimiento de los precios del combustible y las nuevas regulaciones económicas relacionadas con los combustibles, se prevé que crezca enormemente la adopción de vehículos eléctricos como alternativa a los vehículos de combustión. Bloomberg sugiere que la cuota de mercado de los vehículos eléctricos dentro de las ventas de vehículos nuevos crecerá alrededor de un 40 – 50 por ciento en el Reino Unido, Francia y Alemania hasta 2025.

Las ECVE son primordiales para reducir el tiempo de carga de los vehículos. Un vehículo típico puede tardar entre 24 y 36 horas en cargarse a través de una toma de corriente doméstica. Una ECVE proporciona un suministro monofásico o trifásico con una tensión de red de 230 V o 400 V, por lo que carga los vehículos eléctricos mucho más rápido. Por razones de seguridad, la comunica-

Fluke anuncia un nuevo adaptador para la instalación y el mantenimiento de estaciones de carga de vehículos eléctricos

ción entre la estación de carga y el vehículo eléctrico conectado se debe establecer antes de suministrar una tensión de salida. Los adaptadores, como el nuevo FEV300 de Fluke, son equipos vitales que se utilizan en la instalación y las comprobaciones periódicas obligatorias de las ECVE de Modo 3, que ofrecen una carga acelerada de 3,7 kW a 22 kW.

Sencillo, seguro y fiable

La comprobación de ECVE se debe efectuar a intervalos regulares. Existen normas locales, internacionales y europeas, como IEC/HD 60364-6, IEC/HD 60364-7-722 e IEC/EN 61851-1, a las que deben ceñirse asimismo la instalación y la comprobación. Las funciones de seguridad y comunicación de una ECVE también deben ser comprobadas con exactitud con el fin de garantizar la seguridad y la eficiencia del sistema eléctrico para que pueda ser usado de manera segura por los propietarios de vehículos eléctricos. Entre las pruebas requeridas se encuentran la continuidad de los conductores, la resistencia de aislamiento, la desconexión automática del suministro (impedancia de lazo, RCD o RDC-DD) y pruebas funcionales. Todas ellas se pueden llevar a cabo mediante un comprobador de instalaciones multifunción como el Fluke 1663 o el Fluke 1664FC.

El adaptador FEV300 es compatible con los comprobadores de instalaciones multifunción de Fluke utilizados en la instalación y la puesta en marcha de ECVE, así como en pruebas de mantenimiento periódico. El adaptador FEV300 también se puede conectar a la gama de multímetros u osciloscopios portátiles de Fluke para la resolución de problemas.

Hans-Dieter Schuessle, Experto en Aplicaciones y Tecnología de Fluke, señala: “La energía que se transfiere desde la ECVE se había utilizado sobre todo en entornos industriales y ahora se suministra directamente a vehículos privados. La comprobación de estos sistemas



eléctricos de alta potencia con tensión es primordial para garantizar la seguridad de los usuarios finales y de los profesionales encargados de la instalación y el mantenimiento de estos equipos esenciales.

“El nuevo adaptador FEV300 incluye funciones de seguridad destacables como una función de electrodo táctil que visualiza con rapidez si existe un fallo en la conexión a tierra de alto riesgo y enchufes de seguridad mejorados que están cubiertos por tapas de plástico para proteger los conectores en entornos con humedad. La seguridad del nuevo adaptador FEV300 de Fluke es superior a la de otros productos competidores del mercado”.

Formación del personal para desplegar la infraestructura

Fluke es un proveedor de primer nivel de programas de formación para la comprobación y la instalación de ECVE en Alemania. El mercado de ECVE está en pleno auge y existen largas listas de espera para la instalación de estaciones de carga. La infraestructura de ECVE en toda Europa se duplicó entre 2020 y 2021, y se prevé que vuelva experimentar este mismo incremento en 2022, según el Observatorio Europeo de Combustibles Alternativos de la Comisión Europea.

“El mercado de la electromovilidad está creciendo a un ritmo exponencial. Muchos instaladores no especializados se están formando mediante programas certificados para la instalación y la comprobación de ECVE con el fin de cubrir esta demanda. Hemos identificado la necesidad significativa por parte del mercado de un adaptador fácil de usar que se pueda destinar a la instalación y la puesta en marcha segura de ECVE, así como a comprobaciones en tareas de mantenimiento periódico y resolución de problemas”, declaró Schuessle.

Fluke dispone de una completa gama de instrumentos robustos y portátiles, además de software para electromovilidad que permite a los técnicos comprobar de forma segura e instalar estaciones de carga para vehículos eléctricos. Las soluciones de Fluke están diseñadas para que sean fáciles de usar e incorporan las mejores funciones de seguridad del mercado que cumplen las normas de seguridad internacionales y europeas más exigentes para ECVE.

Para más información sobre el nuevo adaptador para estaciones de carga de vehículos eléctricos FEV300 de Fluke visite: <https://www.fluke.com/es-es/producto/comprobacion-electrica/comprobadores-de-instalaciones/kit-conector-fev300>



www.mouser.com

Mouser inspira la innovación en Electrónica 2022

Distribuidor global autorizado con exposición en el pabellón C3, stand 578

Mouser Electronics, Inc. participará en la exposición Electrónica 2022, la feria comercial y conferencia líder mundial en el sector de la electrónica, que se celebrará en Múnich, entre el 15 de noviembre y el 18 de noviembre de 2022. Una vez más, Mouser se asocia con TTI, Inc para exponer en el pabellón C3, stand 578.

A lo largo de Electrónica 2022, el stand de Mouser presentará su juego de ruleta y un sorteo de premios. Los asistentes podrán además relajarse y disfrutar de una bebida caliente en la cafetería de Mouser. Quienes visiten el stand tendrán también la oportunidad de utilizar la cabina de atención al cliente de Mouser, donde el equipo guiará a los asistentes a través del sitio web de Mouser, resolviendo todas sus dudas.

Ruleta

Mouser ofrecerá una vez su siempre popular juego de ruleta, abierto a todos los que visiten el stand. A diferencia de años anteriores, en el juego se empleará el control de gestos para iniciar el giro con el que los visitantes tendrán la oportunidad de ganar una amplia gama de aparatos y herramientas para desarrolladores, como una multiherramienta de calidad en miniatura o un multímetro de pruebas.

Cafetería de Mouser

Los asistentes pueden relajarse, charlar con otros visitantes y degustar una bebida caliente en la cafetería. Un camarero se encargará de servir el café en una taza con la marca Mouser/TTI. Además, tendrán la opción de llevarse a casa un tazón de cerámica de Mouser.

Cabina de servicio al cliente

El equipo de servicio al cliente estará a disposición de los visitantes para ofrecerles demostraciones y asesorar-

los en el uso de la extensa gama de servicios y herramientas que ofrece el sitio web de Mouser, como la herramienta inteligente de listas de materiales FORTE, el asistente de precio y disponibilidad, la biblioteca de diseño ECAD y las prácticas calculadoras de conversión de Mouser.

El equipo de Mouser estará también dispuesto a resolver todas las dudas en relación con pedidos y tiempos de entrega, así como a ofrecer sugerencias sobre recursos técnicos que puedan resultar útiles para compradores y diseñadores.

Sorteo de premios en línea

Mouser también celebrará un sorteo de premios en línea en Electrónica 2022, en el que los participantes podrán optar a ganar uno de los siguientes premios:

- Kit de evaluación ams de OSRAM para AS7050
- Diseño de referencia de cámara cúbica AI MAXREFDES178 de Maxim Integrated
- Placa de desarrollo EV70N78A de Microchip Technology
- Herramienta manual de pinzas MINI-FIT 18-24AWG de Molex
- Kit de evaluación i.MX RT1060 de NXP Semiconductors
- Placa de adaptador NCN26010BM-NEVB de onsemi
- Kit de nube CK-RA6M5 de Renesas Electronics
- Kit Pro xG24-PK6010A EFR32xG24 +20dBm de Silicon Labs
- Kit de desarrollo STEVAL – AS-TRA1B de STMicroelectronics
- Kits de evaluación y desarrollo InvenSense SmartIndustrial™ Sensor de TDK
- Módulo de evaluación AWR1843AOPEVM de Texas Instruments
- Kit de desarrollo Horticulture LED de Würth Elektronik

El sorteo de premios en línea de Mouser en Electrónica 2022 está abierto a participaciones entre el 10 de octubre y el 2 de diciembre de 2022.

Para participar en el sorteo de premios y para consultar más información sobre la exposición de Mouser en Electrónica, visite <https://emea.info.mouser.com/electronica-2022> (inglés) o <https://emea.info.mouser.com/electronica-2022-de> (alemán).



Amplia selección de componentes electrónicos™

Disponibles en almacén y listos para el envío



mouser.es



www.recom-power.com

Los CA/CC de montaje en placa con un rango de entrada ultra amplio están ahora disponibles en 15 y 25W.

RECOM ha anunciado dos nuevos y económicos convertidores CA/CC de montaje en placa de 15 y 25W: el RAC15-K/480 y el RAC25-K/480, ambos con un rango de entrada de 85-528 VCA. Estos productos se basan en el éxito del RAC05-K/480 de RECOM, un CA/CC de 5W con el mismo rango de entrada ultra amplio. Las salidas disponibles son de 5V, 12V, 15V y 24V y están totalmente protegidas contra cortocircuitos, sobrecorriente y sobretensión. Las piezas están certificadas como fuente de alimentación limitada (LPS) según la norma IEC 62368-1 y se pueden utilizar en aplicaciones de categoría de sobretensión III (OVC III) en entornos de grado

Los CA/CC de 15W y 25W funcionan hasta 528VCA en condiciones adversas

de contaminación 3 (PD3) hasta 5000m de altitud. También cuenta con la certificación según la norma IEC/EN 61010 y las piezas cumplen con la norma EN 55035 y EN 55032 Clase B EMI, con salidas flotantes. La eficiencia alcanzada es alta y alcanza hasta un 87%, lo que permite el f

uncionamiento desde -40°C hasta 70°C de ambiente sin reducción de potencia (60°C para el RAC15-K/480) y hasta 90°C con reducción de potencia. El consumo de energía en vacío es inferior a 0,3W para cumplir los requisitos de diseño ecológico.

El RAC15-K/480 mide 2" x 1,6" x 1" y el RAC25-K/480 mide 3,2" x 1,8" x 1,2", ambos en un envase encapsulado sin silicona, con las huellas estándar de la industria. Las aplicaciones incluyen el servicio de los cargadores de vehículos eléctricos, la red/medición inte-



ligente, el IoT, las energías renovables, la alimentación de sensores y actuadores y mucho más.

Michael Schrutka, director de productos CA/CC de RECOM, comenta: «Nuestros nuevos CA/CC de 15W y 25W tienen una aplicación verdaderamente global con su rango de entrada extra amplio que cubre línea a línea y línea a neutro en suministros monofásicos y trifásicos. El funcionamiento en altitudes de hasta 5000m y en entornos OVC III y PD3 los hace aún más versátiles.»

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

Los CA/CC de 130W en formato 2 "x4" se adaptan a un amplio rango de aplicaciones

RECOM amplía su gama de CA/CC con un producto de 130W que incluye amplias certificaciones.

RECOM ha ampliado su conocida gama de fuentes de alimentación CA/CC con la serie RACM130E-K en el tamaño estándar de la industria de 2" x 4". Las piezas sirven para aplicaciones que son sensibles a los costes, pero que aún requieren un alto rendimiento y los más altos niveles de certificación de seguridad.



Las piezas operan de 85 a 264VCA con salidas individuales estrictamente reguladas que incluyen 12V, 15V, 24V, 36V y 48VCC y proporcionan una potencia de salida de 130W pico, o de forma continua con flujo de aire.

La eficiencia es alta, en torno al 90%, y se mantiene hasta las cargas ligeras para cumplir con la normativa ErP. Las pérdidas en vacío también son bajas, con menos de 200mW a 230VCA. Las certificaciones de seguridad incluyen 2MOPP/250VCA médico para aplicaciones '«B» o «BF» según IEC/EN/ANSI/AAMI ES 60601-1, así como IEC/EN 62368-1, IEC/EN 60335-1 e IEC/EN 61558-1 para uso industrial, de prueba y medición, informático y doméstico, todo ello hasta 4000m de altitud. Se incluye un fusible de entrada doble a bordo.

Los límites de emisiones EMC de la Clase B de la norma EN

55032/35 se cumplen con un buen margen y las piezas son adecuadas para su instalación en entornos de clase 3 de sobretensión y de categoría OVC III de sobretensión. El rango de temperatura de funcionamiento es de -40°C a +90°C con reducción de potencia.

La serie RACM130E-K está disponible como tarjeta abierta de 2 "x4" y con una carcasa metálica opcional. Michael Schrutka, MSc., Director de Productos CA/CC de Recom, comenta: «Ahora podemos ofrecer aún más potencia a partir de este diminuto dispositivo de CA/CC, a la vez que mantenemos un rendimiento líder en su clase y una amplia certificación de seguridad. Nuestra versátil y rentable serie RACM130E-K es perfecta para una gran variedad de aplicaciones.»

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

KIOXIA

www.kioxia.com

KIOXIA anuncia unidades SSD E1.S EDSFF de última generación para centros de datos a hiperescala

Las nuevas unidades SSD NVMe para centros de datos de la serie XD7P de KIOXIA ofrecen un rendimiento mejorado con tecnología PCIe 5.0

KIOXIA Europe GmbH anunció hoy que ha ampliado su amplio catálogo de unidades SSD para centros de datos, empresas y clientes con la adición de las unidades SSD NVMe para centros de datos de la serie XD7P de KIOXIA. Diseñadas para aplicaciones en hiperescala y de servidor general en el nuevo diseño E1.S, estándar para centros de datos y empresas (EDSFF), las unidades XD7P son la segunda generación de unidades SSD E1.S de KIOXIA con compatibilidad SDD NVMe

para centros de datos de proyecto de computación abierta (OCP), siguiendo la serie XD6 de KIOXIA.

«Las necesidades de hiperescala de densidad, potencia, rendimiento y capacidad de servicio impulsan el PCIe 5.0, E1.S como factor de forma y la especificación V2.0 de unidad SSD NVMe para centro de datos de OCP para el centro de datos», afirmó Ross Stenfort, ingeniero de almacenamiento de software de Meta. «La unidad SDD de la serie XD7P de KIOXIA es compatible con estas tecnologías de almacenamiento para permitir las necesidades de hiperescala de última generación».

Las unidades SSD NVMe para centro de datos de la serie XD7P ofrecen un rendimiento general mejorado, logrando cerca de 1,5 a 2 veces más de rendimiento de escritura secuencial y rendimiento de lectura/escritura aleatoria en comparación con sus predecesoras. Las unidades XD7P están diseñadas para cumplir con las especificaciones PCIe 4.0 y NVMe 2.0, mientras que la PCIe 5.0 con velocidad de interfaz máxima de 32 GT/s por línea está desarrollándose actualmente. Por tanto, las

XD7P se comercializarán inicialmente como unidades SSD PCIe 4.0. Las unidades SSD PCIe 5.0 se comercializarán según la demanda de los clientes.

Basada en la tecnología de memoria BiCS FLASH 3D de quinta generación de KIOXIA, la serie XD7P utiliza un controlador propio de KIOXIA, que puede personalizarse en función de las necesidades del cliente. El diseño E1.S estará disponible en las alturas de 9,5 mm, 15 mm y 25 mm con opciones de disipación térmica. Habrá capacidades disponibles de hasta 7,68 TB con resistencia de 1 DWPD. Las opciones de seguridad de SED TCG Opal SSC también estarán disponibles.

La nube de última generación y las plataformas avanzadas necesitan afrontar los retos derivados de los requisitos térmicos y de integridad de señal», comentó Frederik Haak, Senior Manager SSD Marketing de KIOXIA Europe GmbH. «La nueva generación de unidades SSD NVMe y PCIe para centro de datos con diseño E1.S de KIOXIA, la serie XD7P, supone una elección excelente para ingenieros de sistema y de la nube priorizando el futuro diseño de prueba de la plataforma.

Se están enviando unidades de muestra de la serie XD7P de KIOXIA a algunos clientes en centros de datos para su evaluación.



ASESORAMIENTO Y SUMINISTRO

INSTRUMENTACION DE MEDIDA Y ENSAYO



VISITANOS EN MATELEC

DEL 15 AL 18 DE NOV. - PABELLON 6 - STAND 6B11



El driver LIN “todo en uno” más pequeño de Melexis acciona los elevallas de relé

Memoria de 48 KB en un compacto encapsulado QFN24 (4 mm x 4 mm) para accionar aplicaciones de motores de CC de relé de forma rentable.

El nuevo CI pre-driver LIN de Melexis para motores de CC de relé ofrece una combinación de alta potencia, compacidad y precio

atractivo. El MLX81160 es la última incorporación a la familia Gen3 de controladores de motor embebidos compatibles de la empresa. Con sus 48 KB de memoria (16 KB de ROM para el protocolo LIN incluido y 32 KB de Flash para el software de aplicación) es adecuado para aplicaciones como los elevallas.

Reforzando su posición en el control de motores para aplicaciones de confort del automóvil, Melexis acaba de presentar el MLX81160. Aprovechando la tecnología de silicio sobre aislante (SOI) de alto voltaje, este pre-driver basado en LIN presenta una gran solidez operativa para aplicaciones de 12 y 24 V. Este dispositivo es el sucesor del dispositivo esclavo

LIN MLX81150 de la empresa, ampliamente implantado, para el control de relés y motores de CC. El uso clave son los elevallas y los accionamientos de techo solar con motores de CC de relé, así como las aplicaciones de motores de CC pequeños con regulación de potencia PN-MOSFET externa.

El MLX81160, que cuenta con la certificación AEC-Q100, incorpora todos los elementos funcionales esenciales para el control de motores en un solo chip. Entre ellos se encuentran una interfaz LIN, una unidad de microcontrolador embebida, 6 controladores PWM, 3 E/S de alto voltaje y mucho más. Las E/S adicionales permiten conectar un latch dedicado de 4 hilos para la sincronización del motor. Melexis lanzará pronto un nuevo latch de 4 hilos: las innovadoras características del MLX92352 proporcionarán la máxima flexibilidad. Junto con el MLX81160 es una solución completa de Sense & Drive.

El MLX81160 está embebido en un compacto encapsulado QFN24 de 4 mm x 4 mm. Cabe en la placa de circuito impreso más pequeña cuando se utiliza para la mecatrónica de vanguardia. Además de permitir mejoras en el rendimiento

to y reducir los costes, y de tener las dimensiones más reducidas, el MLX81160 tiene otras ventajas importantes. Entre ellas, la mayor rapidez de programación (con una Flash de 32 KB completada en <2,5 segundos) y las capacidades de seguridad funcional ASIL B. Además, la función de detección de corriente dual permite el recuento de ondulaciones y el accionamiento de múltiples motores de CC.

“Las características de precio y rendimiento del MLX81160 permiten a nuestros clientes de primer nivel desarrollar sistemas mecatrónicos competitivos para sus socios fabricantes de automóviles. Aporta las ventajas de la interfaz digital a los motores de CC sensibles al precio, como los elevallas de gama media”. Marc Lambrechts, director de la línea de productos de controladores de motor embebidos de Melexis, explica: “Nuestro equipo de experimentados ingenieros de aplicaciones embebidas está disponible para implementar el diseño correcto a la primera y para acelerar la finalización del proyecto”.

Descubra más en www.melexis.com/MLX81160 o contáctenos vía sales@melexis.com.



El MLX81143 arroja una luz animada sobre los controladores LED de automoción

Melexis lanza su próximo miembro de la familia MeLiBu®, el controlador LED MLX81143. Incluye 21 controladores LED y mejora la gestión de la energía del sistema completo. El MLX81143 tiene un rango de atenuación extremadamente amplio que permite un ajuste óptimo del brillo durante la noche y el día. La interfaz MeLiBu® permite controlar hasta 3000 LED en un coche al mismo tiempo. El sistema permite emitir avisos de seguridad dinámicos y comunicarse con el conductor.

Los fabricantes de automóviles siguen adoptando la iluminación dinámica en el habitáculo para proporcionar información importante, como avisos de asistencia al con-

ductor y actualizaciones del estado del vehículo. Los colores cambiantes y las diferentes secuencias de parpadeo realzan los mensajes que necesitan la atención del conductor. Sin embargo, esto presenta desafíos de ingeniería, como mantener un color consistente en todos los LED e implementar cambios de luz simultáneos.

El MLX81143 aborda estos retos integrando la solución Melexis CAN sobre UART MeLiBu® (patentada sin licencia). Esta interfaz de comunicación de alta velocidad controla los LED individuales para implementar los efectos de iluminación definidos por los sistemas del vehículo.

El controlador inteligente de LED RGB también proporciona una compensación en tiempo real de cualquier desviación de color causada por los cambios ambientales, y una precisión de mezcla de co-

lores inferior al 1% para eliminar cualquier diferencia distinguible entre los LED.

La tecnología MeLiBu ya está siendo utilizada por múltiples fabricantes de automóviles de todo el mundo. La interfaz de comunicación MeLiBu emplea una capa física CAN-FD para ofrecer un rendimiento robusto y fiable a velocidades de hasta 2 Mbit. La combinación de UART con el protocolo MeLiBu garantiza un funcionamiento inteligente y de alta resolución, mitigando la deriva del color relacionada con la temperatura. Se mantiene una experiencia de usuario consistente y sin distracciones en todas las condiciones de funcionamiento.

El Melexis MLX81143 cuenta con la calificación AEC-Q100 y es compatible con ASIL. Cumple los requisitos de seguridad funcional de la norma ISO 26262 y admite la integración ASIL B. La arquitectura

del MLX81143 ayuda a los diseñadores a cumplir los requisitos de EMC. Presenta bajas emisiones EMI y altos niveles de inmunidad EMI.

“El MLX81143 es ya la tercera oferta de productos de Melexis que integra MeLiBu. Esta tecnología permite un enfoque escalable del sistema de iluminación, así como nuevas funciones de aplicación”, afirma Michael Bender, director de la línea de productos de iluminación integrada de Melexis. “Este nuevo miembro de nuestra familia de productos MeLiBu reduce aún más la cantidad de silicio necesaria por aplicación, ya que admite un mayor número de LED. También mejora la gestión de la energía, gracias a las opciones inteligentes integradas en el CI”.

Hay muestras disponibles.

Descubra más en www.melexis.com/MLX81143 o póngase en contacto por sales@melexis.com.

Supercaps

Condensadores de doble capa que permiten trabajar con pulsos de alta potencia y aportan una alta densidad de BackUp



Antenas

Disponibles en configuraciones estándar y personalizadas para facilitar su integración y maximizar el rendimiento en todo tipo de aplicaciones desde telefonía, Wi-Fi, IoT y aplicaciones 5G



Weidmüller

www.weidmuller.es

Herramientas profesionales de Weidmüller

Trabaja más rápido y de manera más eficiente

Con las herramientas profesionales de Weidmüller, puedes hacer tu trabajo más rápido, mejor y con más precisión que nunca. Incluso las tareas más exigentes son fáciles y sin fatiga – casi como tener superpoderes. Durante más de 40 años, hemos desarrollado y fabricado herramientas de calidad ergonómicas y duraderas para satisfacer las más altas exigencias y optimizar tus procesos de trabajo. Confía en nuestra experiencia y prepárate para nuevos retos cada día.

Diseño robusto

Las pruebas de calidad y funciones exhaustivas garantizan una cali-

dad de trabajo constante en todo momento, incluso después de muchos ciclos de trabajo.

Súper seguro

Nuestras herramientas, máquinas automáticas y terminales tubulares cuentan con certificación UL – para conexiones seguras y conformes con los estándares. Encontrarás combinaciones ideales en nuestra lista de herramientas UL.

Gran trabajo en equipo

El equipo correcto garantiza la calidad del trabajo. Es por eso que tenemos herramientas y consumibles en oferta que se adaptan precisamente a tus necesidades.

- Cortar - sin estrujar: herramientas para cortar profesionales para tareas exigentes en interiores y exteriores
- Desaislar – sin rasgar: herramientas para pelar precisas que te dan un agarre instantáneo en cualquier aislamiento.
- Prensar – sin aplastar: herramientas de crimpado fiables que te



permiten conectar terminales tubulares y contactos en un instante.

- Atornilla – sin resbalar: destornilladores robustos para manejar cualquier tornillo en un abrir y cerrar de ojos.
- Estuches y maletas de herramientas: juegos de herramientas para cortar, pelar y engazar terminales tubulares para dominar cualquier desafío

- Comprobar – sin sustos: herramientas profesionales de prueba que garantizan que nunca te pierdas una avería.
- Sujetar – sin resbalar: Tenazas probadas a nivel mundial que te otorgan superpoderes en todas las áreas de trabajo.
- Carro de herramientas: juegos de herramientas para cortar, pelar y engazar terminales tubulares para dominar cualquier desafío

Wire Processing Center (WPC)

Aumenta la eficiencia de tu proceso de fabricación hasta en un 80 %

Según el estudio “Fabricación de paneles 4.0” del Instituto de Ingeniería de Control de Máquinas Herramientas y Unidades de Fabricación de la Universidad de Stuttgart, relativo a la fabricación clásica de paneles, el 72 % del tiempo de trabajo en la fase de instalación se dedica al cableado y al montaje mecánico.

El Wire Processing Center de Weidmüller (WPC) se encarga de estas cuestiones. La composición de cables semiautomatizada y controlada mediante software acelera considerablemente los procesos de fabricación y, al mismo tiempo, garantiza los estándares de calidad más elevados.

El Wire Processing Center (WPC) combina los más elevados estándares de calidad y ganancias en el grado de efectividad con un bajo coste y tiempo. La composición de

cables semiautomatizada y controlada por software acelera el proceso de fabricación significativamente y garantiza los requisitos de máxima calidad. La efectividad del WPC es debida a la coherencia de un único flujo de datos de extraordinaria flexibilidad gracias al uso de todos los dispositivos individuales en modo independiente y son la base para alcanzar este grado de efectividad.

Orientación inteligente del usuario y manejo sencillo

Los dispositivos individuales del WPC se comunican con el software de aplicación del WPC a través de las interfaces implementadas. Cuando el trabajo se inicia, los datos respectivos se transfieren a los dispositivos al mismo tiempo. En la pantalla táctil se muestra el estado de destino del cable terminado para el usuario.

Personalización y almacenamiento

El sistema de perfiles ofrece opciones muy flexibles para una integración óptima del WPC en varios procesos. Diferentes fuentes de cable y un sistema de librerías inte-

grado para consumibles completan el paquete general.

Herramienta de software para la planificación WPC

Con la herramienta de software para planificación WPC, los datos se pueden leer y editar de diferentes maneras (manualmente, archivos CSV, archivos Eplan y E3). La transmisión al Wire Processing Center se realiza a través de la red o una memoria USB.

Gran flexibilidad con una calidad constante elevada

El WPC se distingue por su estructura modular y flexibilidad. Todos los dispositivos individuales se pueden utilizar en cualquier

momento con sus funciones específicas en modo independiente o incluso comprarse individualmente y actualizarse posteriormente.





www.mmc-sl.com

Steliau International en Electronica de Munich 2022

En la feria Electronica de Munich, que se celebra entre el 15 y el 18 de este mes de noviembre se presenta a nivel internacional la nueva composición empresarial de Steliau International.

Steliau International tiene como piedra angular el entendimiento y respeto de que cada país y cada región, tiene sus propias peculiaridades, por esta razón Steliau se compone de varias empresas europeas complementarias que mantienen su nombre, su estructura y su independencia para llegar a cada cliente con el conocimiento de sus necesidades y el mercado en el que compite.

La fortaleza de Steliau es compartir entre las empresas pertenecientes al grupo conocimientos, y con expertos locales, llegar a todas las necesidades del mercado nacional, encontrando las

soluciones más eficientes y adecuadas para cada caso y proyecto.

La empresa principal, Steliau Technology, se crea en 2018 reuniendo a dos entidades bien establecidas en Francia, cada una con un profundo conocimiento en sus campos: Astone Technology, especialista en el sector de la electrónica desde hace más de veinte años, y Silfox, reconocida por su experiencia térmica, de conectores y mecatrónica. Con esta base de conocimiento y expertos, el acercamiento a

la experimentada empresa Special-Ind, con base en Italia y con sucursales en diversos países europeos, fue realmente fácil al tratarse de empresas complementarias.

En abril 2021, Special-Ind, experta en productos electromecánicos, componentes de potencia, activos, pasivos, componentes para el sector automovilístico, RF y microondas, se incorporó al Grupo Steliau.

Meses más tarde, a principios de 2022, se integra al grupo empresarial,

la compañía Media MicroComputer, para completar el abanico de productos y posibilidades comerciales. Media MicroComputer (MMC) es una empresa que trabaja a nivel de toda Iberia, especializada en iPCs y sus periféricos, desde sistemas ruggedizados, PanelPCs, COMs y motherboards embedded, displays convencionales y a medida, soluciones touchscreen, memorias RAM y todo tipo de Flash, fuentes de alimentación, cableados e IoT.

Esta engrasada maquinaria permite llegar a mercados verticales que van desde Industria, Gaming, Kioscos y Digital Signage, pasando por Medicina, Automoción, Transporte Terrestre y Marítimo, Seguridad, Audiovisuales, Telecomunicaciones, Energías Renovables, Smart City y Smart Home, Control de Iluminación y llegando también al mercado Aeronáutico, Aeroespacial y de Defensa.

Las tres compañías del grupo Steliau International os invitan al evento más importante en el mercado de componentes y equipos en Europa, en su stand 115 del Hall B5: Electronica de Munich 2022.



MEDICAL

INDUSTRIAL

AUTOMOTIVE & TRANSPORT

TELECOMS

GAMING

SMART HOME & SMART CITY

SMART LIGHTING

MILITAR & AEROSPAZIAL

MARITIME

SECURITY

KIOSK & DIGITAL SIGNAGE

RENEWABLE ENERGY

Francia
Italia
Alemania
Portugal
Taiwan
China
Hong Kong

BARCELONA

Ronda de l'Est, 79 3º
08210, Barberà del Vallès
Tel. +34 931 600 051
barcelona@mmc-sl.com

MADRID

Av. de Madrid 48
28802, Alcalá de Henares
Tel. +34 918 261 833
madrid@mmc-sl.com



Plataforma para contadores inteligentes disponible en una familia de microcontroladores de 32 bit que incorpora un módem PLC MPL460

La familia PIC32CXMT de Microchip ofrece la máxima flexibilidad con tres dispositivos, de un núcleo, dos núcleos y system-on-chip (SOC), para agilizar el desarrollo de contadores inteligentes y la infraestructura de comunicaciones

La complejidad de diseño de los contadores inteligentes sigue creciendo ya que las diferentes soluciones de comunicaciones se integran en un entorno y los requisitos de cumplimiento de la normativa son obligatorios. Microchip Technology Inc. (Nasdaq: MCHP) anuncia hoy la familia PIC32CXMT de microprocesadores de 32 bit con un nuevo módem PLC (Power Line Communication) MPL460 con el fin de satisfacer la creciente demanda de una solución sencilla pero dotada de numerosas funciones para el desarrollo de contadores inteligentes.

Los nuevos dispositivos microcontroladores constituyen una plataforma para contadores inteligentes de próxima

generación destinada a aplicaciones de IoT industrial, comerciales e industriales. Esta plataforma destaca por su mayor rendimiento hasta 200 MHz y una gran escalabilidad con hasta 560 KB de memoria (SRAM).

Con el objetivo de proporcionar a los desarrolladores la flexibilidad óptima para adaptar sus productos, la familia PIC32CXMT se ofrece en tres versiones basadas en un solo núcleo Arm® Cortex®-M4F, un núcleo Arm Cortex-M4 doble y un dispositivo system-on-chip (SoC). El módem PLC MPL460 integra el driver de línea para amplificar la señal, lo cual reduce la lista de materiales y mantiene una eficiencia de inyección de señal de máximas prestaciones por encima del 40% gracias a su topología de clase D. El módem PLC ayuda a incrementar la eficiencia y la fiabilidad en función de la potencia entregada a la carga y de la potencia tomada de la fuente. El resultado es una reducción general del consumo desde la fuente durante la transmisión.

“Los nuevos microcontroladores PIC32CXMT, junto con un módem PLC MPL460, ofrecen un nivel incomparable de escalabilidad y rendimiento para la arquitectura de numerosos contadores”, declaró Kouros Boutorabi, director de la unidad de negocio Smart Energy de Microchip. “Esta segunda generación de nuestros exitosos productos para contadores demuestra nuestro compromiso por ofrecer un amplio catálogo de SoC que permite



disponer de una plataforma flexible y segura para contadores inteligentes con opciones para seleccionar entre la mejor metrología y la conectividad más avanzada”.

La plataforma proporciona varias soluciones de transceptor, como una radio/PHY, un PLC/PHY o la posibilidad de seleccionar una solución híbrida PLC+RF. También existe una opción para un paquete de software de metrología y comunicaciones conforme a los estándares del American National Standards Institute (ANSI) y la International Electrotechnical Commission (IEC) para contadores con una exactitud de hasta el 0,2 por ciento. También es compatible con estándares para comunicaciones con o sin cable como G3-PLC y PRIME.

Dado que los dispositivos contadores inteligentes están conectados, la seguridad es un requisito primordial en cualquier diseño. Los microcontroladores PIC32CXMT ofrecen funciones

integradas de seguridad estándar y propietarias con el fin de optimizar el rendimiento y la utilización de la memoria.

Herramientas de desarrollo

La familia PIC32CXMT y el módem MPL460 cuentan con el soporte del entorno de software embebido MPLAB® Harmony v3 de Microchip. Otros recursos son el software de IAR Systems, Arm, Keil Development Environment, G3-PLC y PRIME.

Precios y disponibilidad

La familia PIC32CXMT y el MPL460 se ofrecen como muestras de forma limitada. Para más información contacte con un representante comercial de Microchip.

- Un núcleo, SAM4C, serie PIC32CXMT-G
- Dos núcleos, serie PIC32CXMT-C
- System-on-Chip, SAM4CM, serie PIC32CXMT-SH

Gane una tarjeta de desarrollo PIC32MM Curiosity de Microchip

Gane una tarjeta de desarrollo PIC32MM Curiosity de Microchip (DM320101) con REDE y, si no gana, reciba un 15% de descuento al comprar esta tarjeta y su envío gratuito.

La tarjeta de desarrollo PIC32MM Curiosity incorpora los nuevos microcontroladores de bajo coste eXtreme

Low Power (XLP) de la familia PIC32MM “GPL” (PIC32MM0064GPL036). Esta tarjeta es una plataforma sencilla y fácil de usar que facilita la evaluación rápida de PIC32MM, así como la experimentación y el desarrollo de prototipos de aplicaciones. La tarjeta también incorpora un programador/depurador y se integra por completo con MPLAB® X IDE y MPLAB Code Configurator de Microchip para facilitar la configuración y el desarrollo.



La familia PIC32MM cuenta con periféricos independientes del núcleo diseñados para descargar a la CPU, como CLC (Configurable Logic Cells) y MCCP (Multiple-output Capture Compare PWM) que ayudan a implementar aplicaciones de control de motores CC sin escobillas (BLDC) sin sensor.

Los dispositivos alcanzan un rendimiento de 79 CoreMark™ a 25 MHz e incorporan instrucciones microMIPS™ compactas, núcleo microActiv™ UC y un conjunto de registros ocultos para conmutación rápida del contexto de interrupciones. La arquitectura microMIPS ISA combina instrucciones de 16 bit y 32 bit para reducir el tamaño del código.

Gracias a su bajo consumo, bajo coste y posibilidades de expansión, la tarjeta de desarrollo PIC32MM Curiosity

es ideal para desarrollar aplicaciones alimentadas por batería, dispositivos portátiles de monitorización médica y nodos de sensores IoT.

La tarjeta también ofrece varias interfaces de usuario, como pulsadores, LED y potenciómetros, y admite una interfaz mikroBUS™ de MikroElektronika para acceder a un ecosistema formado por más de 300 click boards™ que permiten a los clientes acelerar el desarrollo de prototipos para aplicaciones. Además se puede añadir comunicación Bluetooth® Low Energy fácilmente con el módulo BM71 de Microchip.

Si desea ganar una tarjeta de desarrollo PIC32MM Curiosity o recibir un 15% de descuento al comprar esta tarjeta y su envío gratuito, visite <https://page.microchip.com/REDE-32MM.html> e introduzca sus datos en el formulario.



KEMET

a YAGEO company




electrónica21 sl

Oficinas centrales

Avd. de América, 37 MADRID

Tel.: +34 91 510 68 70

electronica21@electronica21.com

Delegación Cataluña

Tel.: +34 93 321 61 09

barcelona@electronica21.com

molex®

one company » a world of innovation

www.molex.com

- *Experiencia comprobada con la arquitectura de Ethernet industrial acelera la entrega de soluciones personalizadas de automatización industrial con una calidad más alta de conectores*
- *Un compromiso compartido con la Industria 4.0 impulsa el desarrollo veloz de productos compactos de grado IP67 para aplicaciones exigentes*
- *La amplia cartera de productos de comunicaciones industriales de Molex potencia las arquitecturas de siguiente generación y la automatización industrial flexible*

Molex está impulsando el desarrollo de soluciones de automatización industrial flexible en colaboración con Salvagnini, un fabricante mundial de sistemas de chapas metálicas que optimiza los procesos de producción mediante el uso de automatización industrial flexible y soluciones personalizadas de Internet de las Cosas Industrial (IIoT).

Situado en Sarego, Italia, Salvagnini ha instalado más de 7,000 sistemas en 75 países para procesar chapas metálicas usando máquinas punzonadoras, plegadoras de paneles, dobladoras de chapas y máquinas de corte láser de fibra. Desde cinco plantas de fabricación, 35 centros de servicio y 23 centros de operaciones, 1,992 empleados proveen soluciones personalizadas a clientes alrededor del mundo. Una colaboración perfectamente integrada entre operarios, máquinas e instrumentos requiere que Salvagnini intercambie datos en tiempo real con los sistemas en la planta de producción, sensores inteligentes y aplicaciones en la nube.

«Los sistemas de Salvagnini son complejos, y exigen estándares de alta calidad y conformidad con las certificaciones y normas establecidas en todos los mercados que servimos», dijo Alessandro Bano, Gerente de Productos Básicos en Salvagnini. «Tenemos que garantizar una conectividad de alta velocidad y comunica-

ciones seguras entre los sistemas de maquinado de metal en las plantas y los servidores en la nube. Molex nos impresionó con la calidad de sus productos y la capacidad de respuesta de su equipo para ayudarnos a guiar nuestro propio modelo de operaciones y enfoque hacia el cliente».

Satisfacción de una necesidad imperativa de IIoT

El conocimiento comprobado de Molex de la arquitectura de Ethernet industrial, su amplia cartera de productos y su apoyo técnico local resultaron de valor incalculable para encontrar y corregir un problema crítico de conectividad en la columna vertebral de las comunicaciones inteligentes con las máquinas de Salvagnini. Juntos, los equipos investigaron diferentes tipos de conectores para lograr los más altos niveles de estabilidad y calidad de conexión, lo cuales terminaron siendo adoptados en todas las plantas de producción de Salvagnini en Italia.

«El catalizador inicial para trabajar juntos fue el conjunto de conectores, cables y cordones existentes de Molex», agregó John Newkirk, VP y gerente general de Soluciones Industriales de Molex. «Éramos un socio atractivo desde el punto de vista electromecánico y de conectores, lo que le abrió a Molex una ventana hacia las necesidades y los requisitos a más largo plazo de Salvagnini».

Soluciones personalizadas, automatización industrial flexible

Molex también destaca por su capacidad de atender las demandas de conectores cada vez más pequeños mediante el desarrollo de soluciones personalizadas compuestas por una variedad de longitudes de cables y combinaciones de conectores. Por ejemplo, Molex creó un conector sobremoldeado por inyección, que es diferente de los sistemas convencionales en bayoneta, para asegurar la estabilidad de las comunicaciones a alta velocidad en entornos sumamente compactos.

Molex y Salvagnini forjan una vía rápida a la Industria 4.0 a la vez que habilitan fábricas más inteligentes y eficientes

Además, Molex diseñó una novedosa solución de un solo cable para conectar las cámaras instaladas en los láseres L3 y L5 de Salvagnini a fin de adquirir la imagen de una sección de chapa metálica posicionada sobre una mesa de trabajo y transmitirla vía software en un archivo vectorial DFX (Drawing Exchange Format) para mostrar el formato inicial para un anidamiento nuevo.

Además de reducir el tamaño y el número de los cables, Molex mejoró la velocidad de comunicaciones entre la cámara y el sistema de Salvagnini. Durante la pandemia de COVID-19, Molex incrementó la producción de piezas estándar en diferentes tamaños para que se pudieran adaptar rápidamente y cubrir las necesidades específicas de los clientes de Salvagnini.

«Resolvemos juntos cualquier problema que surja, mientras que desarrollamos soluciones nuevas para promover y crear valor mutuo»,

dijo Bruno Sambì, Jefe del Departamento Técnico de Salvagnini. «Esperamos que nuestro trabajo con Molex evolucione en una colaboración aún más profunda para crear soluciones cada vez más innovadoras y de alto rendimiento».

Mirando al futuro, Salvagnini y Molex están potenciando su concentración combinada en la Industria 4.0 para guiar el diseño y desarrollo de productos de grado IP67 más compactos que apoyen las máquinas cada vez más pequeñas y más poderosas que deben funcionar fiablemente en los entornos más rigurosos. También se están explorando oportunidades de mejorar los diagnósticos de las máquinas y acortar los plazos de reparación, conjuntamente con la adopción de las innovaciones de Molex en terminales sin soldadura, cables circulares y electrónica industrial que posibilitan nuevos niveles de automatización flexible.





KOLBI ELECTRÓNICA, S.A.
 T. +34 944 43 99 00
www.kolbi.es / kolbi@kolbi.es

TRACO POWER

- Convertidor ultracompacto de 12 vatios en carcasa metálica SIP-8
- Muy alta densidad de potencia de 4,73 W/cm³
- Amplios rangos de voltaje de entrada 4:1
- Tensión de aislamiento de E/S de 1600 V DC
- Alta eficiencia (hasta un 90 %) para una pérdida baja del calor
- Rango de temperatura de servicio entre -40 °C hasta +85 °C
- Salidas totalmente reguladas
- Control de activación y desactivación a distancia
- Protección indefinida frente a cortocircuitos
- Producto con 3 años de garantía

La serie TMR 12WI es una familia nueva de módulos convertidores DC/DC aislados de 12 vatios con salida regulada y amplio rango de voltaje de entrada 4:1. Este producto ofrece una densidad de potencia muy alta de 4,73 W/cm³ en una carcasa metálica SIP-8 ultracompacta que ocupa solo 2,0 cm² (0,3 pulgadas cuadradas) del espacio de la placa.

Su excelente eficiencia de hasta un 90 % permite un amplio rango de temperaturas de servicio de entre -40 °C hasta +65 °C sin reducir la potencia en condiciones de convección natural (véase el diseño recomendado de placa de circuito impreso). Otras características incluyen el control de activación y

Serie TMR 12WI Convertidores ultracompactos DC/DC de 12 vatios (SIP-8) para uso industrial



desactivación a distancia, la protección indefinida frente a cortocircuitos y una tensión de aislamiento de E/S de 1600 V DC. Las dimensiones tan compactas de estos convertidores hacen que sean una solución ideal para muchas aplicaciones con espacio muy limitado en equipos de comunicación, aparatos y equipos de electrónica industrial.

TRACO POWER

Reliable. Available. Now.

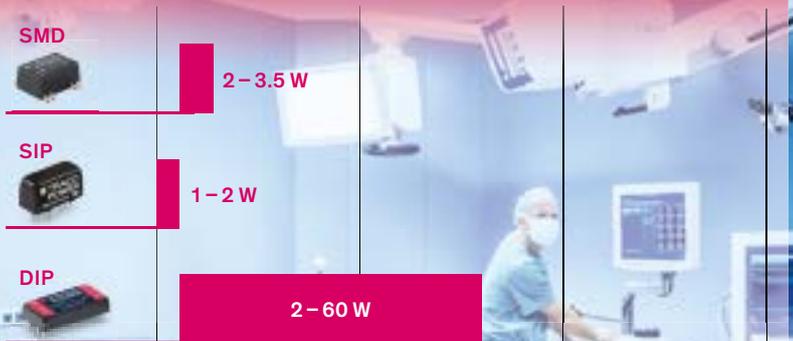
Soluciones certificadas para aplicaciones médicas

DC/DC desde 2 a 30 W
AC/DC desde 5 a 450 W

- IEC/EN/ES 60601-1 3.^a edición para 2 × MOPP
- Gestión de Riesgos ISO 14971
- IPC-A-610 Clase 3 Aceptabilidad de alto rendimiento
- Emisión EMC según IEC 60601-1-2 ed. 4
- Gestión de Calidad ISO 13485
- 5 años de garantía 5-years warranty

Para más información, especificaciones y certificaciones, por favor visite nuestro sitio web www.tracopower.com

CONVERTIDORES DC/DC MÉDICOS



FUENTES DE ALIMENTACIÓN AC/DC MÉDICAS





www.coseleurope.eu

COSEL añade el modelo de 1500W a su robusta y fiable serie PJMA de fuentes de alimentación para aplicaciones médicas exigentes

- Grado de aislamiento médico 2MOPP
- Aislamiento de entrada/salida de 4kV
- Adecuado para aplicaciones médicas Body Floating (BF)
- Bajo consumo de energía en vacío
- Rango de entrada universal de 85 a 264VAC
- 5 años de garantía

COSEL Co, Ltd ha anunciado la ampliación de su oferta de energía médica con la incorporación de una versión de 1500W a su serie PJMA. Los 1500W PJMA1500F tienen un rango de entrada universal de 85 a 264VAC y cumplen con las normas de seguridad internacionales.

Diseñada para aplicaciones médicas exigentes, la serie PJMA es adecuada para aplicaciones de flotación corporal (BF) y cumple con los requisitos de seguridad 2MOPP (IN/OUT) y 1MOPP (OUT/FG). Basado en una plataforma robusta, el diseño

de las unidades ha sido optimizado para ofrecer una muy buena relación precio/rendimiento para aplicaciones médicas que requieren una solución de energía de alta calidad. La serie PJMA está disponible en cuatro tensiones de salida de 12, 24, 36 y 48VDC.

Las aplicaciones médicas requieren fuentes de alimentación robustas y altamente fiables, capaces de funcionar en todo el mundo y de cumplir con las normas de seguridad. Basándose en muchos años de experiencia, los diseñadores de energía de COSEL han desarrollado una plataforma optimizada para ofrecer una excelente relación precio/rendimiento sin comprometer la calidad y la fiabilidad. La serie PJMA puede funcionar dentro de la llamada gama de "entrada universal" de 85 a 264VAC, y tiene una eficiencia típica, de hasta, 88% en línea alta.

Hay cuatro tensiones de salida disponibles de forma estándar: 12V/125A, 24V/64A, 36V/42A y 48V/32A. La tensión de salida puede ajustarse mediante el potenciómetro incorporado.

La serie PJMA incluye circuitos de limitación de corriente de entrada, protección contra sobre corriente y sobretensión, así como protección térmica. Las fuentes de alimentación, que muestran versatilidad y robustez, pueden funcionar en un rango de temperatura ambiental de -20 a +70 grados centígrados. Dependiendo del



Los 1500W PJMA1500F tienen un rango de entrada universal de 85 a 264VAC y cumplen con las normas internacionales de seguridad.

estilo de montaje del equipo final y de las condiciones de refrigeración, puede aplicarse una reducción de potencia.

Con su enfoque médico, el aislamiento de entrada a salida de la serie PJMA cumple con 2MOPP, su entrada a tierra con 1MOPP, y la salida a tierra con 1MOPP. Las unidades están aprobadas de acuerdo con ANSI/AAMI ES60601-1 y EN60601-1 3ª edición.

En las pruebas de emisiones conducidas, el PJMA1500F cumple con las normas FCC-A, VCCI-A, CISPR32-A, EN55011-A y EN55032-A.

Para adaptarse a los requisitos específicos de la aplicación, hay disponibles varias opciones, como el revestimiento de conformidad (C), la corriente de fuga baja (G), el conec-

tor de potenciómetro externo (V), el control remoto (R) y el ventilador de baja velocidad (F4).

Para mayor resistencia y longevidad, la serie PJMA está construida en una caja cerrada de acero galvanizado con un ventilador montado en la parte trasera. La PJMA1500F mide 178 x 61 x 268mm [7,01 x 2,40 x 10,55 pulgadas] (ancho x alto x fondo), y tiene un peso máximo de 3,5 kg.

Con la incorporación del PJMA1500F, en cuatro modelos, la serie PJMA cubre desde 300W hasta 1500W.

La serie PJMA tiene cinco años de garantía y cumple con las directivas europeas RoHS, REACH y de baja tensión.



www.anatronic.com

Luces LED para montaje en panel en todo tipo de entornos

Estos indicadores superan los requisitos de aplicaciones militares, comerciales e industriales.

Hoy os traemos las luces LED del fabricante Oxley, empresa representada en España y Portugal por Anatronic, S.A., que anuncia la disponibilidad de una amplia gama

de luces indicadoras LED que, aprovechando la tecnología mecánica y óptica del fabricante, cumplen los requisitos de montaje en panel en todo tipo de entornos, incluidos los "peligrosos".

Estas luces ofrecen múltiples opciones en los paneles de control, entre las que destacan colores (intensidad), amplio ángulo de visión, capacidad de lectura a plena luz del día y visión nocturna (compatibilidad con gafas NVG).

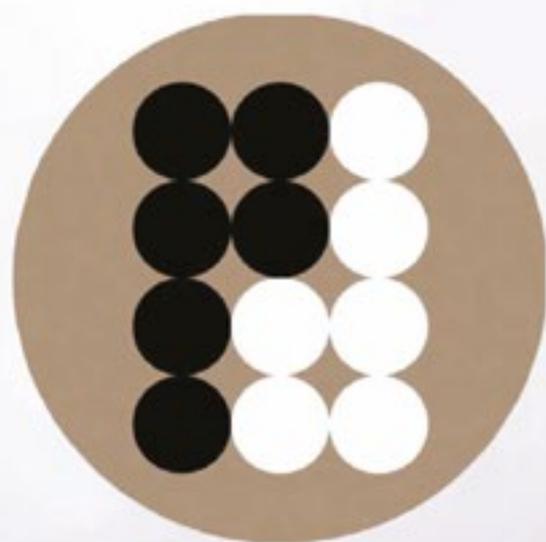
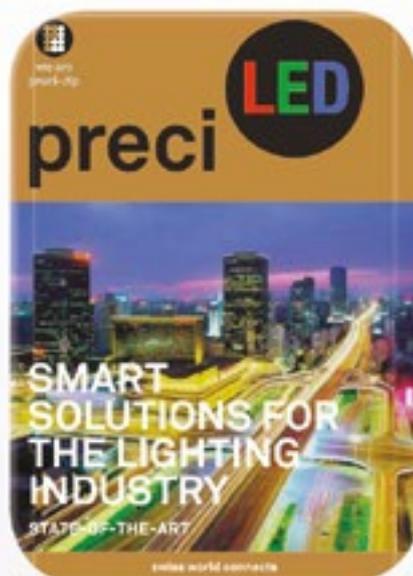
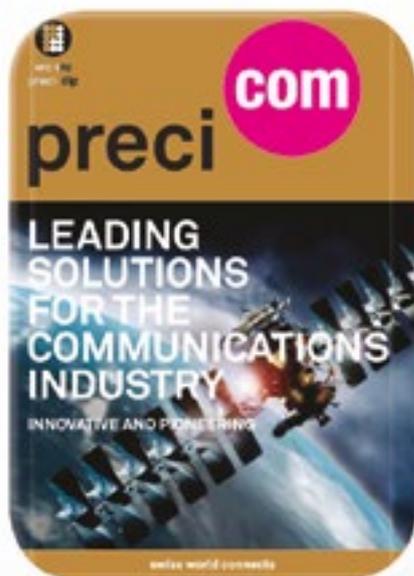
Con una vida útil sin fallos (MTBF) de hasta 100.000 horas, estos indicadores de panel LED se presentan con diseños de IP66 a IP68 y dotan de la posibilidad de contar con terminaciones retardantes de llama que, a su vez, se pueden

codificar por colores en función de los requisitos especiales de cada aplicación.

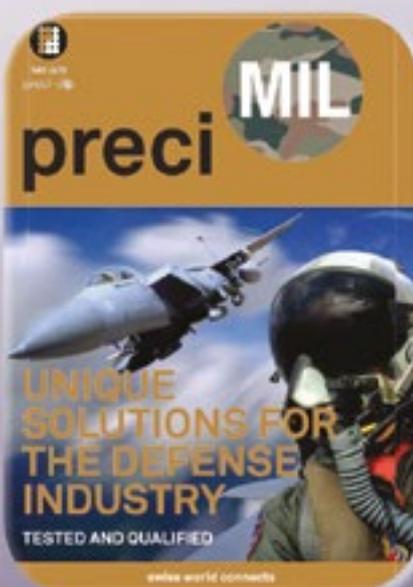
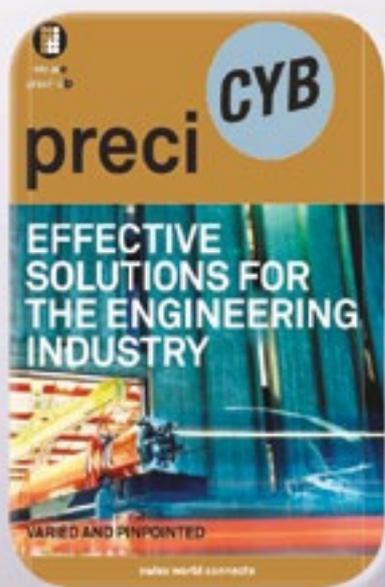
A pesar de que muchas de estas luces poseen aprobaciones para proyectos militares, como los de los ministerios de Defensa de Reino Unido y Estados Unidos, y tienen Números de Inventario de la OTAN (NSN), también se pueden utilizar en aplicaciones comerciales e industriales, especialmente los modelos con un diámetro del hueco de montaje de 5 a 12,7 mm.

Si deseas recibir más información acerca de los indicadores LED para montaje en panel en todo tipo de entornos, visita <https://www.oxleygroup.com/components/lamp-products>





preci-dip



electrónica21 sl

Oficinas centrales

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

Delegación Cataluña

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



www.rohm.com/eu

Los nuevos circuitos integrados SerDes de ROHM para multi-pantallas en automoción simplifican la transmisión de vídeo

Los productos compatibles con full HD contribuyen a la seguridad funcional mediante la monitorización de datos de extremo a extremo

ROHM ha desarrollado circuitos integrados SerDes compatibles con full HD (1980x1080 píxeles) (serializador: BU18TL82-M, deserializador: BU18RL82-M) y optimizados para las multi-pantallas de los vehículos.

A diferencia de los típicos circuitos integrados SerDes (serializadores y deserializadores) que deben conectarse por pares para cada transmisión de vídeo, el nuevo deserializador BU18RL82-M de ROHM puede conectarse en cadena tipo margarita para permitir la transmisión de vídeo a través de múltiples rutas, utilizando un solo serializador.

La reducción del número de conectores y cables simplifica las vías de transmisión de vídeo, lo que reduce a su vez tanto los costes del sistema como los riesgos de fallo.

Los nuevos productos también son capaces de monitorizar si los datos de vídeo se transmiten correctamente de extremo a extremo (desde el SoC hasta las pantallas) mediante la comparación con los valores CRC. Esta característica refuerza la seguridad funcional en las aplicaciones de automoción.

«Las constantes innovaciones electrónicas en las aplicaciones de

automoción, como los retrovisores o el uso de las LCD en los cuadros de instrumentos, han aumentado el número de paneles instalados por vehículo, lo que ha dado lugar a vías de transmisión de vídeo más complejas. Como esto implica mayores costes del sistema y un mayor riesgo de fallos, el reto consistía en simplificar lo máximo posible las vías de transmisión de vídeo», explica Stefan Drouzas, Senior Application Marketing Manager de ROHM. «Al mismo tiempo, es importante incorporar características de seguridad funcional, ya que el vídeo congelado en los retrovisores electrónicos y los fallos de imagen de los testigos en los cuadros de instrumentos pueden provocar accidentes graves», continúa Stefan Drouzas.

Los nuevos productos abordan estos retos con la conectividad en serie tipo margarita y la monitorización de datos de extremo a extremo. Además, la velocidad de transmisión optimizada, una función de espectro ensanchado integrada y el cambio de la cresta

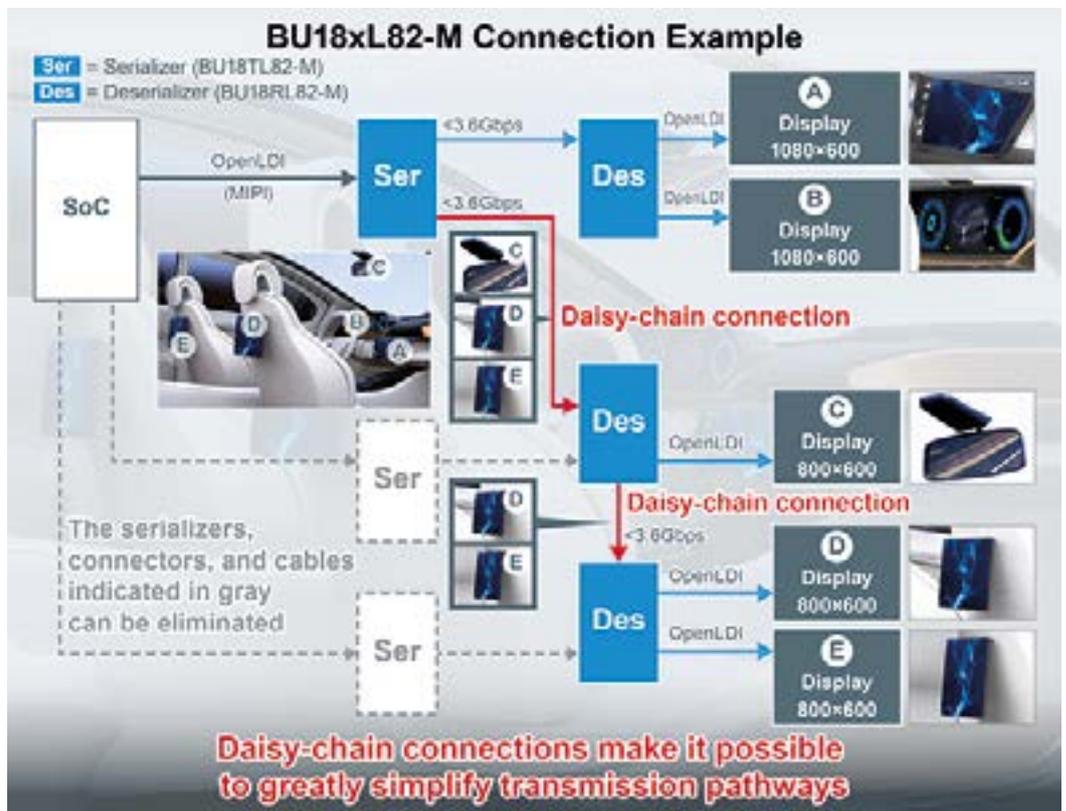
de ruido minimizan el consumo de energía y reducen el ruido. Además, los circuitos integrados SerDes existentes de ROHM para aplicaciones de cámaras para automoción de la serie BU18Mxx-C los convierten en una propuesta ideal para las redes de vehículos de nueva generación.

En el futuro, ROHM seguirá apoyando la evolución y la seguridad de los vehículos mediante el desarrollo de circuitos integrados que no solo reducen el consumo de energía, sino que también mejoran la fiabilidad.

Gama de productos

La nueva serie BU18xL82-M dispone de calificación según la norma AEC-Q100, lo que garantiza una fiabilidad de calidad automoción. El serializador BU18TL82-M, en particular, es compatible con las interfaces de entrada OpenLDI y MIPI-DSI, cosa que lo hace idóneo para una amplia gama de SoCs.

Disponibilidad: inmediata (muestras), septiembre de 2022 (en producción en masa)



MECTER, S.L.

www.mecter.com

Nuevo HT7463C/D Convertidor Step-Down

Mecter presenta los dos nuevos convertidores step-down asíncronos que ha lanzado Holtek, el HT7463C y el HT7463D, que son adecuados para sistemas de 48V, iluminación inteligente, productos de seguridad, contadores inteligentes y electrodomésticos inteligentes.

Estos nuevos dispositivos tienen un rango de voltaje de entrada de 4,5V~60V y un voltaje máximo de entrada de 66V. Los dispositivos son excelentes para usarse en aplicaciones de voltaje de entrada de 5V/12V/24V/36V/48V, como adaptadores de 12V/24V, productos de bus de seguridad de 36V y paquetes de baterías de 48V. Su capacidad de corriente de salida de 0,6A es capaz de suministrar un voltaje estable para módulos WiFi, módulos PLC y LED.

Estos dispositivos permiten limitar la potencia de entrada durante el encendido mediante la conexión de resistencias y condensadores en el pin EN. Para aplicaciones de alimentación de entrada con limitaciones de potencia, como la alimentación de bus, esta función puede reducir la corriente de entrada durante el encendido y, por lo tanto, evitar grandes caídas de tensión de entrada.

Estos dos nuevos dispositivos se diferencian según la frecuencia de conmutación. El HT7463C tiene

una frecuencia de conmutación de 1,25MHz, que es adecuada para aplicaciones que tienen una diferencia de voltaje baja entre su entrada y salida y que tienen un requisito de rizado en la salida bajo. Para aplicaciones de contadores inteligentes, mediante el uso de inductores y capacitores de salida adecuados, se puede lograr un valor de rizado de salida de 1%. El HT7463D tiene una frecuencia de conmutación de 550kHz, lo que lo hace más adecuado para aplicaciones que tienen mayores diferencias de voltaje entre su entrada y salida, como productos de seguridad y sistemas de 48V.

Características

- Amplio rango de voltaje de entrada de 4,5V a 60V
- MOSFET de potencia interno de 60V/0,9Ω
- Corriente de salida máxima de 600mA
- Hasta un 90% de eficiencia
- Frecuencia de funcionamiento fija de 1,25MHz (HT7463C) y 550kHz (HT7463D)
- Corriente de apagado ultrabajo < 1μA
- Protección de cortocircuito de salida
- Protección de apagado térmico
- Tipo de paquete: SOT23 de 6 pines



MECTER, S.L.

http://www.mecter.com

CENTRAL:

Ctra. del Mig, nº 53, 2ª planta
L' Hospitalet de Llobregat
08907 Barcelona - Spain
Tel. +34 93 422 71 85
infos@mecter.com

DELEGACIONES:

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

OPTOELECTRÓNICA

Displays	DIGIWISE	TFT: 2,4" a 21,5", HDMI
	DWIN	Smart TFT.
	HTDisplay	LCD Customs & Caracteres & Gráficos & TFT.
	MICROTPIS	TFT con controlador.
	NORTAKE	TFT Inteligentes & VFD.
Leds	ROCKTECH	TFT: 1,4" a 10,4".
	WINSTAR	LCD Caracteres & Gráficos & TFT & OLED.
	ARKLED	LED // Dígitos // Matrices de Puntos.
	DOMINANT	LED PLCC 2,, 4,, 6 & 3mm y 5mm, Automoción.
	HARVATEK	LED smd.
Otro	LIGITEK	LED TH y SMD // Displays.
	OPTO PLUS	LED Dígitos DIP & SMD // Matrices de Puntos.
	REFOND	LED Lighting baja-media potencia.
	COSMO	Optoacopladores // Relés de estado sólido.
	CT MICRO	Optoacopladores // Infrarrojo // SSR.
Otro	ISOCOM	Optoacopladores.
	LEDLINK	Lentes // Ópticas // Reflectores.

COMPONENTES

Pasivos	ANTENK	Conectores // Cables Custom.
	DB PRODUCTS	Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.
	DIPTRONICS	Tact switch // DIP switch // Switch rotativo.
	I-TECHNOS	Conectores.
	NEXEM	Relés.
Activos	OBO	Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.
	ZIITEK	Materiales de conducción térmica.
	GIGADEVICE	Memorias Flash//ARM 32-bits.
	GOODARK	Diodos//Puentes rectificadores//TVS.
	HOLTEK	ARM 8-32bits Micros//EEProm//Touch I.C.//Remate Contr.//Power Management.
Otro	HOTTECH	Diodos//Transistores//smd.
	INVSEMI (XINER)	IGBT//IPM.
	JJM	Triacs//SCR//TVS//Varistores//Transistores MOSFET.
	MACMIC	Módulos: FREQ//IGBT // MOSFET // Tiristores// Diodos.
	RULER	Puentes rectificadores.
	SHINDENGEN	Diodos // Puentes rectificadores // Transistores MOSFET.
	UTC	Diodos // Transistores // Lineales // Efecto Hall // Lógica.

ALIMENTACIONES & SISTEMAS

Alimentaciones	ABB (GE)	AC-DC y DC-DC.
	DANUBE	AC-DC y DC-DC.
	FSP	Industrial // PC // Adaptadores.
	MORNSUN	AC-DC y DC-DC // Drivers IGBT.
	NEXTYS	Rail DIN.
	PAIRUI	LED Drivers // AC-DC // DC-DC.
	TDK-LAMBDA	AC-DC y DC-DC.
	UMEC	AC-DC y DC-DC.
Sistemas	VOX POWER	AC-DC Configurables.
	ELATEC	Lectores RFID.
	IO TECH	Lectores de tarjeta: banda magnética y chip.
	GINGY TECH	Sensores Huella Dactilar.
WINMATE	Tabletas resistentes // Panel PC // Monitores táctiles.	

IoT & M2M

2J ANTENNAS	Antenas // Cables RF.
AI-THINKER	Módulos WiFi // Bluetooth // LoRa // UWB.
FEASYCOM	Módulos Bluetooth.
GENEKO	Terminales GSM/GPRS.
HOLTEK	Inalámbrico & RF // Bluetooth.
HOPERF	Módulos RF ISM // LoRa // BT // WiFi.
JC ANTENNA	Antenas // Cables RF.
NEOWAY	Módulos 2G/3G/4G/NB-IoT/CatM1/GPS.
SPARKLAN	Módulos WiFi/BT de alta velocidad.
TELEORIGIN/ELPROMA	Terminales GSM // GPRS.

¡ Presentamos nuestra nueva App !



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



Lee la revista completa en pdf.



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



Descárgala

GRATIS



DISPONIBLE EN
Google play



Disponible en el
App Store

REVISTA ESPAÑOLA DE
electrónica

¡La mejor App de noticias
de electrónica
en español!

*¡Suscríbete a Revista
Española de Electrónica!*

✓ Componentes

✓ Automatización Industrial

✓ Equipos de medida

✓ Fuentes de energía

✓ Instrumentación

✓ Microprocesadores

✓ Sistemas embebidos

✓ Software de desarrollo

✓ Telecomunicaciones

✓ Internet of Things (IoT)



Suscripción anual
11 ejemplares
Envío incluido

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

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

Los módulos de potencia se ponen al día con la Ley de Moore

RECOM

www.recom-power.com

Autor: Matthew Dauterive, MSc., Product Manager DC/DC RECOM

Durante varias décadas, los procesadores y los circuitos integrados complejos han seguido la Ley de Moore para aumentar el número de transistores. Sin embargo, los reguladores de tensión asociados no se han reducido en la misma proporción hasta hace poco. Una nueva generación de dispositivos que han adoptado técnicas de “empaquetado en 3D” está mostrando mejoras espectaculares en la densidad de potencia.

La Ley de Moore, o más correctamente su predicción, fue que el número de transistores en un CI complejo se duplicaría aproximadamente cada año. Gordon Moore hizo esta afirmación en una revista de divulgación en 1965 y en aquel momento sólo miraba hacia delante diez años. Su predicción fue que, de unos 50 componentes en un CI en ese año, en 1975 podría haber 65.000 en una matriz de 6 x 6mm. Su predicción se acercó, ya que el Intel 8086 lanzado en 1976 contaba con 29.000 transistores utilizando una escala de proceso de 3,2µm. Moore revisó entonces su estimación para que se duplicara cada dos años. En la actualidad, aunque el ritmo de aumento de la complejidad se ha ralentizado,

TSMC tiene como objetivo una escala de 2nm para 2025, lo que supone una sorprendente reducción del tamaño de las características de la matriz en un factor de 1600. En 2022, el mayor recuento de transistores en un microprocesador disponible en el mercado es de 114.000 millones, en el sistema M1 Ultra de Apple basado en ARM y fabricado en un proceso de 5nm.

Este “sistema en un chip” consta de dos troqueles de 420 mm² de superficie cada uno. Las innovaciones del proceso, como los transistores 3D y el “apilamiento de troqueles”, han mantenido la métrica de la potencia de procesamiento por mm² de superficie en una trayectoria exponencial similar.

El consumo de energía no ha aumentado en consonancia con la complejidad, pero la corriente sí

La potencia requerida por los procesadores y ahora por los SoC no ha aumentado en la misma proporción que el número de transistores, ya que hay una reducción de las capacitancias de los dispositivos a medida que disminuye el tamaño de los transistores. Esto conduce a menores pérdidas dinámicas y a un menor consumo de corriente. La reducción del tamaño también ha llevado a la adopción de raíles de alimentación de menor tensión para evitar las averías. Esto también ha contribuido a un menor consumo de energía. Sin embargo, los niveles de potencia han aumentado de alrededor de 1W para el Intel 4004 a 150W o más para las últimas piezas, y la corriente consumida ha

aumentado de 67mA a alrededor de 150A, un factor de 2200.

El drástico aumento de la corriente requiere ahora que los reguladores de tensión necesarios se instalen muy cerca del procesador para evitar caídas de tensión excesivas y proporcionar las elevadas corrientes de pico demandadas, lo que supone un reto para los diseñadores de potencia. Cuando Moore escribió su artículo en 1965, un convertidor CC/CC de 150 W habría tenido el tamaño y el peso de un ladrillo e, incluso con la recién inventada técnica de conversión de potencia en modo conmutado, las pérdidas habrían sido elevadas. Las eficiencias han mejorado con el tiempo con técnicas como la rectificación sincrónica y con mejores semiconductores, pero un convertidor CC/CC de alta potencia en el “punto de carga” (PoL) era vergonzosamente grande hasta hace poco. Los fabricantes de módulos solían recurrir a los formatos verticales ‘SIP’ y a los incómodos agujeros pasantes para preservar el espacio de la placa a costa de la altura y la interrupción del flujo de aire. Los procesadores y los circuitos integrados complejos, como los ASIC y los FPGA, también necesitan varios carriles de tensión, pero normalmente a menor potencia. Por ejemplo, la FPGA Zynq 7000 de Xilinx necesita cinco raíles, que suelen ir de 1V a 3,3V (Figura 2).

Las topologías de los convertidores PoL no han cambiado

En principio, las topologías de conversión utilizadas en los convertidores PoL han cambiado poco durante varias décadas. Se utilizan

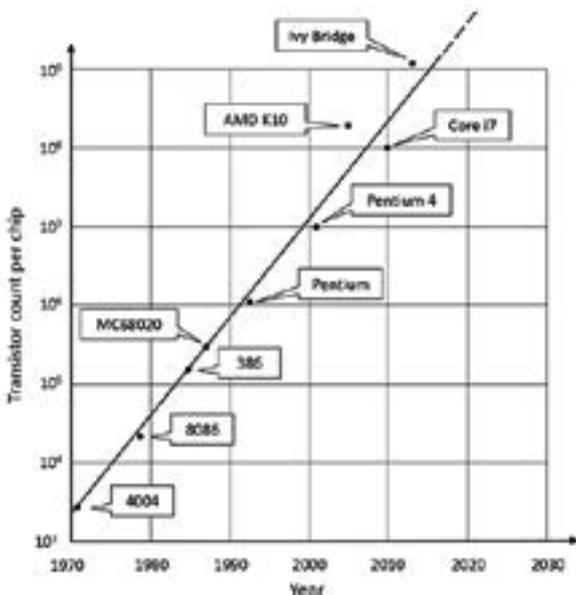


Figura 1. La Ley de Moore en acción, mostrando una selección de procesadores emblemáticos, su año de introducción y su número de transistores.

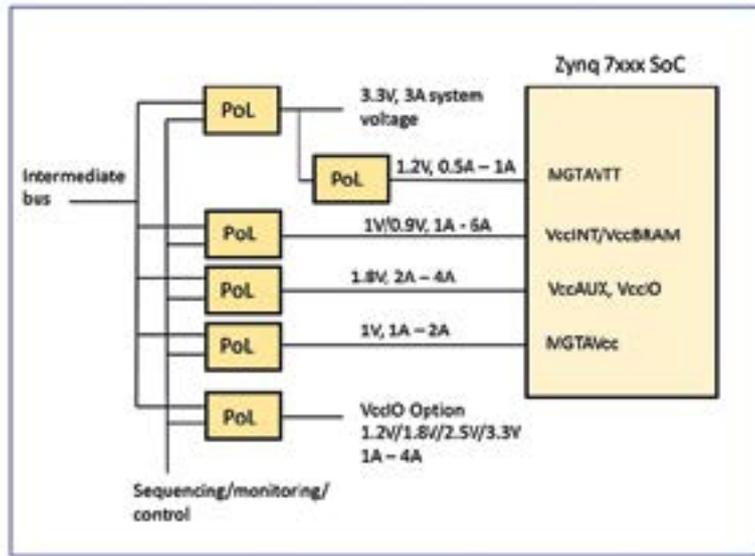


Figura 2. Un "árbol de potencia" típico para una FPGA

circuitos Buck, Boost y Buck-Boost, que siguen utilizando un interruptor semiconductor, un diodo o un rectificador síncrono, un inductor y un condensador, con modulación de anchura de pulso o de frecuencia para lograr la regulación. Los conmutadores han evolucionado para presentar menores pérdidas estáticas y dinámicas y funcionar a mayor frecuencia, y los materiales del núcleo del inductor han mejorado paulatinamente para reducir las pérdidas, al igual que los condensadores.

Como resultado, la eficiencia ha aumentado, y esto a su vez ha permitido una mejor densidad de potencia: los convertidores PoL pueden ser más pequeños para la misma carga y aumento de temperatura. Sin embargo, el beneficio no ha seguido la Ley de Moore, y los convertidores de potencia siguen siendo una proporción importante del espacio utilizado en la placa.

Parte del problema del tamaño del convertidor PoL es que tradicionalmente se han utilizado componentes discretos en un sustrato con poca integración. Esto se debe al simple hecho de que son convertidores de potencia e inevitablemente disipan calor, por lo que han sido necesarios componentes de gran tamaño para mantener bajas las subidas de temperatura. Además, el inductor y su núcleo son difíciles

de fabricar como algo más que un voluminoso componente discreto, y la tecnología del núcleo de ferrita sólo ha mejorado en pequeños pasos a lo largo de las décadas. Esto significa que es necesario un número mínimo de vueltas de bobina, que además debe ser lo suficientemente grueso como para soportar las corrientes más altas sin sobrecalentarse. Esto hace que el componente sea más voluminoso. El número de vueltas necesario sí disminuye a medida que aumenta la frecuencia de conmutación para la misma densidad de flujo del núcleo y la misma corriente de ondulación de salida, pero entonces aumentan las pérdidas de conmutación del núcleo y del convertidor PoL, lo que requiere de todos modos un PoL más grande para disipar el calor. Todo esto significa que, a diferencia de los procesadores, reducir el tamaño de los convertidores PoL tiende a introducir directamente problemas térmicos, limitando las ganancias globales.

Para la miniaturización, los convertidores CC/CC deben volverse "tipo CI"

Los convertidores PoL pueden diseñarse utilizando CI de control que integran cada vez más funcionalidad, conmutando a alta frecuencia para reducir el tamaño de los inductores y condensadores. Los interruptores de potencia son relativamente fáciles de incluir en el CI de control, pero el inductor ha seguido siendo difícil de integrar y a menudo se ha especificado como un componente externo. Esto deja al usuario con los gastos generales de colocación y un diseño que debe ser cuidadosamente optimizado para evitar problemas de EMI. Para afrontar el reto de un convertidor PoL verdaderamente integrado y miniaturizado, los diseñadores han empezado a adoptar prácticas "similares a las de un CI" y a mejorar las técnicas de transferencia de calor. Por ejemplo, si el convertidor PoL está sobremoldeado, se pueden utilizar marcos de plomo en lugar de placas de circuito de fibra de vidrio, con terminaciones de montaje en superficie estilo rejilla de tierra para obtener un mejor factor de empaquetamiento y un mayor rendimiento térmico. Los inductores pueden incorporarse en el moldeado, sobre el marco de plomo, para un mejor aprovechamiento de la dimensión "Z". RECOM es un pionero de estas técnicas con su concepto "3D Power Packaging". Un buen ejemplo es su serie RPX (figura 3), que tiene una construcción 'Flip Chip on Leadframe'. Una versión de 1,5 A suministra una salida programable de 0,8 a 24 V a partir de una entrada de 4 a 36 V en un encapsulado QFN, de 3 mm x 5 mm de tamaño y 1,6 mm de altura.

Cuando se utiliza un sustrato convencional, el CI de control del

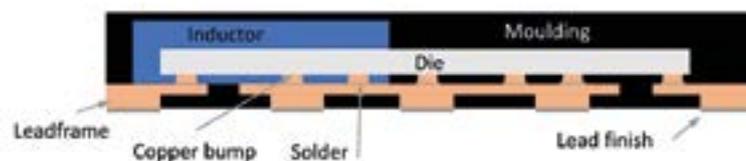


Figura 3. El concepto "3D Power Packaging" en la serie RPX de convertidores PoL de RECOM.



Figura 4. RPL-3.0 de RECOM con CI integrado en el sustrato e inductor integrado.

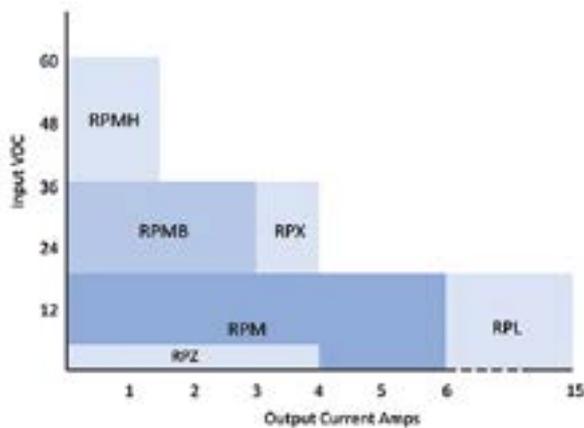


Figura 5. La amplia gama de módulos de potencia buck disponibles en RECOM, tensión de entrada y valores de corriente de salida.

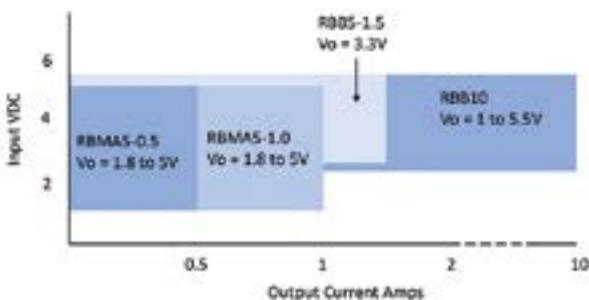


Figura 6. Módulos de potencia boost buck-boost disponibles en RECOM.

PdL puede incrustarse dentro de las capas de la placa de circuito impreso para ahorrar espacio, como en la serie RPL-3.0 de RECOM (figura 4). El troquel está esencialmente desnudo, con una capa de redistribución metalizada adicional que permite el contacto directo entre el silicio y las pistas de cobre internas de la PCB. El inductor SMT, los condensadores y otros componentes pasivos se colocan de forma convencional en la parte superior del sustrato, y las conexiones se realizan a la placa de circuito impreso de aplicación a través de pastillas doradas en la parte inferior. El resultado es una pieza capaz de suministrar más de 15W de salida a partir de un amplio rango de entrada de 4V a 18V, en una huella de sólo 3mm x 3mm y 1,45mm de altura.

Otras piezas, como las series RECOM RPM, RPMB y RPMH en encapsulados LGA de 25 patillas, consiguen su alta densidad de potencia utilizando una placa de circuito impreso interna multicapa con vías ciegas y enchufadas. Junto con el apantallamiento metálico de seis lados, esta disposición térmicamente mejorada permite el funcionamiento a plena potencia hasta una temperatura ambiente superior a los 85°C.

La reducción de la altura y de la huella de estas nuevas generaciones de módulos convertidores PoL abre la posibilidad de instalarlos en la "cara posterior" de una placa base, directamente bajo el procesador o incluso de empaquetarlos junto con un CI complejo.

La miniaturización también tiene un efecto adicional, ya que los bucles generadores de EMI dentro del convertidor se mantienen muy pequeños, por lo que las emisiones también son muy bajas, lo que ayuda a reducir la necesidad de un filtrado adicional y a liberar aún más el espacio de la placa.

Se necesita una gama de módulos de potencia para todas las aplicaciones

Los módulos convertidores de punto de carga no tienen rangos de entrada estándar, y las salidas

necesarias podrían oscilar entre unos 0,5V y 3,3V o posiblemente hasta 5V para los diseños heredados. Los índices de corriente también podrían variar desde menos de un amperio hasta decenas de amperios.

La entrada a un módulo de alimentación puede derivarse de un bus regulado a 12V, 5V, 3,3V o a veces un valor intermedio como 9V. Cada vez más, en el caso de los dispositivos alimentados por baterías, la entrada puede provenir de una célula de iones de litio a unos 3,7V, pero puede superar los 4V cuando se está cargando y los 3V o menos cuando está muy descargada. Igualmente, la entrada puede proceder de una fuente no regulada y variar en un rango de 2:1 o más. Para satisfacer una amplia gama de aplicaciones, RECOM ofrece ahora piezas de sus series RP y RB con entradas de hasta 0,85V para un convertidor boost y de hasta 65V para un convertidor buck. Todas las piezas tienen salidas ajustables y cubren aplicaciones que necesitan salidas de entre 0,6V y 35V. Los valores nominales de corriente van de 0,5A a 15A. La figura 5 resume las combinaciones de convertidores buck disponibles.

La figura 6 muestra igualmente la gama de módulos de potencia boost disponibles en RECOM con una potencia de hasta 10A. Las piezas RBB5-1.5 y RBB10 son del tipo buck-boost, en las que la salida puede ser mayor o menor que la entrada, lo que resulta útil para mantener la potencia regulada de una fuente de batería a medida que se descarga.

A medida que aumentan los valores nominales de corriente y potencia de los módulos de potencia RECOM, se añaden características adicionales. Por ejemplo, una señal de "potencia buena" para la mayoría de las piezas de 1A y superiores, protección contra sobrecorriente foldback para el RPL-1.0 y el RPL-2.0 y corriente de reposo ultrabaja para el RPZ-0.6. El módulo de mayor potencia, el RPL-15, también puede arrancar en cargas prebiadas y cuenta con, selección de frecuencia de conmutación y detección remota. La pieza también tiene una arquitectura "PWM instantánea" para

una rápida respuesta transitoria. También se incluye una protección de sobretensión de salida, junto con un nivel de bloqueo de subtenión de entrada ajustable y un arranque suave.

Los convertidores boost que se ofrecen hasta 1,5 A incluyen protección contra sobretensión de salida, y todos incluyen una función de desconexión de la carga real cuando están desactivados, lo cual es necesario ya que suele haber una ruta de CC directa a través de un convertidor boost cuando no se conmuta. Todos los convertidores buck y boost cuentan además con protección contra sobretemperatura y sobrecorriente de salida.

¿La Ley de Moore aplicada a los convertidores PoL?

Entonces, ¿han alcanzado los módulos de potencia a la Ley de Moore? Tomemos un par de ejemplos que comparan los convertidores PoL con una entrada de 24V y una salida de 3,3V a 4A. Hace apenas cuatro años, en 2018, una pieza se anunciaba como “líder en el avance de la conversión de energía”.

Tenía unas dimensiones de 33 mm x 13,6 mm, una altura de 8,8 mm y un volumen de 3950 mm³. En la actualidad, el RECOM RPX-4.0 tiene una huella de 5 mm x 5,5 mm, es de 4,1 mm de alto y tiene un volumen de 113 mm³, con una densidad de potencia 35 veces mayor. Curiosamente, la eficiencia de las dos piezas es prácticamente la misma, y la mejora se debe a una mayor frecuencia de conmutación con componentes más pequeños y a las técnicas de envasado de energía en 3D.

Otro ejemplo podría ser la conversión de 5V a 1,8V a 2A. Todavía se pueden ver las antiguas piezas de agujero pasante con una huella de 14 mm x 7,5 mm y una altura de 10,1 mm. Compárelo con el RECOM RPZ-2.0 de 3 mm x 3 mm y 1,1 mm de altura, y un aumento de la densidad de potencia en unas impresionantes 107 veces (figura 7). La huella se ha reducido en un factor de casi 12, la pieza RECOM sólo ocupa un lado de la placa base

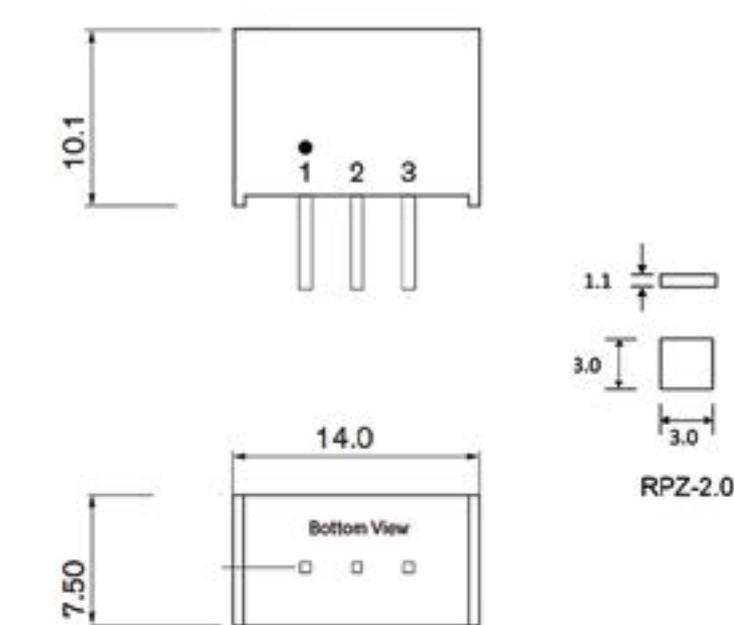


Figura 5. Un escenario de alimentación médica que permite el máximo nivel de conexión con el paciente con piezas económicas.

y se evitan los inconvenientes de la posible colocación manual y la soldadura de agujeros pasantes.

La propuesta de valor de los módulos de potencia está ahora clara

Con los antiguos convertidores PoL de tecnología de marco abierto de tipo DIP, a menudo resultaba evidente para los usuarios que podían montar los mismos componentes en su placa base, lo que hacía cuestionable el valor de un módulo comprado. Incluso las piezas SIP, que ahorran espacio, podían ser fácilmente reproducidas por el usuario para ahorrar costes, utilizando los mismos estilos de componentes y la misma tecnología de montaje que ya utilizaban en sus placas base. Sin embargo, los módulos de potencia que utilizan el empaquetado de potencia en 3D simplemente no pueden reproducirse de forma económica en la tecnología de fabricación de placas base, y los módulos pueden considerarse ahora componentes como resistencias o condensadores que un usuario nunca pensaría en fabri-

car por sí mismo. El tamaño de los módulos de potencia permite ahora encajarlos fácilmente alrededor o debajo de otros componentes, y las técnicas de fabricación altamente automatizadas que se utilizan actualmente reducen los costes y aumentan la fiabilidad.

Conclusión

Los módulos de potencia ofrecen ahora un rendimiento de densidad de potencia que supera con creces lo que es posible con las soluciones discretas. Los avances de los últimos años han rivalizado con los de la densidad de los transistores de los circuitos integrados, en línea con la Ley de Moore.

Con la automatización de la fabricación, los costes son cada vez más competitivos y, si se tienen en cuenta los gastos generales de compra, almacenamiento, colocación y pruebas, una solución modular sale fácilmente ganando. La amplia gama disponible en RECOM cubre todos los niveles de potencia y tensión habituales en las aplicaciones, desde los dispositivos portátiles hasta las placas de servidores y telecomunicaciones. ■

La base del sistema nervioso central de los edificios



www.rutronik.com

Autores: Kerstin Naser, Corporate Product Manager Wireless de Rutronik

Los sistemas de gestión de edificios modernos pueden contribuir decisivamente a mejorar la eficiencia energética y el confort y, por ende, los sistemas de iluminación inteligente se convierten en la base de una especie de sistema nervioso central. Aunque Bluetooth suele formar las "vías nerviosas", otros estándares inalámbricos también ofrecen ventajas. La iluminación inteligente es uno de los sectores de mercado más importante para Bluetooth: según el informe "2021 Bluetooth Market Update" de Bluetooth SIG (Special Interest Group), el 27 por ciento de los dispositivos Bluetooth suministrados ya están siendo utilizados en sistemas de iluminación inteligente. Esto los coloca en segundo lugar por detrás de las aplicaciones con aparatos inteligentes (35 por ciento), pero con un crecimiento más rápido.

Hay buenas razones para esto: los sistemas de iluminación conectados con un control inteligente pueden reducir los costes de energía entre un 70 y un 75 por ciento. Al mismo tiempo, aumentan los niveles de comodidad al permitir, por ejemplo, que los usuarios cambien el color de la luz según lo deseen o adapten automáticamente la iluminación a la luz natural del día (iluminación enfocada en el ser humano o Human-Centric Lighting - HCL). Este concepto ofrece un espectro de luz que abarca desde componentes azul intenso por la mañana, que tienen un efecto vigorizante, hasta componentes más rojos por la noche, que poseen un efecto calmante.

Y, por ejemplo, se pueden usar detectores de presencia. En función de si alguien se encuentra en la sala (o no), la luz se puede encender o apagar automáticamente. También es posible un cambio automático basado en la intensidad de la iluminación o la luz ambiental en una habitación.

La iluminación está en todas partes

La iluminación se utiliza en prácticamente todas partes de un edificio. Esto la convierte en la base obvia para la infraestructura de los nuevos enfo-

ques de gestión de edificios, ya que la tecnología inalámbrica integrada en los dispositivos de control de iluminación también se puede utilizar para muchas otras aplicaciones. Bluetooth SIG estima que, en 2029, la iluminación conectada comercial generará 19.100 millones de dólares en ingresos globales.

En colaboración con DALI (Digital Addressable Lighting Interface) Alliance, Bluetooth SIG ha definido un gateway que permite monitorizar y controlar las luminarias con el certificado D4i vía Bluetooth Mesh. De este modo, los componentes de iluminación de varios fabricantes pueden "entenderse" e interoperar sin problemas.

Más allá de la iluminación, resulta posible implementar, por ejemplo, funciones de seguimiento y ubicación de activos o navegación en interiores usando soluciones de iluminación inteligente. Los objetos que se van a rastrear deben estar equipados con una baliza. El transceptor inalámbrico en las luminarias recibe su señal de datos en cuanto el objeto entra dentro del alcance. Posteriormente, la posición del objeto se puede derivar empleando el plano del edificio. Esto es particularmente útil en almacenes o factorías grandes, donde reduce significativamente los tiempos de búsqueda. Por lo tanto, se optimizan los procesos y disminuyen los costes. En los hospitales, esta capa-

cidad de seguimiento puede contribuir a incrementar la velocidad y la calidad al poder localizar rápidamente equipos móviles de atención médica o camas hospitalarias.

En red vía Bluetooth

Los sistemas de iluminación inteligente utilizan Bluetooth Mesh a la hora de dotar de una comunicación fiable y segura. Esto permite beneficiarse del índice de consumo de energía bajo y de la mínima latencia de Bluetooth Low Energy (LE) en aquellos sistemas donde cientos o miles de dispositivos de varias marcas necesitan comunicarse entre sí. Bluetooth Mesh usa el llamado principio de inundación, que garantiza que los mensajes lleguen a su destino. Esto es posible porque todos los participantes de la red pueden comunicarse directamente entre sí – y si un participante falla, el mensaje se transfiere a través de otra ruta. Además, los teléfonos móviles se pueden integrar en una red BLE o mesh (mallada) con la correspondiente aplicación (app), posibilitando así el encendido de las luminarias sin necesidad de gateway ni conexión a internet.

Bluetooth Mesh es soportado, por ejemplo, por los SoC multiprotocolo de las series nRF52 y nRF53 de Nordic Semiconductor. En combinación con el nRF21540, los usuarios pueden dis-

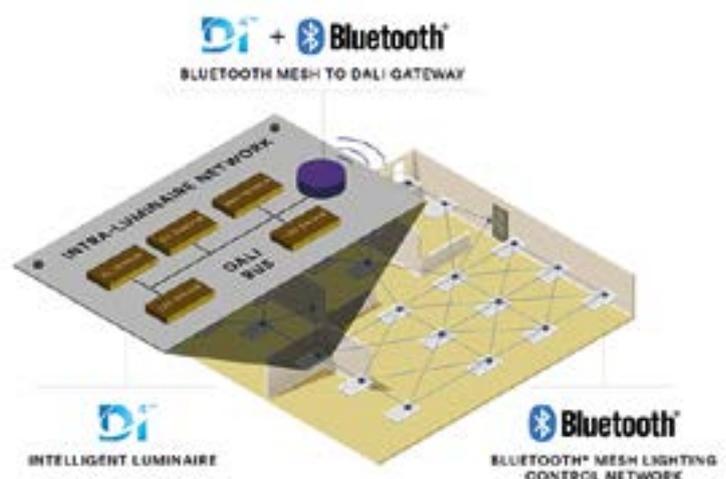


Figura 1. Bluetooth SIG y DALI han definido un gateway estandarizado para controlar luminarias D4i vía Bluetooth Mesh.

frutar de una extensión de alcance de dieciséis veces. El nRF5340 incorpora dos procesadores Arm Cortex-M33. El procesador de aplicación está optimizado en rendimiento, se puede sincronizar a 64 o 128 MHz y tiene una Flash de 1 MB, una RAM de 512 KB, una unidad de coma flotante (FPU), una caché asociativa bidireccional de 8 KB y capacidades de instrucción de DSP. El procesador de red de 64 MHz está optimizado en lo que se refiere a bajo consumo y alta eficiencia (101 CoreMark/mA) y posee una Flash de 256 KB y una RAM de 64 KB. Aparte de Bluetooth LE y Mesh, el nRF5340 también soporta NFC, Thread y Zigbee. Ofrece SPI, QSPI y USB de alta velocidad y tiene una temperatura operativa de hasta 105 °C (221 °F).

Numerosos proveedores suministran módulos basados en estos SoC de Nordic Semiconductor. Muchos de ellos ya han integrado antenas y están precertificados para los principales mercados (CE, FCC e IC). Así pues, ayudan a acortar el tiempo de desarrollo y reducir los costes. Esto se aplica, por ejemplo, a la serie ISP de Insight SiP, los módulos PAN1780 y PAN1781 de Panasonic, el modelo MBN52832 de Murata y diversos módulos de iVativ y EnOcean.

La familia ISP de Insight SiP se caracteriza por su pequeño formato, que es particularmente adecuado en aplicaciones de iluminación. Los módulos se basan en varios CI de Nordic y se pueden intercambiar fácilmente gracias a la compatibilidad de pin.

El módulo Panasonic PAN1780 se fundamenta en el Nordic nRF52840-IC. Gracias al Arm Cortex-M4F integrado con 1 MB de Flash y 256 kB de RAM, se puede emplear en modo independiente (stand-alone), que ayuda a ahorrar costes y espacio. Por su parte, el PAN1781 se basa en el Nordic nRF52820, que posee 256 kB de Flash y 32 kB de RAM y soporta el ángulo de llegada (AoA) y el ángulo de salida (AoD) de la versión 5.1 de la Bluetooth Core Specification, llamada radiogoniometría (RDF). Por ende, este estándar Bluetooth permite un posicionamiento todavía más preciso.

El módulo SX-ULPGN-BTZ de Silex se basa en el SoC Qualcomm QCA4020. Con conectividad wifi de banda dual 802.11 a/b/g/n, Bluetooth LE y 802.15.4 (Zigbee y Thread Pro R21), también es ideal en sistemas de iluminación y otras muchas aplicaciones. Cypress/Infineon también ofrece chips y mó-

dulos Bluetooth Mesh para soluciones de iluminación como, por ejemplo, el CI CYW20706 o el módulo CYBT-343026-01, que se basa en el propio CI CYW20706.

Otros estándares inalámbricos

Además de Bluetooth LE y Bluetooth Mesh, otros estándares inalámbricos también son habituales en aplicaciones de iluminación, como el estándar EnOcean, Thread, Zigbee o Wi-Fi.

La ventaja de Wi-Fi en comparación con Bluetooth se encuentra en su alcance significativamente superior. No obstante, el requisito resultante de más energía es quizás también la mayor desventaja de esta tecnología. Además, la integración de luminarias en una red Wi-Fi es algo más compleja, ya que hay que introducir una contraseña y el identificador del conjunto de servicios (SSID - Service Set Identifier) para cada luminaria. Y una red Wi-Fi puede alcanzar su límite cuando se conectan muchas luminarias.

Zigbee se puede utilizar para crear una red mallada (mesh) grande y robusta. Si un participante de la red falla, la información se puede reenviar a través de una ruta alternativa y, por lo tanto, no se pierde. A la hora de configurar la red, también se requiere un puente o un concentrador que, a su vez, está conectado al router WLAN. El puente o el concentrador envía el comando (encendido/apagado) a las luminarias vía Zigbee. A diferencia de lo que sucede en Bluetooth Mesh, la transmisión de datos se enruta a medida que se asignan diferentes tareas a los dispositivos individuales (coordinador, router y dispositivos finales). Esto significa que se especifica una determinada ruta para los datos a través de la red.

Thread trabaja de una manera similar a Zigbee: aquí también se enruta la distribución de datos, por ejemplo, mediante un camino predefinido. Thread es un protocolo mesh basado en IPv6. Esto hace que sea relativamente fácil su integración en redes IP de gran tamaño. Este protocolo también cuenta con el respaldo de los CI de Nordic y forma la base perfecta para capas de aplicación basadas en Thread como Matter, HomeKit, DALI+, KNX IoT, OCF, etc.

El estándar inalámbrico sub-GHz EnOcean (868 MHz, de acuerdo a la especificación RED, 902 MHz, según la



Figura 2. El multisensor STM 550 de EnOcean para sistemas de automatización de hogar y aplicaciones IoT se autoalimenta gracias a la acumulación de energía.

especificación FCC/IC, y 928 MHz, de acuerdo a la especificación ARIB) ofrece alta fiabilidad al enviar telegramas cortos. Hay poca probabilidad de colisión dentro de una red, posibilitando así una red de sensores grande. Además, no existe interferencia con DECT o WLAN. El uso de código evolutivo y cifrado 128 AES garantiza una seguridad de datos avanzada. En el interior de edificios, el estándar inalámbrico EnOcean alcanza una cobertura de hasta 30 metros.

La compañía EnOcean es particularmente conocida por su tecnología de acumulación de energía. Ofrece sensores inalámbricos libres de mantenimiento basados en el estándar inalámbrico EnOcean, así como en Bluetooth y Zigbee. El nuevo multisensor IoT STM 550 (Fig. 2) aporta información de estado (abierto/cerrado) gracias a un contacto magnético y puede medir temperatura, humedad, aceleración/orientación e iluminación. La celda solar integrada produce suficiente energía para las mediciones y la transmisión de los datos de los resultados mediante, por ejemplo, Bluetooth, Zigbee o el estándar EnOcean.

Conclusión

Ya sea Bluetooth, Bluetooth Mesh, EnOcean, WLAN, Thread o Zigbee – todos los estándares inalámbricos tienen sus ventajas y desventajas específicas y resulta necesario decidir individualmente cuál es el más apropiado para cada aplicación. Sin embargo, comparten algo en común: forman el sistema nervioso central para la iluminación inteligente del hogar y, por lo tanto, aportan mejoras en eficiencia, conveniencia, comodidad y extensiones para, por ejemplo, incluir un sistema de navegación y seguimiento. ■

SiC para el transporte: un manual de diseño



MICROCHIP

www.microchip.com

Autor: Tomas Krecek,
Nitesh Satheesh,
Microchip Technology

Introducción

La fiabilidad fue un tema candente que se trató en el número inaugural de la publicación. Se habló de la resistencia a la avalancha y de otros parámetros que no figuran en la hoja de datos. En este número, los autores analizan los requisitos de una unidad de potencia auxiliar de transporte (APU) y exponen las características estáticas y dinámicas ideales del MOSFET de SiC, el diodo y los controladores de puerta.

¿Por qué un “gap” de banda ancha?

Es esencial para cualquier ingeniero de electrónica de potencia tener un conocimiento general de la física de los semiconductores aplicable a los dispositivos de conmutación de semiconductores de potencia, para comprender los fenómenos eléctricos no ideales del dispositivo y sus efectos

que afectan a la aplicación objetivo. Un conmutador ideal presenta una resistencia infinita cuando está apagado, una resistencia nula cuando está encendido y cambia instantáneamente entre esos dos estados. Cuantitativamente, lo más parecido a esta definición es un dispositivo de potencia basado en un MOSFET, ya que es unipolar. El flujo de corriente en estado encendido en una estructura MOSFET de potencia se produce por transporte unipolar y significa que sólo los electrones están involucrados en el caso de los dispositivos de canal n. La ausencia de inyección de carrier minoritario permite la desconexión del flujo de corriente inmediatamente después de la reducción de la polarización de puerta por debajo de una determinada tensión de umbral.

Por otro lado, un dispositivo de base bipolar que utiliza la modulación bipolar (electrón-hueco o electron-hole), inyectando huecos en la región de la base, mejora drásticamente

la capacidad de conducción. Estos carriers o portadores “extra” inyectados deben ser eliminados al pasar el dispositivo del estado de encendido al de apagado. Esto puede lograrse mediante la eliminación de la carga a través de la corriente de accionamiento de la puerta o a través del proceso de recombinación electrón-hueco. Esta característica inherente a los dispositivos bipolares introduce importantes pérdidas de potencia que degradan el rendimiento de la conmutación. Por lo tanto, los dispositivos unipolares se ajustan mejor a uno de los tres criterios ideales que especificamos anteriormente, es decir, que el conmutador ideal pueda pasar instantáneamente entre los estados ON/OFF.

¿Cómo mejorar los otros dos criterios idealistas? La corriente eléctrica dentro de un dispositivo semiconductor debe fluir a través de una zona denominada región de deriva (véase la figura 2). La función de esa

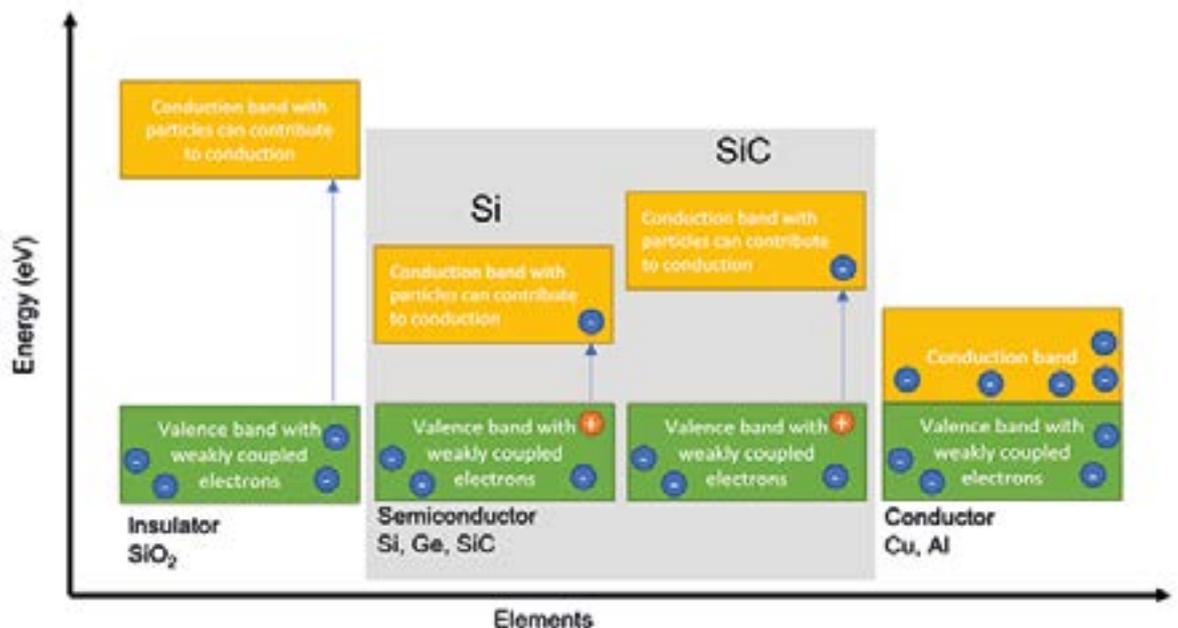


Figura 1. La mayor brecha o “gap” de energía entre las bandas de valencia y de conducción hace que el SiC sea un mejor aislante en el estado OFF y permite reducir el grosor del MOSFET.

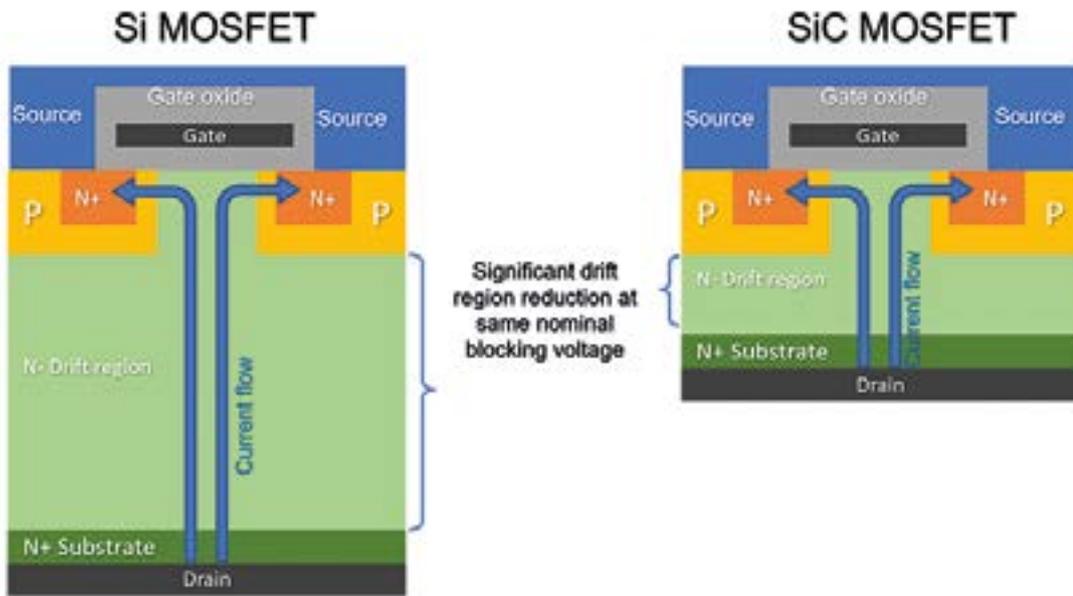


Figura 2. El principal impacto de la propiedad WBG del SiC es una región de deriva mucho más fina, que es la que más contribuye a la R_{ds(on)} total.

región es bloquear completamente la tensión nominal en el estado OFF. Un mayor voltaje de bloqueo necesita una mayor longitud de canal, lo que se traduce en una mayor resistencia. Esto indica que el rendimiento de nuestro conmutador de potencia ideal empeora con tensiones nominales más altas.

Si tenemos en cuenta las propiedades del material de Si, las tensiones nominales superiores a 200 V se convierten en un reto debido a que el canal es demasiado largo (hace que el dispositivo sea insostenible eléctrica y económicamente). Los dispositivos bipolares, como los IGBT, son espe-

cialmente beneficiosos en este tipo de situaciones (con la contrapartida de la conmutación), o los semiconductores de banda ancha son una alternativa que ofrece la solución técnica con mínimas contrapartidas. La figura 1 destaca las ventajas de una banda de valencia ancha (las partículas no pueden ocupar esta banda). La principal ventaja de un material de "banda ancha" es que es un mejor aislante en el modo de bloqueo (más cercano al aislante de la izquierda) y un muy buen conductor en el modo de conducción (la movilidad de los portadores es alta tanto en el Si como en el SiC).

¿Qué ventajas tiene la brecha (gap) de banda ancha en la aplicación deseada?

Ya se ha explicado que el semiconductor WBG permite fabricar una estructura MOSFET inherentemente rápida para voltajes de bloqueo muy altos. Esto es especialmente práctico para los convertidores DCDC de modo resonante. Las características de salida (Figura 3a) muestran más sobre el rendimiento de conducción de dicho dispositivo. El Si-IGBT se utiliza para la comparación; vemos que en ciertos puntos de cruce, a

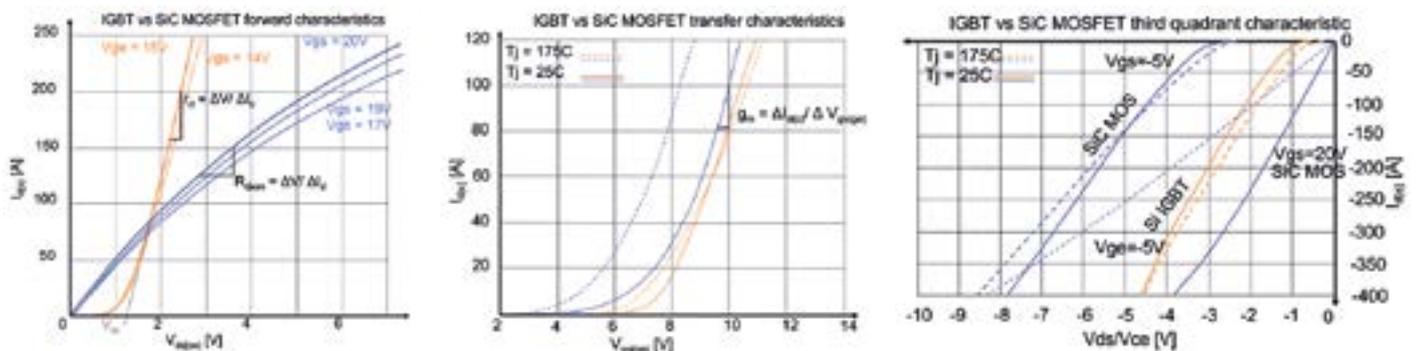


Figura 3. Tres características eléctricas más importantes que afectan directamente a la elección del conmutador de potencia.

una corriente cercana a la nominal de ambos dispositivos, el SiC-MOSFET tiene un rendimiento inherentemente mejor (menor caída de tensión). Esto, al final, se traduce en una curva de eficiencia plana y beneficia a cualquier convertidor que funcione predominantemente con cargas ligeras, hasta un nivel ligeramente superior a la potencia nominal.

Una característica muy interesante de la estructura SiC-MOSFET se encuentra en el tercer cuadrante, a veces llamado cuadrante de rectificación, que se muestra en la Figura 3c. En este modo, el SiC-MOSFET puede funcionar como un diodo o, si encendemos el canal, se abre el dispositivo produciendo una pérdida de conducción extremadamente pequeña. Este conmutador funciona como un conmutador bidireccional con un rendimiento casi idéntico en ambas direcciones.

Desafíos de la conducción de Puerta

Necesidad de tensiones de puerta más altas: Normalmente, las tensiones de umbral de puerta más elevadas para los dispositivos de SiC se deben

a su mayor banda prohibida y a los mayores niveles de concentración de la capa de base P (véase la figura 2), principalmente para evitar la ruptura de alcance. Esto supone un reto fundamental para conseguir tensiones de accionamiento de puerta razonables en los MOSFET de potencia de carburo de silicio para abrir completamente el canal. En la figura 3b se muestran las características de transferencia típicas de los MOSFETs de carburo de silicio y de los Si-IGBT. Los lectores observarán una apertura del canal de SiC-MOS ligeramente más "lenta", en la que la R_{dson} mínima se alcanza a unos 20 V. A partir de aquí, el controlador de puerta debería suministrar constantemente una tensión de puerta de 20V e, idealmente, ser configurable.

Debido a la carga de puerta residual que queda, en las estructuras SiC-MOS la polarización negativa es obligatoria y, de nuevo, ideal si es configurable para su optimización. La combinación de un conmutador de potencia casi ideal y los componentes parásitos del paquete (véase la figura 4) que lo rodean inducen sobretensiones y oscilaciones. La clave es (a) minimizar todos los enlaces de CC

externos + las conexiones + las rutas de la puerta y los elementos internos parásitos del paquete del módulo de potencia, incluidas las conexiones de la puerta de tipo Kelvin; (b) utilizar la tecnología SiC-MOS optimizada; y (c) si es posible, emplear una técnica avanzada de conducción de la puerta, como el control de la tensión de la puerta activa (Augmented Switching™), como se muestra en la Figura 4.

Resumen

La combinación superior de los MOSFETs de SiC de conmutación rápida y funcionamiento de alto voltaje lo convierten en un candidato ideal para las fuentes de alimentación auxiliares, especialmente debido a su funcionamiento superior en el tercer cuadrante. Las tecnologías emergentes, como los trenes que funcionan con baterías, lo convierten en una opción aún más atractiva, independientemente de la conmutación suave o dura. El envoltorio avanzado para minimizar los parásitos y las técnicas de conducción de puertas digitales pueden extraer cada porción de rendimiento de estas potentes bestias. ■

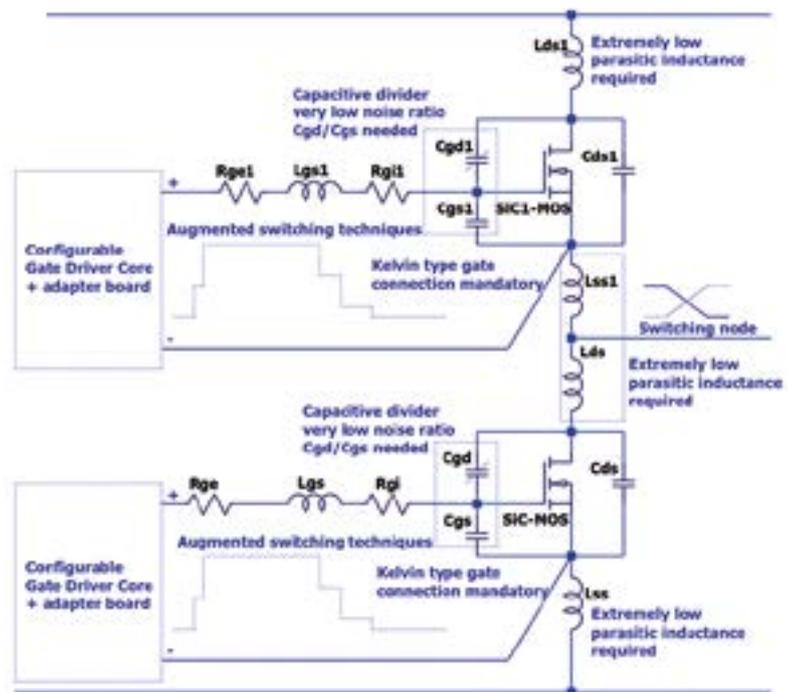


Figura 4. Supuestos principales del controlador de puerta y del paquete de la solución para una conducción fiable y eficiente del SiC-MOS.

Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

Automatizaciones

Integración de sistemas

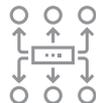
Desarrollo I + D

Consultoría

www.arateck.com



Conectividad Wireless



Control/monitorización de sistemas



Desarrollo de App multiplataforma



IoT Industria 4.0

 info@arateck.com
 +34 876 269 329



ARATECK

INGENIERÍA E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS



DISEÑO ELECTRÓNICO



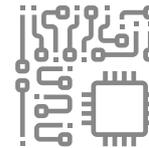
DISEÑO DE PRODUCCIÓN



CONSULTORÍA ELECTRÓNICA



SOFTWARE A MEDIDA



FABRICACIÓN ELECTRÓNICA

 **ARA Cloud**

 info@aracloud.es
 +34 876 269 329

La simulación que guía el diseño



Con la irrupción definitiva de la tecnología LED en el campo de la iluminación, el principal reto para los diseñadores consiste en gestionar eficazmente la disipación térmica que producen los LEDs. Sus prestaciones y duración a lo largo del tiempo dependen en gran medida de la temperatura de funcionamiento. En este artículo, veremos cómo optimizar el rendimiento térmico de un dispositivo LED sin sacrificar los requisitos de diseño del producto.

Diseño basado en simulación

El diseño basado en simulación es una metodología propuesta por Siemens Digital Industries Software para integrar la simulación térmica en una fase en la que se toman las decisiones fundamentales de diseño, las que determinan mayormente el rendimiento y el aspecto estético del producto.

A diferencia del método tradicional, este enfoque permite al diseñador experimentar con diferentes variantes desde un primer momento y simular el comportamiento térmico sin necesidad de salir del entorno de diseño. Los prototipos se realizan digitalmente, mediante la creación de gemelos digitales, que permiten simular perfectamente las características de funcionamiento del que será el producto real. Esto permite a los diseñadores decantarse por las mejores opciones desde una fase temprana del proceso de desarrollo del producto.

Simcenter FLOEFD

Simcenter FLOEFD, de Siemens Digital Industries Software, es la herramienta por excelencia para la aplicación del diseño basado en simulación en el sector de la iluminación.

Simcenter FLOEFD revoluciona el diseño de los LEDs en tres áreas en particular:

- **Integración con el CAD mecánico.** Al estar totalmente

MÉTODO TRADICIONAL	DISEÑO BASADO EN SIMULACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Los diseñadores electrónicos o mecánicos finalizan un diseño y lo entregan a los expertos en simulación para la revisión y aplicación de eventuales cambios. • Para cada cambio solicitado, se repiten las distintas fases de diseño. • Cada cambio o variante del diseño supone un aumento de los costes y del tiempo. • Pueden ser necesarios varios prototipos físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los diseñadores electrónicos o mecánicos ejecutan la simulación desde las fases iniciales del proceso de diseño. • Los cambios necesarios se detectan enseguida y se realizan en breve tiempo. • Es posible experimentar más de una variante fácilmente. • El prototipo se realiza virtualmente.

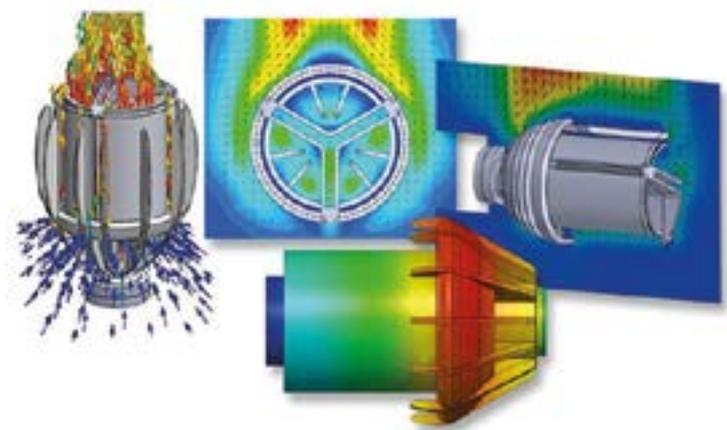
integrado con los principales CADs mecánicos (Solid Edge, NX, Creo, Catia y Solidworks), no es necesario transferir datos entre el CAD y el CFD mediante archivos step. Los modelos de diseño y CFD permanecen sincronizados y se reducen tanto el tiempo dedicado a la simulación como los costes de desarrollo.

- **Los estudios paramétricos automatizados.** Permiten ahorrar tiempo al usuario, que puede centrarse en la definición del modelo en lugar de en tareas manuales, al dar con el diseño optimizado en menos tiempo.
- **Tecnología dedicada.** Simcenter FLOEFD también puede

utilizarse para la modelización avanzada o para estudiar fenómenos complejos como la condensación, la radiación solar, los puntos calientes o la formación de hielo. También, es la herramienta ideal para modelar con precisión los LEDs, mediante la importación de las mediciones experimentales de caracterización térmica y óptica desde el dispositivo TERALED (ver más abajo).

Caso real: Cariboni Group

Un ejemplo de la aplicación de esta metodología es el de Cariboni



Simulaciones térmicas de iluminación LED con Simcenter FLOEFD; predicciones de temperatura y flujo.



Estación de pruebas T3STER y TERALED.

Group, empresa italiana **líder en la producción de luminarias para exteriores** a nivel internacional. En este sector, la temperatura, el color y el mantenimiento de un buen rendimiento a lo largo del tiempo son requisitos esenciales, que es necesario respetar en unas condiciones ambientales muy variables.

En las luminarias de exterior, los componentes electrónicos se encuentran dentro de una carcasa impermeable que no permite el intercambio de aire con el exterior. Esto dificulta la disipación, sobre todo si tenemos en cuenta que el diseño exige formas atractivas y no solo eficientes.

Gracias a la adopción de Simcenter FLOEFD y a la colaboración con Cadlog, los diseñadores de Cariboni Group pudieron evitar la creación de prototipos físicos, así como las pruebas empíricas, y reducir los costes y el tiempo necesarios para desarrollar un producto competitivo y que resultó obtener éxito en el mercado. Este enfoque permitió al equipo experimentar sin límites con numerosas variantes. Otros productos de la empresa, como los MCPCBs, también se beneficiaron de la caracterización térmica de los componentes.

Simcenter T3STER y Simcenter TERALED

La caracterización térmica constituye un elemento fundamental en la simulación térmica de un proyecto con LEDs. Los hardwares para

la caracterización térmica/óptica Simcenter T3STER y Simcenter TERALED conforman una estación de pruebas combinada: eléctrica, térmica y radiométrica/fotométrica para LEDs y módulos LED. Los resultados de estas mediciones son modelos compactos multidominio listos para ser utilizados en los softwares de diseño térmico Simcenter.

Estas estaciones de prueba de LEDs cumplen la norma JEDEC JESD51-52 y siguen los informes técnicos CIE 127:2007 y 225:2017. La resistencia térmica real y las métricas de salida de luz se miden en función de la temperatura real de la unión del LED en un amplia gama de corrientes.

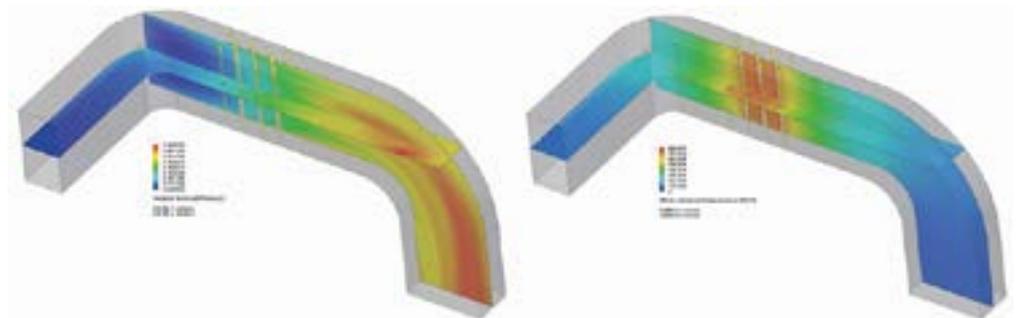
El proceso está totalmente automatizado. Los espectrorradiómetros de terceros ayudan a capturar los espectros de emisión y proporcionan información adicional para el modelado preciso de las propiedades de salida de luz del paquete LED en el diseño de la iluminación.

Simulación de desinfección UV-C anti-Covid

La higienización con rayos UV-C de las estancias y los sistemas de aire acondicionado es una de las principales formas de prevenir pandemias como el Covid. Gracias a Simcenter FLOEFD, es posible simular el efecto germicida de las fuentes de luz UV-C durante la fase de diseño de los sistemas, especialmente los de ventilación. Los rayos UV-C son una gama particular de rayos ultravioleta, con una longitud de onda de entre 200 y 280 nanómetros. Son capaces de penetrar en el interior de los microorganismos -como bacterias, virus, mohos, etc.-, entrar en sus moléculas y alterar su ADN, inactivándolos.

Al irradiar objetos y fluidos, como el aire o el agua, con LEDs a base de rayos UV-C, es posible eliminar las bacterias y los virus presentes en su interior. Los principales ámbitos de aplicación son los dispositivos de higienización y los sistemas de climatización, en entornos como hospitales, oficinas, centros comerciales o medios de transporte público.

Simcenter FLOEFD cuenta con una tecnología dedicada a calcular cuál es la dosis germicida efectiva que liberan los LEDs UV-C y que se acumula en los fluidos, con el fin de entender si una determinada hipótesis de diseño tiene suficiente acción germicida o no. La integración con el CAD mecánico permite variar los parámetros geométricos del equipo de ventilación para simular el efecto germicida hasta alcanzar un umbral suficiente.



Un conducto HVAC con 11 tubos UVC (60 W) que muestra la eficacia germicida de la irradiación (izquierda) y la irradiación del volumen germicida real (derecha) con el flujo de izquierda a derecha.

DALI-2. Dispositivos de control: Tipos y configuración



OLFER
The Power Supply Company

www.olferr.com

Autor: Adrián Garcés,
Ingeniero I+D de
Electrónica OLFER

En Noviembre de 2014 se publicó la segunda edición del estándar DALI, también llamada DALI-2. Uno de los principales objetivos de esta versión era el de eliminar diversas ambigüedades existentes en el estándar disponible hasta el momento (Edición 1) y asegurar una mejor interoperabilidad entre dispositivos de diferentes fabricantes. Mientras que la Edición 1 principalmente establecía las bases generales de la comunicación DALI (part 101) y definía los requisitos de los control gear (part 102) como por ejemplo drivers y balastos electrónicos, la Edición 2 añade una nueva especificación para los dispositivos de control (part 103) además de una profunda revisión de las partes que ya contenía la Edición 1.

Los dispositivos de control son básicamente dispositivos pensados para comunicarse con los control gear tales como sensores, pulsa-

dores, switches... El estándar DALI original especificaba los comandos y opciones de configuración de los control gear, sin embargo la comunicación entre éstos y los dispositivos de control así como entre varios dispositivos de control no estaba todavía definida. Mediante la Edición 2 del estándar DALI se especifican claramente las particularidades y comunicación de estos dispositivos de control.

Cabe distinguir dos categorías dentro de los dispositivos de control: "Application Controllers" e "Input devices". "Application Controllers" son aquellos dispositivos que pueden enviar comandos de control a los control gear, por ejemplo un sensor que envía un comando de regulación a las luminarias conectadas en el bus DALI. Los dispositivos de control configurables como los DALI master, gateways o módulos de pulsadores

también suelen tener implementado un "Application Controller" ya que son capaces de enviar por sí mismos comandos de control de la iluminación. Dentro de los "Application Controllers" podemos distinguir también entre "Single Master Application Controller (SMAC)" y "Multi Master Application Controller (MMAC)".

Cuando utilizamos un SMAC el bus DALI es controlado únicamente por este dispositivo ya que este tipo de "Application Controllers" no pueden reconocer si otros dispositivos de control están enviando algún comando por el bus DALI por lo que si se combinan con otros dispositivos de control en el mismo bus se produciría una colisión de los comandos (figura 1) haciendo dicha comunicación ilegible para el sistema.

Por tanto, no es posible añadir ningún dispositivo de control a un

sistema que ya tenga instalado un "Single Master Application Controller (SMAC)".

Por el contrario, tal y como aparece representado en la figura 2, cuando utilizamos un MMAC podemos añadir otros dispositivos de control al mismo bus DALI para que todos controlen la iluminación de forma simultánea. Esto es debido a que este tipo de dispositivos incluyen una detección de colisión de los mensajes y son capaces de monitorizar el bus DALI para enviar sus comandos únicamente cuando está libre y no existe comunicación.

Por otro lado, los dispositivos de control categorizados como "Input devices" son aquellos dispositivos que envían únicamente información al bus DALI en forma de eventos de tal forma que un "Application Controller" pueda recibir estos mensajes, interpretarlos y controlar la iluminación en base a ellos. Este tipo de dispositivos no pueden controlar la iluminación directamente ya que no son capaces de enviar comandos de control por sí mismos. El modo de configuración de los "Input devices" para realizar este envío de información al bus DALI en forma de eventos se denomina "Instance mode".

Como se puede apreciar en la figura 3, un sensor de presencia configurado en "Instance mode" envía un evento cuando detecta presencia para que una unidad de control central tipo DALI master interprete dicho mensaje y envíe los comandos de regulación apropiados a las luminarias.

Los eventos mencionados anteriormente están completamente definidos en las especificaciones DALI-2 (parts 301-302-303-304) para dispositivos tales como pulsadores, sensores de presencia, sensores de luminosidad...

Existen en el mercado dispositivos de control que aúnan ambas categorías de control, es decir, que son considerados como "Application Controllers" e "Input devices" al mismo tiempo. Esto implica que este tipo de dispositivos pueden enviar directamente comandos de control así como información en forma de eventos al bus DALI para sea interpretada por otros "Application Controllers".

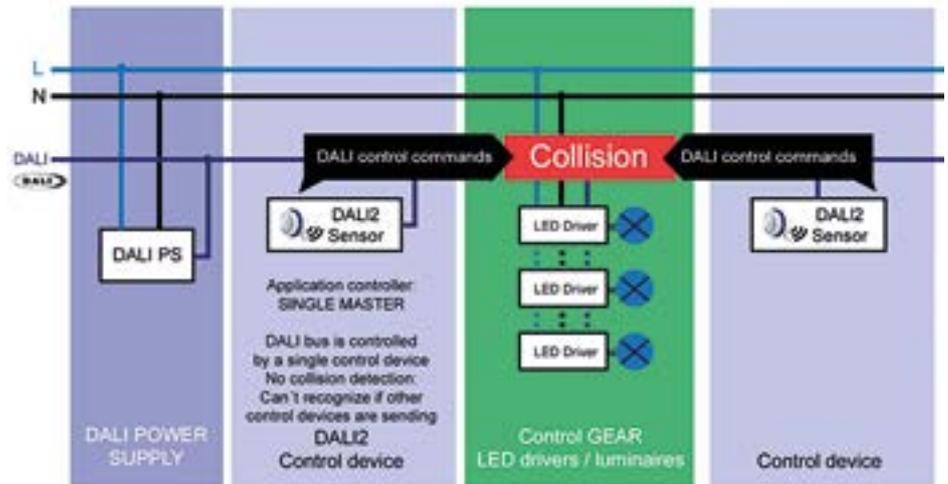


Figura 1. Ejemplo de colisión de los comandos DALI al utilizar un SMAC junto a otro dispositivo de control (Fuente: Lunatone).

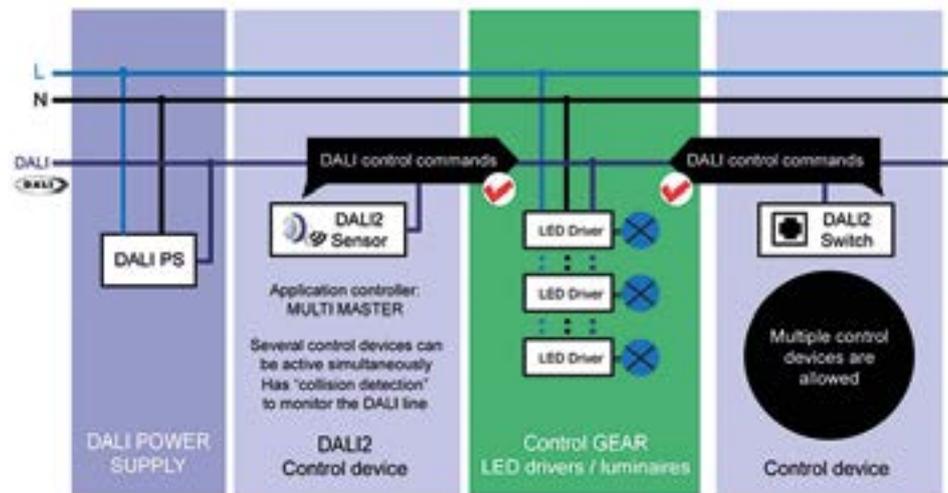


Figura 2. Ejemplo de aplicación de un sensor MMAC junto a otro dispositivo de control (Fuente: Lunatone).

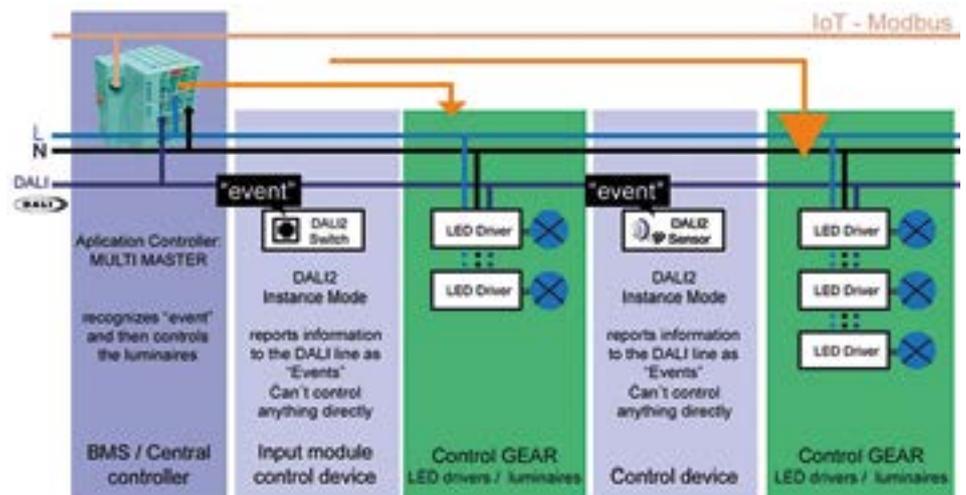


Figura 3. Instance Mode. Ejemplo de aplicación de varios Input Devices con una unidad de control central DALI-2 (Fuente: Lunatone).

Event Name	Event Information	Description
Button released	0 (0000b)	The button is released
Button pressed	1 (0001b)	The button is pressed
Short press	2 (0010b)	The button is pressed and released, without being pressed quickly again (in case of double press enable), or the button is pressed and quickly released (in case double press is disabled)
Double press	5 (0101b)	The button is pressed and released, quickly followed by another button press

Event Name	Event Information	Description
Long press start	9 (1001b)	The button is pressed without releasing it
Long press repeat	11 (1011b)	Following a long press start condition the button is still pressed, the event occurs at regular intervals as long as the condition holds
Long press stop	12 (1100b)	Following a long press start condition, the button is released
Button free	14 (1110b)	The button is pressed and released, quickly followed by another button press
Button stuck	15 (1111b)	The button has been pressed for a very long time and is assumed stuck

Figura 4. Tabla de información de los eventos disponibles para las IT1 (Fuente: Lunatone).

Dentro del término "Instance mode" es importante destacar lo que el estándar DALI define como "Instances" o instancias. Cada "Instance" hace referencia a una funcionalidad de un "Input device". Por ejemplo, un sensor de presencia y luminosidad contaría con 2 "Instances" diferentes (una para la funcionalidad de presencia y otra para la funcionalidad de luminosidad).

Otro ejemplo sería un módulo de 4 pulsadores, el cual contaría con 4 "Instances" en total (una para cada pulsador).

Las "Instances" se utilizan generalmente para integrar los "Input devices" en un sistema con una unidad central de control DALI-2. El valor/estado de las "Instances" puede ser reclamado por dicha unidad central de control o éstas pueden ser configuradas para que envíen su valor periódicamente. Las "Instances" también se pueden activar/desactivar, filtrar, agrupar y priorizar en base a los requisitos particulares de cada sistema.

Actualmente en el estándar DALI-2 están definidas cuatro tipos de "Instances":

- Instance Type 1 (IT1): Pushbutton.
- Instance Type 2 (IT2): Analog input.

- Instance Type 3 (IT3): Motion detection.
- Instance Type 4 (IT4): Light intensity measurement.

Antes de adentrarnos en las particularidades de cada tipo debemos definir algunos parámetros de configuración claves que son comunes a la mayoría de ellas:

- Event Filter: Selección de eventos disponibles para cada tipo de "Instance". Cuando el valor de los eventos activados cambie se enviará dicha información al bus DALI.
- Dead Time: Determina el tiempo "muerto" que debe transcurrir hasta que un evento se pueda volver a enviar. Este parámetro también es efectivo aunque el valor de los eventos cambie.
- Report Time: Configura el tiempo para el envío de los eventos de forma periódica independientemente de que se produzca o no un cambio en su estado.

Instance Type 1 - Pushbutton



Los dispositivos que integran las IT1 son principalmente pulsadores y módulos de pulsadores.

Los eventos/estados disponibles (Event Filter) para las IT1 son los siguientes:

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	828009	IT1, INO	Event 9
DALI24 Event	82800B	IT1, INO	Event 11
DALI24 Event	82800B	IT1, INO	Event 11
DALI24 Event	82800C	IT1, INO	Event 12

Figura 5. Monitorización del tráfico del bus DALI durante la pulsación larga de un pulsador.

- Button pressed: Cuando el pulsador se pulsa.
- Button released: Cuando el pulsador se libera.
- Short press: Cuando el pulsador se pulsa y libera rápidamente (pulsación corta).
- Double press: Cuando el pulsador se pulsa, libera y vuelve a pulsar rápidamente (doble pulsación).
- Long press start: Cuando el pulsador se pulsa sin soltarlo (inicio de pulsación larga).
- Long press repeat: Después del evento anterior, se envía éste periódicamente mientras dura la pulsación larga y hasta que ocurre el siguiente evento.
- Long press stop: Cuando después de producirse el evento inicio de pulsación larga, se libera el pulsador (fin de pulsación larga).
- Button stuck/free press: Cuando el pulsador ha estado pulsado durante mucho tiempo y se presupone que está atascado.

En la tabla (figura 4) se muestra, además de su descripción, el número correspondiente a cada evento en la columna "Event Information".

Como se puede apreciar en la figura 5, el número asociado a cada evento puede ser de gran utilidad cuando se monitoriza el tráfico del bus DALI en una instalación ya que, dependiendo del software utilizado, en ocasiones no se representa el nombre completo del

evento en la interfaz. Por otro lado, para las IT1 existen una serie de tiempos de configuración (Event Timer) para los eventos descritos anteriormente:

- Short press timer: Duración máxima de la pulsación para que sea considerada como pulsación corta.
- Double press timer: Tiempo máximo entre dos pulsaciones para que sea considerada como doble pulsación.
- Repeat timer: Tiempo entre el envío de eventos "Long press repeat" durante una pulsación larga.
- Stuck timer: Tiempo que tiene que permanecer pulsado el pulsador para que se considere que está atascado.

En la figura 6 se pueden observar las opciones de configuración "Event Timer" y "Event Filter" para una IT1 en el software DALI de configuración DLC-02 de Meanwell.

Instance Type 2 - Analog Input



Los dispositivos que integran las IT2 son principalmente paneles con sliders, reguladores giratorios y diferentes tipos de sensores. El estado de estas "Instances" se corresponden con la posición o valor entregados por los dispositivos anteriormente mencionados. Por ejemplo, si varía la posición de la rueda de un regulador giratorio o la medida entregada por un sensor de temperatura, la "Instance" asociada generará un evento en el bus DALI.

Los eventos/estados disponibles (Event Filter) para las IT2 dependen del tipo de dispositivo asociado aunque siempre hacen referencia a su posición o valor de medida. A continuación vamos a mencionar algunos ejemplos:

- Touchpanel Slider: Posición del slider al pulsar sobre él.
- Rotary Button: Posición y movimiento del mando giratorio del regulador.
- Temperature sensor: Valor de temperatura medido.



Figura 6. Captura de las opciones de configuración para las IT1 en el software DLC-02 (Meanwell).



Figura 7. Captura de las opciones de configuración para una IT2 del tipo Touchpanel Slider en el software DLC-02 (Meanwell).

- Humidity sensor: Valor de humedad medido.
- Air pressure sensor: Valor de presión del aire medido.
- Air quality sensor: Valor de calidad del aire medido.

Para las IT2 podemos configurar también los parámetros "Report Time" y "Dead Time" descritos anteriormente a nivel general.

En la figura 7 se pueden observar las opciones de configuración "Event Timer" y "Event Filter" para una IT2 de un Touchpanel Slider en el software DALI de configuración DLC-02 de Meanwell.

Instance Type 3 - Motion Sensor



Los dispositivos que integran las IT3 son principalmente sensores de presencia.

Los eventos/estados disponibles (Event Filter) para las IT3 son los siguientes:

- Occupied: Cuando se determina que la estancia está ocupada.
- Vacant: Cuando se determina que la estancia está vacía.
- Still vacant/Still occupied: Cuando se determina que la estancia permanece todavía vacía/ocupada.
- Movement: Cuando se detecta movimiento.
- No movement: Cuando no se detecta movimiento.

Para las IT3 podemos configurar también los parámetros "Report Time" y "Dead Time" descritos anteriormente a nivel general. Además existe un parámetro específico para las IT3 denominado "Hold Time" que hace referencia al tiempo que debe transcurrir desde que se deja de detectar movimiento (evento "No movement") hasta que se determina que la estancia está vacía (evento "Vacant"), se podría asemejar este término al tiempo de persistencia/linger time de un estado de iluminación desencadenado por la acción de un detector de presencia.

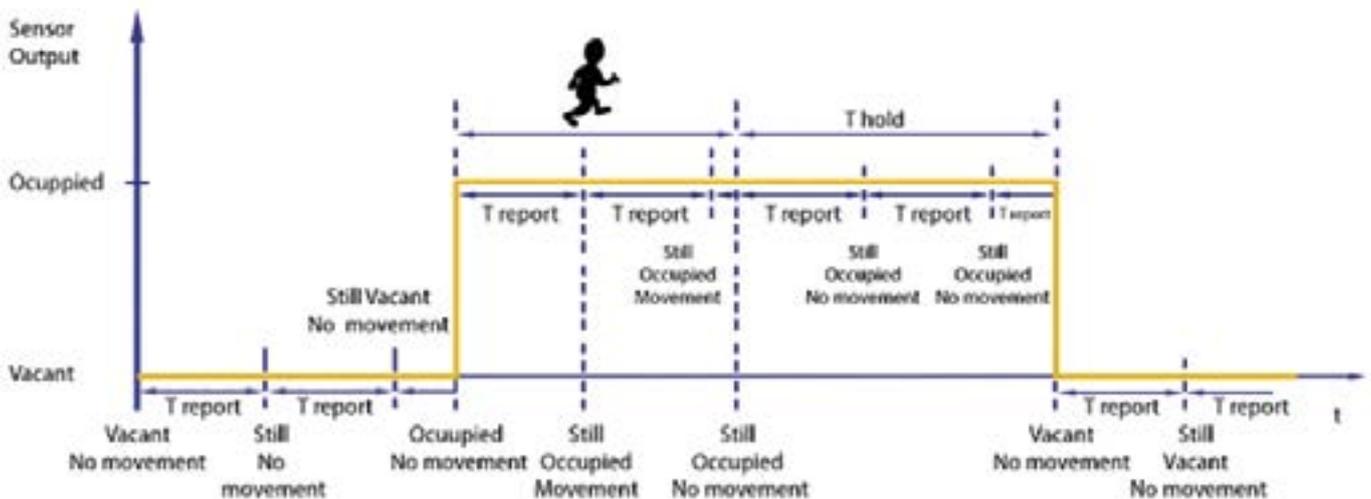


Figura 8. Secuencia completa de eventos para una IT3 durante la actuación de un sensor de presencia (Fuente: Beckhoff).



Figura 9. Captura de las opciones de configuración para las IT3 en el software DLC-02 (Meanwell).

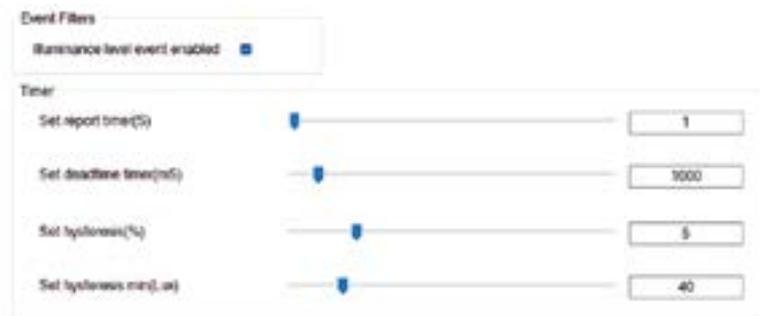


Figura 10. Captura de las opciones de configuración para las IT4 en el software DLC-02 (Meanwell).

Para representar de una forma más intuitiva estos conceptos, en la figura 8 se pueden observar todos los eventos y parámetros descritos durante la actuación de un sensor de presencia DALI-2 configurado en "Instance mode".

En la figura 9 se pueden observar las opciones de configuración "Event Timer" y "Event Filter" para una IT3 en el software DALI de configuración DLC-02 de Meanwell.

Al igual que en el ejemplo anterior, es bastante habitual que sólo se habiliten los eventos "Occupied" y "Vacant" durante la integración de las IT3 para simplificar el control y limitar el tráfico en el bus DALI.

Instance Type 4 - Light Sensor



Los dispositivos que integran las IT4 son principalmente sensores de luminosidad. El único evento/estado disponible (Event Filter) para las IT4 es el siguiente:

- Light value measurement: Valor de la iluminación medido (lux).

Para las IT4 podemos configurar también los parámetros "Report Time" y "Dead Time" descritos anteriormente a nivel general. Además existen dos parámetros específicos para las IT4 denominados "Hysteresis (%)" y "Hysteresis min (lux)" que están relacionados con el porcentaje (%) y valor mínimo (lux) de histéresis necesario para se vuelva a enviar un evento cuando varía el nivel de iluminación medido.

En la figura 10 se pueden observar las opciones de configuración "Event Timer" y "Event Filter" para una IT4 en el software DALI de configuración DLC-02 de Meanwell.

En Electrónica Olfer disponemos de una extensa variedad de dispositivos de control DALI-2, tanto "Application Controllers" como "Input Devices". Muchos de ellos pueden ser integrados con la nueva unidad de control central DALI-2 de Meanwell denominada DLC-02 y compatible con todos los tipos de instancias y configuraciones mencionadas en el presente artículo para brindar la máxima flexibilidad a la hora de adaptar el control de la iluminación en un sistema DALI-2 a las necesidades de cualquier instalación. ■

OLFER

The Power Supply Company

TOTALPHASE
Analizadores

- » Captura y presentación en tiempo real
- » Monitorización no intrusiva
- » Gran resolución
- » Multiplataforma: Windows - Linux - Mac OS X



Beagle USB 5000
Analizador USB 3.0



Beagle USB 480
Analizador USB 2.0



Beagle USB 12
Analizador USB 1.1



- » Analizadores USB 3.0, USB 2.0 y USB 1.1
- » Decodificación de clases USB
- » Detección de *chirp* en USB high-speed
- » Detección de errores (CRC, timeout, secuencia de trama, transición de estado, etc)
- » Detección automática de velocidad
- » Filtrado de paquetes por hardware
- » E/S digitales para sincronización con lógica externa
- » Detección de eventos *suspend/resume*/señales inesperadas

Komodo CAN *Adaptador y Analizador CAN*



- » 1 ó 2 interfaces de bus CAN
- » Configuración independiente de cada canal como Adaptador o como Analizador
- » Aislamiento galvánico independiente en cada canal
- » Tasa de transferencia hasta 1Mbps
- » Comunicación con cualquier red CAN: Desde automoción hasta controles industriales
- » Temperatura de funcionamiento de -40°C hasta +85°C

Beagle I²C/SPI *Analizador I²C/SPI/MDIO*



- » Analizador I²C, SPI y MDIO
- » Marcas de tiempos a nivel de bit
- » I²C hasta 4MHz
- » SPI hasta 24MHz
- » MDIO hasta 20MHz (Cláusula 22 y 45)

Interfaz USB a I²C / SPI

Aardvark I²C/SPI *Interfaz I²C/SPI*



- | | |
|--|---|
| — I ² C — | — SPI — |
| <ul style="list-style-type: none"> » Transmisión/Recepción como Maestro » Transmisión/Recepción asíncronas como Esclavo » Soporte <i>multi-master</i> » Compatible con: <i>DDC/SMBus/TWI</i> » Soporte de <i>stretching</i> entre bits y entre bytes » Modos estándar (100-400kHz) » Modos no estándar (1-800kHz) » Resistencias <i>pull-up</i> configurables por software » Compatible con <i>DDC, SMBus y TWI</i> » Monitorización no intrusiva hasta 125kHz | <ul style="list-style-type: none"> » Opera como Maestro y como Esclavo » Hasta 8Mbps (Maestro) y 4Mbps (Esclavo) » Transmisión/Recepción Full Duplex como Maestro » Transmisión/Recepción Asíncrona como Esclavo » Polaridad <i>Slave Select</i> configurable por software » Pines de alimentación configurables por software |

Cheetah SPI *Interfaz SPI Alta Velocidad*



- » Idóneo para desarrollar, depurar y programar sistemas SPI
- » Señalización SPI como Maestro hasta 40MHz
- » Cola de transacciones para máximo Throughput

Tecnología de banda prohibida para maximizar la eficiencia y la densidad de potencia en la iluminación LED de alto voltaje



www.digikey.es

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



La iluminación LED de alto voltaje ha demostrado ser un sustituto viable de tecnologías anteriores como la iluminación de descarga de alta intensidad (HID). Con la adopción de la iluminación LED de alto voltaje, muchos fabricantes se apresuraron a producirla e implementarla en diversas aplicaciones. Aunque la calidad de la luz y la densidad de potencia han aumentado considerablemente, la eficiencia se ha convertido en un aspecto importante a tener en cuenta. Además, en las primeras aplicaciones se registraron tasas de fracaso muy superiores a las esperadas. El principal reto de la iluminación LED de alto voltaje es seguir aumentando la densidad de potencia y la eficiencia, así como hacerla fiable y más asequible para futuras aplicaciones. En este artículo se tratará la tecnología de banda prohibida (GaN) y cómo puede resolver el reto de la eficiencia y la densidad de potencia en la iluminación LED de alto voltaje. Esta discusión mostrará cómo se puede utilizar la tecnología de banda prohibida para maximizar la eficiencia y la densidad de potencia, centrándose en la porción de reducción de la arquitectura del controlador LED que se muestra en la Figura 1.

Los semiconductores de banda prohibida (GaN) pueden funcionar a frecuencias de conmutación más altas que los semiconductores convencionales, como el silicio. Los materiales de banda prohibida requieren una mayor cantidad de energía para excitar un electrón y

hacerlo saltar de la parte superior de la banda de valencia a la inferior de la banda de conducción, donde puede utilizarse en el circuito. Por lo tanto, aumentar la banda prohibida tiene un gran impacto en un dispositivo (y permite que un tamaño de matriz más pequeño haga el mismo trabajo). Los materiales, como el nitruro de galio (GaN), que tienen un mayor banda prohibida, pueden soportar campos eléctricos más fuertes. Los atributos críticos que tienen los materiales de banda prohibida son las altas velocidades de los electrones libres y la mayor densidad de campo de los electrones. Estos atributos clave hacen que los interruptores de GaN sean hasta 10 veces más rápidos y considerablemente más pequeños, con la misma resistencia y tensión de ruptura que un componente similar de silicio. El GaN es perfecto para las aplicaciones LED de alto voltaje, ya que estos atributos clave lo hacen ideal para su implementación en las futuras aplicaciones de iluminación.

La figura 1 muestra una arquitectura de alto nivel de una aplicación de iluminación LED que servirá como ejemplo de referencia para aplicar la tecnología de banda prohibida de GaN. Aunque los materiales de banda prohibida se pueden utilizar en toda la aplicación, el generador de corriente de alto voltaje, resaltado en verde, será el centro de atención para aprovechar la tecnología de banda prohibida para maximizar la eficiencia y la densidad de potencia.

La mayoría de las aplicaciones de iluminación requieren un alto factor de potencia y una baja distorsión armónica en un amplio rango de tensión de entrada de CA. En este caso, es preferible implementar un refuerzo PFC para proporcionar una entrada limpia de 400 VCC para el controlador LED y cumplir con los requisitos de calidad de la energía. Existen múltiples opciones para un convertidor PFC boost frontal; modo de transición (TM), modo de conducción continua (CCM), así como otros. El modo de transición se caracteriza por un funcionamiento de frecuencia variable y una conmutación de corriente cero en el encendido del MOSFET de potencia. Otras ventajas son la sencillez del diseño, el pequeño tamaño del inductor y la ausencia de recuperación inversa del diodo de refuerzo. Los principales retos son la alta corriente de entrada de pico y RMS, que también da lugar a un filtro EMI más grande a medida que aumenta la potencia. El CCM, en cambio, proporciona un funcionamiento de frecuencia fija. La corriente del inductor elevador siempre tiene una componente media, además de los puntos de cruce cercanos a cero. El inductor está diseñado para una ondulación del 20-30%, lo que da lugar a un filtro EMI más pequeño en comparación con el funcionamiento TM. Esto también implica un inductor de refuerzo más grande y un filtro EMI más pequeño para la misma potencia de salida en comparación con el funcionamiento TM. Los principales retos son un control más complejo y la necesidad de un diodo de recuperación suave ultrarrápido o un diodo SiC. Por lo tanto, el CCM PFC suele ser más caro que un TM PFC. Lo ideal es utilizar un interruptor de recuperación inversa cero en lugar del diodo rectificador en los PFC de CCM. Esto hace que los transistores de GaN sean muy buenos candidatos para esta aplicación.

El aislamiento es opcional y puede introducirse entre la etapa de entrada y la segunda etapa de conversión de potencia. En este ejemplo, no se utiliza

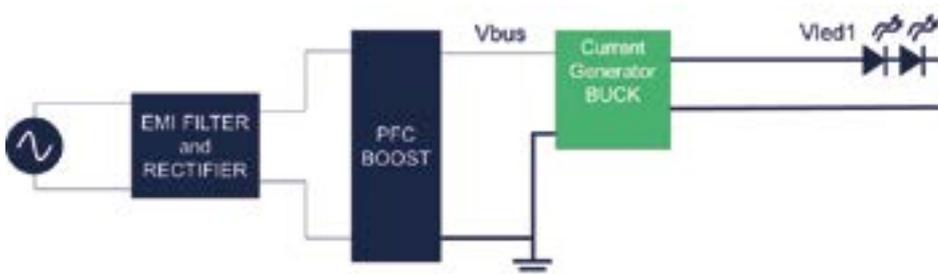


Figura 1. Arquitectura del sistema de un controlador LED de alta potencia no aislado. (Fuente de la imagen: STMicroelectronics).

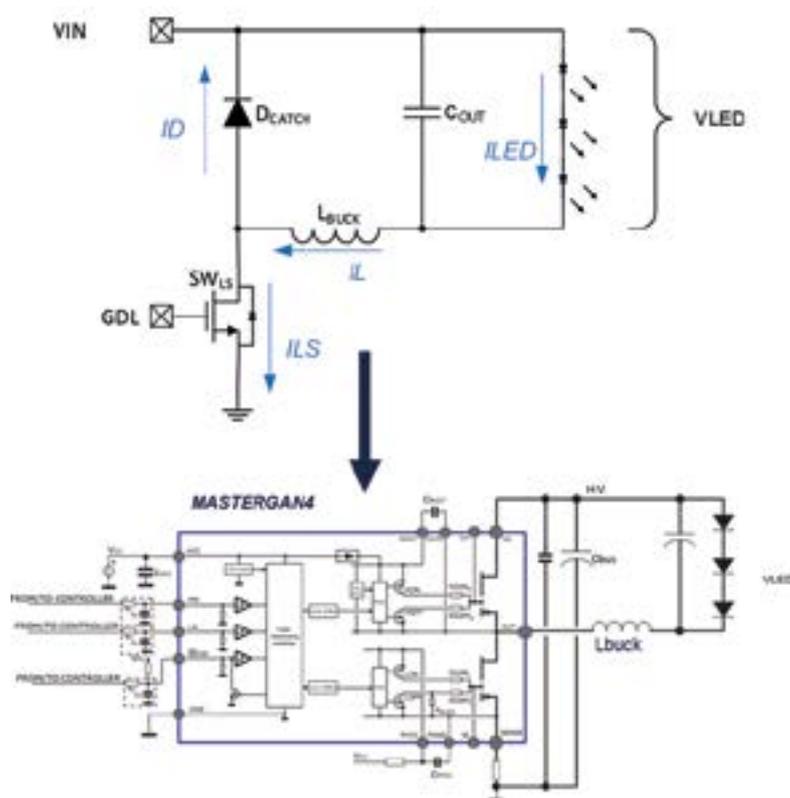


Figura 2. Topología reductora inversa implementada con MASTERGAN4. (Fuente de la imagen: STMicroelectronics).

el aislamiento, y la etapa PFC de entrada va seguida de una etapa reductora inversa no aislada con control CC/CV. En los casos en los que se necesita aislamiento, se puede utilizar un convertidor de potencia resonante (LLC, LCC) o un convertidor flyback en función de los requisitos de potencia de salida de la aplicación.

El convertidor de refuerzo PFC genera una tensión de bus de CC regulada en su salida (más alta que el pico de la tensión de CA de entrada) y pasa esta tensión de bus de CC más alta a la etapa del convertidor reductor invertido. La operación de reducción es bastante sencilla. Cuando el interruptor del reductor está encendido, la tensión del inductor es la diferencia entre las tensiones de entrada y salida ($V_{IN} - V_{OUT}$). Cuando el interruptor está apagado, el diodo de captura rectifica la corriente y la tensión del inductor es la misma que la de salida.

Sistema MasterGaN en paquete (SiP) para controladores LED

Junto con la densidad de potencia y la eficiencia, un reto clave para las aplicaciones de iluminación de alto voltaje

es la complejidad del diseño. Con el uso de semiconductores de banda prohibida como el GaN, se puede aumentar la densidad de potencia y la eficiencia del circuito. La familia MasterGaN de ST aborda este reto combinando los controladores de puerta de proceso BCD de alto voltaje con transistores GaN de alto voltaje en un único encapsulado. MasterGaN permite una fácil implementación de la topología mostrada en la Figura 1. Incorpora dos transistores HEMT de GaN de 650 V en configuración de medio puente, así como los controladores de puerta. En este ejemplo, toda la etapa de potencia buck está integrada en un único encapsulado QFN de 9x9 mm que requiere un número mínimo de componentes externos. Incluso el diodo de arranque, que suele ser necesario para alimentar la sección de alto voltaje aislada de un controlador de puerta de medio puente doble, lado alto/lado bajo, está integrado en el SiP. En consecuencia, la densidad de potencia de una aplicación que utiliza un dispositivo MasterGaN puede aumentar drásticamente en comparación con una solución de silicio estándar, al tiempo que aumenta la frecuencia de conmutación o la potencia de salida.

Más concretamente, en esta aplicación de controlador LED, se logró una reducción del 30% del área de la placa de circuito impreso y no se utilizaron disipadores de calor.

Para aplicaciones de iluminación LED de alta potencia, CCM es el mejor modo de funcionamiento a utilizar. Cuando se implementa la MCC con dispositivos de GaN, se obtienen los beneficios de alto nivel anteriormente comentados, así como un costo reducido. No habría necesidad de una $R_{DS(on)}$ muy baja para servir a aplicaciones de alta potencia debido a la reducida contribución de las pérdidas de conmutación a las pérdidas de potencia globales. El GaN también mitiga uno de los principales inconvenientes del uso de CCM al eliminar las pérdidas de recuperación y reducir la EMI, ya que el GaN no experimenta recuperación inversa. El funcionamiento CCM con control de tiempo de desconexión fijo también facilita la compensación de la dependencia de la corriente de salida de V_{OUT} . Está claro que la implementación de interruptores de GaN utilizando CCM es una gran combinación para aplicaciones de iluminación LED de alto voltaje, así como para muchas otras.

El esquema básico de una topología reductora inversa se muestra en la Figura 2 junto con una implementación que utiliza el MASTERGAN4.

MASTERGAN4 incorpora dos transistores GaN de 225 mΩ (típicos a 25 °C) de 650 V en configuración de medio puente, un controlador de puerta de medio puente dedicado y el diodo de arranque. Este alto nivel de integración simplifica el diseño y minimiza el área de la placa de circuito impreso en un pequeño paquete QFN de 9x9 mm. La placa de evaluación que se muestra en la Figura 3, fue diseñada con el MASTERGAN4 en una topología reductora inversa tiene las siguientes especificaciones: acepta hasta 450 V de entrada, el voltaje de salida de la cadena de LED puede ser ajustado entre 100 V y 370 V; opera en CCM de tiempo fijo (FOT) con una frecuencia de conmutación de 70 kHz; la corriente máxima de salida es de 1 A.

El controlador de esta solución, el HVLEDO02, se utiliza para generar una única señal de control PWM. A continuación, se utiliza un circuito externo basado en simples disparadores de Schmitt para generar dos señales complementarias para accionar los transistores



Figura 3. Ejemplo de demostración de reductor inverso con MASTER-GaN4. (Fuente de la imagen: STMicroelectronics).

de GaN del lado bajo y del lado alto con un tiempo muerto adecuado. También se incluyen dos reguladores lineales para generar las tensiones de alimentación que necesita el MASTERGAN4. La topología reductora inversa implementada con MASTERGAN4 crea una solución para aumentar la densidad de potencia y la eficiencia, pero dejemos que los resultados comentados a continuación hablen por sí mismos.

Resultados experimentales:

Los gráficos de eficiencia de la figura 4 muestran las ventajas de la solución propuesta frente a una solución tradi-

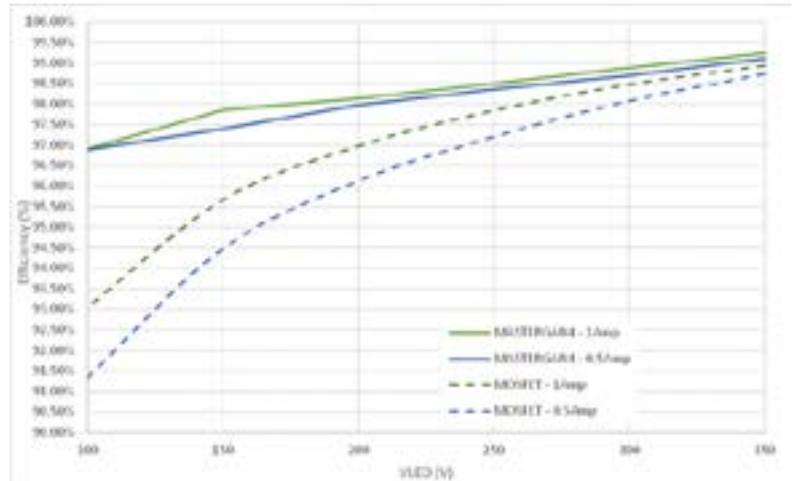


Figura 4. Eficiencia frente a la tensión del LED para el MOSFET de MasterGaN y de Silicio. (Fuente de la imagen: STMicroelectronics).

cional de silicio en función de la tensión de la cadena de LED para corrientes de salida de 0.5 A y 1 A.

La eficiencia de MASTERGAN4 se mantiene en o por encima del 96,8% en todo el rango de tensión de la cadena de LED. Se puede observar que en todos los niveles de potencia la ganancia de eficiencia se maximiza gracias a las bajas pérdidas de conducción, así como a las mínimas pérdidas de conducción y conmutación de la solución de GaN.

La Tabla 1 compara la solución de silicio con la solución basada en MASTERGAN4. Como se puede ver, se muestra una reducción de más del 30% del área total de la PCB con la implementación del diseño de GaN. Los resultados muestran un camino que se puede tomar con el GaN en esta topología reductora inversa.

El aumento de la frecuencia de conmutación por encima de 70 kHz puede reducir el tamaño del inductor de salida y del condensador a costa de mayores pérdidas de conducción y conmutación. Con una frecuencia más alta y un tama-

ño de filtro reducido, los condensadores electrolíticos pueden sustituirse por condensadores cerámicos más fiables y de mayor tamaño. El equilibrio entre el condensador de filtro y el tamaño del inductor reductor puede optimizarse en función de la frecuencia de conmutación requerida por la aplicación de destino.

Conclusiones

En este artículo se analiza la implementación de una topología reductora inversa para aplicaciones de iluminación LED basada en MASTERGAN4. El sistema en configuración de paquete tiene transistores GaN de 650 V y 225 mΩ en configuración de medio puente y controladores de puerta dedicados. La solución de GaN frente a la de silicio muestra una mayor eficiencia y una menor superficie de PCB. MasterGaN es la solución ideal para una implementación reductora inversa compacta, de alta eficiencia y potencia para aplicaciones de iluminación. ■

	Diodo MOS+SiC	MASTERGAN4
Área de dispositivos de potencia	0.66 cm ² Diodo DPAK o TO220	0.81 cm ²
Área de cobre para la gestión térmica	33 cm ² Superficie de cobre para tener 19°C/W	19.7 cm ² Superficie de cobre para tener 24°C/W
Huella del inductor de potencia	11.2 cm ²	11.2 cm ²
Área global	45.5 cm ²	31.71 cm ²

Tabla 1. Comparación del tamaño del MOSFET de GaN y de Silicio.



Guía para ingenieros sobre la IA explicable



www.mouser.com

Autor: Mark Patrick - Mouser Electronics



Los algoritmos de aprendizaje automático (AA) han pasado a formar parte de nuestra vida rápidamente. El aprendizaje automático es un tipo de inteligencia artificial, y es más común de lo que parece. Estos algoritmos están tan omnipresentes que ni siquiera sabemos que están ahí: en los asistentes del móvil, en la planificación de rutas de tráfico, en los resultados que obtenemos al hacer una búsqueda en Internet, etc. El uso de algoritmos complejos y de grupos de múltiples algoritmos interconectados se está generalizando en los sectores industriales, médicos y de automoción, así que es necesario entender por qué un algoritmo de AA genera un resultado determinado. La IA explicable (xAI) se utiliza cada vez más para describir el resultado de un algoritmo y los factores subyacentes en los que se basa el resultado.

En este artículo vamos a explicar qué es la xAI y por qué es un elemento esencial para cualquier aplicación nueva de aprendizaje automático.

La IA y el aprendizaje automático en nuestra vida cotidiana

Es difícil precisar con exactitud el momento en el que el AA empezó a formar parte de nuestras vidas, ya que nunca ha habido una mención o un lanzamiento específico. Más bien, se ha ido introduciendo poco a poco y ha pasado a formar parte intrínseca de nuestra interacción diaria con la tecnología. Para muchos de nosotros, la primera experiencia fue con el asistente del móvil, como Voice, de Google, o Siri, de Apple.

El AA se convirtió rápidamente en una funcionalidad esencial de los sistemas avanzados de asistencia a la conducción (SAAC), como el control de crucero adaptativo (ACC), el asistente de mantenimiento de carril (ALA) y la identificación de señales de tráfico. Hay otras aplicaciones donde también se usa el AA, aunque quizá no lo sepamos. Por ejemplo, las empresas financieras y de seguros usan el AA para distintas funciones de

procesamiento de documentos y los sistemas de diagnóstico médico lo utilizan para detectar patrones en los resultados de pruebas y resonancias magnéticas.

El aprendizaje automático se ha convertido rápidamente en parte de nuestra vida, y su capacidad de permitir la toma de decisiones ágil hace que lo usemos con mucha frecuencia.

Cómo toma decisiones un algoritmo

El hecho de que nos fiemos tanto de las decisiones que toman los sistemas con AA ha hecho que, recientemente, algunos consumidores y grupos de ética profesional hayan expresado su preocupación.

Para entender lo que hace un sistema de aprendizaje automático para llegar a un resultado o una probabilidad, vamos a examinar brevemente su funcionamiento.

El aprendizaje automático utiliza un algoritmo para copiar el proceso del cerebro humano al tomar decisiones. Las neuronas de

nuestro cerebro tienen su equivalente en un modelo matemático de nuestra red neuronal que tiene el objetivo de crear un algoritmo. Al igual que nuestro cerebro, el algoritmo de la red neuronal artificial (RNA) es capaz de inferir un resultado con un determinado grado de probabilidad basándose en los conocimientos adquiridos. La RNA va entendiendo las cosas a medida que obtiene conocimientos, como ocurre con una persona desde su nacimiento.

El entrenamiento de una RNA es una parte fundamental de cualquier modelo de aprendizaje automático. Además, hay diferentes tipos de redes neuronales para diferentes tareas. Por ejemplo, una red neuronal convolucional (RNC) es la mejor opción para el reconocimiento de imágenes, mientras que una recurrente (RNR) es el mejor modelo para gestionar el procesamiento del habla. La red adquiere conocimientos procesando una cantidad gigantesca de datos de entrenamiento. En una RNC, hacen falta decenas de miles de imágenes de diferentes animales, junto

con su nombre, para lograr una aplicación de reconocimiento de animales. Hacen falta multitud de imágenes para cada especie y género, así como fotografías de distintas características y con distintos grados de iluminación ambiental. Tras el entrenamiento de un modelo, empieza la fase de pruebas con imágenes que el sistema aún no ha procesado. El modelo logra inferir un resultado según la probabilidad de cada imagen, y esta probabilidad va aumentando a medida que se introducen más datos de entrenamiento y se optimiza la red neuronal.

Cuando los niveles de probabilidad de inferencia en las tareas son suficientemente altos, los desarrolladores de aplicaciones pueden implementar el modelo de aprendizaje automático.

Una sencilla aplicación industrial periférica del aprendizaje automático es la supervisión del estado de un motor a través de su patrón de vibraciones. Si a un motor industrial le incorporamos un sensor de vibración (piezoeléctrico, MEMS o un micrófono digital), podemos

registrar un conjunto detallado de características de vibración. Podemos añadir complejidad a los datos de entrenamiento a partir de motores que hayamos retirado con averías mecánicas conocidas, como rodamientos desgastados, problemas en el accionamiento, etc. El modelo resultante puede supervisar continuamente un motor y ofrecer información ininterrumpida sobre su estado. La ejecución de este tipo de redes neuronales en un microcontrolador de baja potencia recibe el nombre de TinyML.

¿Qué es la inteligencia artificial explicable?

Como ya hemos visto, el resultado obtenido por algunas aplicaciones basadas en AA ha generado preocupación por si estos resultados no fuesen imparciales. El debate sobre la supuesta parcialidad del AA y la IA tiene varios componentes, pero la idea de que los resultados del AA deberían ser más transparentes, justos y rectos desde un punto de vista ético y moral, está bastante generalizada.



Imagen 1. Planteamiento integral de NXP para obtener una IA fiable y ética (Fuente: NXP).

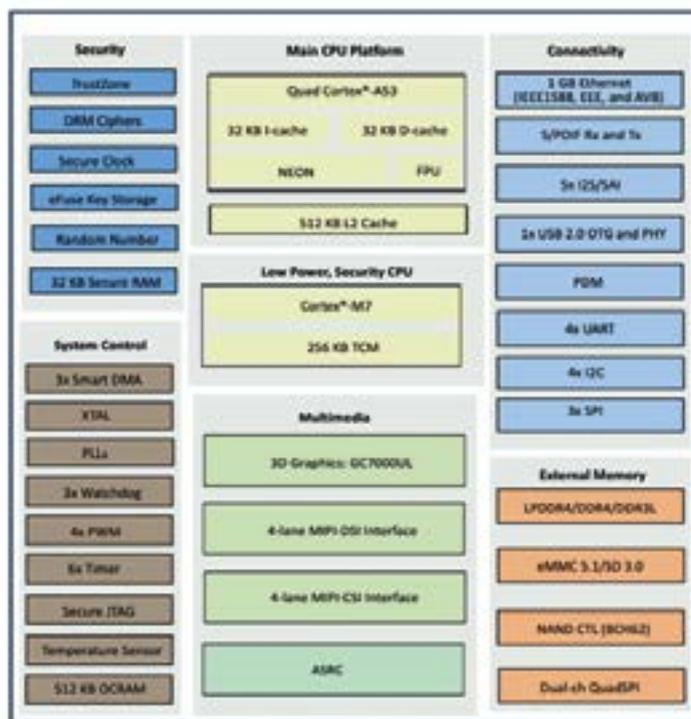


Imagen 2. Esquema funcional del NanoUL iMX-8 Plus de NXP (Fuente: NXP).

La mayoría de redes neuronales funcionan como una caja negra: la caja recibe datos y con ellos produce un resultado, pero no hay ninguna indicación sobre cómo se obtiene dicho resultado. En suma, cada vez es más necesario que una decisión basada en un algoritmo explique la base de su resultado, y es ahí donde entra la inteligencia artificial explicable (xAI).

En un artículo tan breve, solo podemos hablar de los conceptos fundamentales de la xAI, pero los documentos técnicos de NXP, un proveedor de semiconductores y PWC, una asesoría de administración, le resultarán informativos.

La imagen 1 muestra un planteamiento integral propuesto por NXP para desarrollar un sistema de IA fiable y ético.

Para ejemplificar los requisitos de la xAI, vamos a hablar de dos posibles aplicaciones.

Control de vehículos autónomos (automoción): imagine que se sube a un taxi con un conductor humano. Si el conductor va muy despacio, le puede preguntar por qué. Entonces, el conductor podría

decirle, por ejemplo, que muchas carreteras están heladas debido al frío y que hay que tener muchísima cautela para evitar que el coche derrape. En un taxi autónomo, sin embargo, no se pueden hacer estas preguntas. Es posible que el coche decida ir despacio debido a que un conjunto de sistemas de aprendizaje automático (ambiental, tracción, etc.) ha determinado que bajar la velocidad es lo prudente, pero debería haber otra parte en el sistema del vehículo autónomo para explicar los motivos de un modo audible y visual para tranquilizar al pasajero.

Diagnóstico del estado del paciente (atención sanitaria): imagine un sistema automatizado para acelerar la identificación de distintos tipos de trastornos cutáneos. La aplicación recibe una foto de la anomalía en la piel del paciente y envía el resultado a un dermatólogo para que aplique un tratamiento. Hay numerosos tipos de trastornos cutáneos: algunos son temporales y otros permanentes, y algunos pueden ser dolorosos. La gravedad también puede variar,

desde algo insignificante hasta una enfermedad mortal. Debido a toda esta variedad de trastornos, es posible que el dermatólogo piense que hay que hacer más análisis antes de poner un tratamiento. Si la aplicación de IA pudiera mostrar la probabilidad de su diagnóstico y de otros resultados de alto nivel inferidos, el especialista podría tomar una decisión disponiendo de más información.

Estos dos ejemplos nos ayudan a entender por qué la xAI es tan importante. Hay muchos otros dilemas éticos y sociales que se deben valorar en lo concerniente al uso de la IA y el AA en organizaciones de servicios financieros o gobernanza.

A la hora de diseñar soluciones de aprendizaje automático, estas son algunas ideas que los desarrolladores de sistemas integrados deben tener en cuenta.

- ¿Los datos de entrenamiento ejemplifican una representación suficientemente amplia y diversa del elemento que se debe inferir?
- ¿Se ha contrastado que los datos de ensayo tengan una representación equitativa de todos los grupos de clasificación y que la cantidad de estos sea suficiente?
- ¿Es necesario explicar el resultado inferido del algoritmo?
- ¿Puede la red neuronal dar una respuesta basándose en la probabilidad de los resultados que ha excluido?
- ¿Hay alguna limitación legal o normativa sobre los datos de procesamiento de la aplicación de AA?
- ¿Se ha protegido la aplicación de AA de enemigos que pudieran ponerla en peligro?
- ¿Se puede afirmar que la aplicación de AA es fiable?

El desarrollo de aplicaciones de aprendizaje automático

Actualmente, un gran número de desarrolladores de sistemas integrados trabajan en proyectos con funciones de aprendizaje automático, como el TinyML del que hemos hablado al principio. Sin embargo, el AA no se limita a plataformas

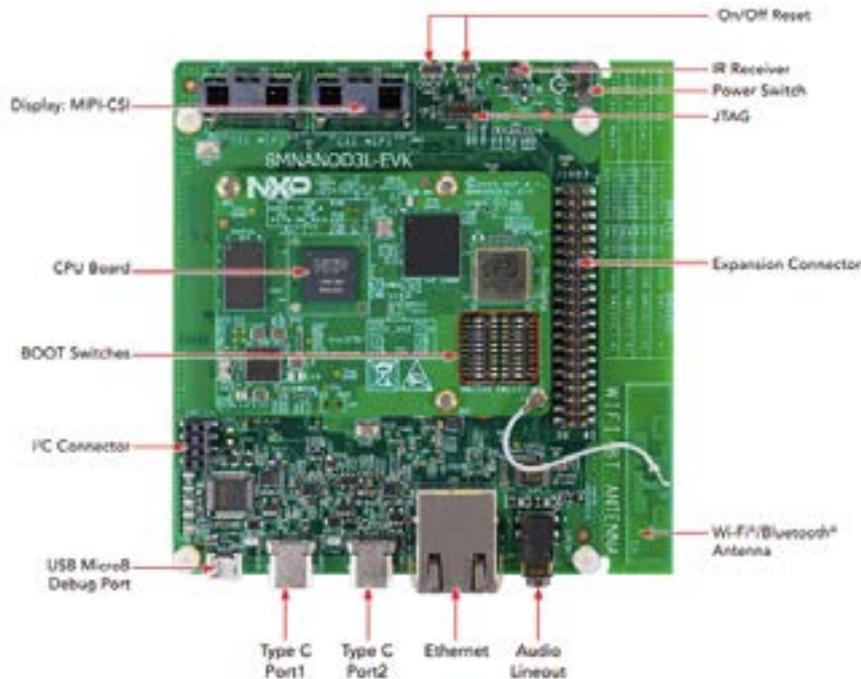


Imagen 3. El kit de evaluación NXP i.MX 8M NanoUL, con los componentes principales resaltados (fuente: NXP).

periféricas. Los conceptos se pueden ampliar fácilmente a grandes instalaciones industriales. Algunos ejemplos de estas funciones son la visión artificial, la supervisión de estado o la seguridad.

Los proveedores más importantes de semiconductores disponen ahora de microcontroladores y microprocesadores optimizados para aplicaciones de aprendizaje automático. Un ejemplo son los procesadores de aplicaciones NXP iMX-8M Nano-Ultralite. El Nano-Ultralite (NanoUL) forma parte de la serie NXP iMX-8M Plus y cuenta con un núcleo cuádruple primario Arm® Cortex®-A53, que funciona a una velocidad de hasta 1,5 GHz, y un procesador genérico de núcleo Cortex-M7 que funciona a 750 MHz para tareas de baja potencia y en tiempo real.

La imagen 2 muestra los bloques más importantes del NanoUL iMX-8M, que incluyen un completo conjunto de conectividad, interfaces periféricas, funciones de seguridad, relojes, temporizadores, «watch-dogs» y bloques PWM. El compacto procesador de aplicaciones NanoUL mide 11 x 11 mm.

Para ayudar a los desarrolladores de aplicaciones con el NanoUL iMX-8 Plus, NXP ofrece el kit de evaluación i.MX 8M Nano UltraLite (ver imagen 3). Este kit se compone de una placa base y una placa de procesador NanoUL, y es una plataforma completa en la que se pueden desarrollar aplicaciones de aprendizaje automático.

Ya existe un ecosistema establecido de recursos, marcos y plataformas de aprendizaje automático para crear prototipos de diseños de AA, tanto con microcontroladores periféricos de baja potencia como con microprocesadores de gran potencia.

TensorFlow Lite es una variante de TensorFlow (Google), un marco de AA corporativo y de código abierto, y se ha diseñado específicamente para microcontroladores de baja potencia y con poca necesidad de recursos. Se puede ejecutar en los núcleos de la serie Arm Cortex-M y solo ocupa 18 kB de memoria.

TensorFlow Lite ofrece todos los recursos necesarios para implementar modelos en dispositivos integrados.

Edge Impulse tiene una filosofía más inclusiva: una solución integral que incluye la incorporación de los datos de entrenamiento, la selección del mejor modelo de red neuronal para la aplicación, las pruebas y la implantación final en un dispositivo de borde. Edge Impulse funciona con TensorFlow y Keras, dos marcos de AA de código abierto.

Los avances en la IA explicable

Aprender a diseñar y desarrollar aplicaciones de AA integradas es una gran oportunidad para que los ingenieros de sistemas integrados mejoren sus conocimientos. Al pensar en las especificaciones y el funcionamiento de la aplicación final, también conviene pensar en la aplicación de los principios de la IA explicable en el diseño. La IA explicable está cambiando nuestra manera de ver el aprendizaje automático. Los desarrolladores de sistemas integrados pueden hacer contribuciones importantes incorporando más contexto, confianza y fiabilidad en una aplicación. ■

Los generadores de señal Rubidium establecen nuevas referencias en el mercado para la pureza espectral y la estabilidad

Anritsu
envision:ensure

www.anritsu.com

Autor: Alexander Chenakin, Suresh Ojha y Sadashiv Phadnis, Anritsu

Los nuevos generadores de señal Rubidium™ de Anritsu cubren la demanda actual de fuentes de señal de microondas de alto rendimiento entre 20 y 43,5 GHz. Los generadores de señal Rubidium, cuyos principios son la innovación y la calidad, superan las expectativas de rendimiento tradicionales con una estabilidad de frecuencia de nivel atómico y un ruido de fase muy limpio de -140 dBc/Hz con 10 kHz de offset para una portadora de 10 GHz.

Los generadores de señal son imprescindibles; las tecnologías modernas no podrían existir sin ellos. Con el fin de cumplir los requisitos del mercado actual, Anritsu ha presentado la serie Rubidium, una nueva generación de generadores de señal de microondas basada en una innovadora tecnología que combina una amplia cobertura de frecuencia, una excelente resolución y una alta potencia de salida junto con un bajo ruido de fase y una estabilidad de nivel atómico. El núcleo sintetizador se basa en un oscilador YIG de 2 a 20 GHz anclado a una referencia interna extraída y distribuida de forma analógica directa como muestra la Figura 1. La cobertura de frecuencia nativa del YIG se amplía por medio de un multiplicador de frecuencia y un divisor de frecuencia (seguidos de un amplificador de alta potencia, control de amplitud y filtrado de armónicos) para obtener la cobertura de 9 kHz a 20 GHz o 43,5 GHz. La señal de salida del YIG se reduce mediante un convertor analógico directo que elimina cualquier divisor de frecuencia y, por tanto, la degradación del ruido de fase en el PLL (phase lock loop). Se inserta un multiplicador de frecuencia conmutado en el PLL que (a) disminuye el número de frecuencias generadas por el distribuidor analógico directo

y (b) suprime el ruido residual del PLL a bajas frecuencias.

Como resultado de ello, la arquitectura presentada ofrece básicamente un mecanismo de PLL sin ruido, lo cual significa que traslada el ruido de referencia del sintetizador sin añadir degradación al ruido de fase por encima de las fundamentales $20\log N$. Se emplea una referencia que combina tres fuentes para proporcionar el menor ruido de fase posible para cualquier offset de frecuencia. Además, esta referencia combinada está controlada por un reloj atómico de rubidio que añade un grado mucho mayor de estabilidad si se compara con uno convencional de referencia basado en OCXO. El funcionamiento del reloj de rubidio se basa en constantes fundamentales y no en dimensiones físicas, por lo

que es extremadamente estable. Hay varias frecuencias de referencia disponibles para sincronizar el instrumento, incluida una salida de 1,6 GHz de alta frecuencia para obtener la máxima fidelidad.

La arquitectura de los generadores de señal Rubidium proporciona unas altas prestaciones en cuanto a pureza espectral y estabilidad. El ruido de fase siempre es una especificación clave para los generadores de señal. Los generadores de señal Rubidium ofrecen cuatro niveles de ruido excepcionales de -140 dBc/Hz a 10 GHz y 10 kHz de offset con opción de ruido mejorado como muestra la Figura 2.

Otro aspecto importante es la estabilidad de frecuencia. Los generadores de señal convencionales normalmente incorporan osciladores OCXO de 10 MHz,

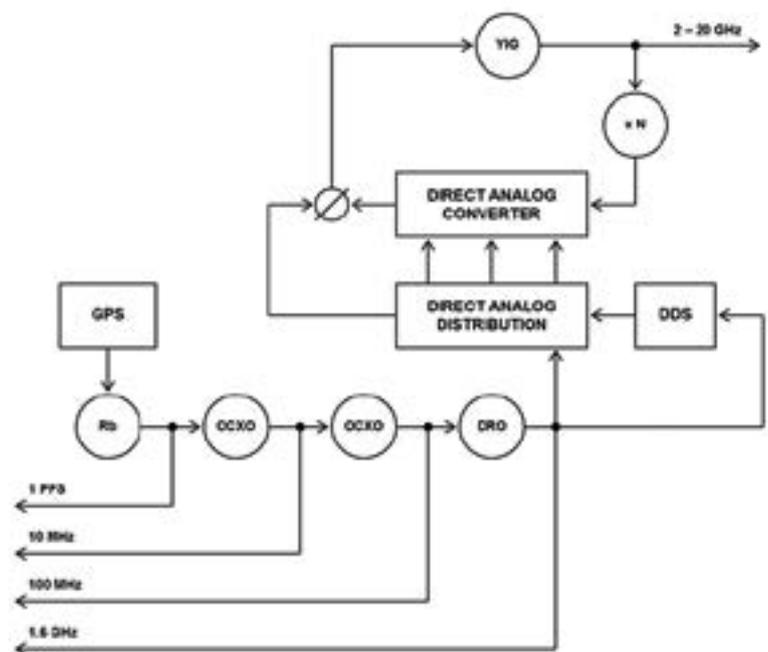


Figura 1. Diagrama de bloques simplificado del núcleo sintetizador de Rubidium™.

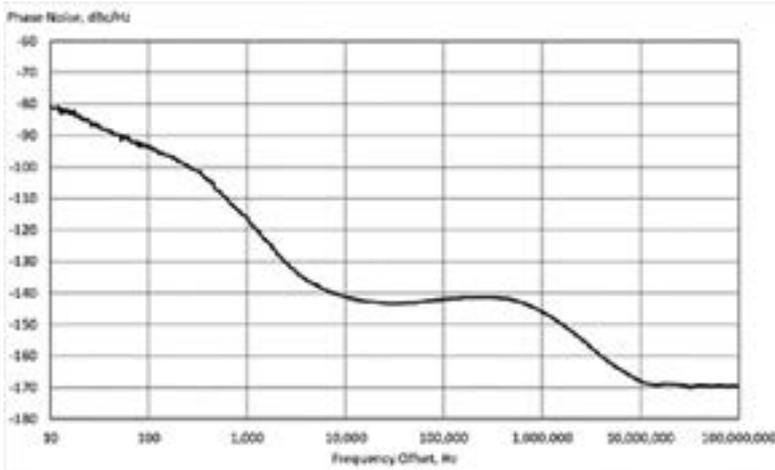


Figura 2. Ruido de fase de Rubidium a 10 GHz.

cuyo rendimiento es relativamente estable. No obstante, la frecuencia de oscilación de un oscilador OCXO depende de la resonancia mecánica del cristal o, dicho de otro modo, de las dimensiones del cristal. Es evidente que, ante un cambio de temperatura, las dimensiones del cristal también cambian y ello da como resultado unas pequeñas variaciones de la frecuencia. Además el propio material del cristal se evapora a lo largo del tiempo y ello afecta a la frecuencia. De ahí que introducir un estándar atómico mejore enormemente la estabilidad de la base de tiempos interna, no en varios múltiplos sino en varios órdenes de magnitud.

Calibración en campo

La precisión y la estabilidad de la frecuencia y de los niveles de salida son esenciales en un generador de señal de microondas. De ahí que los generadores de señal tradicionales requieran una calibración periódica, que sin embargo representa una cierta complejidad. Tanto si el laboratorio de calibración está muy cerca como en el otro extremo del país, enviar un instrumento para calibrarlo en un período crítico es una opción cara y lenta.

Para reducir el coste total de propiedad, los generadores de señal Rubidium incorporan una función de calibración que ajusta su base de tiempos interna y la potencia de salida in situ. Una de

las principales tareas al calibrar una fuente de señal es ajustar la base de tiempos que en última instancia define la exactitud de la frecuencia del instrumento. Afortunadamente, los generadores de señal Rubidium se suministran con una base de tiempos de rubidio considerado un estándar de frecuencia por sí sola. Gracias a ello no es necesario calibrar la frecuencia en la mayoría de los casos en la práctica, algo muy importante en aplicaciones sensibles como aeroespaciales y de defensa.

Los generadores de señal Rubidium incorporan un receptor de un sistema global de navegación global que recibe una señal extraída de una fuente atómica de

alta precisión instalada a bordo de un satélite que gira alrededor de la Tierra. La salida del receptor es un flujo de pulsos de 1 pps que se puede utilizar para ajustar la base de tiempos interna del instrumento para sincronizarlo con cualquier estándar de frecuencia ofrecido por los sistemas globales de navegación. Este ajuste se lleva a cabo simplemente pulsando el ratón, eliminando así la necesidad de enviar el generador de señal para su calibración en fábrica. Otra característica valiosa de este generador de señal es que permite conectar un sensor de potencia USB. El sensor de potencia permite medir la potencia directamente en el plano del dispositivo bajo prueba, por lo que tiene en cuenta cualquier pérdida añadida por cables externos u otros dispositivos. El sensor de potencia de precisión también calibra la potencia de salida del instrumento, dentro de ciertos límites, dependiendo de las necesidades y sin enviarlo a fábrica.

En resumen, la nueva tecnología Rubidium ofrece un rendimiento superior si se compara con los instrumentos tradicionales. Con sus excelentes niveles de pureza espectral y estabilidad de señal, la serie Rubidium es una fuente de señal ideal para diseño y pruebas de fabricación de componentes y sistemas en una gran variedad de aplicaciones, como comunicaciones inalámbricas, aeroespaciales, defensa y electrónica de consumo. ■

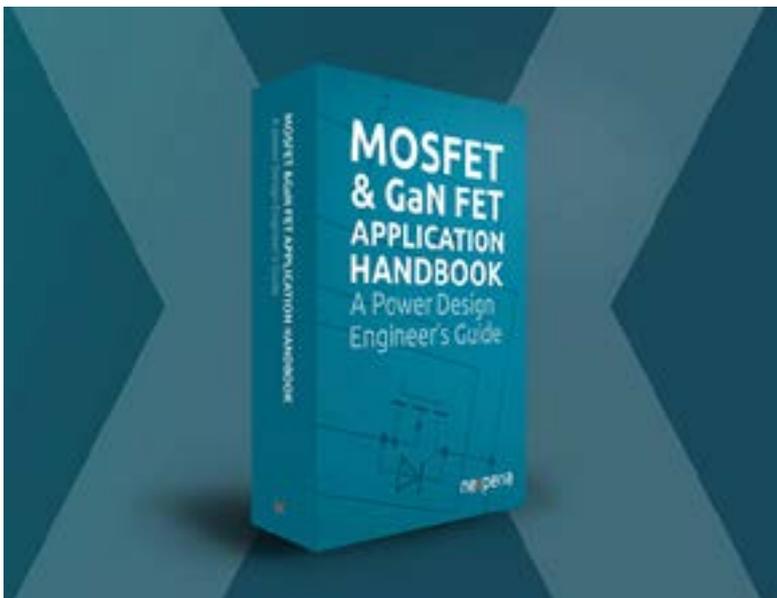


Apuesta por FET para obtener rendimiento y eficiencia

nexperia

La tecnología respalda el papel cada vez más importante del ingeniero de potencia

www.nexperia.com



Mientras Nexperia recibe una impresionante calificación de 5 para los ingenieros por la segunda edición de su popular manual de aplicaciones FET, Chris Boyce, director del grupo de productos de la empresa, considera la creciente importancia de estos semiconductores y de los ingenieros de potencia que saben cómo utilizarlos.*

La sociedad moderna se enfrenta a un reto energético sin precedentes. Por un lado, debemos satisfacer las demandas de una población creciente y el inexorable aumento del número de aplicaciones que requieren electricidad. Por otro, está el imperativo de evitar una emergencia climática reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia de los combustibles fósiles. Los ingenieros de diseño energético tienen un papel fundamental a la hora de afrontar estos retos, encontrando formas de aumentar el rendimiento y la funcionalidad de los productos al tiempo que se limitan los recursos energéticos. Y una de las formas en que pueden hacerlo es optimizando

la eficiencia a través de la selección e implementación juiciosa de la tecnología FET adecuada.

La gestión de la energía asciende en la agenda de diseño

Hoy en día casi no hay aplicaciones en las que la eficiencia energética no esté cerca o en lo más alto de la agenda de diseño. En el caso de los dispositivos IoT, por ejemplo, una gestión cuidadosa de los recursos energéticos puede permitir la incorporación de algún elemento de procesamiento de datos en nodos remotos. En los productos móviles y de consumo, en los que la experiencia del usuario lo es todo, la eficiencia se traduce en un mayor tiempo entre cargas o sustituciones de la batería. Una cuestión similar afecta a los diseñadores de vehículos eléctricos, que buscan soluciones que eliminen la ansiedad por la autonomía, una de las principales barreras para la compra. Por no hablar del hecho de que la proliferación de componentes electrónicos para la

seguridad, el confort y el infoentretenimiento y el cambio a vehículos autónomos y conectados requiere más componentes electrónicos que nunca.

En el caso de los centros de datos, los beneficios económicos y medioambientales derivados de la más mínima reducción del uso de energía en millones de ordenadores hacen que la eficiencia sea un objetivo clave en el diseño de los servidores. Y con la producción en kilovatios de los accionamientos de motor, que ya es habitual, el uso eficaz de la energía se ha convertido en la piedra angular del control de movimiento de la automatización de las fábricas, eficiente y preciso. La minimización del uso de la energía también desempeña un papel importante en los últimos desarrollos de las comunicaciones. El despliegue del 5G, en particular, generará una gran demanda de infraestructura basada en equipos de comunicaciones de alta densidad, ultraeficientes y ultrafiabiles.

Con la gestión eficiente de la energía a la cabeza de la agenda de diseño, la importancia del ingeniero de potencia es muy alta. Además, otros ingenieros que hasta ahora no habían recibido directrices sobre energía se encuentran con que deben ampliar sus conocimientos sobre el diseño de potencia. Esto, a su vez, exige un conocimiento exhaustivo de los componentes que conmutan, convierten y gestionan la energía. Esto hace que saber evaluar, comparar, seleccionar y utilizar las tecnologías FET sea una habilidad esencial.

Retos de diseño

El primer obstáculo es reducir la búsqueda a los dispositivos que más probablemente cumplan los requisitos de la aplicación y compararlos de igual a igual. Con unos 20.000 FET diferentes en el mercado, esto no es tan fácil como parece. Un segundo obstáculo es que las condiciones para las que se

indican las especificaciones en las hojas de datos varían significativamente entre los proveedores. Por lo tanto, ser capaz de interpretar las hojas de datos de diferentes fabricantes en el contexto de los requisitos de una aplicación determinada es una habilidad fundamental para el ingeniero encargado de la selección de productos.

Una vez identificada la lista de componentes, será necesario evaluar detalladamente los efectos de factores como las pérdidas por conmutación, conducción y avalancha. Además, las consideraciones de diseño de CEM exigen técnicas para reducir el ruido de conmutación, especialmente en aplicaciones de alta velocidad.

El diseño para la seguridad y la fiabilidad es importante y, en muchos casos, sobre todo en aquellos en los que el espacio es limitado, la gestión eficaz del calor es un reto que hay que tener en cuenta desde el principio. Además de comprender el comportamiento térmico y las implicaciones del encapsulado, es necesario evaluar el impacto de la placa de circuito impreso en la disipación del calor. A veces, las simulaciones que utilizan modelos térmicos RC, por ejemplo, ofrecen una forma rápida y económica de inferir el rendimiento térmico de los MOSFET de potencia utilizando una analogía eléctrica.

Cuando se trata de aplicaciones que requieren MOSFETs de pequeña señal, la corriente de fuga será una consideración importante. Esto es especialmente cierto en el caso de la electrónica móvil, como los teléfonos inteligentes, las tablets, los wearables o los equipos médicos portátiles, donde las fugas de corriente fuera de estado influirán en el tiempo en espera o reposo.

Por último, hay otros factores que deben tener en cuenta los ingenieros que están familiarizados con los MOSFET de silicio pero que ahora se encuentran trabajando con dispositivos construidos con nuevos materiales como el nitruro de galio (GaN). En los diseños de conmutación más rápida basados en GaN, por ejemplo, puede ser fundamental minimizar la inductancia parásita mediante un diseño optimizado de la placa de circuito impreso. Además, hay que tener especial cuidado al utilizar osciloscopios para medir formas de onda de conmutación superrápida.

Evolución del FET

Por supuesto, el concepto de FET no es nuevo. De hecho, el físico polaco-estadounidense Julius E. Lilienfeld presentó la patente del primer transistor de efecto de campo hace casi 100 años. Incluso el FET de superunión (superjunction) lleva entre nosotros desde 1984. Está claro que las cosas han avanzado mucho (sobre todo en lo que respecta a las velocidades de conmutación), pero como tecnología madura ya hemos disfrutado de muchas “victorias fáciles” en cuanto a la eficiencia y el potencial de reducción de tamaño de los dispositivos de uso general. Por eso se está pasando a los FET de aplicación específica o ASFET.

Los ASFET suelen compensar un parámetro con otro para que los diseñadores puedan elegir el dispositivo que mejor se adapte a los requisitos específicos del sistema de destino. Por ejemplo, los diseñadores de fuentes de alimentación conmutadas buscarán un equilibrio entre los parámetros de conmutación dinámica para obtener la máxima eficiencia y una baja resistencia de encendido para condiciones de alta carga. En cambio, los ingenieros que se dedican al control de motores, donde las frecuencias de conmutación suelen ser un orden de magnitud inferior, se preocupan más por los valores máximos de corriente y el rendimiento térmico en caso de rotor bloqueado, así como por la gestión de los efectos EMI. Y los que trabajan en aplicaciones de intercambio en caliente, arranque suave e inserción en vivo prestarán una atención primordial a la zona de funcionamiento seguro (SOA) de los FET. En el otro extremo de la escala de potencia están los MOSFET de baja corriente que se encuentran en aplicaciones como la conversión CC-CC, la conmutación de carga y el cambio de nivel. La combinación del funcionamiento a alta velocidad con las técnicas de encapsulado avanzadas han permitido a los fabricantes desarrollar dispositivos diseñados específicamente para optimizar el rendimiento y, al mismo tiempo, satisfacer los requisitos de densidad de potencia y miniaturización. Una gama tan diversa de aplicaciones es testimonio del éxito y la versatilidad de la tecnología FET, pero está claro que los días de los dispositivos genéricos

y de un enfoque de “talla única” han quedado atrás. La evolución de los FET también implica la disponibilidad de nuevas opciones fabricadas con materiales de banda ancha (WBG) como el nitruro de galio. Estas tecnologías, que ya han cosechado un gran éxito en el campo de la potencia de radiofrecuencia, empiezan a ser comercialmente viables en otras aplicaciones de potencia exigentes en los sectores de la informática, la industria y las telecomunicaciones. Aquí, su combinación de resistencia a la conexión de alta tensión ultrabaja, excelentes cifras de mérito de conmutación, estabilidad térmica y funcionamiento a alta frecuencia los hace ideales para la conversión CA-CC, la conversión CC-CC, la corrección del factor de potencia (PFC) y otras aplicaciones de conmutación de alta potencia, alta densidad y ultravelocidad. Además, el GaN se está convirtiendo en la tecnología de referencia para ofrecer el rendimiento y la eficiencia exigidos por la industria del automóvil para la carga a bordo, la conversión CC-CC y los diseños de inversores de tracción en vehículos eléctricos.

Apoyo al ingeniero

Entonces, ¿qué apoyo hay para un ingeniero que, de buena o mala gana, se encuentra con la tarea de desplegar MOSFETs de potencia, MOSFETs de pequeña señal o FETs de GaN? La buena noticia es que, gracias a las herramientas de diseño online, los FAE, los vídeos de aprendizaje rápido, las completas guías de selección y las notas de aplicación en profundidad, los ingenieros tienen acceso a más recursos que nunca para ayudarles a seleccionar y diseñar con FETs. A estos recursos se suma la última edición del Manual de aplicación de MOSFET y FET de GaN de Nexperia. Esta guía de diseño reúne materiales de referencia relacionados con el uso de MOSFETs y FETs de GaN en sistemas del mundo real, basados en la experiencia que los equipos de ingeniería de Nexperia han acumulado durante muchos años.

El manual de aplicación de los MOSFETs y FETs de GaN de Nexperia puede descargarse o pedirse en formato papel en: <https://efficiencywins.nexperia.com/efficient-products/mosfet-and-gan-fet-application-handbook.html> 

Superar los retos térmicos en el diseño transformador de alta potencia y alta frecuencia

muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS

www.murata.com

Autor: Andrea Polti,
Global Product
Manager – Magnetics

A medida que los objetivos de eficiencia para los convertidores de potencia se vuelven más difíciles, el foco está virando hacia los componentes magnéticos para mejorar la densidad de potencia y reducir las pérdidas. Este artículo describe un enfoque patentado al diseño térmico de transformadores de alta potencia que reducen el aumento de temperatura interna.

En los últimos años se han dado grandes pasos en la mejora de la eficiencia de los convertidores de potencia usando la última tecnología semiconductor, con dispositivos de banda ancha en topologías de convertidores resonantes en una fase que ahora permiten cifras de eficiencia superiores al 99%. Con una reducción estable de las pérdidas estáticas y dinámicas en los semiconductores, la atención se centra cada vez más en la disipación de los componentes pasivos – sobre todo los magnéticos.

Uno de los beneficios deseados de la eficiencia de los grandes convertidores es una disipación y packaging general más pequeños y de más bajo coste. Sin embargo, para igualar esto, también deben disminuir los magnéticos en forma de inductores de almacenamiento de energía, filtros y transformadores, y ello se facilita al incrementar la frecuencia de conmutación. Los filtros e inductores de almacenaje que pasan net DC suelen requerir menos inducción a medida que aumenta la frecuencia de conmutación, lo que puede permitir núcleos más pequeños y/o menos espiras para la misma densidad de flujo. Esto provoca poco o ningún aumento en pérdidas totales de componentes magnéticos si el componente AC de la corriente es pequeño. Para los transformadores, el tamaño del núcleo también puede disminuir al incrementar la frecuencia para el mismo número de espiras y de

densidad de flujo. Sin embargo, al ser toda la corriente del transformador AC, las pérdidas en corriente de Foucault (remolino) e histéresis del núcleo también aumentan sustancialmente a medida que aumenta la frecuencia. Además, las pérdidas dinámicas de semiconductor aumentan con la frecuencia, así que siempre hay que sacrificar algo entre frecuencia de sistema, eficiencia, aumento de temperatura y tamaño.

No obstante, los transformadores pueden ser muy eficientes y a menudo se descartan las pérdidas a potencias medias y bajas y a bajas frecuencias. A potencias más altas, sin embargo, incluso las fracciones de un porcentaje de ineficiencia pueden provocar una pérdida de potencia significativa, con las correspondientes altas temperaturas medias y hotspot de los transformadores. Esto puede ser problemático, sobre todo si la ventaja del pequeño tamaño de los magnéticos se ha

logrado aumentando la frecuencia, cediendo una pequeña superficie general del transformador para la disipación de calor al entorno. Las altas temperaturas pueden dañar el aislamiento y la seguridad o, en el mejor de los casos, obligar al uso de ratios de temperatura innecesariamente altos del aislamiento de los cables y las bobinas para obtener la certificación de seguridad de las agencias. La resistencia óhmica de las espiras de cobre también aumenta con la temperatura, lo cual provoca aún más pérdidas y, a su vez, a temperaturas aún más altas.

Un enfoque para minimizar el aumento de la temperatura en los transformadores es ofrecer caminos controlados para que el calor se aleje. Los núcleos de ferrita usados a alta frecuencia tienen una conductividad térmica relativamente pobre, normalmente de 2 a 5W/m·K, comparada con los 400W/m·K del cobre, así que los diferenciales de temperatura en la ferrita pueden

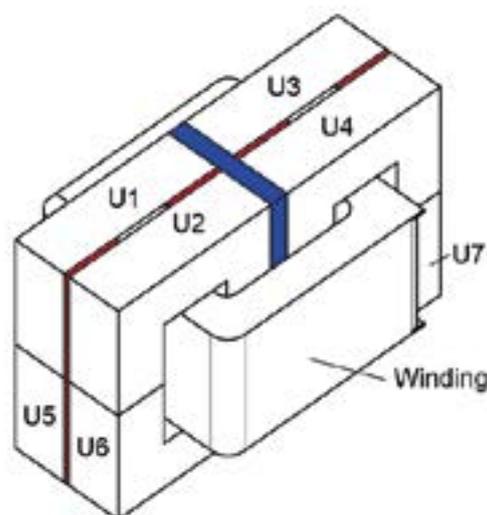


Figura 1. Disposición del disipador de transformadores usando placas de metal incrustadas patentado por Murata.

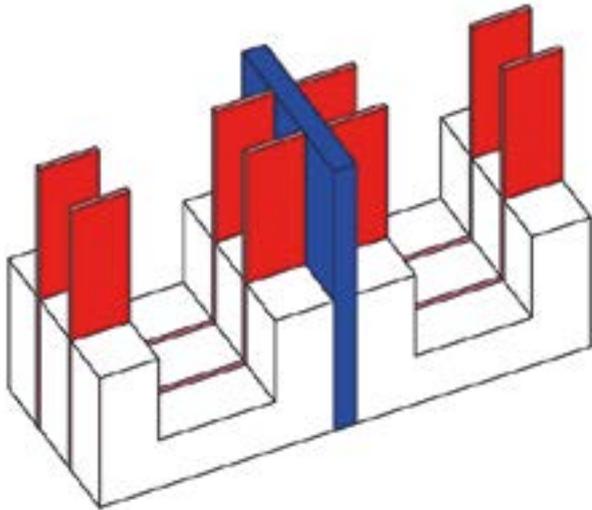


Figura 2. Construcción interna del nuevo enfoque de disipador de transformador.

ser altos y así aislar térmicamente el interior de un transformador de manera efectiva. Se pueden usar espiras gruesas con varios giros como son típicos en una construcción "planar" para alejar el calor, pero el enfoque no es efectivo para las espiras internas que a menudo pueden ser primarias de alto voltaje con cantidades relativamente altas de giros de cable más fino.

Un nuevo enfoque reduce las temperaturas internas de los transformadores

Recientemente, Murata ha progresado en las disposiciones de espiras para transformadores de alta potencia y alta frecuencia con su tecnología patentada PDQP, que intercala rollos de manera novedosa para minimizar la inductancia de los derrames y los efectos de skin y de proximidad. La técnica PDQP ofrece una disminución útil de las pérdidas, pero la empresa ahora ha patentado una nueva técnica para ofrecer un mejor control de las temperaturas internas de los transformadores incrustando placas disipadoras en el núcleo y la estructura de la espira. Este método se adapta a los transformadores de alta potencia donde los aumentos de temperatura pueden ser altos y el núcleo normalmente se ensambla

con combinaciones de núcleos "U" o "U" e "I". La Figura 1 muestra el enfoque general. En este ejemplo, ocho núcleos U7 – U8 forman el ensamblaje con placas disipadoras metálicas intercaladas en azul y rojo.

La Figura 2 muestra la construcción interna, en este caso usando 12 núcleos "U" pero se han retirado los seis superiores para que resulte más claro. La placa central más gruesa actúa como conducto para el calor y se puede sujetar o pegar a un alojamiento externo o "pared fría" para proporcionar disipación del calor para el interior del ensamblaje. Las placas más finas en rojo se pueden pegar a la placa central o pueden sobresalir del ensamblaje para sujetarlo al disipador térmico externo. Todo el ensamblaje se puede pegar o sujetar, pero la presión y las separaciones pequeñas no son críticas, excepto para las caras entre los núcleos U superior y posterior. Todas las demás interfaces no se hallan en el camino del campo magnético y los huecos pequeños no son materiales, si bien el emparejamiento térmico es mejor con un contacto más próximo.

De manera similar a las laminaciones de acero de los transformadores de 50/60Hz, las placas finas en rojo no forman lazos conductores completos y las corrientes de Foucault residuales producirían pérdidas más bajas en aluminio.

lugar a través de la delgada dimensión de la placa. La corriente de Foucault es proporcional a la superficie del lazo de corriente inducido y la potencia perdida es proporcional al cuadrado de la corriente, así que ambas son minimizadas por las placas finas. La placa central más gruesa en teoría no tiene corrientes de Foucault si es simétrica a las espiras, ya que se cancela el campo magnético de cada apertura de núcleo. El material de las placas puede ser cobre para el rendimiento más alto o aluminio por un factor de dos, pero su conductividad eléctrica es más alta en un ratio similar, así que cualquier corriente de Foucault residual produciría pérdidas más bajas en aluminio.

Resultados prácticos

Para confirmar el rendimiento de este enfoque a la disipación de los transformadores, se simuló un convertidor de 50kW 24kHz con las placas incrustadas y se comparó con una versión sin las placas. Después se montó y se cargó un transformador real y se tomaron medidas de temperatura. El convertidor es el típico de un cargador de batería EV con un bus de entrada de 700VDC y salida de 417V a 122A.

La Figura 3 (izquierda) es un mapa de temperatura simulada del transformador con las placas disipadoras incluidas (vista externa) mientras la imagen de la derecha muestra un corte transversal de la parte con los hotspots internos. La temperatura ambiental se situó en 31°C y se indica una temperatura interna máxima de 56,2°C, un aumento de unos 25°C.

Se simuló el mismo transformador sin la disipación adicional y la Figura 4 (izquierda) y (derecha) son los dos dibujos equivalentes, mostrando un aumento interno de temperatura máxima de 39°C, más del 50% más alto que con las placas disipadoras. Cabe señalar que el escalado de la temperatura es diferente entre las Figuras 3 y 4.

Las medidas prácticas confirman la simulación (Figura 5), con las termoparejas incrustadas que registran un hotspot de temperatura interna máxima ligeramente

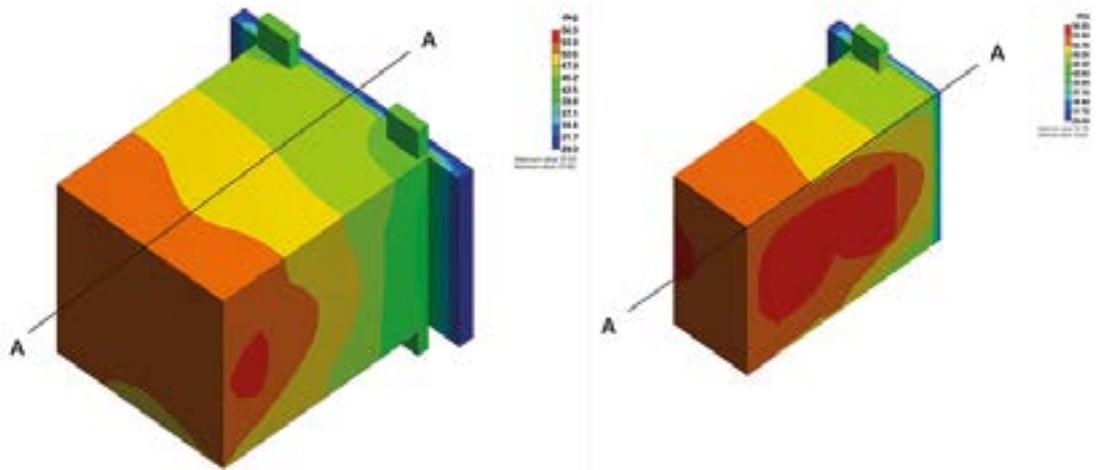


Figura 3. Simulación de aumento de temperatura con disipación incrustada en el transformador.

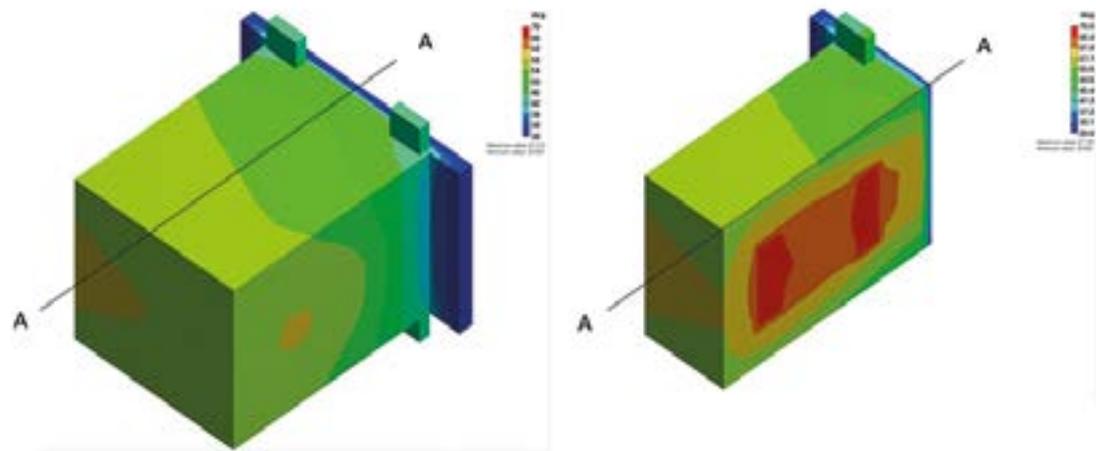


Figura 4. Simulación de aumento de la temperatura sin la disipación incrustada en el transformador.

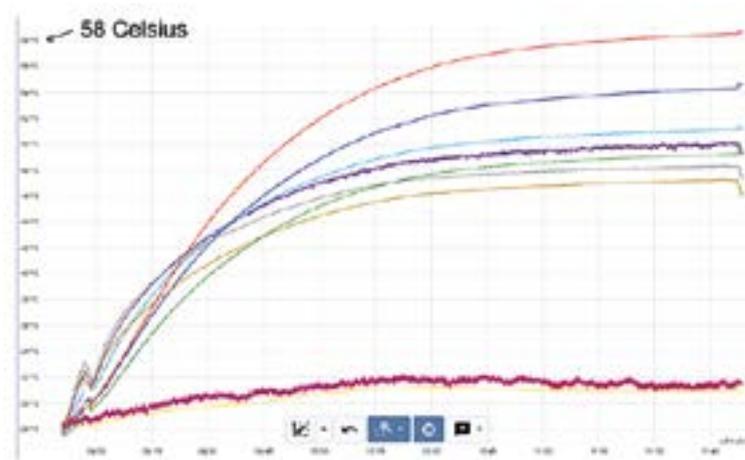


Figura 5. Mediciones de las temperaturas internas de un transformador con placas disipadoras en funcionamiento.

por encima de 58°C, dentro de los 1,5°C de la simulación.

El enfoque de disipación de transformadores patentado por Murata, como se ha descrito, promete permitir potencias más altas de un ensamblaje de transformador o temperaturas más bajas para la misma potencia con un correspondiente aumento de la fiabilidad y la vida útil. Mejora el margen de seguridad a los límites de la temperatura de los materiales y se facilita la certificación de agencias sin recurrir innecesariamente a sistemas de aislamiento de alta temperatura especializados y costosos. La combinación de simulación y medidas prácticas confirma el valor del enfoque. ■

CONTROL

Y

PROTECCIÓN

INTERFACES A RELÉ CEBEK

AISLAMIENTO ELÉCTRICO, CONDUCCIÓN DE DATOS Y CONTROL DE EQUIPOS

INTERFACES CON RELÉS DE



2 CIRCUITOS CONMUTADOS

12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-24**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-25**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-21**

24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-34**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-35**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-31**

230 ALIMENTACIÓN - 110/230 V.C.A.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-44**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-45**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-41**

INTERFACES CON RELÉS DE



1 CIRCUITO CONMUTADO

12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-4**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-5**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-1**
- Módulo optoacoplado de 8 relés **T-6**

24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

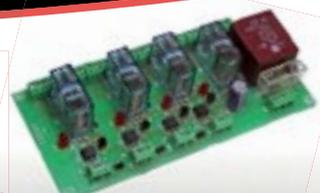
- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-54**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-55**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-51**



Entrada TTL / CMOS / Señal de control de 3 a 24 V. D.C.



 **cebek**[®]
www.cebek.com | info@cebek.com
933 313 342



Cómo los potentes procesadores están ayudando a avanzar en las arquitecturas de los vehículos



www.nxp.com

Autor: Brian Carlson, director de marketing de productos y soluciones globales de NXP Semiconductors

Los fabricantes de equipos originales (OEM) se enfrentan a importantes retos en las complejas arquitecturas de vehículos. Algunos vehículos de alta gama de hoy en día tienen más de 100 procesadores, y todos ellos impulsan sus propios requisitos de red y conexión, con combinaciones de CAN, LIN, FlexRay, Ethernet y Gigabit Ethernet. Toda esta red requiere kilómetros de cable en el interior del coche, lo que da lugar a un mazo muy complejo que es costoso y puede pesar tanto como dos pasajeros. Los fabricantes de equipos originales quieren simplificar la topología de las arquitecturas de los vehículos para reducir la complejidad y el coste de la lista de materiales. También quieren tener ciclos de innovación más rápidos. Al desarrollar vehículos más definidos por el software, en lugar del enfoque actual centrado en el hardware con unidades de control electrónico (ECU) incrementales y de función fija, los OEM pueden ser más ágiles y admitir actualizaciones inteligentes en el futuro.

El camino hacia las arquitecturas de dominio y zonales

Para superar estos retos y cumplir los objetivos, los fabricantes de equipos originales de todo el mundo están cambiando a nuevas arquitecturas que integran la funcionalidad de la ECU en procesadores multinúcleo más potentes que admiten el aislamiento del software y la capacidad de actualización. Esta integración se produce tanto lógica como físicamente y, en algunos casos, con una combinación de ambas en la misma arquitectura E/E del vehículo. La integración lógica organiza las funciones en dominios, mientras que la integración física organiza las funciones en función de su ubicación dentro del vehículo en zonas.

La integración lógica se produce en los ámbitos funcionales de la dinámica del vehículo, la interconexión del vehículo y la carrocería y el confort. El dominio de la dinámica del vehículo

organiza toda la funcionalidad en torno a cómo se mueve un coche e incluye el tren motriz, el sistema de frenos, la dirección, la suspensión y la gestión del chasis. Con el rápido paso a los vehículos eléctricos (VE), este dominio se encarga de la compleja gestión de la batería y la energía y controla los inversores del motor eléctrico. La integración de esta funcionalidad está creando nuevos controladores de dominio de propulsión.

El dominio de red del vehículo gestiona de forma segura el flujo de datos del vehículo como una pasarela central con conectividad a la nube y proporciona un cálculo más centralizado para los servicios del vehículo. La integración de esta funcionalidad está impulsando puertas de enlace (gateways) más potentes orientadas al servicio.

El tercer ámbito es el de la carrocería y el confort, que es la amplia interfaz de cómo el vehículo reacciona ante los pasajeros: detección de colisiones, airbags, control de motores, bombas y switches, HVAC e iluminación interior y exterior. La integración de esta funcionalidad está creando controladores de dominio de la carrocería.

La integración física en zonas se implementa normalmente como controladores zonales en las cuatro esquinas del vehículo que se ocupan de la funcionalidad entre dominios, con cada esquina con una red troncal Ethernet redundante conectada a un ordenador de vehículo centralizado que proporciona servicios y control centralizados del vehículo. Los controladores zonales pueden necesitar una combinación de procesamiento en tiempo real y de aplicaciones para proporcionar las funciones transversales necesarias, como la iluminación, la gestión de los sensores (neumáticos, radar, imágenes), la suspensión, el control del inversor, el sistema de frenos, la dirección, etc. dentro de una zona del vehículo. Los controladores zonales suelen requerir más procesamiento multinúcleo en tiempo real. En cambio, el ordenador del vehículo requeriría más procesamiento de aplicaciones multinúcleo. Sin embargo, se puede utilizar una

combinación de núcleos de tiempo real y de aplicaciones en función del enfoque del OEM.

Los fabricantes de equipos originales deben abordar la modularidad y flexibilidad para aprovechar las ventajas de estos nuevos enfoques arquitectónicos de los vehículos. La modularidad ofrece una homogeneidad entre los elementos del sistema al utilizar el mismo hardware para diferentes tareas, con el funcionamiento de estos dispositivos definido por el software. La flexibilidad permite que los sistemas de los vehículos se actualicen con el tiempo a través de actualizaciones por aire (OTA) para solucionar los defectos del software, mejorar las características del vehículo o añadir otras nuevas. Las ECUs consolidadas y definidas por software que pueden actualizarse con el tiempo permiten a los fabricantes de automóviles dar soporte a sus vehículos de forma más eficaz.

La clave, independientemente del enfoque arquitectónico de dominio, zonal o un híbrido de ambos, es que las futuras arquitecturas E/E de los vehículos requieren fundamentalmente nuevos procesadores. Los procesadores de los vehículos deben admitir el procesamiento multinúcleo en tiempo real y de aplicaciones para convertir las múltiples ECU físicas en ECU virtuales integradas en el software. Pasar de los vehículos centrados en el hardware a los definidos por el software simplifica las actualizaciones a lo largo de la vida del vehículo. Hace cinco años, NXP reconoció que la evolución de los requisitos de software y redes superaría a los MCUs tradicionales y respondió con el desarrollo de la plataforma de procesamiento de automoción S32 para afrontar el reto.

Integración con los procesadores para vehículos S32G

Como parte de la plataforma S32 de NXP, la familia de procesadores S32G ofrece una arquitectura coherente y escalable que permite la consolidación del procesamiento en los vehículos. Con

chips compatibles con pines que van desde un microcontrolador multinúcleo hasta una combinación de microcontroladores y microprocesadores multinúcleo, los procesadores S32G permiten pasarelas orientadas a servicios, controladores de dominio, procesadores de seguridad y ordenadores de vehículos, entre otras funciones del vehículo. Los procesadores admiten múltiples aplicaciones en paralelo con aislamiento de hardware. Cada núcleo de procesador sólo puede acceder a su propia memoria y periféricos protegidos por hardware, pero dispone de un mecanismo eficaz para compartir datos con otros procesadores cuando sea necesario.

Los procesadores S32G combinan el procesamiento seguro y en tiempo real de las aplicaciones con la seguridad por hardware integrada, la aceleración de la red y las interfaces de red heterogéneas para vehículos. Los procesadores Arm® MCU y MPU multinúcleo de alto rendimiento con aceleración de hardware de red específica para aplicaciones, que descarga a los procesadores para proporcionar servicios valiosos con un rendimiento de red determinista, son necesarios para los OEM en el complejo entorno de tiempo real del vehículo moderno. Su motor de seguridad de hardware (HSE) permite la aceleración de seguridad de hardware integrada de alto rendimiento, junto con la compatibilidad con la infraestructura de clave pública (PKI) para la gestión de claves de confianza. El HSE, que cuenta con un firewall, es la raíz de la confianza que soporta el arranque seguro, proporciona servicios de seguridad del sistema y protege contra los ataques de canal lateral.

Las capacidades de ASIL D, incluidos los núcleos de microcontroladores Arm® Cortex®-M7 con lockstep, y una capacidad pionera en la industria para bloquear grupos de núcleos de aplicaciones Arm Cortex-A53, permiten que la seguridad del automóvil admita nuevos niveles de rendimiento con sistemas operativos de alto nivel y mayor soporte de memoria.

El valor de la escalabilidad de procesamiento se ha visto con la popular serie S32G2 de cuatro dispositivos compatibles lanzados a producción en el segundo trimestre de 2021, ya que los OEM los han aprovechado en varias áreas clave del vehículo con distintos niveles de necesidades de procesamiento. El S32G234M, con tres núcleos Cortex-M7 de doble paso (lockstep), está disponible

para aplicaciones integradas en tiempo real. Para las aplicaciones que requieren el procesamiento de aplicaciones además del procesamiento en tiempo real, los modelos S32G233A, S32G254A y S32G274A ofrecen niveles de rendimiento más altos con hasta cuatro núcleos Cortex-A53 para proporcionar la integración de las aplicaciones y los servicios del vehículo.

Preparando el camino para los vehículos definidos por software

El cambio hacia los vehículos definidos por software requiere procesadores más rápidos y capaces. Para ayudar a la industria de la automoción a evolucionar a gran velocidad, NXP ha ampliado su familia S32G con la introducción de la serie S32G3 con cuatro dispositivos iniciales que proporcionan más rendimiento, memoria y capacidades de red.

Estos dispositivos, compatibles por software y pines con la serie S32G2, proporcionan 1,33 veces más procesamiento en tiempo real, 2,6 veces más procesamiento de aplicaciones, 2,5 veces más ancho de banda Ethernet en dos puertos, 2 veces más dominios de aislamiento, 2 veces más caché L2 y 2,5 veces más memoria en el chip, que el actual dispositivo S32G2 de mayor rendimiento, el S32G274A.

La familia S32G cuenta ahora con una amplia gama de 8 procesadores compatibles que abarcan un orden de magnitud en el procesamiento. Al ser compatible con la huella, los OEM pueden diseñar una plataforma de integración que puede escalar con la modularidad y flexibilidad necesarias para las nuevas arquitecturas E/E de los

vehículos. La serie S32G3 ayuda a los diseñadores a realizar una mayor consolidación de ECUs con ECUs virtuales para vehículos definidos por software.

Abordar hoy las futuras arquitecturas de los vehículos

La cartera de procesadores S32G contribuye a la transición de las arquitecturas de vehículos convencionales a las arquitecturas de dominio y zonales utilizadas por los fabricantes de equipos originales para afrontar los retos y permitir los vehículos definidos por software. Al disponer de esta cartera escalable con compatibilidad de software y paquetes de pines, el S32G ofrece a los OEM muchas oportunidades de reutilización y flexibilidad en el desarrollo de software y en la ubicación de su aplicación en las diferentes ubicaciones del vehículo.

Los procesadores S32G son compatibles con las placas de evaluación y de diseño de referencia, junto con las plataformas robustas GoldBox para la integración en el vehículo. Una amplia gama de software de habilitación, incluida la plataforma de integración de vehículos S32G (GoldVIP), acelera la evaluación, el desarrollo, la prueba de concepto y el tiempo de comercialización del cliente. Además, NXP también cuenta con un amplio y creciente ecosistema de socios, que ofrece sistemas operativos, virtualización, entornos de ejecución, software de aplicaciones, placas, herramientas de software, servicios de ingeniería, formación en profundidad y servicios en la nube.

Para más información, visite [NXP.com/S32G3](https://www.nxp.com/S32G3) 





Dispositivos neuromórficos en TinyML

RENESAS

www.renesas.com

Autor: Eldar Sido, especialista en marketing de productos, Renesas Electronics

Las redes neuronales (NN) se han inspirado en el cerebro y el uso de terminologías de neurociencia (neuronas y sinapsis) para explicar las redes neuronales siempre ha sido motivo de queja para los neurocientíficos, ya que la generación actual de redes neuronales son polos opuestos a la forma en que funciona el cerebro. A pesar de la inspiración, la estructura general, los cálculos neuronales y las técnicas de aprendizaje entre la actual segunda generación de redes neuronales y el cerebro diferían enormemente. Esta comparación molestó tanto a los neurocientíficos que comenzaron a trabajar en la tercera generación de redes que se parecían más al cerebro, llamadas redes neuronales de picos (SNN) con hardware capaz de ejecutarlas, es decir, la arquitectura neuromórfica.

Spiking de redes neuronales

Los SNN son un tipo de red neuronal artificial (ANN) que están más estrechamente inspirados en el cerebro que su contraparte de se-

gunda generación con una diferencia clave, en que los SNN son NN espaciotemporales, es decir, consideran el tiempo en su operación. Los SNN operan en picos discretos determinados por una ecuación diferencial que representa varios procesos biológicos. El umbral crítico se dispara después de que se alcance el potencial de membrana de la neurona (umbral de "disparo"), lo que ocurre cuando se disparan picos en esa neurona en secuencias de tiempo específicas. De manera análoga, el cerebro consta de 86 mil millones de unidades computacionales llamadas neuronas, que reciben información de otras neuronas a través de las dendritas, una vez que las entradas superan un determinado umbral, la neurona se dispara y envía un pulso eléctrico a través de una sinapsis, y el peso sináptico controla la extensión del pulso enviado a la siguiente neurona. A diferencia de otras redes neuronales artificiales, las neuronas SNN se activan de forma asincrónica en diferentes capas de la red y llegan en diferentes momentos donde, tradicionalmente, la información se propaga

a través de las capas dictadas por el reloj del sistema. La propiedad espaciotemporal de los SNN, junto con la naturaleza discontinua de los picos, significa que los modelos se pueden distribuir de manera más escasa con neuronas que solo se conectan a las neuronas relevantes y usan el tiempo como variable, lo que permite que la información se codifique de manera más densa en comparación con la codificación binaria tradicional de ANN. Lo que lleva a que los SNN sean más potentes computacionalmente y más eficientes.

El comportamiento asincrónico de los SNN junto con la necesidad de ejecutar ecuaciones diferenciales es computacionalmente exigente en el hardware tradicional y se tuvo que desarrollar una nueva arquitectura. Aquí es donde entra la arquitectura neuromórfica.

Arquitectura neuromórfica

La arquitectura neuromórfica es una arquitectura no-Von Neuman inspirada en el cerebro, compuesta por neuronas y sinapsis. En las

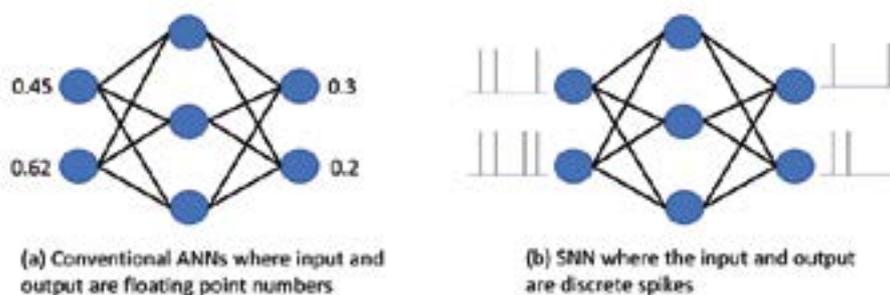


Figura 1. Diferencia entre ANN convencionales y SNN.

computadoras neuromórficas, el procesamiento y almacenamiento de los datos ocurre en la misma región, lo que alivia el cuello de botella de Von Neuman que ralentiza el rendimiento máximo que las arquitecturas tradicionales pueden lograr debido a la necesidad de mover datos de la memoria a las unidades de procesamiento a velocidades relativamente lentas. Además, la arquitectura neuromórfica admite SNN de forma nativa y acepta picos como entradas, lo que permite codificar la información en el tiempo de llegada, la magnitud y la forma de los picos. Por lo tanto, las características clave de los dispositivos neuromórficos incluyen su escalabilidad inherente, el cálculo basado en eventos y la estocasticidad, ya que las neuronas que se activan pueden tener una sensación de aleatoriedad, lo que hace que la arquitectura neuromórfica sea atractiva debido a su operación de potencia ultrabaja,

que generalmente opera en magnitudes menores que los sistemas informáticos tradicionales.

Pronóstico del mercado neuromórfico

Tecnológicamente, los dispositivos neuromórficos tienen el potencial de desempeñar un papel importante en la era venidera de la inteligencia artificial perimetral y terminal. Para comprender la demanda esperada de la industria, es necesario observar los pronósticos de investigación.

Según un informe de Sheer Analytics & Insights, se espera que el mercado mundial de la informática neuromórfica alcance los 780 millones de dólares con una CAGR del 50,3 % para 2028. Mordor Intelligence, por otro lado, espera que el mercado alcance los 366 millones de dólares para 2026 con una CAGR del 47,4% y se puede encontrar mucha más

investigación de mercado en línea que indica un aumento similar. Si bien los números de pronóstico no son consistentes entre sí, una cosa es consistente, se espera que la demanda de dispositivos neuromórficos aumente drásticamente en los próximos años y las empresas de investigación de mercado esperan que varias industrias como la industrial, automotriz, móvil y médica adopten dispositivos neuromórficos para una variedad de aplicaciones.

TinyML neuromórfico

Dado que TinyML (aprendizaje automático diminuto) tiene que ver con la ejecución de ML y NN en dispositivos con limitaciones estrictas de memoria/procesador, como los microcontroladores (MCU), es un paso natural incorporar un núcleo neuromórfico para los casos de uso de TinyML, ya que hay varias ventajas distintas.



Figura 2. Arquitectura de Von Neumann vs arquitectura neuromórfica (no-Von Neumann).

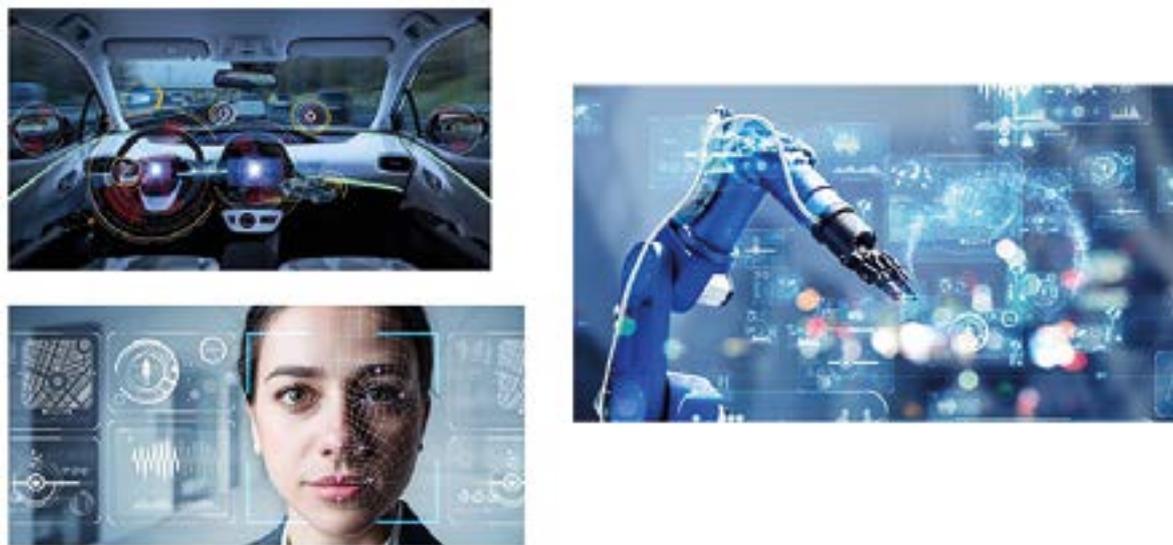


Figura 3. Casos de uso de aprendizaje On-Edge para dispositivos neuromórficos.

Los dispositivos neuromórficos son procesadores basados en eventos que operan en eventos distintos de cero. La convolución basada en eventos y los productos de punto son significativamente menos costosos desde el punto de vista computacional, ya que no se procesan los ceros.

El rendimiento de la convolución basada en eventos mejora aún más con la mayor cantidad de ceros en los canales de filtro o núcleos. Esto, junto con las funciones de activación, como que Relu se centre alrededor de cero, proporciona la propiedad de escasez de activación inherente de los procesadores basados en eventos, lo que reduce los requisitos efectivos de MAC.

Además, a medida que aumenta el proceso de los dispositivos neuromórficos, se puede utilizar una cuantificación más restringida, como la cuantificación de 1, 2 y 4 bits, en comparación con la cuantificación convencional de 8 bits en ANN. Además, dado que los SNN están incorporados en el hardware, los dispositivos neuromórficos (como Akida de Brainchip) tienen la capacidad única de aprendizaje On-Edge.

Esto no es posible con los dispositivos convencionales, ya que solo simulan una red neuronal con arquitectura Von Neumann, lo que

hace que el aprendizaje On-Edge sea computacionalmente costoso con grandes gastos generales de memoria, fuera del presupuesto de los sistemas TinyML. Además, para entrenar un modelo NN, los números enteros no proporcionarían suficiente rango para entrenar un modelo con precisión, por lo que actualmente no es factible entrenar con 8 bits en arquitecturas tradicionales.

Para las arquitecturas tradicionales, actualmente, algunas implementaciones de aprendizaje en el borde con algoritmos de aprendizaje automático (codificadores automáticos, árboles de decisión) han llegado a una etapa de producción para casos de uso de análisis en tiempo real simples, mientras que los NN todavía están bajo investigación.

En resumen, las ventajas de usar dispositivos neuromórficos y SNN On-Edge:

- Consumo de energía ultra bajo (mili a microjulios por inferencia)
- Menores requisitos de MAC en comparación con los NN convencionales
- Menor uso de memoria de parámetros en comparación con los NN convencionales
- Capacidades de aprendizaje On-Edge

Casos de uso de TinyML neuromórfico

Con todo dicho y hecho, los microcontroladores con núcleos neuromórficos pueden sobresalir en casos de uso en toda la industria con sus características distintivas de aprendizaje en el borde, tales como:

- En aplicaciones de detección de anomalías para equipos industriales existentes, donde el uso de la nube para entrenar un modelo es ineficiente, por lo que agregar un dispositivo de IA de punto final en el motor y el entrenamiento en el borde permitiría una fácil escalabilidad ya que el envejecimiento del equipo tiende a diferir de una máquina a otra aunque sean del mismo modelo.
- En robótica, a medida que pasa el tiempo, las articulaciones de los brazos robóticos tienden a desgastarse, desajustes y dejan de funcionar según sea necesario. Volver a sintonizar el controlador en el borde sin intervención humana mitiga la necesidad de llamar a un profesional, reduce el tiempo de inactividad y ahorra tiempo y dinero.
- En las aplicaciones de reconocimiento facial, un usuario tendría que agregar su rostro al conjunto de datos y volver a entrenar

el modelo en la nube. Con unas pocas instantáneas de la cara de una persona, el dispositivo neuromórfico puede identificar al usuario final a través del aprendizaje On-Edge, permitiendo que los datos de los usuarios estén seguros en el dispositivo junto con una experiencia más fluida. Esto se puede usar en automóviles, donde diferentes usuarios tienen diferentes preferencias sobre la posición del asiento, el control del clima, etc.

- En las aplicaciones de detección de palabras clave, la adición de palabras adicionales para que su dispositivo las reconozca en el borde. Se puede usar en aplicaciones biométricas, donde una persona agregaría una "palabra secreta" que desearía mantener segura en el dispositivo.

El equilibrio entre la potencia ultra baja de los dispositivos de punto final neuromórficos y el rendimiento mejorado lo hace adecuado para aplicaciones prolongadas alimentadas por batería, ejecutando algoritmos que no son posibles en otros dispositivos de baja potencia

debido a que están limitados computacionalmente. O viceversa, con dispositivos de gama alta capaces de una potencia de procesamiento similar que consumen demasiada energía. Los casos de uso incluyen:

- Relojes inteligentes que monitorean y procesan los datos en el punto final, enviando solo información relevante a la nube.
- Sensores de cámara inteligente para detección de personas para ejecutar un comando lógico. Por ejemplo, la apertura automática de puertas cuando se acerca una persona, ya que la tecnología actual se basa en sensores de proximidad.
- Área sin capacidad de conectividad o carga, como en los bosques para el seguimiento inteligente de animales o el monitoreo debajo de las tuberías oceánicas en busca de posibles grietas utilizando datos de vibración, visión y sonido en tiempo real.
- Para casos de uso de monitorización de infraestructura, donde se puede usar una MCU neuromórfica para monitorear continua-

mente movimientos, vibraciones y cambios estructurales en puentes (a través de imágenes) para identificar fallas potenciales.

Conclusiones

Renesas, como líder en semiconductores, ha reconocido el gran potencial de los dispositivos neuromórficos y SNN, por lo que ha obtenido la licencia de un núcleo neuromórfico de Brainchip, el primer productor comercial del mundo de IP neuromórfica, como señaló Sailesh Chittipeddi, el vicepresidente ejecutivo de Renesas, "En el extremo más bajo, hemos agregado una MCU ARM M33 y una red neuronal de picos con el núcleo BrainChip con licencia para aplicaciones seleccionadas; hemos obtenido la licencia de lo que necesitamos para obtener la licencia de BrainChip, incluido el software para poner la pelota en marcha.

Por lo tanto, mientras tratamos de innovar y desarrollar los mejores dispositivos posibles en el mercado, estamos emocionados de ver cómo esta innovación contribuirá a hacernos la vida más fácil". ■



Figura 4. Casos de uso de energía ultra baja con alto rendimiento.

Wi-Fi 6: cómo cubrir las necesidades cambiantes de las actuales fábricas inteligentes



www.u-blox.com

Autor: Pelle Svensson
Market Development
Manager, Product
Center Short Range
Radio, u-blox

Las fábricas inteligentes son entornos adversos para las tecnologías de comunicación inalámbrica. Veamos cómo sigue evolucionando Wi-Fi para seguir siendo capaz de superar este reto.

Cuando se empezó a instalar Wi-Fi en las fábricas conectadas su tarea era sencilla: lograr que unos pocos dispositivos se comunicaran entre sí. Hoy la situación es completamente distinta. Si hace solo una década la fábrica inteligente era como una plaza vacía, ahora es más bien como un mercado bullicioso. El lugar es el mismo, pero el contexto ha cambiado de manera radical. Al igual que en un mercado ruidoso, el aire está atestado de ondas y los dispositivos tienen que recorrer largas distancias para hacerse oír.

Afortunadamente, las tecnologías inalámbricas han seguido evolucionando con el fin de cubrir las necesidades cada vez más exigentes de los mercados que atienden. Y el Wi-Fi no es una excepción. En este artículo veremos cómo el avance de la digitalización en las fábricas y las nuevas aplicaciones impulsan la demanda de Wi-Fi, la tecnología inalámbrica que transporta alrededor del 45% del tráfico global de IP y el 60-80% del tráfico inalámbrico.

Wi-Fi ha recorrido un largo camino desde los días (hace solo dos décadas) en que apenas ofrecía 54 Mbps. En 2009, Wi-Fi 4 (o IEEE 802.11n como se conocía anteriormente) dio un gran salto en su rendimiento junto con la banda de 5 GHz introducida en IEEE 802.11a y las mayores velocidades de transmisión de los datos en ambas bandas. La compatibilidad de los puntos de acceso del Wi-Fi 4 con dispositivos que incorporaban versiones anteriores de la tecnología, ayudó a impulsar la adopción de esta tecnología.

En 2013, Wi-Fi 5 (o IEEE 802.11ac) dio otro salto en su

rendimiento hasta alcanzar 6,8 Gbps, si bien solo en la banda de 5 GHz. Más recientemente, Wi-Fi 6 redobló la apuesta con mejoras de su rendimiento en todos los frentes, en concreto su capacidad para manejar más tráfico, un número mucho mayor de clientes con más eficiencia, de ahí que en ocasiones también se le denomine High-Efficiency Wireless (HEW).

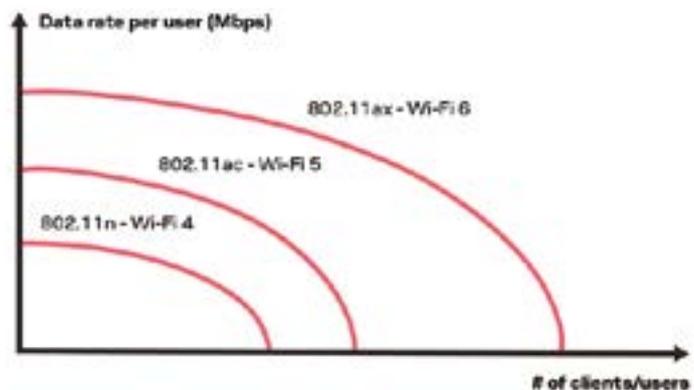
En este artículo exploraremos los innovadores avances que ha aportado Wi-Fi 6 para cubrir los requisitos actuales en cuanto a alto rendimiento (cerca de 10 Gbps), así como de proporcionar un rendimiento fiable a larga distancia, con baja latencia, mínimo consumo, coexistencia y traspaso rápido.

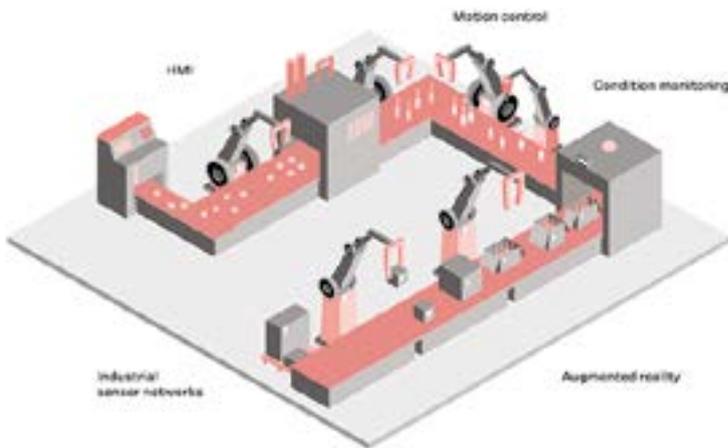
Expectativas de la industria hacia Wi-Fi

Dado que cada nueva versión del estándar Wi-Fi ha elevado el rendimiento hasta nuevas alturas, la tecnología ha encontrado hue-

co en aplicaciones cada vez más sofisticadas y exigentes. Al mismo tiempo ha seguido impulsando la demanda de nuevas mejoras en el estándar con el fin de cubrir las necesidades de comunicación inalámbrica que han ido surgiendo, incluidas las habituales en las instalaciones industriales.

La alta disponibilidad es primordial en las plantas industriales donde el tiempo de inactividad se traduce directamente en pérdida de ingresos. En los abarrotados entornos de RF esto exige robustez frente a las interferencias de otros dispositivos, así como un alto rendimiento que permita acortar los tiempos de transmisión y liberar ancho de banda con rapidez tras cada comunicación. Garantizar la escalabilidad, es decir, la capacidad de conectar a clientes adicionales a la red sin necesidad de añadir puntos de acceso, es clave para que Wi-Fi ofrezca conectividad a la red a un número de dispositivos en constante aumento.





Los rápidos tiempos de respuesta son esenciales para los sistemas de automatización industrial utilizados, por ejemplo, para organizar procesos en líneas de producción complejas. Como hay cada vez más dispositivos móviles conectados a la red, desde robots hasta herramientas eléctricas inteligentes, la fluidez de la itinerancia está ganando importancia con el fin de evitar largos intentos de reconexión cuando el dispositivo entra dentro del área cubierta por un nuevo punto de acceso. Además para simplificar las operaciones y mantener unos costes bajos son primordiales una puesta en marcha y un mantenimiento sencillos.

Ventajas de Wi-Fi 6

Si Wi-Fi 4 proporcionaba un “alto rendimiento” y Wi-Fi 5 un “muy alto rendimiento”, Wi-Fi 6, que fue presentada en 2018, se ha centrado en una “alta eficiencia”. El salto de 6,8 Gbps a 9,6 Gbps puede ser menos espectacular que algunos incrementos en un orden de magnitud de versiones anteriores, pero donde Wi-Fi 6 brilla de verdad es en su uso más eficiente del ancho de banda disponible ya que permite albergar más clientes por punto de acceso sin que ello afecte a las prestaciones de la red.

La clave para el manejo eficiente de un mayor número de clientes es una serie de innovaciones tecnológicas:

- MU-OFDMA (Multi-user orthogonal frequency division multiple access), una técnica utilizada para cortar y fragmentar el ancho de banda disponible en unidades de recursos de diversos tamaños, proporcionando así a los puntos de acceso la flexibilidad de atender simultáneamente a diversos clientes con los recursos precisos que requieran. MU-OFDMA multiplica por cuatro el número de clientes que puede manejar un determinado número de puntos de acceso.
- MU-MIMO (Multi-user multiple input multiple output) permite que los puntos de acceso dirijan flujos de datos únicos a diversos clientes de manera simultánea, tanto en el enlace ascendente como en el descendente.
- 1024 QAM (1024 quadrature amplitude modulation) ofrece la posibilidad de codificar más información en cada símbolo. Wi-Fi 6 puede introducir 10 bits en un símbolo, es decir, una capacidad un 25% más alta que Wi-Fi 5, que utiliza 256 QAM.
- Además el coloreado BSS ayuda a asegurar que los canales con diferentes “colores” no interfieran entre sí.
- Finalmente, el TWT (target wake time) permite que los dispositivos ahorren batería y aumenten la autonomía.

Las mismas tecnologías que han permitido incrementar las densi-

dades de clientes también han aumentado el rendimiento: en lugar de cortar el ancho de banda para atender a varios dispositivos, MIMO puede agrupar el ancho de banda y poner varios flujos a disposición de un solo cliente.

Al permitir la transferencia simultánea de datos hacia o desde varios clientes, MU-OFDMA ayuda a reducir la congestión, un problema común en las redes densas, con el fin de garantizar la entrega de los datos con la mínima latencia.

Y gracias a la nueva función TWT, los puntos de acceso pueden ordenar a los dispositivos que pasen a un modo de bajo consumo con tiempos de activación preprogramados. Los tiempos muy largos de reposo factibles pueden mejorar considerablemente la duración de la batería, sobre todo en sensores inalámbricos que solo transmiten datos de forma esporádica.

Aprovechamiento del espectro de 6 GHz con Wi-Fi 6E

Para superar la principal limitación de recursos, que es el espectro disponible, organismos reguladores como la FCC en EE.UU. han abierto la banda de 6 GHz para comunicación Wi-Fi sin licencia, duplicando o más en algunos casos el espectro anteriormente disponible sumando las bandas de 2,4 y 5 GHz. Los puntos de acceso y los dispositivos finales capaces de usar los 1200 MHz del nuevo espectro se denominarán Wi-Fi 6E.

Entre las ventajas de la banda de 6 GHz se encuentran su proximidad a la banda de 5 GHz ya muy utilizada así como la abundancia de canales no superpuestos con diversos tamaños del canal. Y debido a que el nuevo espectro está muy desaprovechado, los dispositivos no tendrán que competir con clientes anteriores que llenan las ondas.

Wi-Fi 6 en las actuales fábricas inteligentes

Wi-Fi se ha convertido en un pilar en las fábricas inteligentes, en la tecnología inalámbrica favorita, a menudo complementada con Bluetooth, así como con tecnolo-

gías de comunicación celular, tanto propietarias como no propietarias. Es probable que Wi-Fi 6 consolide su posición gracias a muchas de las nuevas funciones indicadas con anterioridad. La imagen anterior muestra las aplicaciones que probablemente se vean más favorecidas por las mejoras de Wi-Fi 6.

Redes de sensores industriales:

Los sensores conectados de forma inalámbrica se han extendido en las plantas industriales y se usan, por ejemplo, para monitorizar las vibraciones y la temperatura en mantenimiento predictivo. En la actualidad se suelen basar en protocolos de comunicación con un consumo optimizado, como Bluetooth low energy o IEEE 801.15.4.

El bajo consumo Wi-Fi 6 se debe a que permite a los dispositivos entrar en reposo durante largos períodos de tiempo por medio de la nueva función TWT. Reducir su demanda de energía hace que los sensores Wi-Fi aumenten su autonomía y simplifiquen su mantenimiento. Además la desconexión de los dispositivos disminuye la congestión del espectro.

Control de movimiento: Las mejoras en la latencia y la calidad de servicio que ofrece OFDMA convierten a Wi-Fi 6 en una prometedora tecnología de comunicación inalámbrica para aplicaciones de control. Al mismo tiempo, es probable que la configuración del dispositivo se siga beneficiando del bajo consumo y la ubicuidad de Bluetooth.

Interfaces hombre-máquina (HMI): La capacidad de los puntos de acceso a Wi-Fi 6 de manejar una mayor densidad de dispositivos, conservando un buen rendimiento en cada dispositivo, junto con una baja latencia, hacen de Wi-Fi 6 una prometedora tecnología capaz de dar lugar a sencillas HMI basadas en tablets y utilizadas para leer los datos procedentes de máquinas conectadas e incluso de HMI más avanzadas de realidad aumentada.

Realidad Aumentada (AR): El avance natural de las HMI que utilizan interfaces gráficas de usuario de tipo estático o portátil es la realidad aumentada. Bien sea a través de tablets o de gafas inteligentes, la realidad aumentada puede super-

poner información en tiempo real, documentación o planos sobre la imagen de una cámara en la tablet o, mediante gafas inteligentes, en el campo de visión del usuario. La realidad aumentada puede lograr que los ingenieros visualicen esquemáticamente el funcionamiento interior de sus máquinas y evalúen problemas sin necesidad de interrumpir los procesos de producción.

Redes de malla (mesh): La tecnología de malla tiene diversas aplicaciones en las plantas industriales, como el control centralizado de luces inteligentes en las instalaciones y la recogida de datos de sensores distribuidos para su procesamiento en la nube. Si bien Bluetooth continúa siendo la tecnología inalámbrica más utilizada para enviar datos entre nodos y hasta la puerta de enlace, Wi-Fi está mejor adaptada para el tramo final de la transmisión entre la puerta de enlace y la nube de la empresa. Queda por ver si el bajo consumo de Wi-Fi 6 logra facilitar la adopción más generalizada de las soluciones de malla Wi-Fi en el segmento industrial.

Otros tipos de fábricas conectadas por Wi-Fi

Si bien Wi-Fi 6 supera a Wi-Fi 4 prácticamente en todos los aspectos, muchas aplicaciones están cubiertas a la perfección por la antigua versión de la tecnología. En estos casos, ocurra, los directores de planta pueden aprovechar el menor coste y el desarrollo simplificado de Wi-Fi 4.

Del mismo modo que Wi-Fi 6 se consolida en su nuevo nicho, se están destinando esfuerzos para elevar las prestaciones aún más con la versión Wi-Fi 7, prevista para después de 2024. Según el IEEE y la Wi-Fi Alliance, que impulsan el desarrollo de los estándares Wi-Fi, Wi-Fi 7 se centrará mucho en prestaciones de vídeo como la latencia determinística, la alta fiabilidad y la calidad de servicio. Además multiplicará por tres el rendimiento (30 Gbps) gracias a sus canales más anchos (hasta 320 MHz) y a los órdenes de modulación QAM más elevados.

Wi-Fi: seguir cubriendo la demanda a través de la innovación

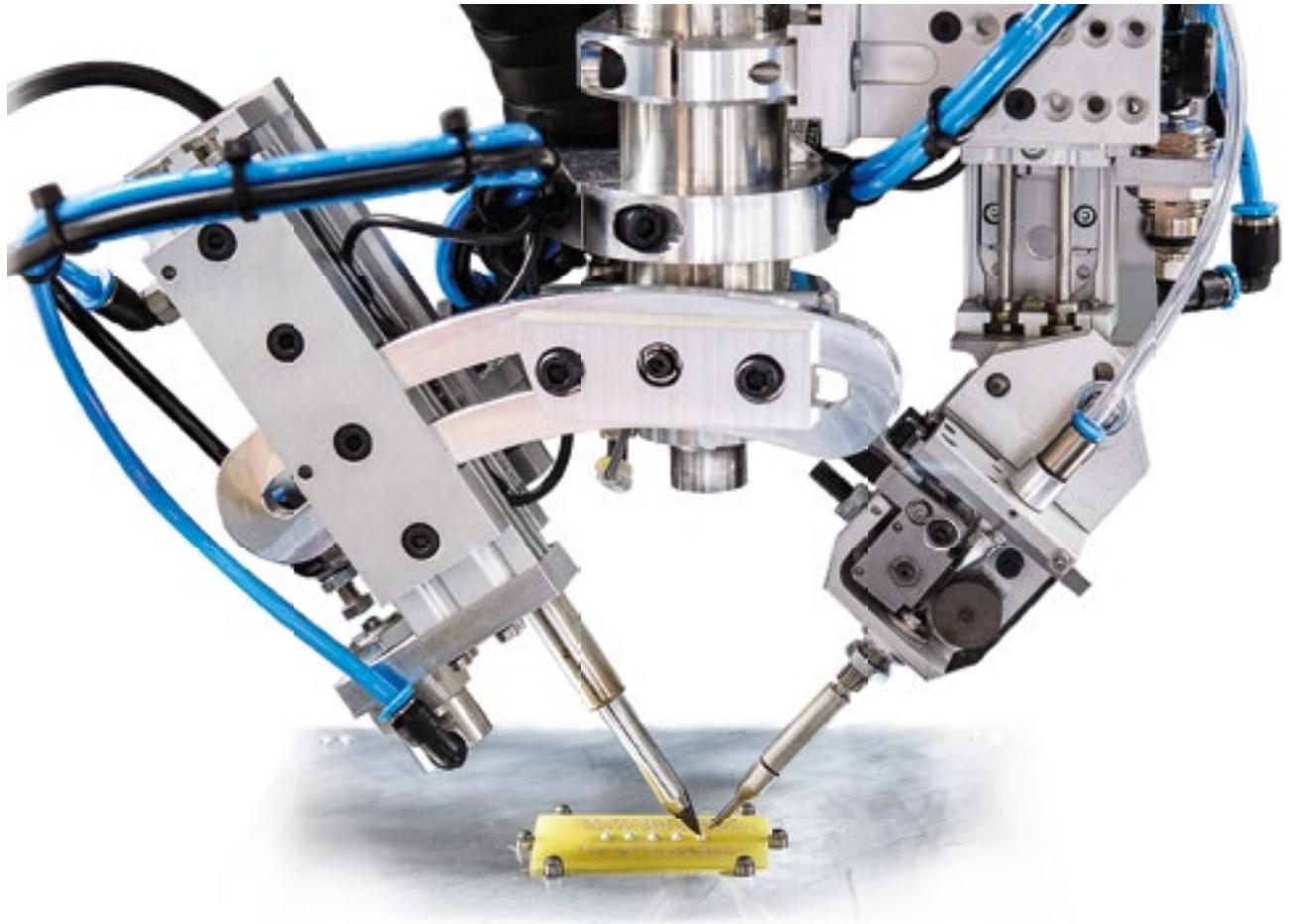
Las fábricas inteligentes siguen cobrando impulso y en paralelo seguirán dependiendo de un conjunto de tecnologías de comunicación inalámbrica complementarias y basadas en Wi-Fi, Bluetooth, 4G LTE, 5G y otras. Las nuevas funciones que ofrece Wi-Fi 6 (velocidades más altas de transmisión de los datos, menores latencias, consumo más bajo, mayor capacidad de la red y mayor alcance) tienen el potencial de expandir la introducción de esta tecnología en las fábricas inteligentes.

Gracias a la proximidad de la Wi-Fi Alliance a la industria conoce bien sus necesidades por lo que es de prever que Wi-Fi continúe cubriendo las necesidades de las aplicaciones industriales que surjan con el paso del tiempo. ■

IEEE spec	Wi-Fi	Datarate	Frequency (GHz)	Bandwidth (MHz)	Availability
802.11a	-	54 Mbps	5	20	1999
802.11b	-	11 Mbps	2.4	20	1999
802.11g	-	54 Mbps	2.4	20	2003
802.11n	Wi-Fi 4	270 Mbps	2.4 / 5	20 / 40	2009
802.11ac	Wi-Fi 5	7 Gbps	5	20/40/80/160	2013
802.11ax	Wi-Fi 6	10 Gbps	2.4 / 5 / 6	20/40/80/160	2019
802.11be	Wi-Fi 7	40 Gbps	2.4 / 5 / 6	20/40/80/160/320	2023

Linea WT

Automatización avanzada por expertos en soldadura.



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

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

Solicite una demostración gratuita.



Para más información :
www.weller-tools.com

Para más información:

ESTANFLUX¹

Gomis, 1 - 08023 BARCELONA
Tel. +34 933516151 - Fax +34 933523845
E-mail: info@estanflux.com, www.estanflux.com

Weller[®]

www.weller-tools.com



OLFER

The Power Supply Company

Series
CV-L66-P
Slim Low Profile



30-100W

IP66

Outdoor Lighting

Signage & Advertisement

www.olfer.com