

Fuentes de alimentación multifunción para uso industrial

No.	Volt(V)	Curr(A)	Time(s)
1	12.500	0.0000	0.040
2	12.500	0.1250	0.040
3	12.500	0.2500	0.040
4	12.500	0.3750	0.040



LA SELECCIÓN COMIENZA AQUÍ



Más productos. Más proveedores de marca. Más inventario de productos nuevos. Simplemente tenemos más de lo que necesita.

Búsquelo en [digikey.es](https://www.digikey.es) o llame (+34) 960 029 708.



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

*Un cargo de envío de 18,00 € se cobrará a todos los pedidos por un monto inferior a 50,00 €. Un cargo de envío de 22,00 USD se cobrará a todos los pedidos por un monto inferior a 60,00 USD. Todos los pedidos se envían mediante UPS, Federal Express o DHL y la entrega se realizará en 1 a 3 días posteriores (según el destino final). Sin tasa de gestión. Todos los precios se expresan en euros y dólares estadounidenses. Digi-Key es un distribuidor franquiciado de todos los proveedores socios. Se agregan nuevos productos todos los días. Digi-Key y Digi-Key Electronics son marcas registradas de Digi-Key Electronics en Estados Unidos y otros países. © 2023 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

 ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

JBC

The Soldering Co.

Descubre el sistema de soldadura más eficiente



CLMU Limpiador de puntas automático con cepillos metálicos

Realiza una limpieza profunda y **enérgica para recuperar la punta** aumentando la transferencia de calor. Los **cepillos metálicos CL1008** suministrados proporcionan una **limpieza profunda**.

El sensor CLMU **activa la rotación del cepillo** cuando se acerca la punta y **se detiene automáticamente** cuando se retira la punta.



DDSE2QD Estación Retrabajo de 2 herramientas

La **solución completa para rehacer circuitos con requerimiento de potencia media**.

Su **unidad de control de 2 herramientas DDE** es capaz de gestionar hasta 2 herramientas simultáneamente y es totalmente compatible con **10 herramientas JBC** diferentes.

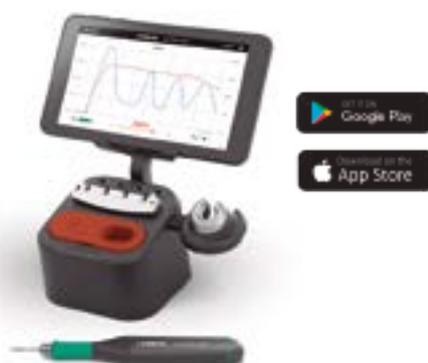


CD2BQF Estación de soldadura

Para aplicaciones electrónicas en general.

Incluye **el sistema de soldadura más eficiente de JBC** que ofrece la mejor calidad y extiende la vida útil de la punta hasta 5 veces.

Completo sistema de limpieza de puntas, con exclusivo intercambiador de cartuchos **rápido y seguro**.



BI210A Estación soldadora inalámbrica de precisión

Realiza hasta **100 uniones de soldadura SMD por carga** gracias a **JBC Intelligent Heat Management**.

Consola de 7" con App B-IRON para configurar y controlar el sistema. **Alternativamente, puedes usar su propio dispositivo**. Puedes descargar la APP desde Google Play o App Store.

Ahora te ofrecemos la posibilidad de probar los equipos* ¡Consúltanos!



JBC es una marca distribuida por **Onda Radio**.
www.ondaradio.es | www.ariston.es

*Prueba durante 30 días. Servicio disponible en algunos modelos.

Noticias

Serie XLG-DA2: LED Driver con regulación DALI-2	10
Series XLG-240/320-48-ABV: LED Drivers para iluminación agrícola.....	10
Nuevos dispositivos relocker/redriver compatibles con USB 3.2 a larga distancia para aplicaciones industriales y de automoción.....	12
Gane una tarjeta de desarrollo Explorer 16/32 de Microchip	12
Mouser amplía su amplia cartera de sensores con más componentes de detección para la interacción con el mundo real.....	14
Mouser Electronics destaca los sistemas de almacenamiento de energía verde en el inicio de la temporada de Empowering Innovation Together	14
Mouser Electronics ya dispone del dispositivo de criptoautenticación Microchip ATECC608B para sistemas conectados seguros.....	15
Éxito rotundo de las Jornadas NEXT SMD 2023: un evento imprescindible en la industria de la electrónica	16
ROHM inicia la producción en masa de los HEMT de GaN de 650 V con el rendimiento líder de su categoría	18
KIOXIA lanza SSD Data Center NVMe E3.S en Hewlett Packard Enterprise Systems en primer lugar. Con las nuevas unidades SSD cliente de la serie BG6, KIOXIA populariza el rendimiento de PCIe® 4.0 y lo hace más asequible.....	20
Kit convertidor de medio EtherCAT industrial para entornos adversos.....	21
Construyendo un ecosistema de altas prestaciones para módulos SMARC basados en Arm	22
Kohler introduce un código QR para agilizar los servicios posventa.....	22
Gate drivers con alta capacidad de aislamiento.....	24
Silicon Power Industrial. Memorias de alta calidad	24
Publicación del «Libro del conocimiento» sobre CEM	25
Uso de la PCB flexible en proyectos aeroespaciales.....	26
Un nuevo contador de CC permite la carga en función del número de kWh para que los cargadores de vehículos eléctricos cumplan la normativa más reciente.....	27
La serie Galaxy Watch5 utiliza el sensor de temperatura de Melexis para el seguimiento del ciclo menstrual	28
Arrow Electronics, Nexperia y Yageo presentan el diseño de referencia de fuente de alimentación GaN de 4kW	28
Mectec presenta la serie LM-R2 de Mornsun, que marca un hito en las SMPS de CA/CC.....	30
Convertidor CC/CC en miniatura de entrada ancha de 250-1500 VCC para energías renovables - PV40-29BxxR3.....	31
Con 12 bits y 2 GS/s: la nueva serie de osciloscopios DHO1000 de RIGOL	32
Baterías de película delgada para aplicaciones de "un solo uso" de bajo consumo	32
Fuentes de alimentación DC programables de 7,5 kW y 1U para múltiples aplicaciones.....	34
Convertidores DC-DC buck-boost no aislados de 300 W con diseño rugerizado.....	34
Nuevo equipo para la comprobación de radioaltímetros. VIAVI ALT-9000.....	35

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

¿CANSADO DE ESPERAR EL PI COMÚN?



ENCUENTRA MÁS



iPruebe el Banana PI!

IoT - Industrial Ethernet

Diseño para aplicaciones IoT resistentes mediante redes de datos y energía basadas en Industrial Ethernet..... 38

Conectores de alto rendimiento

Una innovadora plataforma informática para satélites utiliza conectores de alta densidad..... 42

Cámaras acústicas

Air Liquide disminuye los costes y mejora la eficiencia de sus conductos con un fuerte recorte de las emisiones de aire y nitrógeno..... 44

Fuentes de alimentación

Fuentes de alimentación multifunción para uso industrial..... 46

Convertidores CC-CC

Qué hay dentro de un convertidor CC/CC con filtro de entrada EMC con especificaciones de resistencia, material y calidad militar y aplicaciones espaciales (MIL-SPEC COTS)..... 50

Eficiencia energética

Herramientas eléctricas inalámbricas..... 54

Alimentación con baterías

Cómo ser un profesional con conciencia medioambiental con las pilas de los relojes..... 56

Módulos SiC de alta potencia

Módulos SiC para acelerar el diseño de infraestructuras energéticas de alta potencia..... 58

Simulación LTSpice

Modelado de la cadena de señal de un acelerómetro MEMS en LTSpice..... 62

Elementos de seguridad en redes

Generación de confianza como fundamento para las redes industriales tras IEC62443..... 66

Bus de comunicación I3C

Los sentidos trabajan horas extras: cómo la comunicación I3C permite una nueva generación de sensores..... 68

IoT - Módulos de comunicaciones

Sistemas HVAC basados en módulos SIMCom IoT..... 72

Periféricos de precisión

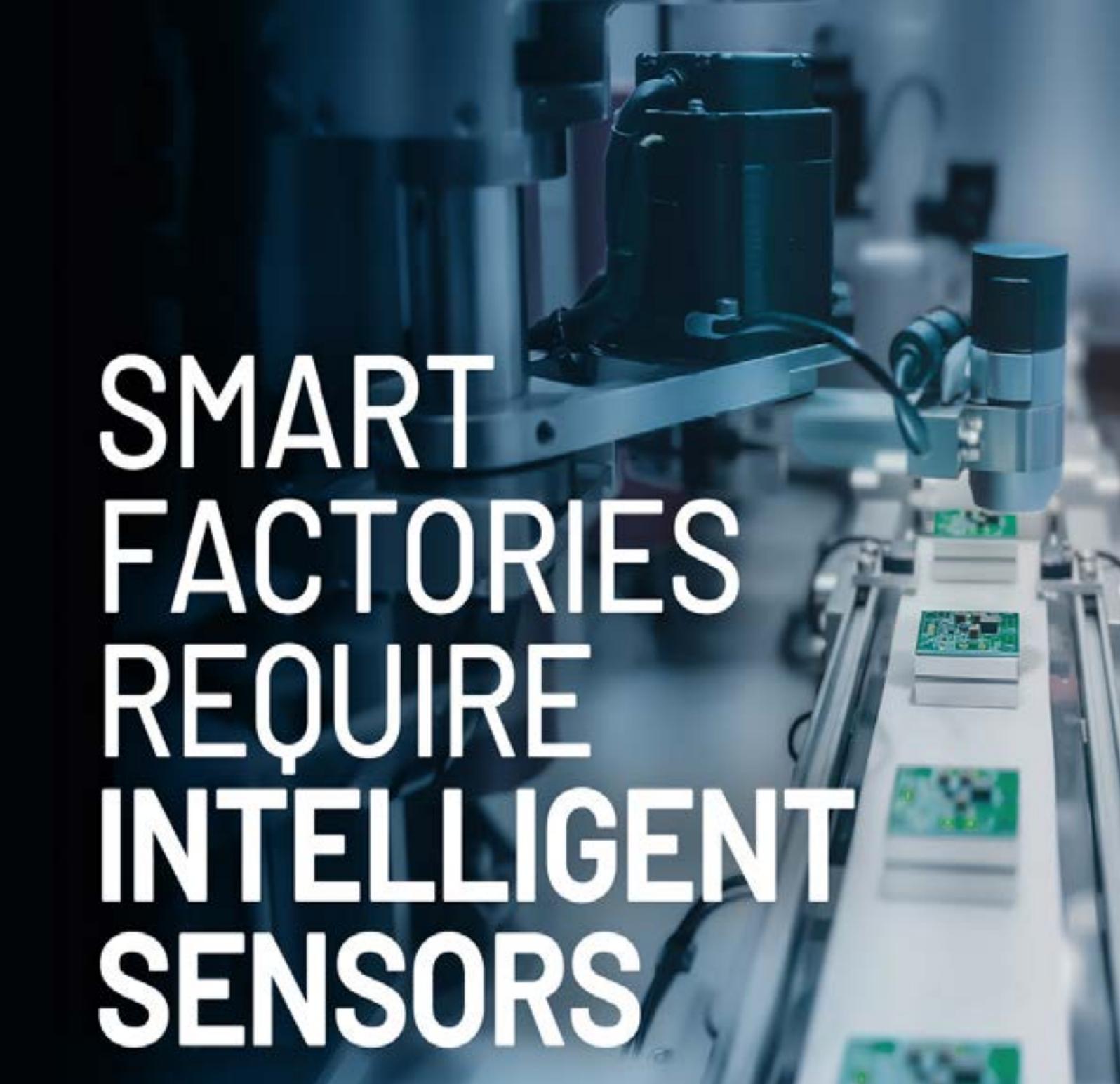
Impulsando la inteligencia en la periferia con instrumentos de campo de nueva generación..... 76

Fuentes de alimentación

La necesidad de exactitud y precisión en las fuentes de alimentación de alta tensión..... 78

Radar LiDAR

Desmitificando el LiDAR: una guía detallada sobre el intenso debate acerca de su longitud de onda..... 80



SMART FACTORIES REQUIRE INTELLIGENT SENSORS



**FIND YOUR SMART
SENSOR SOLUTIONS ▶**

ANALOG

INDICE ANUNCIANTES

<i>Adler Instrumentos</i>	35	<i>Mecter</i>	9, 31
<i>Aracloud</i>	61	<i>Microchip Technology</i>	13
<i>Arateck Electronics</i>	61	<i>MicroMedia Computer</i>	21
<i>Arrow</i>	7	<i>Mouser Electronics</i>	15
<i>Cebek</i>	49, 87	<i>Next For</i>	74
<i>Data Modul</i>	25	<i>Next For</i>	75
<i>Digi-Key Electronics</i>	2	<i>Onda Radio</i>	3
<i>Electrónica 21</i>	29, 33	<i>Phoenix Contact</i>	19
<i>Electrónica Olfer</i>	11, 88	<i>RC Microelectrónica</i>	23
<i>Estanflux</i>	17	<i>Rigol Technologies</i>	1
<i>Harwin</i>	27	<i>TME</i>	5



120-960W

Fuentes de alimentación carril DIN de alta fiabilidad



Alta fiabilidad



- Cumple con los tests de humedad y temperatura (85°C, 85%RH)
- Cumple con el test de anticorrosión ANSI/SA71.04-2013 G3
- Prueba de niebla salina de 48 horas
- 5 años de garantía



Sistema a prueba de explosiones

- El diseño cumple la certificación a prueba de explosiones
- La producción se controla de acuerdo con el sistema a prueba de explosiones

- Alta eficiencia de hasta el 95,5%
- Carga completa a 60°C
- Rango de voltaje de entrada de 85-277VAC

Alto rendimiento



- Corriente máxima transitoria: 6 veces la nominal durante 15ms
- Rango de temperatura de funcionamiento ultra amplio
- Reservas de potencia de salida del 120% (PowerBoost)



Prestaciones excelentes





www.olferr.com

Serie XLG-DA2: LED Driver con regulación DALI-2

La serie XLG fabricada por MEAN WELL y distribuida en España y Portugal por Electrónica OLFER, cumple con las normas de seguridad más recientes y su diseño de regulación, cubre todas las aplicaciones de corriente y tensión constante. Se trata de una serie que se puede utilizar con luminarias generales de corriente constante como farolas, focos o tiras LED en tensión constante de 12V/24V/48V. Estos dispositivos cuentan con protección IP67 y funciones de regulación 3 en 1.

Como novedad, os presentamos los nuevos modelos de la serie

con regulación DALI-2. Hablamos de los LED drivers XLG-DA2 que proporcionan una solución más completa para la integración en sistemas inteligentes.

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) es un protocolo descrito en la norma técnica IEC 62386 para el control digital de sistemas de iluminación de edificios. A medida que evoluciona la iluminación digital, la Alianza DALI (DiiA) desarrolló el programa de certificación DALI-2. Todos los productos DALI-2 certificados serían más compatibles e interoperables para evitar problemas de emparejamiento entre distintos fabricantes.

Entre los nuevos productos que cumplen la norma de regulación DALI-2, aparece en el mercado la serie completa de potencias de las XLG-DA2 (50/75/100/150/200/240/320W), que abarca una gran variedad de luminarias LED de interior y exte-

Tipos y función de salida de la serie XLG-DA2:

Series	Tipo L	Tipo M	Tipo H	Fuente auxiliar (Opciones) (12V/250mA)
XLG-050-DA2	V (0,35-0,7A)		V (0,9-1,4A)	
XLG-075-DA2	V (0,7-1,05A)		V (1,3-2,1A)	
XLG-100-DA2	V (0,7-1,05A)		V (1,7-2,7A)	
XLG-150-DA2	V (0,7-1,05A)	V (1,4-2,1A)	V (2,6-4,1A)	V
XLG-200-DA2	V (0,7-1,05A)		V (3,5-5,5A)	V
XLG-240-DA2	V (0,7-1,05A)	V (1,4-2,1A)	V (4,2-6,6A)	V
XLG-320-DA2	V (1,05-1,4A)	V (2,1-2,8A)	V (5,5-7,4A)	V

NOTA: "V" indica que este modelo está disponible.

rior para su integración en sistemas DALI. Además, podemos elegir modelos (más de 150W) con 1 salida auxiliar (12V/250mA), lo que reduciría el riesgo de sufrir daños por sobretensiones.

La serie XLG ha sido diseñada con potencia constante con la idea de hacerle más fácil al cliente la elección de las diferentes corrientes de salida. Con el fin de evitar los problemas causados por las temperaturas anormales, MEAN WELL redefinió la protección contra sobre temperatura para que el driver reduzca a 75-50% su capacidad cuando la temperatura aumenta.

Además, la serie XLG también ofrece IOVP (protección contra sobretensión de entrada), que

desconecta automáticamente el LED driver cuando la tensión de entrada es superior a 320Vca, así evitamos fallos de alimentación causados por una tensión de entrada CA excesiva.

Características

- Potencia máxima de salida de 70-100% de funcionamiento. (Modo de potencia constante)
- Amplio rango de entrada 100-305Vca (Clase I)
- Protecciones: Contra cortocircuito (SCP) / Contra sobre temperatura (OTP)
- Regulación DALI-2
- Protección contra sobretensiones: 6KV/4KV
- Vida útil >50.000 horas y 5 años de garantía



Serie XLG-240/320-48-ABV: LED Drivers para iluminación agrícola

Los sistemas de iluminación mediante LED se utilizan diariamente en nuestra vida cotidiana, pero también es esencial poder contar con sus beneficios económicos y unas condiciones favorables para los animales en las aplicaciones de iluminación agrícola.

Algunos requisitos especiales, como la selección de la longitud de onda (color) o la aplicación sin parpadeo, deben tenerse en cuenta para el uso de la iluminación LED en servicios agrícolas y de ganadería.

Desde Electrónica OLFER anunciamos la nueva gama de fuentes de alimentación de nuestro pro-

veedor MEAN WELL. Las nuevas XLG-240/320-48-ABV tienen salida en tensión constante y regulación sin parpadeo (flicker free) para los dispositivos especiales utilizados en la iluminación de aves de corral.

Debido a los distintos tamaños de las granjas de animales, la iluminación avícola se diseña con luminarias de tensión constante y se cablea en función de la escala del emplazamiento. También hay que tener en cuenta las restricciones de longitud para la uniformidad de la regulación.

Para el perfecto desarrollo de los animales, hay que tener en cuenta las características fisiológicas de los mismos, ya que, por ejemplo, las aves de corral son más sensibles a la temperatura ambiente y a los parpadeos de la iluminación, ya que, cuando esta es ade-

cuada, puede estimular su apetito, aumentar su ingesta de alimentos y acelerar su crecimiento.

La tensión constante tradicional para fuentes de alimentación de regulación generalmente utiliza los diseños de salida PWM (modulación por ancho de pulso), pero la regulación PWM a menudo causa parpadeo. Para resolver este problema, MEAN WELL ha desarrollado un LED driver de regulación sin parpadeos con salida de tensión constante, que reduce la posibilidad de que los animales entren en pánico ante los cambios de luz ambiental y mejora sus índices de crecimiento o puesta de huevos.

Además de las aplicaciones de iluminación para aves de corral, el diseño sin parpadeos también es adecuado para estudios de fotografía, espacios de lectura, bouti-

ques de alta gama y otros lugares con mayores exigencias de calidad de iluminación.

En general, la industria de la iluminación utiliza controladores regulables de 0-10V y los combina con un sistema de control de iluminación para la regulación. MEAN WELL y Electrónica OLFER ofrecen actualmente tres tipos de potencias para los productos de iluminación agrícola, los clientes pueden elegir según sus necesidades.

Además, el control de iluminación digital DALI se puede combinar con el DLC-02 y el DAP-04 (que tenemos en nuestro catálogo de productos) para el control del proceso de iluminación o para diferentes configuraciones de escenario si los clientes tienen necesidades de iluminación agrícola inteligente más flexible y digital.



OLFER

The Power Supply Company



Series **XLG-DA2**

LED Drivers de corriente constante

Regulación con DALI-2

50-320W

www.olfer.com



Nuevos dispositivos relocker/redriver compatibles con USB 3.2 a larga distancia para aplicaciones industriales y de automoción

Los dispositivos EQCO510 y EQCO5X31 de Microchip ofrecen una robusta solución de dos canales para enviar señales de datos a alta velocidad hasta 15 metros en ambas direcciones

El bus USB (universal serial bus) estándar o conexión USB es un pilar de la industria que se encarga de transferir datos entre dos dispositivos. El mayor grado de incorporación de componentes electrónicos a aplicaciones de automoción, industriales y de consumo ha impulsado la necesidad de productos de cableado USB a una mayor distancia. Con el objetivo de proporcionar soluciones USB a larga distancia y fiables al mercado, Microchip Technology anuncia dos nuevos dispositivos relocker/redriver. Los dispositivos relocker/redriver EQCO510 para automoción y EQCO5X31 para la industria amplían la distancia con USB hasta 15 metros y son compatibles con el protocolo USB 3.2 Generation 1 SuperSpeed.

EQCO510 y EQCO5X31 son dispositivos relocker/redriver USB que pueden enviar señales de datos a alta velocidad hasta 5 Gbps en ambas direcciones. La función relocking consiste en la recuperación de datos del reloj (Clock-Data Recovery, CDR) a nivel de bit, que se usa para restaurar la temporización de la señal y evitar la acumulación de jitter.

La función redriving recupera los niveles y la forma de la señal introducida en el siguiente segmento, como un cable o una pista de la placa de circuito impreso, compensando así la degradación de la señal debida a la atenuación del cable.

“Nuestros clientes ahora tienen la posibilidad de implementar una solución de conectividad USB rápida, fiable a una larga distancia de hasta 15 metros, por lo que multiplica por cinco la distancia habitual de tres metros”, señaló Matthias Kaestner, vicepresidente corporativo de la unidad de negocio de sistemas de infoentrenamiento para automoción de Microchip. “Estos dispositivos también ofrecen a nuestros clientes una opción completa que ocupa menos espacio en la placa gracias al reloj integrado y a su pequeño formato”.

Estos dispositivos USB incorporan compensación de cable EyeOpen™ en el receptor con el fin de ajustar automáticamente las pérdidas que dependen de la frecuencia en el cable y de ajustar la intensidad de la señal entre 0 y 24 dB en pasos de 1 dB. Los dispositivos también cuentan con comprobación de la integridad



de señal MarginLink™, que permite evaluar el tiempo de ejecución de la integridad a lo largo de todo el recorrido de la señal.

Los circuitos integrados EQCO510 y EQCO5X31 admiten cables trenzados con blindaje y coaxiales. Entre los dispositivos se encuentra un CDR sin cristal integrado que necesita añadir menos componentes y ocupa menos espacio en la placa.

Ambos dispositivos USB se suministran en un encapsulado QFN de 20 patillas y 4 mm con flancos humectables. El EQCO510 para automoción cumple la norma de fiabilidad AEC-Q100 Grado 2 y trabaja con temperaturas de -40°C a 105°C.

Los dispositivos USB de Microchip se pueden utilizar en numerosas aplicaciones de automoción, como sistemas de infoentrenamiento, módulos de comunicación de datos y sistemas de vídeo en tiempo real. Entre sus aplicaciones industriales y en productos de consumo se encuentran

visión artificial, accesorios para juegos y cables inteligentes.

Herramientas de desarrollo

El EQCO5X31 cuenta con el soporte de dos tarjetas de evaluación: EVB-EQCO5X31 USB Type-C® Cable Extender y EVB-EQCO5X31 USB Type-C Cable Repeater. Ambas tarjetas de evaluación demuestran el uso con cables más largos.

Precios y disponibilidad

El EQCO510 para automoción está disponible con un precio de 4,82 dólares por unidad para pedidos de 1.000 unidades. El EQCO5X31 para la industria está disponible con un precio de 4,38 dólares por unidad para pedidos de 1.000 unidades. Para más información y para compras, contacte con un representante comercial de Microchip, un distribuidor autorizado o visite la web de compras y servicio al cliente de Microchip, www.microchipdirect.com.

Gane una tarjeta de desarrollo Explorer 16/32 de Microchip

Gane una tarjeta de desarrollo Explorer 16/32 (DM240001-2) de Microchip con REDE y, si no gana, reciba un 15% de descuento al comprar esta tarjeta y su envío gratuito.

La tarjeta de desarrollo Explorer 16/32 es una plataforma flexible y práctica de desarrollo, demostración y pruebas para los microcontroladores PIC24 de 15 bits, los DSC dsPIC® y microcontroladores PIC32 de 32 bits de Microchip. Incorpora todo el hardware necesario para empezar a desarrollar y depurar una aplicación

embebida por completo. La tarjeta admite módulos PIM (Processor Plug-In Modules) diseñados para la tarjeta de desarrollo Explorer 16 o Explorer 16/32 con el fin de facilitar el intercambio de dispositivos.

Además de las funciones de hardware proporcionadas por la tarjeta, el hardware se puede ampliar mediante tarjetas hija PICtail™ Plus y tarjetas auxiliares mikroBUS™. Junto con la tarjeta PKOB (PICkit™-On-Board) y el depurador integrado en tiempo real MPLAB ICD 4 permite acelerar la evaluación y el desarrollo de prototipos de la aplicación.

Escoja el PIM que desee dentro de su amplia gama en función de los

microcontroladores o DSC. Esta tarjeta es ideal para los clientes que pasan de la plataforma Classic Explorer 16 a la nueva Explorer 16/32, mientras que todos los componentes adicionales necesarios, como los módulos

PIM y las tarjetas PICtail™ Plus, ya se encuentran disponibles. La DM240001-3 es otra opción excelente para un cliente que desee una tarjeta suministrada con un PIM y dos cables USB.

Si desea ganar una tarjeta de desarrollo Explorer 16/32 o recibir un 15% de descuento al comprar esta tarjeta y su envío gratuito, visite <https://page.microchip.com/REDE-Exp1632.html> e introduzca sus datos en el formulario.



Microchip is...

Communications Infrastructure

- End-to-End Timing and Synchronization <
- Next-Generation Ethernet Technologies <
- Optical Transport Network (OTN) <
- Device Security <
- Low-Power and SEU-Immune FPGAs <
- Power over Ethernet (PoE) <
- Power Supply and Control Devices <
- Audio and Voice Solutions <
- RF Components <



- 5G Mobile Networks
- Optical Transport (OTN) and Data Center Interconnect (DCI) Networks
- Enterprise Infrastructure
- Broadband Home and Customer Premise Equipment (CPE)
- Converged Access Networks
- Broadcast Video



microchip.com/communicationsinfrastructure

The Microchip name and logo and the Microchip logo are registered trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A. and other countries. All other trademarks are the property of their registered owners. © 2023 Microchip Technology Inc. All rights reserved. MEC2486A-UK-03-23



www.mouser.com

Mouser amplía su amplia cartera de sensores con más componentes de detección para la interacción con el mundo real

Mouser Electronics, Inc. ha añadido recientemente varios sensores a su ya extensa cartera de productos de detección.

Los sensores son componentes esenciales, ya sea para controlar un proceso de automatización industrial, para medir parámetros medioambientales en una instalación agrícola vertical sin suelo o para su uso en el control de crucero adaptativo de un automóvil. En la actualidad, la mayoría de los sensores son dispositivos muy integrados que suelen comprender un elemento sensor analógico, acondicionamiento de señales, conversión de datos y funciones lógicas de control. La mayoría de los sensores están equipados con una o más de las populares interfaces de bus serie, I2C, SPI y UART para comunicarse con el host de la aplicación.

Entre los nuevos sensores disponibles en Mouser se incluyen los siguientes:

- El sensor espectral UV-A/B/C de 3 canales AS7331 de ams OSRAM ha sido diseñado para una amplia gama de aplicaciones basadas en luz ultravioleta, tales como purificación de agua, curado UV y fototerapia. El AS7331 de ams OSRAM es un sensor UV de tres canales compacto y con encapsulado OPGA. Con filtros de interferencia para detectar longitudes de onda ultravioleta UV-A (315 a 410 nm), UV-B (280 a 315 nm) y UV-C (240 a 280 nm), el sensor exhibe un excelente rechazo a las interferencias de las fuentes de luz ambiental visible e infrarroja cercana. El AS7331 de bajo consumo se comunica con el host a través de una interfaz I2C e incorpora un sensor de temperatura. Los parámetros configurables del sensor incluyen tiempo de conversión, ganancia y sensibilidad a la irradiación.
- El sensor magnético de 3 ejes MMC3630KJ de MEMSIC es un CI de sensor magnético MEMS de 3 ejes que incluye todas las funciones de acondicionamiento y procesamiento de señales y conversión de datos. Capaz de detectar campos magnéticos en el rango de +/- 30G con una resolución LSB de 1mG a una frecuencia de muestreo de hasta 600 Hz, el sensor se comunica a través de I2C y puede funcionar a una frecuen-



cia de 400 kHz. El MMC3630KJ está integrado en un paquete BGA ultracompacto de 1,2 x 1,2 x 0,5 mm y es apto para una amplia gama de brújulas electrónicas, sensores de posición y aplicaciones GPS. El MMC3630KJ ofrece una resolución de rumbo de +/- 1 grado en brújulas electrónicas. En el modo de reposo, este sensor consume solamente 1 µA.

- Los kits de sensores conectados (CSK) XENSIV™ KIT CSK PASCO2 y XENSIV KIT CSK BGT60TR13C de Infineon Technologies AG proporcionan una completa plataforma de desarrollo de prototipos de sensores para una amplia gama de aplicaciones, como sensores IoT ambientales, de radar y para el hogar inteligente. Los kits XENSIV combinan sensores, un microcontrolador Infineon PSoC

6 y un controlador de seguridad Infineon OPTIGA Trust M en una única plataforma CSK para ofrecer un sistema práctico, rápido y seguro de creación de prototipos de sensores. El sensor de CO2 PASCO2 utiliza un método de espectroscopia fotoacústica para detectar la presencia de moléculas de CO2 y convierte las mediciones en valores ppm digitales. El kit BGT60TR13C consta de un sensor de movimiento con efecto doppler de ondas milimétricas de 60 GHz con antena integrada combinado con un sensor de presión barométrica DPS368.

En abril de 2023 Mouser presentó más de 1459 nuevos artículos listos para su envío. Para ver más productos nuevos e innovadores, visite https://info.mouser.com/new_Products/.

Mouser Electronics destaca los sistemas de almacenamiento de energía verde en el inicio de la temporada de Empowering Innovation Together

Mouser Electronics Inc. inicia una interesante nueva temporada de la galardonada serie de contenidos Empowering Innovation Together™ (EIT) hablando del almacenamiento de energía verde, días antes del Día de la Tierra de 2023. La primera entrega se centra en la necesidad, el potencial y el futuro de los sistemas de almacenamiento de energía y en sus numerosos componentes y fundamentos químicos de las baterías.

Aunque los expertos del sector calculan que el viento y el sol pro-

porcionan actualmente el 20 % de la energía generada en Estados Unidos, las renovables aún no son una fuente de energía con consistencia, y necesitan sistemas de almacenamiento de energía para que la energía esté disponible cuando se demanda. En esta serie de contenidos EIT, analizamos detalladamente las tendencias en captación y almacenamiento de energía y cómo llega a las baterías la energía solar. También destacamos cómo pueden los ingenieros seleccionar los componentes adecuados para sus diseños de almacenamiento sostenible.

Iniciamos el debate con The Tech Between Us, el popular pódcast de EIT, a cargo de Raymond Yin, director de contenidos técnicos de Mouser. En el primero de tres pódcasts relacionados con el almacenamiento de

energía ecológico, Yin recibe al Dr. Imre Gyuk, director de investigación sobre almacenamiento de energía del Departamento de Energía de Estados Unidos, con quien mantendrá una charla informativa sobre la importancia global de la captación y el almacenamiento de energía renovable para garantizar una red de suministro conectada con energía sostenible a largo plazo. El debate es oportuno, pues el Día de la Tierra de este año (sábado, 22 de abril) se centra en el tema de «Invertir en nuestro planeta» y estudia lo que han hecho las empresas para fomentar iniciativas de sostenibilidad.

«Estamos encantados de iniciar el programa EIT de este año con un invitado tan notable y un tema tan oportuno», afirma Raymond Yin, director de contenidos técnicos de

Mouser Electronics y responsable del pódcast The Tech Between Us. «Esperamos que este contenido técnico sobre sistemas de almacenamiento de energía verde ayude a los ingenieros y los innovadores que están diseñando las soluciones del mañana».

La entrega empieza con una introducción a la tecnología que está detrás de los sistemas de almacenamiento de energía ecológicos, y destaca alternativas actuales y futuras al ion de litio, así como recientes novedades técnicas de los sectores de la energía ecológica. En la apertura de la serie, explicamos detalladamente la transición a la energía renovable y destacamos el crecimiento de la energía solar, analizando el suministro de energía. Un sistema eficaz requiere una fuente, almacenamiento y líneas de transmisión para tener

éxito de verdad. Comprender los retos asociados a la implementación de soluciones de almacenamiento de energía provisionales en diseños prácticos permite a los ingenieros obtener información muy valiosa sobre las soluciones renovables.

Entre los copatrocinadores del episodio se encuentran los fabricantes Analog Devices, Infineon, Littelfuse, onsemi, Panasonic, Phoenix Contact, TE Connectivity y Vishay. El programa EIT de Mouser proporciona a continuación diferentes contenidos exclusivos para complementar la charla de The Tech Between Us. Con dos artículos, un caso práctico, infografías y vídeos que destacan lo que está haciendo la comunidad del diseño en el área de los sistemas de almacenamiento de energía verde, el programa ofrece información importante sobre la energía renovable

y los sistemas de almacenamiento, así como su posible impacto a escala global.

Después de los sistemas de energía ecológicos, el programa de Mouser explorará el estándar Matter, las terapias digitales, los sensores ambientales, el Wi-Fi 7 y la visión artificial industrial. Revelará las novedades técnicas necesarias para seguir el ritmo de la evolución del mundo y destacará diferentes nuevos productos del mercado.

Fundado en 2015, el programa Empowering Innovation Together de Mouser es uno de los programas de componentes electrónicos más reconocidos del sector. Para obtener más información, visite <https://eu.mouser.com/empowering-innovation/green-energy-storage-systems/> y siga a Mouser en Facebook, LinkedIn, Twitter y YouTube.

Mouser Electronics ya dispone del dispositivo de criptoautenticación Microchip ATECC608B para sistemas conectados seguros

Mouser Electronics, Inc. dispone de del dispositivo de CryptoAuthentication™ ATECC608B de Microchip Technology. Con elementos criptográficos ultraseguros que protegen mejor los sistemas conectados, el ATECC608B es ideal para diferentes aplicaciones de Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) en las áreas de domótica, redes industriales, seguridad de nodos e ID de IoT, seguridad y autenticación de mensajes, dispositivos médicos, control de ecosistemas y protección contra la clonación.

El dispositivo de criptoautenticación Microchip ATECC608B, disponible en Mouser Electronics, puede funcionar precargado con claves criptográficas, caso en el que almacena las claves de forma segura en dispositivos embebidos e IoT, o como procesador criptográfico, caso en el que ejecuta algoritmos criptográficos seguros sin sobrecargar los recursos del microprocesador o microcontrolador host. El dispositivo incluye varias funciones de seguridad, como una funcionalidad optimizada de almacenamiento

y autenticación de claves, protocolo de seguridad ECDH y autenticación de verificación de firma ECDSA. El dispositivo también incluye un motor de hardware SHA/HMAC de 256 bits, una EEPROM de 10,5 kbit para claves secretas y privadas y un ID único garantizado de 72 bits.

El dispositivo ATECC608B está disponible actualmente en las versiones UDFN de 8 almohadillas, SOIC de 8 patillas y paquete de contactos de 3 patillas y ofrece un consumo de energía sumamente bajo con una amplia tensión de suministro de 2,0 a 5,5 V. El dispositivo se integra en un diseño de hardware junto con el microprocesador host e interactúa directamente con el host mediante el bus I²C.

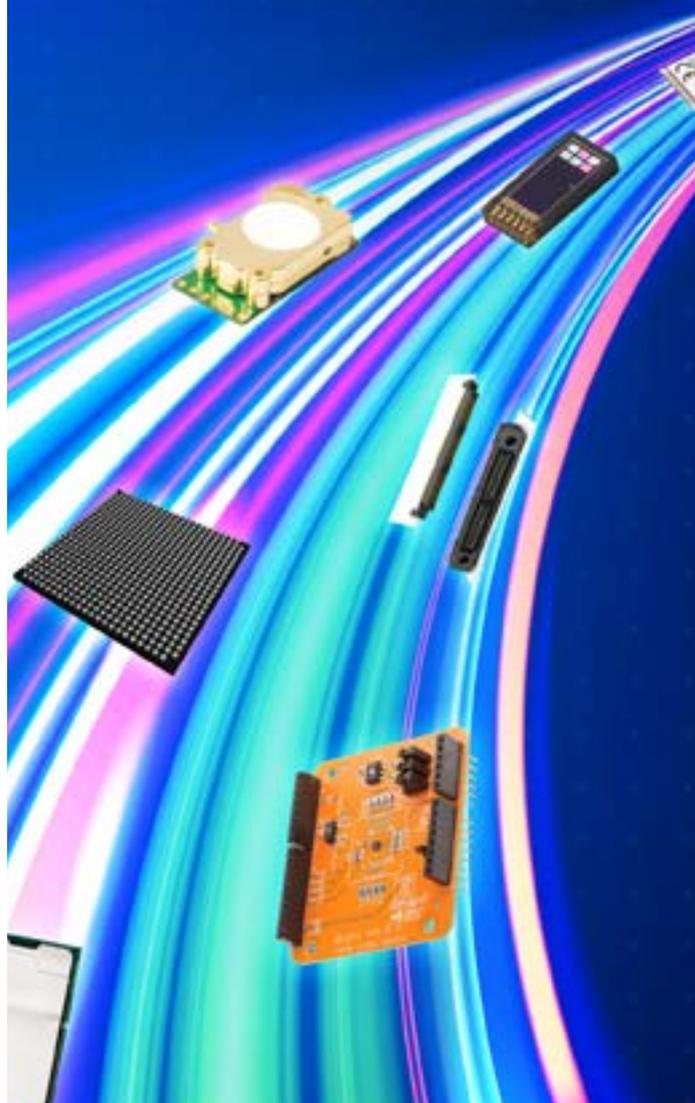
Para obtener más información sobre el ATECC608B y las herramientas de desarrollo relacionadas, visite <https://eu.mouser.com/new/microchip/microchip-atecc608b-crypto-devices/>.



MOUSER ELECTRONICS

A toda velocidad

Confíe en el líder en introducción de nuevos productos™ y pase del concepto al prototipo a la velocidad de la luz



mouser.es/new

Las Jornadas NEXT SMD 2023 superan todas las expectativas, consolidándose como una cita ineludible para profesionales y empresas interesados en la optimización de los procesos SMD



El pasado mayo se celebraron las Jornadas NEXT SMD en el showroom de Estanflux, Barcelona. Organizadas por esta misma empresa y Mancini Enterprise Group, la nueva edición de 2023 superó todas las expectativas, consolidándose como una cita imprescindible para profesionales y empresas interesados en los procesos SMD y la optimización de sus operaciones.

Con una gran asistencia y un ambiente de entusiasmo contagioso, las Jornadas NEXT SMD 2023 demostraron ser un nuevo hito en la agenda de la industria tecnológica. Los asistentes, altamente profesionales y ávidos de conocimientos, se congregaron para presenciar las últimas innovaciones y tendencias en el campo de la fabricación electrónica.

Los ponentes, reconocidos expertos en la industria 4.0 de España, Italia y Reino Unido, deslumbraron al público con presentaciones de tecnología de vanguardia, revelando avances impresionantes que marcarán el futuro de los procesos SMD. Los participantes comprendieron la importancia de adoptar una visión estratégica a largo plazo e invertir en maquinaria rentable y energéticamente eficiente. Esta

perspectiva estratégica y sostenible fue recibida con gran entusiasmo y se consolidó como un pilar fundamental en la mentalidad de los asistentes. De hecho, “impulsa tus procesos SMD, hagamos un mundo más verde” era la premisa y promesa de estas jornadas.

Los asistentes pudieron ver de cerca y comprobar el funcionamiento de

maquinaria, bajo la dirección y asesoramiento de los técnicos de Estanflux. Se exhibieron una Printer y una Pick and Place de Yamaha, una Marcadora Láser de Kubomark, una Solución Test de Seica y una Estación de Soldadura de Weller; y también se presentaron las innovadoras soluciones de Canavisia para la monitorización industrial y la gestión energética, que representan toda una revolución en el sector. Como guinda del pastel, se dio a conocer la última generación de Hornos de Refusión de Heller, conocida como MK7, que incorpora mejoras sorprendentes en rendimiento y maximiza la eficiencia energética a niveles sin precedentes.

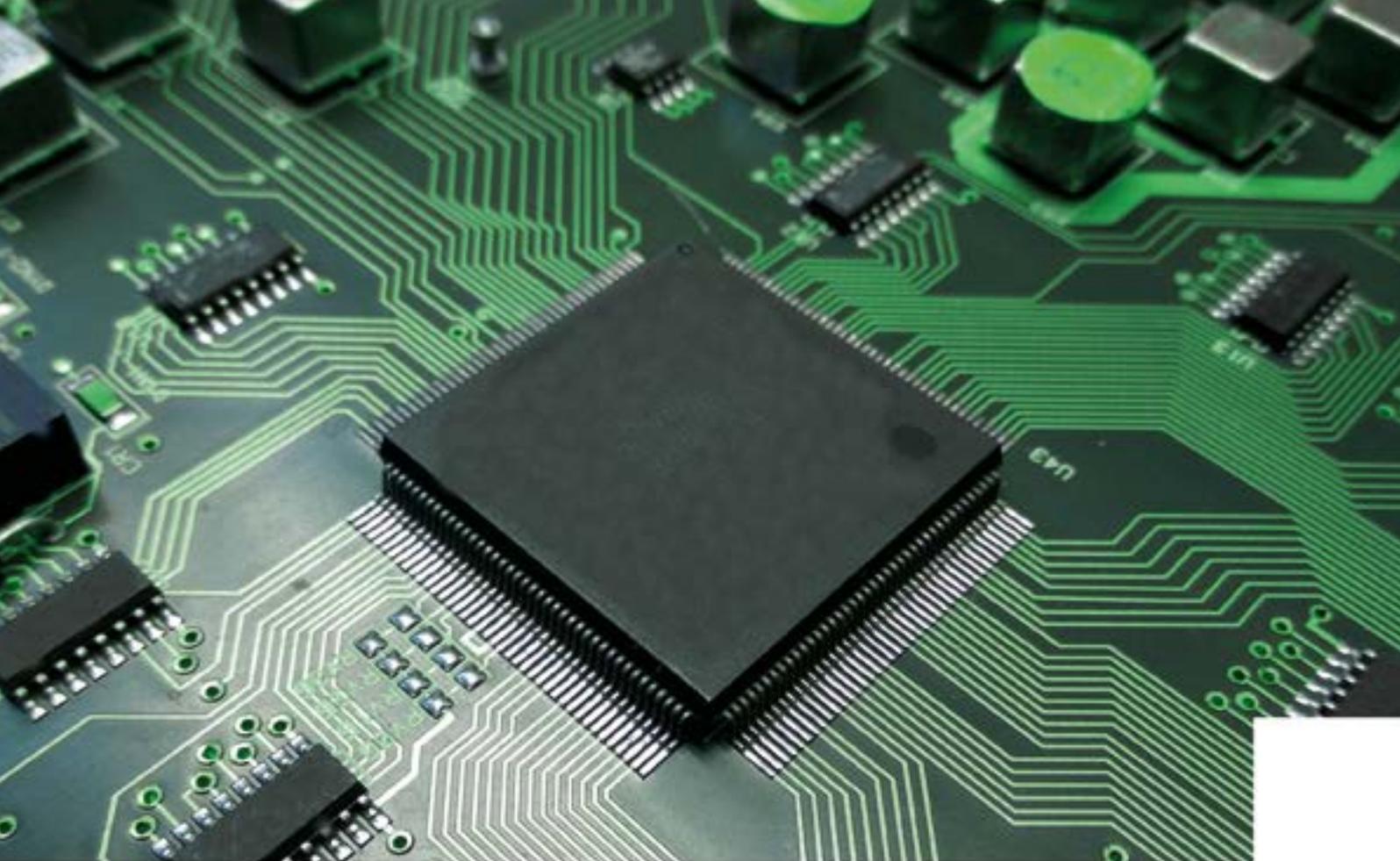
Además de la increíble oferta de conocimientos y tecnología, las Jornadas NEXT SMD 2023 también cautivaron a los participantes con un catering exquisito que les brindó momentos de compartir y networking. Los asistentes tuvieron la oportunidad de establecer valiosas conexiones profesionales,

fortaleciendo aún más el tejido de la comunidad SMD.

Otro elemento que hizo de este evento algo para recordar fue la presencia de un talentoso mago, quien, con su sorprendente actuación, añadió un toque de diversión y asombro a las jornadas. El ambiente festivo y amigable permitió que los asistentes disfrutaran también de momentos inolvidables de charlas y entretenimiento.

Con el cierre de las Jornadas NEXT SMD de este año se abrió una nueva expectativa y entusiasmo: la confirmación de que el próximo 2024 se celebrará una nueva edición de este evento de referencia en Estanflux, Barcelona. Las empresas y profesionales ya están anticipando con emoción el encuentro, conscientes de que las Jornadas NEXT SMD continúan siendo una plataforma inigualable para el crecimiento, el intercambio de conocimientos y el avance tecnológico en el ámbito SMD.





■ Elevamos tu maquinaria al máximo exponente

En Estanflux llevamos 40 años centrados y comprometidos en maximizar el potencial de la maquinaria de nuestros clientes durante su ciclo de vida.

Te asesoramos en la toma de decisión, compra, puesta en marcha, formación, suministro de consumibles, análisis predictivo, mantenimiento preventivo, solución de incidencias de forma reactiva e incluso en el desmantelamiento.



■ ¿Qué tal si nos conocemos?

Llámanos, escríbenos, echa un ojo a nuestra web. Todo empieza con una charla y un café en confianza :)



ESTANFLUX¹
Nuestro activo, **tu confianza**



www.rohm.com/eu

ROHM inicia la producción en masa de los HEMT de GaN de 650 V con el rendimiento líder de su categoría

Mayor eficiencia y miniaturización en una amplia gama de sistemas de alimentación eléctrica, incluidos servidores y adaptadores de CA

ROHM ha comenzado con la producción en masa de los HEMT de GaN (nitruro de galio) de 650 V GNP1070TC-Z y GNP1150TCA-Z optimizados para una amplia gama de aplicaciones de sistemas de alimentación eléctrica. Estos nuevos productos han sido desarrollados juntamente con Ancora Semiconductors, Inc, una filial de Delta Electronics, Inc, abanderada en el desarrollo de dispositivos de GaN.

La mejora de la eficiencia de las fuentes de alimentación y los motores, que representan la mayor parte del consumo mundial de electricidad, se ha convertido en todo un desafío para lograr una sociedad descarbonizada. La adopción de nuevos materiales, como el GaN y el SiC es clave para mejorar la eficiencia de las fuentes de alimentación. Tras iniciar la producción en

masa de los HEMT de GaN de 150 V —que presentan una tensión de ruptura de puerta de 8 V en el año 2022— ROHM creó en marzo de 2023 la tecnología de CI de control para maximizar el rendimiento del GaN. En esta ocasión, ROHM ha desarrollado los HEMT de GaN de 650 V con un rendimiento líder en el mercado que contribuye a una mayor eficiencia y un menor tamaño en una gama más amplia de sistemas de alimentación eléctrica.

El GNP1070TC-Z y el GNP1150TCA-Z ofrecen un rendimiento líder en la industria en términos de $RDS(ON) \times C_{iss} / RDS(ON) \times C_{oss}$, un factor de mérito para los HEMT de GaN, que se traduce en una mayor eficiencia en los sistemas de alimentación eléctrica. Al mismo tiempo, un elemento de protección ESD integrado mejora la resistencia a la ruptura electrostática hasta 3,5 kV, con lo cual aumenta

la fiabilidad de las aplicaciones. Las características de conmutación de alta velocidad de los HEMT de GaN también contribuyen a una mayor miniaturización de los componentes periféricos.

ROHM continúa mejorando el rendimiento de los dispositivos a través de su gama EcoGaN™ de dispositivos de GaN, que contribuye a un mayor ahorro de energía en las aplicaciones y a una mayor miniaturización. Al mismo tiempo que desarrollamos los productos de ROHM, también favorecemos el desarrollo común mediante asociaciones estratégicas para contribuir a resolver problemas sociales haciendo que las aplicaciones sean más eficientes y compactas.

EcoGaN™

Es la nueva gama de dispositivos de GaN de ROHM, que contribuyen al ahorro de energía y a la miniaturización al maximizar las características del GaN con el objetivo de lograr un menor consumo de energía de las aplicaciones, componentes periféricos más pequeños y diseños más sencillos que requieren menos piezas.

Ejemplos de aplicación

Ideal para una amplia gama de sistemas de alimentación eléctrica en equipos industriales y dispositivos de consumo, incluidos servidores y adaptadores de CA.

Ancora Semiconductors Inc.

Es una filial de Delta Electronics, proveedor mundial de soluciones de gestión térmica y energética. Anco-

ra se fundó en julio de 2022 y su actividad se centra en el desarrollo de dispositivos y tecnología de GaN.

Para más información sobre Ancora, visite: <https://www.ancora-semi.com/EN>

Terminología

- HEMT de GaN
El GaN (nitruro de galio) es un material semiconductor compuesto que se utiliza en dispositivos de potencia de nueva generación. Su implantación está aumentando debido a sus propiedades superiores a las del silicio, como muestran sus excelentes características de alta frecuencia.

HEMT es la sigla para High Electron Mobility Transistor (transistor de alta movilidad de electrones).

- $RDS(ON) \times C_{iss} / RDS(ON) \times C_{oss}$

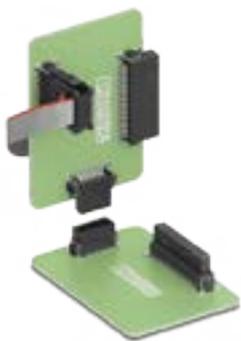
Es un índice para evaluar el rendimiento de conmutación, donde C_{iss} se refiere a la capacitancia global desde el lado de entrada y C_{oss} desde el lado de salida.

Cuanto menor sea este valor, mayor será la velocidad de conmutación y menores las pérdidas durante la conmutación.

- ESD (descarga electrostática)
Sobretensión que se produce cuando objetos cargados, como el cuerpo humano y los equipos electrónicos, entran en contacto. Este tipo de sobretensión puede provocar un funcionamiento anómalo o la destrucción de circuitos y equipos.

Part No.	Drain-Source Voltage V_{DS} [V]	Drain Current I_D [A] $T_C=25^\circ\text{C}$	Drain-Source ON Resistance $R_{DS(on)}$ (Typ.) [mΩ]	Total Gate Charge Q_g (Typ.) [nC]	Input Capacitance C_{iss} (Typ.) [pF]	Output Capacitance C_{oss} (Typ.) [pF]	Package [mm]
GNP1070TC-Z	650	20	70	5.2	200	50	DFN8080K [8.0×8.0×0.9]
GNP1150TCA-Z		11	150	2.7	112	19	DFN8080AK [8.0×8.0×0.9]





Un gran salto en velocidad

Velocidades de transmisión de datos incrementadas hasta 28 Gbps

La transmisión de datos a alta velocidad y el ahorro de tiempo en el proceso de desarrollo marcan la verdadera diferencia. Con los conectores para interconexión de placas de circuito impreso de la serie FR, con paso de 1,27 mm, Phoenix Contact permite realizar transmisiones de datos de hasta 28 Gbps y simulaciones de integridad de datos a medida del cliente.

Para más información visite [phoenixcontact.com/finepitch](https://www.phoenixcontact.com/finepitch)

KIOXIA

www.kioxia.com

KIOXIA lanza SSD Data Center NVMe E3.S en Hewlett Packard Enterprise Systems en primer lugar

Algunos servidores y soluciones de almacenamiento de HPE ya incluyen unidades con factor de forma EDSFF E3.S de la serie CD7

KIOXIA Europe GmbH ha anunciado que su gama de unidades SSD NVMe™ Data Center en factor de forma estándar para empresas y centros de datos (EDSFF) E3.S de la serie CD7 se incluirán en primer lugar en servidores y soluciones de almacenamiento de Hewlett Packard Enterprise (HPE).

Las unidades SSD CD7 E3.S de KIOXIA son las primeras unidades EDSFF del sector diseñadas con tecnología PCIe® 5.0, lo cual les permite incrementar la densidad del almacenamiento flash por unidad

para optimizar la eficiencia energética y la consolidación en el rack.

Los servidores HPE ProLiant Gen11, los servidores de almacenamiento de datos HPE Alletra 4000 y el módulo de procesamiento HPE Synergy 480 Gen11 disponen de la última interfaz PCIe 5.0, lo que les permite duplicar el rendimiento que les ofrecía PCIe 4.0. Además, y de forma opcional, admiten compartimentos de unidad EDSFF E3.S.

Como evolución natural del factor de forma de 2,5 pulgadas[3], las unidades EDSFF E3.S están diseñadas para satisfacer las necesidades de almacenamiento flash de alto rendimiento. En comparación con las unidades de 2,5 pulgadas, las E3.S admiten implementaciones más densas y eficientes en la misma unidad de rack, al mismo tiempo que mejoran sus características térmicas y de refrigeración, y aumentan su capacidad de 1,5 a 2 veces.

“HPE se congratula de poder trabajar con KIOXIA para ofrecer a nuestros clientes los nuevos SSD de la serie CD7 EDSFF E3, aportando un alto rendimiento a nuestras líneas de productos de servidores y almacenamiento de última generación”, dijo



Jim Jackson, vicepresidente ejecutivo y director de marketing de Hewlett Packard Enterprise. “Juntas, las dos empresas se concentran en continuar innovando y entregando soluciones que mejoren el rendimiento de las aplicaciones y los beneficios de eficiencia, al tiempo que reducen el TCO”.

Disponible en capacidades de 1.920 a 7.680 gigabytes (GB), los SSD de la serie KIOXIA CD7 admiten las especificaciones PCIe 5.0 y NVMe 2.0, cumplen con la especificación

EDSFF E3.S y cuentan con 1 DWPD de resistencia de lectura intensiva.

Paul Rowan, Vicepresidente de Marketing e Ingeniería de SSD, KIOXIA Europe GmbH, declaró: “Nuestro objetivo principal es ofrecer tecnología líder en SSD con mayor rendimiento, fiabilidad y valor a través de nuestros productos SSD mejorados. Es la base de nuestro compromiso con socios como HPE, recurriendo a sistemas de alto rendimiento mientras utilizamos las tecnologías EDSFF y PCIe 5.0.”

Con las nuevas unidades SSD cliente de la serie BG6, KIOXIA populariza el rendimiento de PCIe® 4.0 y lo hace más asequible

Las nuevas unidades disponen de memoria flash 3D BiCS FLASH™ de 6.ª generación; las unidades SSD de 2048 GB siguen incluyendo factor de forma M.2 tipo 2230 y M.2 tipo 2280

KIOXIA Europe GmbH ha anunciado la incorporación de la serie BG6 de KIOXIA a su gama de unidades de estado sólido (SSD) PCIe® 4.0. Este es el primer producto que cuenta con la nueva memoria flash 3D BiCS FLASH™ de 6.ª generación de la empresa, que presenta casi 1,7 veces más rendimiento que su predecesor. Diseñadas para desplegar la mayor velocidad y asequibilidad de PCIe® 4.0 para los usuarios de PC, las po-

tentes y compactas unidades SSD cliente de la serie BG6 de KIOXIA ofrecen un factor de forma M.2 tipo 2230 discreto con mayor capacidad y una mejor eficiencia energética.

También están disponibles en un factor de forma M.2 tipo 2280 de una cara. La serie BG6 de KIOXIA tiene un gran rendimiento flash en el back-end, al mismo tiempo que conserva la accesibilidad y dispone de una mayor capacidad. Por esta razón, se trata de una opción muy interesante para portátiles y ordenadores de sobremesa comerciales y de consumo.

Las unidades BG6 de KIOXIA son compatibles con la tecnología HMB (Host Memory Buffer) totalmente desarrollada, que utiliza parte de la memoria del host (DRAM) como si fuera propia, para conseguir una unidad SSD de alto rendimiento sin DRAM.

“La última gama de SSD cliente de KIOXIA lleva el rendimiento a otro nivel gracias a la serie BG6 de últi-

ma generación. Estas unidades son ideales para el estilo de vida móvil y flexible actual, en el que los consumidores modernos quieren poder trabajar y jugar desde cualquier lugar. La serie BG6 también se adapta a diferentes aplicaciones integradas en dispositivos”, afirma Frederik Haak, gerente sénior de marketing de productos SSD en KIOXIA Europe GmbH.

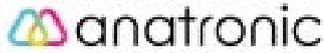
Características y ventajas adicionales

- Capacidades de 256 GB, 512 GB, 1024 GB y 2048 GB[3].
- Interfaz PCIe® de 64 gigatransferencias por segundo (GT/s) (4 vías Gen4).
- Hasta 6000 megabytes por segundo (MB/s) de lectura secuencial y 5300 MB/s de escritura secuencial.
- Hasta 850 000 IOPS[4] de lectura aleatoria y 900 000 IOPS de escritura aleatoria.
- Compatibilidad futura con el conjunto de características de NVMe™ 1.4c y comandos básicos

de gestión mediante System Management Bus (SMBus), para lograr una gestión térmica más estricta.

- La compatibilidad con los estándares TCG Pyrite y Opal[5], además de con la protección total de datos de extremo a extremo, garantiza que los datos están seguros tanto en casa como en la oficina.
- Compatible con la señal de notificación de pérdida de potencia para proteger los datos contra paradas forzadas.
- Compatible con la señal de banda lateral (PERST#, CLKREQ# y PLN#) tanto para 1,8 V como para 3,3 V.
- Compatible con la función de recuperación de firmware de la plataforma.

La serie BG6 de KIOXIA comenzará el muestreo en la segunda mitad de 2023 para la evaluación de clientes OEM.



www.anatronic.com

Kit convertidor de medio EtherCAT industrial para entornos adversos

El IECC-210-KIT (IECC-210T + IECC-210R) para carril DIN soporta una distancia de transmisión de datos de hasta 60 km

Planet Technology, empresa representada en España y Portugal por Anatronic, S.A., anuncia la disponibilidad del PLANET IECC-210-KIT (IECC-210T + IECC-210R), un convertidor de medio con el protocolo EtherCAT para aplicaciones industriales distribuidas.

El IECC-210T para Industrial Fast Ethernet funciona como un convertidor de medio de cobre a fibra óptica, mientras que el IECC-210R hace lo contrario. Se pueden definir como dos dispositivos EtherCAT

separados. Con el soporte del cableado de fibra óptica, la distancia de transmisión de datos del nuevo kit puede alcanzar los 60 km (dependiendo de las prestaciones del módulo SFP) y, gracias a su formato compacto, se pueden montar fácilmente en carril DIN. Además, los bloques terminales enchufables y el indicador LED ayudan a los usuarios a la hora de configurar y mantener el sistema.

Ambos convertidores de medio se presentan con un puerto 100BASE-TX RJ45 y un puerto 100BASE-FX SFP. La tecnología EtherCAT permite respaldar una red de hasta 65.535 dispositivos sin limitación por el tipo de topología (línea, bus, árbol, estrella, etc.).

Los modelos IECC-210T e IECC-210R también están equipados con un conector de entrada DC de cuatro pines para la instalación de la fuente de alimentación. Con un diseño de protección magnética, evitan cualquier posibilidad de incendio por un cableado incorrecto.

Además, su fuente de alimentación integrada (de 9 a 48 VDC) permite su uso en todo el mundo.

La cubierta metálica IP30 asegura la inmunidad ante la interferencia electromagnética (EMI) y ante las descargas eléctricas en plantas de producción o armarios de control de tráfico sin aire acondicionado. Su construcción sin ventilador ofrece una operación silenciosa en prácticamente cualquier lugar.

Así pues, el IECC-210-KIT es una solución que ofrece instalación rápida, monitorización del estado de conexión en tiempo real y amplios rangos de entrada de alimentación y temperatura (de -40 a +75 °C) para aumentar la eficiencia en entornos adversos. Además, EtherCAT puede realizar una sincronización precisa (de <math><1 \mu s</math> entre cada módulo esclavo).

Si deseas recibir más información acerca del kit convertidor de medio EtherCAT industrial para entornos adversos, visite <https://anatronic.com/redes-industriales/>



STELIAU TECHNOLOGY-EUROPE **MMC** A STELIAU COMPANY



Gate Driver Module



2EG-B Series
2EG-C Series

2PG-C Series

2CG-B Series



2LG-C Series

4DUX Series

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

Francia Italia Alemania Portugal Taiwan China Hong Kong

Material Management Consulting



congatec

www.congatec.com

Construyendo un ecosistema de altas prestaciones para módulos SMARC basados en Arm

Congatec incorpora procesadores TI a su cartera de soluciones estratégicas

Congatec se complace en anunciar que está ampliando su cartera de soluciones estratégicas en el sector de procesadores Arm para incluir procesadores de Texas Instruments. La primera plataforma de soluciones es el conga-STD44, un módulo COM SMARC que incorpora el procesador industrial TDA4VM basado en Arm® Cortex®. Utilizando una arquitectura de sistema en chip, TI incorpora visión acelerada y procesamiento de IA, control en tiempo real y capacidades de seguridad funcional en su procesador TDA4VM. Este módulo basado en Dual Arm Cortex-A72 está diseñado para maquinaria móvil industrial que requiere análisis de campo cercano, como vehículos de guiado automático y robots móviles autónomos, maquinaria de construcción y agrícola. Otras áreas de aplicación son cualquier

solución industrial o médica centrada en la visión que requiera procesadores de inteligencia artificial (IA) potentes pero de bajo consumo en el perímetro. La integración del potente procesador TI TDA4VM en un módulo COM estandarizado simplifica el proceso de diseño de esta potente tecnología de procesador, lo que permite a los diseñadores de diversos sectores integrados centrarse en sus competencias principales. Esto resulta ventajoso, ya que las empresas ahorran costes iniciales y acortan el plazo de comercialización en comparación con los diseños totalmente personalizados, especialmente si producen cantidades inferiores de sus soluciones.

“Colaborar con un proveedor de módulos COM como congatec en sus módulos listos para la aplicación es un beneficio clave para los ingenieros que trabajan con nuestros procesadores basados en Arm Cortex como el TDA4VM. Los OEMs industriales, especialmente aquellos que no tienen los recursos para invertir en diseños totalmente personalizados, pueden beneficiarse de los innovadores SMARC COMs que ayudan a racionalizar el diseño al tiempo que permiten una alta seguridad de diseño y bajos costes NRE”, afirma Srik Gurrapu, Director de la División Industrial, Procesadores, Texas Instruments.

“Vemos que la conducción autónoma basada en IA y visión por ordenador es uno de los mercados más importan-



tes para las tecnologías de sistemas embebidos y edge junto al segundo gran acelerador de crecimiento de la digitalización. TI ofrece procesadores altamente integrados para este tipo de aplicaciones, y confiamos en que nuestro enfoque de valor añadido en módulos COM abrirá nuevos mercados para este tipo de tecnología de alto rendimiento, basada en IA y de nivel de servidor edge. Los procesadores de TI estarán disponibles en nuestro ecosistema de módulos COM SMARC del tamaño de una tarjeta de crédito con todos los valores añadidos. Estos incluyen un rápido desarrollo de prototipos y aplicaciones, diseños de placas base rentables y recursos ultra fiables, con capacidad de respuesta y rendimiento desde el diseño hasta la producción en serie de sistemas OEM”, explica Martin

Danzer, Director de Gestión de Producto de congatec.

Congatec presentó este nuevo portafolio estratégico por primera vez en embedded world 2023, destacando el próximo módulo SMARC con procesador TI TDA4VM. Se espera que los primeros prototipos estén disponibles a mediados de 2023. La producción en serie está prevista para 2024. Los procesadores de TI serán una parte integral de la hoja de ruta de la tecnología Arm de congatec.

Como resultado, el ecosistema de módulos COM de altas prestaciones de congatec será ampliamente escalable y cubrirá los principales niveles de rendimiento. Para más información sobre el próximo conga-STD44, visite: <https://www.congatec.com/en/products/smarc/conga-STD44/>

KOHLER

www.kohlerpower.com

Kohler introduce un código QR para agilizar los servicios posventa

Kohler Power Systems EMEA, parte de Kohler Energy, ha anunciado que marcará su gama de generadores industriales con un código QR para permitir a los clientes activar las garantías.

El código QR, que se grabará en unidades de 6 a 4500 kVA, puede escanearse con un smartphone al final del proceso de puesta en marcha, lo que permite registrar generadores individuales en cuestión de minutos. Los técnicos también pueden aplicar el código QR retrospectivamente a cualquier flota existente.

«El uso del código QR permite a los usuarios finales registrar los generadores y activar las garantías de la manera más eficiente», afirma Kevin Bougault, jefe de producto de Kohler, Small Diesel. «El registro también garantizará que los usuarios finales puedan acceder a una gama completa de servicios posventa, como mantenimiento y recambios».

La integración del código QR en la gama industrial también proporcionará a los proveedores y distribuidores una mayor visibilidad del tamaño y la ubicación de la flota global, lo que garantizará que cada unidad reciba asistencia a lo largo de su ciclo de vida. «Kohler se compromete a fomentar una buena comunicación entre proveedores, distribuidores y usuarios finales, y mejorar la experiencia del cliente», afirma Kevin Bougault. El registro de los grupos electrógenos mediante el

código QR representa la fase 1 de la digitalización de los servicios posventa. La funcionalidad del código QR se ampliará para dar acceso en línea a los datos técnicos de los manuales de producto y los libros de mantenimiento. Además, ofrecerá un servicio de tickets que permitirá a KPS EMEA

responder a cualquier solicitud relativa a devoluciones en garantía, asistencia técnica, puesta en servicio o cotización de piezas de recambio.

«A la larga, la digitalización nos permite dar una mejor asistencia a los clientes durante todo el ciclo de vida del producto», añade Kevin Bougault.



Panasonic INDUSTRY

Relé de seguridad SFM Con bajo perfil y soldadura reflow



Automatización industrial

Módulos de relés de seguridad
Controlador de seguridad
Control de movimiento seguro



Automatización de edificios

Control de escaleras mecánicas
Control de ascensores
Control de acceso



Transporte

Señalización ferroviaria
Control de puertas de tren
Control de acceso a estación



Distribuidor oficial Panasonic España y Portugal



www.mmc-sl.com

Gate drivers con alta capacidad de aislamiento

TAMURA, fabricante japonés de componentes electrónicos, distribuido en Iberia por Media MicroComputer (Grupo STELIAU Technology) presenta su división de Gate Drivers para módulos de IGBT's de potencia.

El Gate Driver es un dispositivo electrónico que se utiliza para generar la señal de control de los transistores de potencia. El Gate Driver es una pieza fundamental para el correcto funcionamiento de los circuitos de conmutación de alta potencia, como los inversores y convertidores de frecuencia. Los Gate Driver de TAMURA son componentes de alta calidad diseñados para proporcionar una alta fiabilidad y una larga vida útil.

Tamura Corporation se fundó en 1924 como Tamura Radio Store y es una de las empresas de electrónica más antiguas de Japón que continúa con la filosofía de su fundador Tamura Tokumatsa "No deseamos necesariamente convertirnos en una gran empresa, pero nuestros productos deben ser los mejores del mundo."

Tamura es conocida por su experiencia en la producción de transformadores y bobinas inductoras, y ha expandido su línea de productos incluyendo entre otros Gate Drivers que se han convertido en un componente esencial en la electrónica de potencia. La línea de productos Gate Driver de Tamura incluye diferentes modelos, cada uno diseñado para satisfacer las necesidades específicas de cada cliente.

¿Qué es el módulo Gate Driver de TAMURA?

El Gate Driver de TAMURA es un módulo de circuito aislado de 2 canales para IGBT / SiC MOSFET que incorpora un convertidor DC/DC y un circuito de accionamiento integrado. El Gate Driver está diseñado para un funcionamiento robusto en aplicaciones que utilizan IGBT / SiC MOSFET.

Alguna de las características que se destacan estos productos de Tamura son la alta capacidad de aislamiento, baja pérdida de conmutación y alta velocidad de conmutación.

Unidad Gate Driver

La unidad de Gate Driver es el producto más completo que fabrica Tamura. Consiste en un módulo Gate Driver al que se le incorpora las protecciones y los gate resistors necesarios para atacar directamente a los IGBT/SiC MOSFET.

Category	Function	Block diagram	Appearance
DC-DC Converter	DC-DC Converter for 2In1 Power Module		
Gate Driver Module	DC-DC Converter + Gate drive Circuit		
Gate Driver Unit	Gate Driver Module + Gate resistors Protective function		

Desde Media MicroComputer damos el soporte, partiendo de los IGBTs que el cliente selecciona para su aplicación, trabajando con Tamura para seleccionar o diseñar el módulo o unidad que mejor se adapte a las necesidades de aplicación del producto, que puede ser desde controles de motores eléctricos, hasta inversores para placas solares, pasando por fuentes de alimentación industriales, robótica, cargadores de baterías, electrónicas etc.

Tamura nos ofrece 3 tipos de acabados, desde el formato más básico con solo el DC/DC, hasta el más completo que incluye Mosfets y resistencias.

Y en este enlace podemos encontrar una guía de selección: <https://www.tamuracorp.com/electronics/en/gatedriver/selectionguide/index.html>

Para cualquier consulta no dude en contactar con Media MicroComputer.

Silicon Power Industrial. Memorias de alta calidad

Silicon Power (SP) Industrial, partner Media MicroComputer (Steliau Technology Europa) es una empresa especializada en ofrecer soluciones profesionales de almacenamiento NAND flash y módulos de DRAM para aplicaciones industriales y empresariales. Con más de 19 años de experiencia.

SP Industrial tienen un enfoque en el diseño interno. Desarrolla tecnología SMART IoT Toolbox, tecnología de clasificación de chips, ajustes personalizados de firmware y procedimientos de prueba personalizados bajo un estricto sistema de gestión de proyectos y de acuerdo con el

proceso de introducción de nuevos productos (NPI). Mantienen su ventaja competitiva al comprender las principales preocupaciones de diseño de sus clientes y adaptar sus productos para ofrecer las mejores soluciones posibles para la integración en nuestro mundo interconectado.

SP Industrial produce bajo rigurosas medidas de control de calidad y sistemas de pruebas exhaustivos que permite una trazabilidad del 100% a través de un registro de producción 4M (Man, Machine, Material, Method). La gestión de calidad es uno de los pilares de SP Industrial. Con más de 300 empleados en su fábrica supervisando 8 líneas de producción, creen en la mejora constante de la calidad a través de un estricto control del producto.

El 20% de los empleados se dedican exclusivamente al control de calidad. Implementan un riguroso proceso de gestión de calidad que abarca cuatro etapas, garantizando productos de la más alta calidad con una atención impecable a los detalles. Este proceso incluye la inspección de materias primas, materiales de embalaje, productos acabados y

productos completamente embalados. Su sistema de gestión cumple con la norma ISO 9001 para asegurar que los clientes reciban productos de alta calidad de manera confiable. Con el enfoque en la satisfacción del cliente, están comprometidos a garantizar que sus procesos produzcan productos de primer nivel en todo momento.



RECOM

www.recom-power.com

Publicación del «Libro del conocimiento» sobre CEM

La CEM y sus implicaciones se explican en la publicación más reciente de RECOM.

RECOM ha lanzado la más reciente publicación de su serie «Libros del Conocimiento» con la CEM como tema. Escrito por Steve Roberts, Director de Innovación de RECOM, y Josefine Lametschwandtner, Jefa del Equipo de Ingeniería de CEM, el libro lleva por subtítulo «Consejos prácticos para el usuario». Como continuación de los populares Libros del Conocimiento sobre CC/CC y CA/CC ya publicados, el llamado usuario es cualquier persona implicada en

el diseño o la aplicación de convertidores de potencia, aunque el contenido tiene relevancia para la compatibilidad electromagnética en la electrónica en general.

Redactado en un estilo coloquial y fácilmente accesible por expertos en la materia, el libro es muy amplio y comienza con los conceptos básicos de los campos eléctricos y magnéticos y cómo se originan y propagan a partir de los voltios y amperios de los circuitos prácticos. A continuación, el libro aborda el análisis y la modelización de los componentes que afectan a la CEM, las líneas de transmisión, los efectos de acoplamiento y las técnicas de reducción del ruido. Se tratan consideraciones prácticas sobre la disposición de las placas de circuito impreso y el diseño de filtros, y una sección se dedica a las normas CEM y su aplicabilidad, niveles y clases.

El importante tema de la corrección del factor de potencia se trata en un capítulo propio, y el



libro se completa con una útil guía de técnicas y equipos de medición. Un extenso glosario de términos constituye una útil referencia para los lectores.

El «Libro del Conocimiento sobre CEM» puede descargarse en www.recom-power.com/bok

El Director de Innovación de RECOM, Steve Roberts, MSc., co-

menta: «Nuestros Libros del Conocimiento sobre CC/CC y CA/CC han demostrado ser muy populares. Ahora, cubriendo la CEM, nuestra publicación más reciente de la serie, proporciona una valiosa fuente de referencia para nuestros clientes y la comunidad de diseñadores y usuarios de convertidores de potencia.»

DATA MODUL

Los expertos en soluciones HMI industriales

Como experto líder en el campo de la visualización industrial, tecnología táctil y tecnologías embedded, ofrecemos a nuestros clientes soluciones para la comunicación entre hombre y máquina.

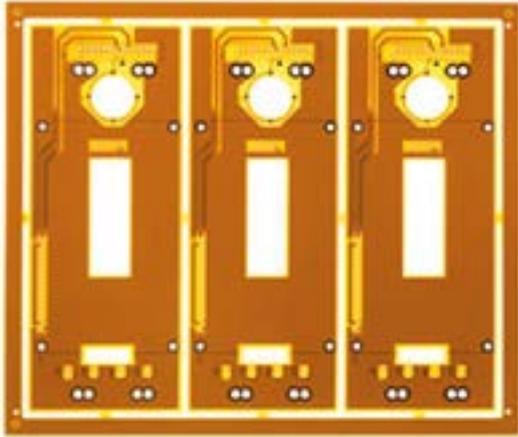
- > Concepción desde el prototipo hasta la producción en serie
- > Concepto modular de hardware y software
- > Gran variedad de tecnologías táctiles y de pantallas integrables
- > Diseños de mecánicas personalizadas
- > Monitores y Panel PCs personalizados
- > Diseño de soluciones electrónicas embedded
- > Disponibilidad a largo plazo





www.ncabgroup.com

Uso de la PCB flexible en proyectos aeroespaciales



La tecnología de circuitos Flex y Rigi-flex, tiene capacidades adicionales significativas frente a otras opciones. Estas incluyen empaquetado reducido, fiabilidad, rendimiento mejorado de vibraciones y golpes, supresión de cables e interconexiones, rendimiento mejorado en entornos hostiles, y oportunidades de costos reducidos, ayudan a reducir el espacio que ocupan en la PCB y además permiten utilizar menos piezas e interconexiones y afrontar desafíos de diseño más agresivos.

Este tipo de circuitos se aplican en todos los segmentos del mercado y se han probado en las aplicaciones más exigentes, incluidos los dispositivos médicos, aeroespaciales, militares y de alta fiabilidad.

Para la mayoría de las aplicaciones, la tecnología flexible y rígido-flexible permite que los circuitos se diseñen para adaptarse al dispositivo en lugar de diseñar un dispositivo para adaptarse a los circuitos. En muchos diseños, esto también permite agregar características o capacidades adicionales que, de otro modo, no habrían sido posibles debido a limitaciones de espacio.

En la industria aeroespacial, la alta fiabilidad, las restricciones de tamaño/peso y el rendimiento eléctrico son de suma importancia. En el caso del tamaño y el peso del PCB, como es sabido, el hecho de lanzar un cohete o un satélite al espacio tiene limitaciones en este aspecto. Con los circuitos flex, podemos tener una reducción de peso en el sustrato usado con respecto a

un PCB rígido de aproximadamente el 70%.

Es obvio que una película de poliimida ocupa menos espacio que un sustrato grueso, a esta ventaja hay que sumar la flexibilidad que nos ofrece. Esta característica comparada con un sustrato rígido nos ayuda a utilizar espacios tridimensionales ya que gracias a esta flexibilidad, podemos utilizar espacios reducidos, rincones, grietas, doblar o poder utilizar espacio que de otro modo sería desaprovechado. De esta forma se puede apreciar cómo influye en el cálculo del peso total que se tiene en cuenta para dimensionar el vehículo de lanzamiento que se debe usar.

Respecto a la fiabilidad, como ejemplo podemos poner las sondas espaciales Voyager 1 y Voyager 2. Estas dos sondas fueron lanzadas en 1977, tanto su estructura como electrónica que lleva incorporada son de una gran fiabilidad, ya que a día de hoy sigue estando operativa y transmitiendo datos.

Los circuitos flexibles pueden aguantar gran carga dinámica y

eliminar puntos de interconexión con cables o entre PCBs que son fuentes de fallos.

Las cargas dinámicas y vibraciones generadas durante el despegue de las naves espaciales son muy altas y pueden provocar un alto número de fallos. Los PCBs flexibles están diseñados para poder flexionarse miles

de veces antes de fallar, esto hará que un circuito se doble en lugar de partirse, pudiendo trabajar en condiciones difíciles.

La versatilidad que puede dar un circuito flexible o rígido-flexible frente a uno rígido es grande. Los circuitos flexibles tienen gran adaptabilidad debido a la flexibilidad que nos dan, además de evitar el uso de cables y de sus puntos de unión con PCBs, evitando desgastes y posibles pérdidas de conexión debido a las vibraciones y fuerzas dinámicas.

No dude en ponerse en contacto con NCAB Group Iberia al teléfono +34 915 398 877 para cualquier consulta sobre PCB, estaremos encantados de atenderle.



Un nuevo contador de CC permite la carga en función del número de kWh para que los cargadores de vehículos eléctricos cumplan la normativa más reciente

LEM aprovechará PCIM 2023 para presentar ante el mercado global de la electromovilidad su nuevo contador de energía CC destinado a cargadores de CC para vehículos eléctricos (VE). El contador DCBM 100 cumple las normas de metrología más recientes y será comercializado en la UE durante el tercer trimestre de este año.

Ante el continuo y rápido crecimiento del sector de la electromovilidad, se prevé que el nuevo contador de CC despierte un especial interés entre los fabricantes de cargadores de VE para permitir la facturación en función del número de kWh al cargar en puntos públicos o semipúblicos. Para que la facturación de las sesiones de carga se realice en función del número de kWh, los contadores de energía se han de integrar en cargadores de CC en el destino, tal como exigen normas como la Directiva 2014/32/EU sobre Instrumentos de Medida, la ley de calibración Eichrecht en Alemania o la normativa francesa. Cada vez se exige más el pago en función del número de kWh ya que promueve la accesibilidad, la equidad y la transparencia de los precios a todos los usuarios durante el proceso de carga de VE.

Los VE se pueden cargar con CA o CC. La carga de CC a través de un cargador de tipo wallbox ofrece varias ventajas respecto a la carga de CA porque supera la limitación de potencia del cargador de a bordo utilizado en la carga de CA. De este modo se acortan los tiempos de carga y se facilita el acceso a servicios como V2G (vehicle-to-grid).

En las aplicaciones de carga en destino, cuyo tiempo de carga suele ser de una a dos horas, unos 30 kW

CC suelen ser adecuados para recargar la mayoría de VE. Para cubrir esta demanda, los cargadores de CC de tipo wallbox son fundamentales para la infraestructura de carga, ofrecen unos tiempos de carga razonables y un coste aceptable a los operadores de puntos de carga.

Gracias a su potente capacidad de medida bidireccional con posibilidad de V2G, el DCBM 100 es un contador de CC diseñado para garantizar una total transparencia y permitir que los usuarios finales confíen en la equidad de su experiencia de carga en función del número de kWh. El DCBM 100 está preparado para el futuro ya que ha sido especialmente desarrollado para aplicaciones tipo wallbox de 11kW a 30kW CC, tienen una exactitud de Clase B y unos valores nominales de 1000V CC y 80A para temperaturas de -40°C a +80°C. Los cables de carga se pueden conectar directamente al nuevo contador.

El DCBM 100 también proporciona otros datos en tiempo real (tensión, corriente, potencia, temperatura) que serán fundamentales para desarrollar las herramientas de mantenimiento predictivo que se necesitan para minimizar el tiempo de inactividad del cargador de VE. El DCBM 100, que forma parte de la amplia familia de contadores para facturación directa de corriente de LEM, facilita asimismo la integración del software y el manejo seguro de los datos por medio del moderno formato OCMF (Open Charge Metering Format).

Según Florent Balboni, Product Manager para contadores de energía de LEM: "El rápido despliegue de nuevos productos y tecnologías es crucial para cumplir los diversos requisitos de las aplicaciones de carga de VE. Asegurar la equidad y la transparencia para todos los usuarios facturando en función del número de kWh es esencial para la aceptación de la tecnología. Por tanto, los contadores de CC deben estar especialmente adaptados a las aplicaciones de carga como los cargadores de CC de tipo wallbox, que desempeñarán un importante papel dentro de la infraestructura de carga y el desarrollo de servicios V2G avanzados".

**CONNECT
TECHNOLOGY
WITH
CONFIDENCE**

HRI
RANGE

Ezi
RANGE

BBi
RANGE





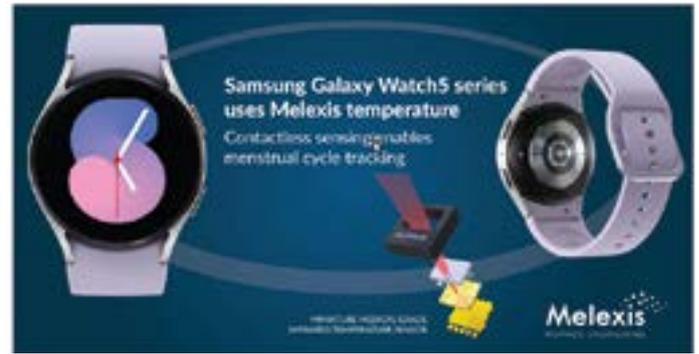
La serie Galaxy Watch5 utiliza el sensor de temperatura de Melexis para el seguimiento del ciclo menstrual

Melexis, empresa mundial de ingeniería microelectrónica, suministra su exclusivo sensor de temperatura MLX90632 al Galaxy Watch5 y Galaxy Watch5 Pro de Samsung. La medición de temperatura sin contacto con precisión médica permite el seguimiento del ciclo menstrual. La monitorización continua y fiable de la temperatura abre un amplio abanico de nuevas aplicaciones en el deporte, la salud y otros ámbitos.

Samsung utiliza el sensor de temperatura sin contacto MLX90632 en

su última serie Galaxy Watch5. Muchas empresas han probado sensores de contacto que requieren un estrecho contacto del reloj con la piel para obtener datos precisos. Esta condición es difícil de conseguir en aplicaciones de la vida real, lo que da lugar a datos potencialmente poco fiables. Samsung ha resuelto este problema integrando el sensor de temperatura sin contacto de Melexis en su Galaxy Watch5 y Galaxy Watch5 Pro.

“Las consumidoras ahora pueden seguir fácilmente su ciclo menstrual directamente desde su muñeca, combinando la innovadora tecnología de fertilidad de Natural Cycles con el sensor de temperatura superior de Samsung para proporcionar una comprensión más holística de su salud y bienestar”, afirma Hon Pak, Vicepresidente y Jefe del Equipo de Salud Digital, MX Business en Samsung Electronics. “Esta es otra demostración de la filosofía de colaboración abierta de Samsung con



otros líderes de la industria para crear mejores experiencias de salud.”

“Nos entusiasma que nuestro sensor infrarrojo de temperatura ayude a Samsung a abrir un mundo de nuevas posibilidades”, Damien Macq, Vicepresidente de la Unidad de Negocio Sense & Light de Melexis. “Hemos miniaturizado el MLX90632 para uso comercial y médico. La serie Galaxy Watch5 es el primer reloj inteligente del mercado de masas que ofrece una medición de

la temperatura sin contacto, precisa e integrada para la monitorización de la salud personal. Estamos convirtiendo la termometría cutánea precisa en la próxima función de referencia en este mercado.”

Descubra más

- CI termómetro sin contacto MLX90632
- Comunicado de prensa de Samsung
- Vídeo de unboxing del Samsung Galaxy Watch 5



www.arrow.com

Arrow Electronics, Nexperia y Yageo presentan el diseño de referencia de fuente de alimentación GaN de 4kW

Arrow mostrará el diseño de referencia de fuente de alimentación basado en GaN en PCIM Europe 2023. Nuremberg, del 9 al 11 de Mayo.

Arrow Electronics, en colaboración con los proveedores franquiciados Nexperia y Yageo, ha completado un

diseño de referencia de una fuente de alimentación de AC/DC (PSU) para liberar la eficiencia del nitruro de galio (GaN) y las ventajas de densidad de potencia en aplicaciones de hasta 4 kW. El diseño de referencia está disponible con documentación de soporte completa, incluida la lista de materiales.

Los clientes pueden integrar la nueva fuente de alimentación basada en GaN directamente en sus propios productos y son libres de modificarla si fuera necesario. Las aplicaciones típicas incluyen conversión de energía solar y eólica, robots industriales, equipos de climatización, bombas de líquidos, cajeros automáticos, automatización industrial general y fuentes de alimentación, incluidos SAI. Con su factor de

forma compacto, también es ideal para bicicletas eléctricas, herramientas eléctricas y equipos de audio profesionales.

Las tres compañías han combinado sus recursos de diseño para conceptualizar la solución y desarrollar el esquema, con componentes seleccionados de Nexperia y Yageo.

«Nuestro diseño de referencia de 4kW está a la vanguardia de la tendencia actual de adoptar transistores GaN de banda ancha en aplicaciones superiores a 1kW», explicó Vitali Damasevich, director de ingeniería para Europa del Este y el Centro de soluciones de ingeniería EMEA de Arrow Electronics. «Al aprovechar los últimos transistores de efecto campo (FET) de GaN y componentes pasivos personalizados, hemos logrado un aumento significativo en la eficiencia, la densidad de potencia y la miniaturización del dispositivo en comparación con las soluciones tradicionales basadas en MOSFET de silicio. Además de suministrar el diseño de referencia, también podemos ayudar a los clientes a desarrollar sus propias fuentes de alimentación altamente eficientes, así como a integrar la solución en sus aplicaciones para una forma, ajuste y función óptimos».

Para realizar el diseño avanzado de la fuente de alimentación, el equipo de Arrow eligió los transistores de potencia

de GaN GAN039-650NTB de Nexperia y trabajó con Yageo para desarrollar especificaciones para el transformador flyback y el inductor de circuito resonante. El transistor GAN039-650NTB Power GaN FET tiene parámetros de dispositivo de vanguardia que incluyen tiempos rápidos estrictamente controlados de encendido/apagado y bajo RDS(on).

Está alojado en un encapsulado SMD de clip de cobre térmicamente eficiente con refrigeración en la parte superior que garantiza una alta fiabilidad y bajas temperaturas de funcionamiento con una gestión térmica simplificada.

El transformador flyback de Yageo es un diseño personalizado con dos salidas aisladas que proporciona para los CI de control de fuentes de alimentación suministros auxiliares y los controladores de compuerta en un factor de forma pequeño. Del mismo modo, el inductor LLC tiene un diseño especial. Ofrece una frecuencia de trabajo de 500kHz con voltaje de funcionamiento de 48V y corriente nominal de 80A.

Arrow mostrará el diseño de referencia de fuente de alimentación basado en GaN en PCIM Europe 2023, Nuremberg, del 9 al 11 de mayo. Las muestras estarán disponibles en el segundo semestre de 2023.





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

MECTER, S.L.

www.mecter.com

Mecter presenta la serie LM-R2 de Mornsun, que marca un hito en las SMPS de CA/CC

Siguiendo mejorando e innovando, MORNSUN ofrece una fuente de alimentación cerrada de mayor calidad.

Con las tendencias de miniaturización de los equipos terminales (por ejemplo, máquinas de inyección de tinta, máquinas de café, etc.), las fuentes de alimentación de conmutación convencionales ya no pueden satisfacer las mayores demandas en los aspectos de tamaño y rendimiento.

MORNSUN sigue innovando, mejora la calidad, se centra en las necesidades del cliente/mercado y, tras 4 años de perfeccionamiento, lanza ahora con gran éxito la nueva generación de fuentes de alimentación conmutadas cerradas: la serie LM-R2.

La innovación tecnológica guía la mejora de la calidad

La fuente de alimentación es el "corazón" de los equipos electrónicos. La principal exigencia de muchos clientes es reducir el espacio de esta pieza necesaria y compactar todo el sistema. La serie MORNSUN LM-R2 adopta una nueva generación de soluciones de diseño de alta eficiencia, comprimiendo al máximo el tamaño de la fuente de alimentación, y tam-



bién optimiza la estructura y el aspecto del producto para liberar espacio en el sistema del cliente.

La innovación de los circuitos permite mejorar el rendimiento

Gracias a la adopción de soluciones de tecnología de circuitos avanzada, la serie LM-R2 ha logrado un alto rendimiento en términos de eficiencia, rango de temperatura de funcionamiento, capacidad de carga, corriente de fuga, EMC, etc.

En comparación con los productos convencionales, las dimensiones del producto se reducen entre un 15,4% y un 49,4%, y la densidad de potencia es mejor (media de 6,3 W/inch³, hasta 9,8 W/inch³), lo que ahorra espacio de diseño a los clientes.

La serie LM-R2 cuenta con un amplio rango de potencia de 35-350W, un amplio rango de voltaje de salida de 5-54VDC, y una mejora significativa en la dimensión, el rendimiento, el proceso, la estructura, etc. Además, los productos de la serie LM-R2 cuentan con 47 patentes de I+D, superando a los principales productos del mercado.

La serie LM-R2 tiene un mayor rendimiento, una mayor adaptabilidad al entorno y un rango de aplicación más amplio.

El rendimiento es el siguiente:

1. Mayor eficiencia: hasta el 92,5% (ej: LM75-23BxxR2).
2. Rango de temperatura de funcionamiento más amplio: de -40°C a +85°C, más adaptable a entornos de aplicación exigente (rango de productos convencionales: de -30°C a +70°C).
3. Mayor rango de voltaje de entrada: 80-305VAC/100V-430VDC, Universal, AC y DC de doble uso.
4. Mayor capacidad de carga: carga transitoria mínima 115% manteniendo 170ms, fácil de cumplir el requisito de arranque de carga no resistiva transitoria de alta potencia.
5. Excelente rendimiento EMS: Sobre-tensión: IEC/EN 61000-4-5 línea a línea ±2KV/línea a tierra ±4KV; EFT: IEC/EN 61000-4-4 ±4KV

La innovación de la estructura conduce a la mejora de la fiabilidad

Una fuente de alimentación altamente fiable es esencial para garan-

tizar el funcionamiento estable del sistema. La serie LM-R2 se ha perfeccionado en términos de diseño de procesos, diseño de estructuras, diseño de seguridad, etc. Al mismo tiempo, el peso del producto se ha reducido en un 35% en comparación con el producto estándar.

Los materiales superiores son los siguientes

- a. Mejora del material de la carcasa: antiarañazos, antideformación, mejor conductividad térmica, resistencia a la corrosión, etc.
- b. Mejora de la instalación: diseño de diente antideslizante con espárragos remachados, y sólo 1 tornillo puede hacer que sea un ensamblaje sólido.
- c. Diseño flexible de las partes estructurales: la cubierta del terminal se puede desmontar para satisfacer las necesidades de diferentes aplicaciones.
- d. Soporte de revestimiento conformado para satisfacer las diferentes necesidades de los clientes.

Rango de aplicación más amplio

La serie LM-R2 puede ser ampliamente utilizada en áreas industriales, LED, control de alumbrado público, electricidad, seguridad, telecomunicaciones, hogar inteligente, etc.

Características

- Tamaño compacto, alta densidad de potencia
- Rango de tensión de entrada universal: 80 - 305VAC / 100 - 430VDC
- Acepta entrada de CA o CC (doble uso del mismo terminal)
- Rango de temperatura de funcionamiento: -40°C a +85°C
- Alto voltaje de aislamiento hasta 4000VAC
- Altitud de funcionamiento hasta 5000m
- Alto rendimiento de hasta el 92%
- Clase de sobretensión III (diseñado para cumplir la norma EN62477)
- Protección de salida contra cortocircuito, sobrecorriente y sobretensión
- Seguridad según IEC/EN/UL/BS EN62368, EN60335, EN61558, EN62477



Convertidor CC/CC en miniatura de entrada ancha de 250-1500 VCC para energías renovables - PV40-29BxxR3

Mecter presenta la 3ª generación de convertidores CC/CC de la serie PV40-29BxxR3 de Mornsun para la industria fotovoltaica, de almacenamiento de energía y otras energías renovables.

La serie R3 son soluciones de alimentación altamente rentables, de alta calidad, seguras y fiables, sus dimensiones se han reducido en un 80% que la serie PV40-29Bxx pero con un mejor rendimiento. También soportan una alta tensión transitoria de 1700VDC durante 30s, un rango de temperatura de funcionamiento más amplio y están diseñados para cumplir las normas CSA/CE/UL. Además, ofrecen múltiples protecciones, múltiples encapsulados y una garantía de 3 años.

Ventajas

1. Fuente de alimentación para paneles fotovoltaicos

- Voltaje de entrada ultra amplio: 250-1500VDC, transitorio de hasta 1700VDC durante 30s.
- el PV40-29BxxR3 puede alimentarse directamente a través de un bus de alta tensión, sin paneles FV adicionales, ni cables adicionales, lo que simplifica el diseño del sistema, aumenta el espacio efectivo de generación de energía y reduce los costes de instalación y mantenimiento.

2. Rendimiento mejorado

3. Alta fiabilidad

- Alta tensión de aislamiento: tensión de entrada-salida de hasta 4000VAC, corriente de fuga < 3mA.
- Múltiples protecciones: Protección contra subtensión de entrada, protección contra polaridad inversa de entrada, cortocircuito de salida, sobrecorriente, protección contra sobretensión

- Formatos: Encapsulado horizontal, montaje en chasis A5, montaje en carril DIN A6
- Certificaciones: Cumple con las normas UL1741, EN62109-1, CSA-C22.2 No.107.1

Aplicaciones

Los PV40-29BxxR3 se utilizan ampliamente en industrias de energías renovables, como la fotovoltaica, la caja combinadora fotovoltaica, el sistema de seguimiento solar, el inversor centralizado, el inversor de matriz fotovoltaica, el almacenamiento de energía, el sistema de bombeo solar y la conversión de CC de alto voltaje.

Caja combinadora FV

Como uno de los dispositivos más críticos de un sistema FV, cuanto mayor sea la tensión de entrada del conjunto FV en serie, menor será el número de cajas combinadas necesarias en el sistema.

Un menor número de cajas combinadas ayuda a reducir el riesgo de fallos y a mejorar la seguridad y la fiabilidad.

Características

- Tensión de entrada ultra amplia: 250-1500VDC (tensión transitoria de hasta 1700VDC durante 30s)
- Temperatura de funcionamiento: -40°C a +85°C
- Alta tensión de aislamiento de hasta 4000 VCA
- 3 años de garantía, 5000m de altitud
- Alta eficiencia, bajo rizado y ruido, alta fiabilidad, larga vida útil
- Múltiples formatos: Encapsulado horizontal, o para montaje en chasis A5, o para montaje en carril DIN A6
- Protección contra subtensión de entrada, protección contra polaridad inversa de entrada, protección contra cortocircuito de salida, sobrecorriente y sobretensión
- Buen comportamiento CEM:
- Sobretensión: IEC/EN61000-4-5 Línea a línea ±1KV / línea a línea ±2KV con circuito recomendado
- EFT: IEC/EN61000-4-4 ±2KV / ±4KV con circuito recomendado
- Seguridad según las normas UL1741, EN62109-1, CSA-C22.2 nº 107.1

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 DWIN HTDisplay MICROSTIPS MORTAKE ROCKTECH WINSTAR TFT: 2.4" a 21.5", HDMI Smart TFT. LCD Customs & Caracteres & Gráficos & TFT. TFT con controlador. TFT Inteligentes & VFD. TFT: 1,4" a 10,4". LCD Caracteres & Gráficos & TFT & OLED.
Leads	ARKLED DOMINANT HARVATEK LIGITEK OPTO PLUS REFOND LED // Dígitos // Matrices de Puntos. LED PLCC 2, 4, 6 & 3mm y 5mm, Automoción. LED smd. LED TH y SMD // Displays. LED Dígitos DIP & SMD // Matrices de Puntos. LED Lighting baja-media potencia.
Otros	COSMO CT MICRO ISOCOM LEDLINK Optoacopladores // Relés de estado sólido. Optoacopladores // Infrarrojo // SSR. Optoacopladores. Lentes // Ópticas // Reflectores.
COMPONENTES	
Pasivos	ANTENK DB PRODUCTS DIPTRONICS I-TECHNOS NEXEM OBO ZIITEK Conectores // Cables Custom. Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos. Tact switch // DIP switch // Switch rotativo. Conectores. Relés. Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos. Materiales de conducción térmica.
Activos	GIGADEVICE GOODARK HOLTEK HOTTECH INVSEMI (XINER) JJM MACMIC RULER SHINDENGEN UTC Memorias Flash//ARM 32-bits. Diodos//Puentes rectificadores//TVS. ARM 8-32bits Micros//EEProm//Touch I.C.//Remate Contr.//Power Management. Diodos//Transistores//smd. IGBT//IPM. Triacs//SCR//TVS//Varistores//Transistores MOSFET. Módulos: FREQ//IGBT // MOSFET // Tiristores// Diodos. Puentes rectificadores. Diodos // Puentes rectificadores // Transistores MOSFET. Diodos // Transistores // Lineales // Efecto Hall // Lógica.
ALIMENTACIONES & SISTEMAS	
Alimentaciones	ABB (GE) DANUBE FSP MORNSUN NEXTYS PAIRUI TDK-LAMBDA UMEC VOX POWER AC-DC y DC-DC. AC-DC y DC-DC. Industrial // PC // Adaptadores. AC-DC y DC-DC // Drivers IGBT. Rail DIN. LED Drivers // AC-DC // DC-DC. AC-DC y DC-DC. AC-DC y DC-DC. AC-DC Configurables.
Sistemas	ELATEC IOTECH GINGY TECH WINMATE Lectores RFID. Lectores de tarjeta: banda magnética y chip. Sensores Huella Dactilar. Tabletas resistentes // Panel PC // Monitores táctiles.
IoT & M2M	
2J ANTENNAS AI-THINKER FEASYCOM GENEKO HOLTEK HOPERF JC ANTENNA NEOWAY SPARKLAN TELEORIGIN/ELPROMA	Antenas // Cables RF. Módulos WiFi // Bluetooth // LoRa // UWB. Módulos Bluetooth. Terminales GSM/GPRS. Inalámbrico & RF // Bluetooth. Módulos RF ISM // LoRa // BT // WiFi. Antenas // Cables RF. Módulos 2G/3G/4G/NB-IoT/CatM1/GPS. Módulos WiFi/BT de alta velocidad. Terminales GSM // GPRS.



www.rigol.eu

Con 12 bits y 2 GS/s: la nueva serie de osciloscopios DHO1000 de RIGOL

El nuevo juego de circuitos ASIC de desarrollo propio marca la diferencia

RIGOL Technologies EU GmbH ha integrado dos nuevos chips ASIC Centaurus de desarrollo propio en la nueva serie DHO1000 de 12 bits. Esta serie suma a su muy alta calidad una extraordinaria relación precio/rendimiento y ofrece diversas funciones al usuario como el Modo Ultra Acquire. Con estos osciloscopios digitales de alta resolución llega al mercado una solución profesional y económica que no renuncia a nada.

La serie DHO1000 tiene una velocidad de muestreo de 2 GS/s y se suministra como una solución de 2 o 4 canales con anchos de banda de 70, 100 y 200 MHz. La profundidad de memoria máxima es de 100 Mpts. El ajuste vertical mínimo es de 500 $\mu\text{V}/\text{DIV}$ para la serie DHO1000, por lo que se puede medir incluso pequeñas señales.

Los dos nuevos ASIC logran un nivel muy bajo de ruido de 50 μVrms para la serie DHO1000. Al igual que otros osciloscopios de RIGOL, el objetivo ha sido combinar una alta velocidad de muestreo, una memoria profunda y una velocidad de medida muy elevada. Se pueden medir incluso las desviaciones más pequeñas de la amplitud gracias a la resolución vertical de 12 bits. También se puede activar un modo de alta resolución de hasta 16 bits. Esto significa que a las altas resoluciones, tanto horizontal como vertical, se suma una memoria muy profunda, potenciando así la capacidad de análisis.

Entre sus principales aplicaciones se encuentra el análisis, por ejemplo para medir el rendimiento de la conmutación en entorno de



La serie DHO1000 destaca por su extraordinaria calidad con 12 bits y la mejor relación precio/rendimiento.

la potencia, pruebas automatizadas en fábricas, análisis de protocolos en buses serie en la electrónica del vehículo, medidas en circuitos electrónicos y aplicaciones de desarrollo, entre otras muchas.

Con Ultra Acquire, RIGOL ha integrado un nuevo tipo de análisis que alcanza una velocidad muy alta de disparo de 1.500 millones de formas de onda/s. Esto permite medir y visualizar fácilmente fenómenos muy rápidos, esporádicos o cortos en diferentes modos (p.ej., persistencia, mosaico o superposición) para mostrar componentes no deseados de la señal de manera óptima. Ultra Acquire también se puede enlazar a las funciones de registro, análisis y navegación con el fin de observar los componentes de la señal para su análisis detallado.

Estos equipos incorporan una pantalla táctil en color HD de gran tamaño (10,1") y 1024x800 con 256 niveles de intensidad y tonos de colores para una visualización precisa y clara de la señal. También se pueden conectar a un monitor táctil externo a través de HDMI y USB desde el cual se puede manejar. Gracias a su potente pantalla de control por web (que incluye capturas de pantalla, vídeo, panel SCPI, etc.) y a la conexión a servidor FTP, esta serie se puede manejar de forma totalmente remota sin necesidad de instalar otro driver. Por tanto es ideal para aplicaciones de enseñanza y para su uso en universidades. Hay varias funciones

disponibles de disparo, matemáticas y de visualización (FFT de 1 millón de puntos, prueba de máscara y análisis de potencia), así como una función de búsqueda de señal integrada además de las funciones habituales de análisis de protocolo del bus serie y disparo. El voltímetro y el contador de frecuencia integrados redondean la completa gama de medidas. También cuenta con varias interfaces, como USB host, USB dispositivo, HDMI, LAN (10/100/1000 Base-T) y AUX OUT.

Dispone asimismo de una gran cantidad de accesorios, como sondas activas y pasivas, sondas de alta tensión (diferenciales/terminación sencilla), pinzas amperimétricas (hasta 500 A), un chasis de instalación de 19" y drivers para los paquetes de software más conocidos.

El hardware incorpora codificadores fotoeléctricos para facilitar su manejo, con una muy baja abrasión y por tanto una vida útil muy larga.

Como característica especial, Rigol ofrece numerosas extensiones, como mayores anchos de banda o expansión de memoria mediante actualización de software. El equipo incluye disparo y decodificación serie (SPI, I2C, RS232/UART, CAN y LIN).

Como siempre, Rigol ofrece estos osciloscopios completamente equipados con la mejor relación precio/rendimiento. La conocida garantía de 3 años de Rigol completa la oferta para todos los usuarios.

AVNET ABACUS

www.avnet.com

Baterías de película delgada para aplicaciones de "un solo uso" de bajo consumo

Los modelos Thin-Film Battery ofrecen una solución compacta y flexible a dispositivos vestibles y de monitorización en entornos sanitarios e industriales

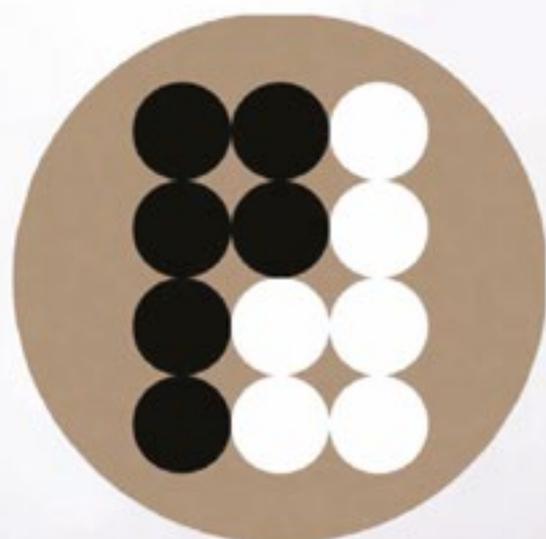
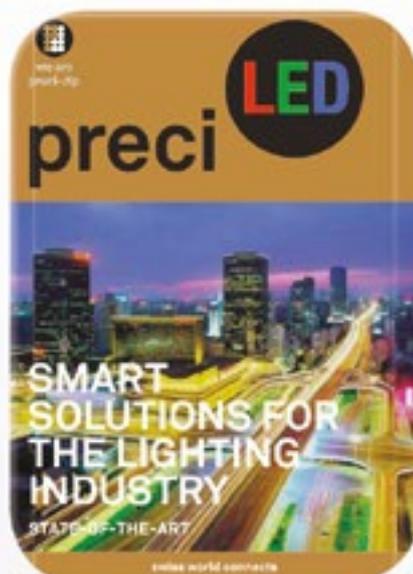
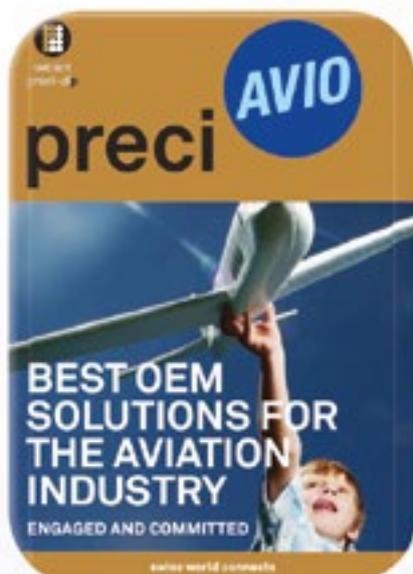
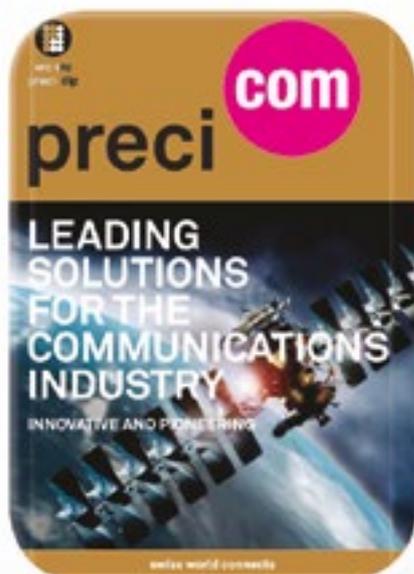
AVNET Abacus anuncia la disponibilidad de las nuevas baterías de película delgada de Molex para aplicaciones de "usar y tirar" de bajo consumo.

Sin metales pesados, las unidades Thin-Film Battery en configuraciones de 1,5 y 3 V, proporcionan una alternativa respetuosa con el medioambiente y asequible a las baterías de litio. Con un formato flexible y de bajo perfil, respaldan la flexibilidad de diseño demandada en una amplia variedad de productos. Además, se pueden aplicar en una superficie curva con un radio de curvatura de 35 mm o más.

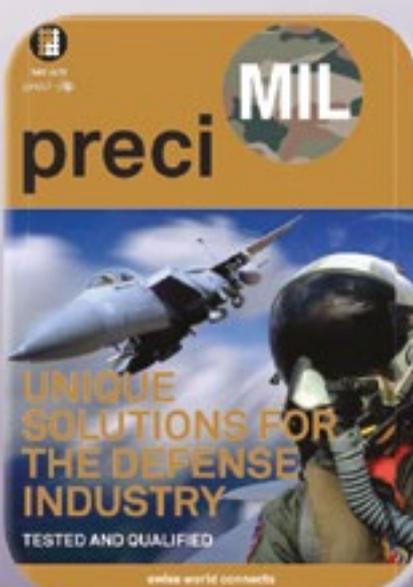
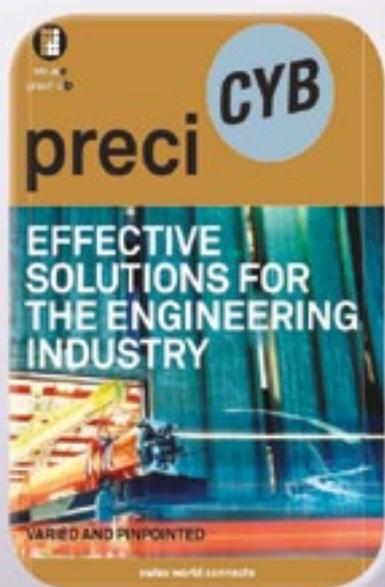
Estas baterías de película delgada, que tienen una construcción apilada verticalmente, aportan numerosas ventajas: reducción de la resistencia interna y la distancia entre ánodo y cátodo y aumento del pico de corriente y la capacidad utilizable en un diseño compacto.

Así pues, las aplicaciones para la familia Thin-Film Battery abarcan electrónica de consumo (dispositivos wearables y de monitorización biométrica y deportiva), sanidad (elementos de vigilancia de pacientes, biosensores, dispositivos de diagnóstico y terapéuticos, glucómetros y sistemas de administración de fármacos) y entornos industriales e IoT (etiquetas inteligentes, sistemas de seguimiento de alimentos perecederos y sensores ambientales).

En la web puede encontrar más información y contactar con el distribuidor especializado AVNET Abacus. O si prefiere abordar los requisitos de un proyecto específico con uno de sus ingenieros de aplicaciones de campo (FAE) en su propio idioma, póngase en contacto con sus expertos.



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

TDK-Lambda

www.fr.tdk-lambda.com

Fuentes de alimentación DC programables de 7,5 kW y 1U para múltiples aplicaciones

Con alta densidad de potencia, las unidades GENESYS+ 7.5kW dotan de mayor capacidad de elección en tensión y corriente de salida

TDK Corporation anuncia la disponibilidad de nuevos modelos de la serie TDK-Lambda GENESYS+ de fuentes de alimentación DC programables de 7,5 kW con alta densidad de potencia.

Las novedades, que proporcionan mayor capacidad de elección en tensión y corriente de salida (desde 0-20 V/375 A hasta 0-1500 V/5 A), se dirigen al sector de la automoción (pruebas de vehículos eléctricos e híbridos) y a proyectos de investigación y desarrollo (I+D), medida, producción de semiconductores y baterías y energía renovables.

Estos modelos GENESYS+ ofrecen tensiones de 0-30 V/250 A, 0-60 V/125 A, 0-80 V/94 A, 0-200 V/37,5 A, 0-300 V/25 A y 0-1000 V/7,5 A. Pueden operar en modos de límite de corriente constante, tensión o potencia constante y poseen de una función de simulación de resistencia interna. También se pueden especificar para aceptar entradas trifásicas de 170 a 265 o de 342 a 528 Vac, con corrección de factor

de potencia (PFC) y eficiencias de hasta el 92 por ciento.

Las nuevas unidades con salida de 7,5 kW permiten a los configuradores de sistema eliminar la necesidad de fuentes de alimentación de menor vataje en paralelo, contribuyendo a reducir el tamaño del bastidor o del armario. Esta serie también aprovecha la tecnología de procesamiento de señal digital (DSP) y componentes de última generación, como materiales de ferrita, para alcanzar eficiencias del 91 al 92 por ciento. Y, al tener un menor calor residual interno, se respalda un mayor rango de potencia sin comprometer la fiabilidad.

Las fuentes de alimentación GENESYS+ 7.5 kW son idóneas para su montaje en bastidor zero stack al medir 423 mm (ancho), 486,5 mm (profundo) y 43,6 mm – 1U (alto). La refrigeración se consigue a través de ventiladores de velocidad variable que monitorizan la temperatura ambiente y la carga de salida para minimizar el ruido y disminuir la fatiga del operario. El peso no llega a los 8,5 kg.

Todos los modelos de la serie GENESYS+ cuentan con una pantalla LCD de alto contraste y amplio ángulo de visión con funciones de control de brillo y dimado y tiempos de respuesta programables, con capacidad de ajustar el efecto slew rate de tensión y corriente. Además, resulta posible generar perfiles de prueba de formas de ondas arbitrarias de hasta cien pasos y almacenarlos en cuatro celdas de memoria y activarlos mediante comandos desde los puertos



de comunicación en los controles del panel frontal.

Para disponer de potencia adicional, estas fuentes programables de 7,5 kW utilizan el sistema paralelo avanzado de TDK-Lambda (patentado) que permite construir un sistema de múltiples unidades y ofrecer una respuesta dinámica y un rendimiento de rizado y ruido comparables al de una sola fuente. Es posible conectar en paralelo hasta doce modelos GENESYS+ a través de un cable de enlace de datos entre ellos y la conexión de las salidas de CC. Las unidades de comando y auxiliares se configuran automáticamente al detectar la conexión de datos en paralelo y, en consecuencia, establecen sus parámetros.

La programación se encuentra estandarizada en toda la serie GENESYS+ de 1 a 60 kW mediante los controles del panel frontal, remotamente vía co-

municaciones LAN (LXI 1.5), USB 2.0 y RS232/485 o el control analógico aislado y la monitorización (0-5 V y 0-10 V). Las interfaces opcionales incluyen una selección de EtherCAT, Modbus-TCP o GPIB (IEEE488.2), mientras que el paquete de software consta de controladores de software, un creador de forma de onda y una GUI de panel frontal virtual. Además, las funciones de seguridad, que son estándares, abarcan Safe/Auto Re-Start, Last Setting Memory y otras muchas.

Las fuentes de alimentación GENESYS+ 7.5 kW poseen los certificados de seguridad IEC/EN/UL 61010-1 con el Marcado CE y UKCA, de acuerdo con las directivas de Baja Tensión (LV), EMC y RoHS. Y, como el resto de los modelos de la serie GENESYS+, también cumplen el estándar IEC/EN 61204-3 de inmunidad EMI conducida y radiada y EMC.

Convertidores DC-DC buck-boost no aislados de 300 W con diseño rugerizado

Los modelos de la serie TDK-Lambda RGC con amplios rangos de entrada y salida se pueden utilizar en entornos adversos

TDK Corporation anuncia la introducción de la serie TDK-Lambda RGC de convertidores DC-DC no aislados con una potencia de 300 W y un diseño rugerizado. Gracias a una tensión de entrada de 9 a 53 V, los nuevos modelos buck-boost proporcionan tensiones de salida ajustables entre 9,6 y 48 o 5 y 28 V, con corrientes de salida

de hasta 12,5 A. La serie RGC está diseñada para su uso en entornos adversos, incluyendo robótica, vehículos de guiado automático (AGV), comunicaciones, COTS, industria y equipos portátiles alimentados por batería.

Con un formato 1/16th brick (38,1 x 49,5 x 13 mm), los nuevos convertidores están encapsulados para dotar de mayor resistencia a choques y vibraciones y cumplir el estándar MIL-STD-810G. Su cubierta de aluminio moldeado a presión (en cinco de las caras) con pestañas de montaje ayuda a reducir la interferencia electromagnética (EMI) radiada y respalda una refrigeración por conducción con una placa fría para ofrecer un funcionamiento sin ventilador.

Los modelos RGC cuentan con dos combinaciones de tensión y corriente para soportar una operación de baterías y fuentes de alimentación de 12, 18, 24, 36 y 48 V.

La topología buck-boost permite al convertidor mantener la regulación, incluso cuando la tensión de salida supera a la de entrada. Cuando el convertidor DC-DC se sitúa en espera (standby) usando el encendido/apagado remoto, la corriente de entrada baja a 0,25 mA para conservar la carga de batería. Los amplios rangos de entrada simplifican la gestión de inventario con una referencia que cubre múltiples tensiones de entrada y salida.

Con eficiencias de hasta el 97 por ciento, se minimizan las pérdidas de

potencia para garantizar la operación en entornos adversos con temperaturas de -40 a +115 °C.

Las características comunes a todos los modelos incluyen pin de ajuste de tensión de salida, encendido/apagado remoto con lógica negativa, sentido remoto y funciones de protección térmica y ante caída de tensión y sobrecarga.

Todos los convertidores TDK-Lambda RGC poseen los marcados CE y UKCA, según las directivas de Baja Tensión (LV) y RoHS, y superan los estándares de seguridad IEC/UL/CSA/EN 62368-1.

También se encuentran disponibles tarjetas de evaluación para respaldar pruebas rápidas y sencillas.



www.adler-instrumentos.es

Nuevo equipo para la comprobación de radioaltímetros. VIAMI ALT-9000

ADLER INSTRUMENTOS anuncia el lanzamiento del equipo universal de prueba en línea de vuelo de radioaltímetros (RADALT) ALT-9000 de su representada VIAMI SOLUTIONS (anteriormente Aeroflex). A medida que los fabricantes lanzan RADALT con formas de onda más sofisticadas para abordar problemas de seguridad y protección en el sector de la aviación, el ALT-9000 añade un retardo de fibra óptica a las pruebas tradicionales de radiofrecuencia (RF), lo que permite comprobar todos los tipos de RADALT que existen actualmente en el mercado.

El RADALT mide la altitud de una aeronave sobre el terreno, transmitiendo una señal de radiofrecuencia

(RF) hasta el suelo y recibiendo un reflejo. Para evitar la posible suplantación o interferencia de la señal de retorno, los RADALT modernos utilizan formas de onda más complejas, y el ejército estadounidense ha cambiado la mayoría de sus aeronaves a estos modelos. Además, como las redes 5G empiezan a utilizar frecuencias de banda C, los RADALT más antiguos pueden carecer de la protección contra interferencias necesaria. Estas tendencias exigen una tecnología y unos procedimientos de prueba actualizados para abordar los tipos de RADALT heredados y nuevos, y para permitir la repetición rápida de las pruebas a fin de identificar problemas que puedan interrumpir las operaciones de vuelo.

El VIAMI ALT-9000 es un equipo de pruebas portátil que utiliza un retardo de fibra óptica que le permite trabajar con todos los tipos de radioaltímetros. Prueba el sistema RADALT completo, permitiendo al operador aislar un problema en la antena, el cable coaxial, la unidad reemplazable en línea (LRU) o el indicador, eliminando cambios o reemplazos innecesarios de los com-

ponentes del sistema. El ALT-9000 realiza pruebas completas del sistema en bucle cerrado, reproduce las condiciones en vuelo y crea perfiles para simulaciones dinámicas de altitud. El proceso de prueba completo, eficiente y fácil de usar permite realizar pruebas más frecuentes de los sistemas de vuelo, reduciendo el coste de los fallos en el despegue.

Tras dos años de pandemia mundial, el sector de la aviación está planificando un aumento de la demanda y la vuelta a la normalidad de las operaciones. Los operadores de aeronaves, los fabricantes de sistemas de aviónica y los proveedores de servicios de mantenimiento, reparación y revisión deben adoptar las mejores prácticas para evitar más interrupciones, especialmente con una mayor atención a la seguridad, la protección y el funcionamiento eficiente de los radioaltímetros. El ALT-9000 ha sido diseñado para apoyar esas mejores prácticas para todos los RADALT del mercado".

VIAMI ofrece una amplia cartera de soluciones de pruebas de aviónica,

proporcionando soluciones fiables de pruebas de I+D, línea de vuelo, fábrica y retorno a servicio al mercado de la aviónica durante más de 40 años. El ALT-9000 se une al equipo de pruebas en línea de vuelo AVX-10K, que permite realizar pruebas exhaustivas de verificación del rendimiento de sistemas aéreos críticos desde un dispositivo fácil de usar.

Para más información:

Adler instrumentos, www.adler-instrumentos.es, comercial@adler-instrumentos.es



ANALIZADORES DE BATERIAS

Mantenga las baterías y /o dispositivos a baterías bajo control



Analizadores EIS de baterías para medida precisa de la impedancia interna

Simulador/cargador de baterías y fuente de alimentación CC

BK PRECISION
ELECTRONIC TEST INSTRUMENTS

www.adler-instrumentos.es
comercial@adler-instrumentos.es

*¡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

¡ 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!

Diseño para aplicaciones IoT resistentes mediante redes de datos y energía basadas en Industrial Ethernet



www.digikey.es

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



La conexión de las instalaciones de fabricación a Internet permite aumentar la eficacia, la calidad y la productividad. Por ejemplo, las máquinas pueden programarse y controlarse a distancia, los datos de las máquinas y los procesos pueden analizarse continuamente para comprobar si hay errores o desviaciones del proceso, y pueden hacerse ajustes a distancia para afinar la producción en un circuito cerrado de retroalimentación. A largo plazo, los datos pueden utilizarse para planificar la futura ampliación y la integración más rápida de nuevas técnicas de fabricación.

Aunque los argumentos a favor de la conectividad son sólidos, la forma en que se logra esa conectividad requiere una seria consideración. Hay muchas opciones, pero Ethernet ofrece una solución accesible y probada para la red de la fábrica. Es la opción de red por cable más utilizada, a nivel mundial, con un buen soporte de los proveedores y una interoperabilidad sin fisuras con la nube. Y lo que es mejor, el cableado puede utilizarse para transportar energía (Power over Ethernet (PoE)) y datos, lo que significa que un conjunto de cables puede soportar la red y activar los sensores, actuadores y otros dispositivos conectados, como las cámaras.

Sin embargo, la Ethernet estándar no está a la altura del trabajo industrial. El hardware no está diseñado para funcionar de forma fiable en un entorno de fábrica caliente, sucio y propenso a las vibraciones. Además, los protocolos estándar de Ethernet no son deterministas y, por tanto, no se adaptan a las necesidades del entorno de la fábrica, donde la producción requiere un control casi en tiempo real para gestionar los procesos de alta velocidad.

Industrial Ethernet aporta todas las ventajas de la Ethernet estándar, pero añade la resistencia y el software determinista a la mezcla. Se trata de una tecnología probada y madura para la automatización industrial, que no solo

permite enviar los datos de los procesos a la nube, sino también que un supervisor remoto pueda acceder fácilmente a los accionamientos, los PLC y los dispositivos de E/S en la planta de fabricación. Una modificación de la norma Ethernet, IEEE 802.3cg, utiliza un solo par de hilos para el transporte de datos, lo que reduce el volumen y el costo del cableado de fábrica.

En este artículo se analiza el reto de la conectividad en las aplicaciones industriales antes de exponer las diferencias entre Ethernet e Industrial Ethernet. A continuación, el artículo considera el uso de las tecnologías PoE y Ethernet de par único (SPE) antes de presentar el hardware real de Amphenol, y cómo puede implementarse en una red Industrial Ethernet.

Los retos de Ethernet para la industria

Aunque el Wi-Fi sea la forma más popular de conectarse a Internet para los consumidores, los locales comerciales suelen utilizar la tecnología de red de área local (LAN) por cable Ethernet para conectar computadoras y otros equipos.

En los inicios de Ethernet, las computadoras de la red utilizaban un único bus para comunicarse. Este tipo de red es la configuración más sencilla y es barata y fácil de instalar. Sin embargo, es relativamente ineficaz porque las computadoras conectadas compiten por el ancho de banda, lo que provoca congestión, pérdida de paquetes y una notable reducción del ancho de banda.

Las redes de oficina actuales suelen utilizar topologías de estrella, árbol o malla en las que los conmutadores controlan el acceso a la red para limitar la congestión y mantener el rendimiento. El tráfico de Ethernet es controlado por los conmutadores de forma que los mensajes directos van solo entre los dispositivos que necesitan comunicarse, en lugar de difundirlos por toda la red (Figura 1).

Basada en una norma que se actualiza continuamente (IEEE 802.3), Ethernet está probada, es segura, fiable y ofrece velocidades de transmisión de hasta cientos de gigabytes (Gbytes). Aunque no forma parte de la norma, Ethernet suele utilizar TCP/IP (parte del conjunto de protocolos de Internet (IP)) para el enrutamiento y el transporte, lo que permite una conectividad perfecta con Internet. También permite que las redes se amplíen fácilmente con cables, conectores y conmutadores disponibles en cientos de proveedores.

Ethernet ha evolucionado para combinar la energía y las comunicaciones a través de un único cable Ethernet CAT 3 o CAT 5, lo que permite a los ingenieros construir redes de energía y Ethernet de bajo mantenimiento de forma rápida y económica, en comparación con las instalaciones que emplean sistemas separados. La tecnología se ha formalizado bajo un estándar del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) llamado PoE.

Las principales ventajas de esta tecnología son su sencillez y el hecho de que la energía está disponible allí donde haya una toma de datos. (Véa-



Figura 1. Los conmutadores Ethernet controlan el acceso a la red para limitar la congestión y mantener el rendimiento. (Fuente de la imagen: Amphenol)



Figura 2. Ethernet de un solo par se perfila como una forma de Ethernet económica y que ahorra espacio para una serie de aplicaciones industriales y comerciales. (Fuente de la imagen: Amphenol)

se “Introducción a la alimentación a través de Ethernet”).

Una enmienda reciente a la especificación de Ethernet, IEEE 802.3cg, describe la alternativa SPE para transportar datos a través de un solo par en lugar del cable CAT 3 o CAT 5 de varios tramos de Ethernet estándar o PoE. El SPE es adecuado para aplicaciones de automatización industrial porque permite a los diseñadores de los mercados de automatización de fábricas y edificios utilizar protocolos conocidos basados en Ethernet para la comunicación a larga distancia entre controladores y sensores industriales, al tiempo que se reduce considerablemente el volumen de cableado (Figura 2).

En principio, Ethernet representa una forma ideal de enlazar una oficina de supervisión con la operación de fabricación, salvando eficazmente la brecha entre las redes de tecnología de la información (TI) y de tecnología operativa (TO).

Las instalaciones de fabricación suponen un reto de ingeniería adicional a la hora de implantar Ethernet. En primer lugar, las fábricas representan un entorno peligroso para los cables, conectores e interruptores delicados. El entorno es caluroso, polvoriento y lleno de productos químicos que son incompatibles con los tendidos de cable de más de 100 metros típicos de las implantaciones en fábrica.

Además, la humedad y las vibraciones hacen estragos en los conductores y contactos. Además, las fábricas están llenas de grandes motores que se encienden y apagan constantemente, lo que provoca transitorios de tensión e interferencias electromagnéticas (EMI) que pueden interrumpir las comunicaciones de Ethernet.

En segundo lugar, una instalación de fabricación está llena de robots que se mueven rápidamente y máquinas sincronizadas que necesitan un control en tiempo real. Los mecanismos de comunicación no determinista de Ethernet estándar no están preparados para proporcionar esta capacidad de control.

Hardware de Industrial Ethernet

“Industrial Ethernet” es el término común para los sistemas Ethernet adaptados para su uso en fábricas. Estos sistemas se caracterizan por sus robustas capas físicas (PHY) y protocolos industriales como ModbusTCP, PROFINET y Ethernet/IP. Además, a diferencia de las implementaciones estándar de Ethernet, la Industrial Ethernet suele utilizar topologías de línea o de anillo porque ayudan a acortar los recorridos de los cables (limitando el impacto de la EMI), reducen la latencia e incorporan cierto grado de redundancia.

Los cables son resistentes e incluyen un apantallamiento para protegerlos de la EMI, y los conectores están igualmente protegidos contra los rigores de un entorno industrial.

Los fabricantes clasifican la resistencia de sus productos según el sistema de clasificación IP. La clasificación IP indica el grado de protección que ofrece el producto y está definida por la norma internacional EN 60529. El esquema consta de dos dígitos. El primero representa el nivel de protección frente a objetos sólidos, desde herramientas o dedos que podrían ser peligrosos si encontraran conductores eléctricos, hasta suciedad y polvo en el aire que podrían dañar los circuitos. El segundo dígito define la protección contra el goteo de agua, las salpicaduras o la inmersión. La gama se extiende desde el IP00 (sin protección contra el polvo o el agua) hasta el IP69 (protección total contra el polvo y los potentes chorros de agua a alta temperatura).

Los conectores de Industrial Ethernet suelen estar encerrados en una gama de carcasas de protección de hasta IP67. En este caso, una calificación de seis significa que no se filtrará polvo o suciedad nociva en la unidad incluso después de un contacto directo con la contaminación durante ocho horas. Un índice de protección contra el agua de siete significa que el dispositivo puede sumergirse en hasta



Figura 3. El NDHN200 es una carcasa de conector rectangular con clasificación IP67 para aplicaciones de Industrial Ethernet. (Fuente de la imagen: Amphenol).



Figura 4. El NDHN3A2 es un conector de enchufe IP67 que incluye un cierre de pestillo y una moldura blindada. (Fuente de la imagen: Amphenol).

un metro de agua dulce durante 30 minutos sin sufrir daños.

A la hora de seleccionar los PHY, los cables y los conectores para Industrial Ethernet, el diseñador debe comprobar la inmunidad a las interferencias electromagnéticas (EMI) examinando la hoja de datos en busca de las siguientes normas IEC y EN:

- IEC 61000-4-5 sobretensiones
- IEC 61000-4-4 transitorio eléctrico rápido (EFT)
- IEC 61000-4-2 ESD
- Inmunidad conducida IEC 61000-4-6
- EN 55032 emisiones radiadas
- EN 55032 emisiones conducidas

El cumplimiento de algunas o todas estas normas garantiza que el rendimiento del sistema de Ethernet industrial en el entorno de la fábrica será satisfactorio.

Conectores reforzados

Tanto si están incorporados a los paneles de control de las máquinas como a los conmutadores Ethernet o al cableado, los conectores son vitales para el rendimiento del sistema de Industrial Ethernet. Sin una selección cuidadosa, el fallo de un solo conector bajo el estrés de la producción a alta velocidad puede hacer que máquinas de millones de dólares funcionen mal o se detengan.

Hay varios proveedores que ofrecen conectores de Industrial Ethernet probados y fiables para una serie de aplicaciones Ethernet, PoE y SPE. Por ejemplo, la solución de cables y conectores rectangulares IP6X de

Amphenol proporciona conectividad Ethernet CAT 6A utilizando la interfaz de acoplamiento IEC 61076-3-124 y un sellado total según las especificaciones IP65, IP66 e IP67. En particular, los conectores están pensados para su uso en aplicaciones de Industrial Ethernet que requieran una protección ambiental adicional y son adecuados para cualquier entorno robusto o duro, tanto en interiores como en exteriores.

La familia incluye la carcasa del conector rectangular NDHN200 IP67 de montaje en panel que se muestra en la figura 3. El conector NDHN3A2 de 10 posiciones, polivalente y sin soldadura (Figura 4), está diseñado para acoplarse al NDHN200. El conector de enchufe incluye un cierre de pestillo y una moldura blindada. Tiene una capacidad de 50 voltios de CA o 60 voltios de CC, 1.5 amperios (A), y puede acoplarse/desacoplarse hasta 250 veces.

Amphenol también ha lanzado conectores SPE para la conectividad Ethernet de dispositivos periféricos como sensores, actuadores y cámaras que funcionan a velocidades de hasta un gigabit por segundo (Gbit/s). El factor de forma SPE reduce el tamaño, el peso y el costo en comparación con la Ethernet estándar. Los conectores tienen un grado de protección IP67 con un factor de forma circular de tamaño M12. Se acoplan a enchufes terminables en campo, proporcionando una interfaz completamente blindada con características de enclavamiento. Su capacidad de manejo de tensión/corriente de 60 voltios CC y hasta 4 A soporta PoE a una distancia de hasta 1 kilómetro (km). Un ejemplo es el MSPEJ6P2B02, un conector SPE 2P2C (Figura 5)

La empresa también ofrece una gama similar de conectores SPE con un formato de enchufe rectangular con grado de protección IP20 en lu-



Figura 5. El conector SPE IP67 MSPEJ6P2B02 viene en el popular factor de forma circular de tamaño M12. (Fuente de la imagen: Amphenol).

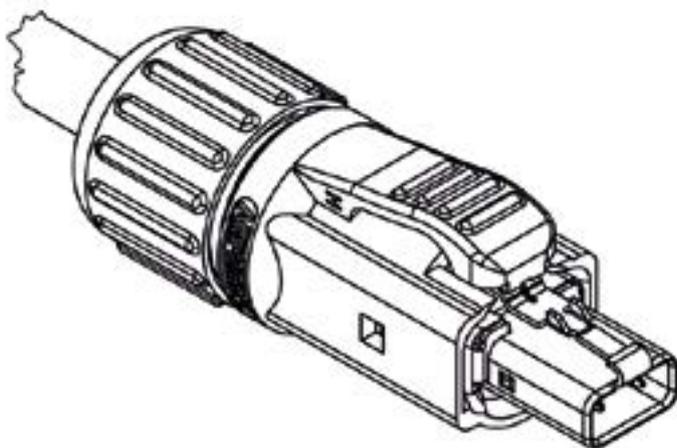


Figura 6. El conector modular SPE IP20 MSPE-P2L0-2A0 es una opción económica para entornos menos peligrosos. (Fuente de la imagen: Amphenol).

gar de IP67. La solución ofrece las mismas prestaciones eléctricas que la gama M12, pero es menos costosa. Un ejemplo es el conector modular SPE MSPE-P2L0-2A0 (Figura 6).

Protocolos de Industrial Ethernet

El mecanismo de comunicación estándar de Ethernet es satisfactorio para el tráfico relativamente tranquilo de una oficina o una pequeña empresa. Pero ese mecanismo es susceptible de sufrir interrupciones y pérdida de paquetes, lo que provoca un aumento de la latencia que lo hace inadecuado para las exigencias casi en tiempo real de una línea de producción rápida y sincronizada. Como ya se ha dicho, un entorno de este tipo requiere un protocolo determinista que garantice

que las instrucciones de la máquina lleguen a tiempo, en todo momento, sin importar la carga de la red.

Para superar este reto, el hardware de Ethernet Industrial se complementa con un software igualmente “industrial”. Existen varios protocolos de Industrial Ethernet probados, como Ethernet/IP, ModbusTCP y PROFINET. Cada uno de ellos está diseñado para garantizar el determinismo de las aplicaciones de automatización industrial.

La mejor manera de describir la diferencia entre el software de Ethernet y el de Industrial Ethernet es considerar el modelo de abstracción de siete capas (“pila”) de ISO/OSI, que comprende las capas de PHY, enlace de datos, red, transporte, sesión, presentación y aplicación. La Ethernet estándar comprende las capas PHY, de enlace de datos, de red y de transpor-

te (que utilizan TCP/IP o UDP/IP como transporte), y puede considerarse un mecanismo de comunicación que aporta eficacia, velocidad y versatilidad.

En cambio, los protocolos de Industrial Ethernet, por ejemplo, PROFINET, utilizan la capa de aplicación de la pila de Industrial Ethernet. PROFINET es un protocolo de comunicación diseñado para el intercambio de información entre máquinas y controladores en un entorno de automatización, que utiliza el estándar Ethernet como mecanismo de comunicación (Figura 7).

El software de Industrial Ethernet también puede aprovechar otros protocolos diseñados específicamente para enviar datos a la nube. Algunos ejemplos son protocolos como MQTT o SNMP.

Conclusión

Para tener en cuenta el duro entorno de la fábrica y los requisitos en tiempo real, Industrial Ethernet utiliza hardware reforzado, como conmutadores, cables y conectores, así como software industrial, para conectar de forma fiable las redes de TI y TO de la fábrica.

Como se ha demostrado, las soluciones de conectores comerciales probadas facilitan que los ingenieros aprovechen las ventajas de Industrial Ethernet para programar y controlar la automatización industrial de alta velocidad, al tiempo que recogen los datos profundos necesarios para mejorar y ampliar las operaciones de fabricación. ■

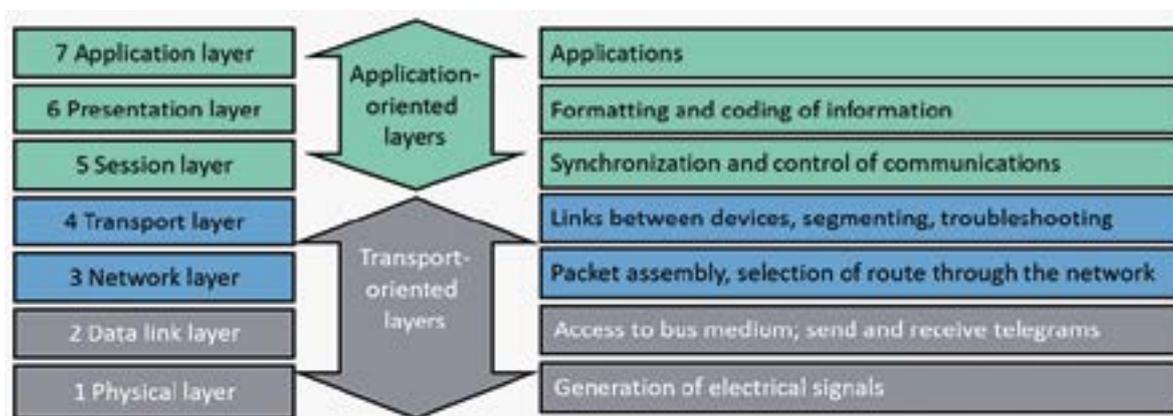


Figura 7. El modelo de abstracción de siete capas de ISO/OSI que representa la pila de software de Industrial Ethernet. Los protocolos de Industrial Ethernet, como PROFINET, se sitúan en la capa de aplicación. (Fuente de la imagen: Profinet).

Una innovadora plataforma informática para satélites utiliza conectores de alta densidad

HARWIN

www.harwin.com

Autor: Andy Brayford,
Director de Desarrollo
del Negocio, Norte de
Europa, Harwin

La exploración espacial ha sido protagonizada de manera exclusiva durante décadas por grandes agencias internacionales, como la NASA y la ESA. En los últimos años, sin embargo, las cosas han cambiado notablemente. Ahora son numerosas las empresas comerciales y las instituciones académicas que han entrado en este sector, de ahí que se le llame el fenómeno del “Nuevo Espacio”.

Entre los principales factores que lo impulsan se encuentra la disponibilidad de una tecnología más asequible y la introducción de diseños de referencia de código abierto. Estos han ayudado a eliminar obstáculos de ingeniería para permitir la entrada de empresas pequeñas y medianas (pymes), que pueden poner en órbita los equipos que han diseñado y fabricado. Esto también facilita que los recursos tecnológicos y financieros que necesitan sean mucho menores que antes.

4Links, que tiene su sede en Buckinghamshire (Reino Unido), desempeña un papel primordial en el desarrollo del “Nuevo Espacio”. Esta empresa, fundada en 2000, proporciona los servicios de ingeniería y consultoría que necesitan las pymes

para completar sus proyectos especiales con éxito. También trabaja con grandes compañías como Airbus y ClearSpace.

El equipo de 4Links ha estado trabajando últimamente en una plataforma innovadora de software y hardware para el desarrollo rápido, sencillo y rentable de sistemas espaciales. Esta plataforma, cuyo acertado nombre es Loki, como el perturbador dios nórdico, se caracteriza por una configuración modular que permite la reutilización de los diseños de ingeniería. De este modo evita tener que empezar cada nuevo proyecto desde cero; el diseño realizado en proyectos anteriores se puede reutilizar, ahorrando así unos valiosos recursos de ingeniería.

Desde el principio, el objetivo de Loki fue proporcionar a sus clientes espaciales una plataforma embebida de procesamiento que fuera flexible y muy configurable a la que se pudieran incorporar sus ordenadores de a bordo. Fue diseñada para satélites que utilicen la cada vez más extendida metodología de infraestructura de red SpaceWire (en cuya consolidación participó activamente Paul Walker, fundador de 4Links). Al

estar basada en lógica programable y gracias a su construcción modular, Loki requiere un menos esfuerzo de ingeniería, de ahí que acorte los plazos de finalización y disminuya los costes operativos.

Loki consiste en una tarjeta portadora de formato Eurocard y una tarjeta de tipo mezzanine a la que está conectada. La tarjeta mezzanine se encarga de todos los elementos de funcionalidad fija, como procesamiento, memoria y gestión del sistema.

Esta tarjeta se basa en un dispositivo FPGA Kintex UltraScale de Xilinx. Se puede reprogramar tras el lanzamiento o incluso actualizar en pleno vuelo. Una tarjeta de E/S se encarga de todas las conexiones. Al funcionar como puerta de enlace, cubre la comunicación con los diferentes subsistemas del satélite y la entrada de alimentación para la tarjeta mezzanine con la FPGA.

La posibilidad de instalar la tarjeta mezzanine junto a tarjetas portadoras con diversas configuraciones de E/S facilita mucho la introducción de modificaciones dependiendo de las necesidades, es decir, de los requisitos de cada cliente. La otra gran ventaja de Loki es que la tarjeta solo se ha de validar una vez y luego se puede utilizar para múltiples configuraciones. Gracias a ello, todo puede estar listo para el lanzamiento en un plazo mucho más corto, incluso en apenas un mes.

Como explica Spencer Saunders, Director de Ingeniería de 4Links, “La solución basada en tarjetas portadora/mezzanine hace que esta plataforma sea muy atractiva para nuestros clientes. Es mucho más ágil y como resultado de ello permite acelerar el proceso de desarrollo. Otra ventaja para los usuarios es que pueden validar una tarjeta al principio y luego reconfigurar otras. Esta validación evita la necesidad de una costosa recertificación para cada nuevo proyecto en el que se embarquen”.



Figura 1. La plataforma de desarrollo Loki de 4Links (con el área de conexión del subsistema a la derecha).

Retos y cuestiones sobre ingeniería

Dado que Loki está destinada a satélites y otros equipos en órbita, el peso total del hardware debía ser el mínimo posible. Además era preciso tener en cuenta la naturaleza sensible al coste de muchos proyectos del "Nuevo Espacio", lo cual significa que no era factible utilizar componentes a medida con especificaciones militares en su diseño, sino que había que recurrir a alternativas muy resilientes de tipo comercial. Por encima de todo esto, los dispositivos tenían que ser resistentes. Todos los componentes seleccionados han de ser capaces de funcionar durante períodos prolongados pese a su exposición a temperaturas extremas, fuertes choques mecánicos y altas vibraciones.

La conexión de las comunicaciones vitales de la tarjeta portadora con los subsistemas suponía un reto para el equipo de desarrollo de 4Links junto con otras dificultades de diseño que hubo de superar. Además de afrontar toda la complejidad de los requisitos antes citados, y dado que quedaría muy poco sitio para montar los conectores, sería complicado instalar todos los contactos necesarios. Debido a todo esto, la respuesta fue optar por una solución de interconexión con una alta densidad de patillas. A todo ello se suma que, junto al gran número de configuraciones diferentes, no se podía desperdiciar espacio alguno.

En busca de una solución de interconexión optimizada

Los conectores convencionales, como el formato Micro-D, son demasiado grandes para una implementación de este tipo y su tamaño ocuparía un espacio demasiado valioso en la placa de circuito impreso de la tarjeta portadora de E/S. Además estos conectores serían excesivamente pesados debido a sus carcasas metálicas, por lo que era preciso encontrar una alternativa más pequeña y ligera.

Harwin y 4Links empezaron hace más de un año a estudiar las características técnicas de Loki y cómo se podría rediseñar. Tras realizar numerosos ensayos con muestras, se tomó la decisión de que los conectores Gec-

ko-SL serían una excelente elección para la tarjeta portadora de E/S y sus requisitos de conexión al subsistema.

Los conectores Gecko-SL con paso de 1,25 de Harwin presentan claras ventajas respecto a los componentes Micro-D estándar ya que son notablemente más ligeros y compactos. Al igual que todos los dispositivos de la familia Gecko, ofrecen la fiabilidad extremadamente elevada que se necesita en los sistemas de misión crítica pues son lo bastante robustos como para resistir las condiciones de funcionamiento más exigentes. El mecanismo de cierre atornillado permite su sujeción incluso cuando se somete a fuerzas de torsión intensas. El diseño del contacto de cobreberilio de 4 terminales garantiza que se mantenga la interconexión incluso si se producen fuertes choques (50G/100G) y vibraciones (20G). Los conectores Gecko-SL tienen un rango de temperatura de -65°C a $+150^{\circ}\text{C}$ y unas excelentes propiedades de desgasificación.

Los conectores Gecko-SL se suministran con un número muy variable de patillas. También fue importante para la plataforma Loki que ofreciera al equipo técnico de 4Links una flexibilidad mucho mayor en combi-

naciones de conexión que pudieran adaptar a la superficie disponible en la tarjeta portadora. Como consecuencia de ello, las patillas no usadas apenas ocuparon espacio.

"Los conectores Gecko-SL de Harwin ofrecían la alta densidad de patillas que necesitábamos de una forma mucho mejor de la que podríamos obtener con otras soluciones ya que solo ocupan una superficie mínima en la placa", señala Saunders, de 4Links. "También apreciamos mucho su versatilidad mucho mayor en el número de patillas en todas las versiones disponibles.

Gracias a ello podemos asignar a cada función los conectores con el número de patillas requerido sin que queden patillas sin usar ni ocupar espacio innecesariamente". La calidad de los productos que hemos recibido de Harwin, junto con el soporte técnico, han sido primordiales para comercializar nuestra plataforma Loki", concluye.

La plataforma Loki ya constituye la base de los sistemas informáticos de a bordo en numerosas misiones de satélites en órbita baja (LEO) para monitorizar el clima, observar la Tierra y eliminar chatarra espacial. También hay otros proyectos en marcha. ■



Figura 2. Los conectores compactos y ligeros Gecko-SL de Harwin ya han demostrado su amplia aceptación en muchos proyectos espaciales.

Air Liquide disminuye los costes y mejora la eficiencia de sus conductos con un fuerte recorte de las emisiones de aire y nitrógeno

FLUKE
www.fluke.com

La sostenibilidad es cada vez más importante con el clima actual debido a la necesidad de lograr la máxima productividad y disminuir los costes. Air Liquide ha cumplido con creces estos objetivos gracias a los equipos más avanzados de medida por ultrasonidos de Fluke.

Air Liquide no solo ha hecho realidad sus metas desde un punto de vista medioambiental, sino que además, ha minimizado la energía desperdiciada y ha incrementado la eficiencia de los conductos al controlar las costosas fugas de aire y nitrógeno.

Como líder mundial en el suministro de gases, tecnologías y servicios para los sectores industrial y sanita-

rio, Air Liquide busca continuamente nuevas formas de incrementar su eficiencia energética y de reducir su huella de carbono. La compañía señala el oxígeno, el nitrógeno y el hidrógeno como sus principales actividades desde su fundación en 1902.

En Italia, Air Liquide tiene más de 1.700 empleados que atienden a más de 50.000 clientes industriales y 100.000 pacientes, así como a más de 2.500 hospitales y clínicas. En su refinería de refrigerante DMR (dual mixed refrigerant) de Siracusa (Sicilia), que funciona las 24 horas del día, la compañía admitió que realizar mediciones de aire comprimido y nitrógeno cada dos años en todos los conductos de la refinería,

incluidos los conductos de interconexión, para garantizar que funcionaran con el mayor grado posible de eficiencia y seguridad. ISPRA, el organismo regulador del medio ambiente en Italia, también exige realizar comprobaciones anuales para la detección y reparación de fugas.

Altos niveles de integridad

La refinería tiene en total 16.435m de conductos, 7.000m para aire y 9.435m para nitrógeno, así como 5km de conductos de interconexión. Con el fin de llevar a cabo las comprobaciones destinadas a la detección y reparación de fugas, y realizar mediciones de aire comprimido y nitrógeno cada dos años, Air Liquide recurrió a la empresa belga Intero – The Sniffers, cuya misión es ayudar a sus clientes a mejorar el medio ambiente. La empresa afirma que su función consiste siempre en impulsar las metas medioambientales de sus clientes y ayudar a mantener unos altos niveles de seguridad en sus conductos subterráneos.

Intero - The Sniffers comprobó los conductos de Air Liquide realizando mediciones por ultrasonidos mediante la cámara acústica de precisión ii910 de Fluke, que se caracteriza por un rango de frecuencia de 2kHz a 100kHz, y cuenta con 64 micrófonos MEMS digitales para facilitar el proceso de identificación de fugas antes de lo que sería posible de otro modo. La ii910, que se puede utilizar con una mínima formación, puede detectar una fuga de 2,5cm³/s a 7 bar desde una distancia de hasta 10m. Para facilitar su manejo, el equipo también ofrece una autonomía de la batería superior a la seis horas y una pantalla LCD con una resolución de 1280 x 800 (1.024.000 píxeles).



Sensores de alta precisión

Dado que las fugas producen sonidos (que las personas no podemos oír), los ultrasonidos permiten medir el nivel de sonido presente en varios puntos del conducto y compararlos entre sí, por lo que es posible comprobar muchos puntos y unas distancias más largas en poco tiempo. Gracias a la tecnología SoundSight de Fluke, los sensores de alta precisión de la cámara acústica ii910 transmiten señales de ultrasonidos al detector para su medida y procesamiento. El valor pico de la señal de sonido detectada se convierte en una representación visual y se muestra en la pantalla.

El equipo de Intero – The Sniffers que utilizó la ii910 pudo hallar varias fugas en los conductos de aire de la refinería y numerosas fugas en el sistema de nitrógeno. Según el análisis de Intero - The Sniffers, el uso de este equipo de Fluke para medir las fugas, en concreto en las conexiones de los conductos, bridas, conductos abiertos y válvulas de vástagos, permitió amortizar los costes del proyecto apenas un mes después de reparar todas las fugas.

Evitar tiempos de inactividad

Sebastiano Carpinteri, Ingeniero de Procesos de Air Liquide Priolo, señala: “Lo ideal, desde luego, es que no haya fugas, pero el objetivo siempre es reducir las fugas lo máximo posible. Como trabajamos las 24 horas del día hemos de evitar los tiempos de inactividad a toda costa y debemos disponer de los resultados de las comprobaciones que hemos efectuado en el menor tiempo posible. Por eso estamos encantados de que Intero - The Sniffers trabajara eficientemente con dos personas para realizar todas las mediciones LDAR con el fin de detectar y reparar las fugas, así como para comprobar el aire comprimido y el nitrógeno”.

Sebastiano añade: “Cuando tomamos medidas de aire comprimido y nitrógeno en nuestros conductos, el elemento más importante con diferencia es comprobar el estado del conducto de



interconexión. Por eso, en lugar de aplicar un método reactivo a la toma de medidas preferimos un planteamiento preventivo. Sin embargo, para nosotros resulta muy complicado comprobar 5km de conductos, de ahí que pidiéramos a Intero - The Sniffers que lo hiciera recurriendo a los mejores instrumentos que tuvieran a su disposición. La cámara acústica de precisión de Fluke resultó ser ideal”.

Además de ser “intrínsecamente segura”, Sebastiano destaca una gran ventaja de la ii910, que afirma haber recomendado a otras compañías de petróleo y gas, es que ayuda a reducir los costes ya que permite a los operarios realizar las mediciones sin necesidad de infraestructura alguna, como andamios, incluso en las áreas no accesibles. A ello se añade que las fugas y las imágenes se suministran visualmente en tiempo real, lo cual ofrece a los operarios una panorámica general sobre la escala de las emisiones.

Requisitos de la normativa

“Es una excelente metodología”, afirma sobre la cámara acústica de precisión de Fluke. “Su uso es intuitivo e identifica con claridad los lugares donde se producen las fugas. Con este equipo, una sola persona puede revisar todo el conducto des-

de el mismo punto. Si se nos pide presentar el informe con las fugas encontradas y sus ubicaciones, para nosotros es importante disponer de estos datos de la manera más actualizada y exacta posible para que podamos transmitir la información con rapidez cuando se nos solicite”.

Bas Hermans, Director de Operaciones de la División de Emisiones de Intero - The Sniffers, señala que los objetivos de sostenibilidad son cada vez más importantes a medida que el mundo combate el cambio climático y el equipo de Fluke ha desempeñado un papel fundamental para que Air Liquide pueda cumplir sus metas minimizando sus gastos.

“Controlar las fugas a lo largo del tiempo”, señala Bas Hermans, “nos permite ver que es posible obtener importantes mejoras en la eficiencia energética que se pueden traducir en reducciones sustanciales de los costes energéticos gracias al menor desperdicio de energía. Las ventajas medioambientales de encontrar y reparar las averías en el menor tiempo posible son indudables y Air Liquide se compromete a ser una de las empresas más respetuosas con el medio ambiente del planeta. Con la ayuda de la ii910, en Intero - The Sniffers estamos muy contentos de desempeñar un papel clave para convertir esa meta en realidad”. ■

Fuentes de alimentación multifunción para uso industrial



www.rigol.eu



Las fuentes de alimentación de laboratorio se han vuelto indispensables para el trabajo diario en casi todos los proyectos de desarrollo. En los desarrollos actuales cada vez es más necesario el suministro sencillo de corriente y tensión junto con tareas más complejas como la disponibilidad de perfiles de corriente o tensión especialmente definidos. En concreto, el desarrollo de componentes IoT no solo requiere corrientes nominales sino también el funcionamiento en modo de bajo consumo, el cual exige las corrientes más bajas. Los dispositivos bajo prueba (DUT) pueden reaccionar de manera muy sensible a las fluctuaciones del suministro y, en el peor de los casos, pueden quedar destruidos. Por tanto, es imprescindible una alimentación muy precisa y limpia. Con la DP2031, RIGOL lanza una nueva fuente de alimentación multifunción CC de 222 W que destaca por su ver-

satilidad y es ideal para aplicaciones industriales.

La DP2031 es una fuente de alimentación lineal regulada con tres canales aislados que se caracteriza por unas tensiones y corrientes de salida muy limpias, estable y precisas. En general, las fuentes de alimentación de CC tienen un componente de CA, aunque sea mínimo, que puede ser decisivo para provocar unos efectos indeseables sobre el DUT. Mientras que el rizado está representado por componentes periódicos de CA, el ruido es el resultado de variaciones aleatorias de CA. Dado que resulta difícil separar ambos entre sí, el rizado y el ruido se definen juntos es un valor especificado para la tensión y la corriente. El rizado y el ruido en las salidas de la DP2031 es $<350 \mu\text{Vrms} / 2 \text{ mVpp}$ (entre 20 Hz y 20 MHz). Debido a su regulación interna, la fuente de alimentación puede regular las

fluctuaciones de la red eléctrica con una tasa de regulación muy baja de $<0,01\% + 2 \text{ mV} + 250 \mu\text{A}$ hasta un valor muy pequeño, manteniendo así la estabilidad de la tensión de salida.

En las salidas, cada uno de los dos primeros canales proporciona una tensión/corriente CC de salida de hasta 32 V y 3 A. El tercer canal se puede incrementar a partir de un máximo de 6 V / 5 A hasta un valor opcional de 6 V / 10 A. Esto significa que con la DP2031 es posible suministrar una corriente más alta en el tercer canal para aquellas aplicaciones que requieran más corriente. No obstante, la fuente de alimentación también ofrece otra alternativa para incrementar la corriente o la tensión. Con esta finalidad, los dos primeros canales se pueden interconectar internamente en serie (mayor tensión) y en paralelo (mayor corriente) con el fin de duplicar la tensión de salida

hasta 64 V a 3 A o duplicar la corriente hasta 6 A a 32 V. Esto significa que no hace falta instalar de manera externa este circuito en serie o en paralelo ya que se implementa internamente. Dependiendo de la carga, la fuente de alimentación conmuta el modo de salida a una fuente de tensión constante (CV) o corriente constante (CC). En modo CV, la tensión de salida es estable y coincide con la tensión establecida. Dependiendo del valor de la impedancia de la carga conectada [=DUT], la corriente requerida se define de forma variable y se entrega a la salida. En modo CC ocurre lo contrario: en este caso la corriente de salida es estable según el valor establecido y la tensión suministrada es variable en función del DUT conectado hasta el máximo valor establecido.

Con la DP2031 se puede establecer un límite tanto para la corriente como para la tensión (OVP y OCP, respectivamente), que se suma a una protección frente a sobretensión (OTP). Esta fuente de alimentación también ofrece la opción de medir los valores (corriente, tensión) y mostrarlos en la pantalla táctil. La DP2031 también se caracteriza por su respuesta muy rápida frente a transitorios de menos de 50 μ s cuando la carga cambia del 50% al 100% o viceversa. Gracias a sus salidas totalmente aisladas también se puede utilizar en aplicaciones o circuitos sin conexión a tierra con una referencia aislada.

La fuente de alimentación se ha diseñado con salidas en la parte anterior y posterior, por lo que resulta óptima para su uso en equipos de prueba automática (ATE) dentro de un entorno de producción. Con este fin, la velocidad de comunicación para el control automático también se ha optimizado para garantizar el procesamiento de comandos en 10 ms. En este sentido, es importante que se puedan direccionar varios canales simultáneamente con un solo comando SCPI. La DP2031 se puede controlar mediante LAN, RS-232 y USB; además, como todos los equipos de RIGOL, la DP2031 también se puede controlar a través del juego de comandos SCPI. Si es necesario añadir otros equipos de medida a la configuración, se pueden controlar por medio de la interfaz digital de E/S

utilizando cuatro entradas y salidas de disparo independientes a las que se pueden asignar diferentes tareas.

Las salidas de la parte posterior ofrecen la posibilidad de implementar una conexión Sense (detección) por canal. Estas conexiones son útiles si, p.ej., se introduce una corriente más alta en el DUT o si los cables de prueba entre la fuente de alimentación y el DUT son relativamente largos y no se puede tolerar una caída de tensión en los cables de prueba. Si no es admisible recurrir a cables de medida más cortos o más gruesos, la conexión de cuatro hilos es una solución adecuada. Gracias al uso de líneas de detección adicionales, una + y otra -, la tensión de entrada de la fuente de alimentación se aplica al DUT (ver Figura 1). Esto se consigue porque la caída de tensión en el DUT se mide directamente con un voltímetro de alta impedancia a través del cableado de detección. Debido a su alta resistencia, casi no circula corriente a través de las líneas de detección y la caída de tensión en las líneas de detección es casi nula, por lo que la caída de tensión exacta se puede determinar directamente en el DUT. La exactitud de configuración y medida en la fuente de alimentación es muy elevada gracias a la conexión de detección y no sería así si no fuera por este cableado adicional.

Se recomienda que los cables de medida estén trenzados y que el cableado de detección también esté trenzado por separado. Además, el cableado de detección debería ser lo más corto posible y su resistencia debería ser pequeña.

Como el espacio a menudo es limitado, especialmente en producción, RIGOL ofrece un kit de instalación en rack de 19 pulgadas para uno o dos dispositivos para la DP2031. Por tanto, la DP2031 es una solución óptima para el uso de ATE desde el punto de vista de instalación, cableado posterior, interfaces y velocidad de comunicación.

En muchas áreas de aplicación es importante proporcionar la tensión o la corriente de manera predefinida con el fin de emular los patrones de alimentación correspondientes en las actividades respectivas. La fuente de alimentación DP2031 de RIGOL incorpora un generador arbitrario (ARB) para proporcionar las

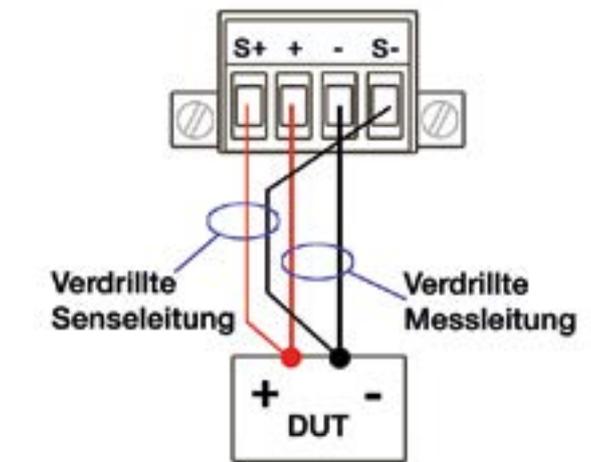


Figura 1. Conexión Sense (detección) de cuatro hilos a la DP2031.

corrientes o las tensiones en una forma de onda arbitraria. También integra algunas plantillas, como p.ej. una onda sinusoidal, que se pueden crear con el valor y la frecuencia que se requieran. Como alternativa, por ejemplo, cualquier señal generada en el propio PC se puede introducir en el equipo. El incremento mínimo es de hasta 1 ms entre los puntos de salida y por tanto la tensión o la corriente pueden variar con mucha rapidez; en concreto se pueden definir hasta 512 puntos. Por ejemplo, la DP2031 puede crear un perfil de potencia que suministra la misma tensión con diferentes niveles de corriente para cubrir las necesidades de corriente de un circuito cuando desempeña diversas funciones, como por ejemplo un dispositivo IoT que transmita información al router por WiFi. La transmisión exige temporalmente un mayor consumo de energía (véase un ejemplo en la Figura 2) y la salida ARB se puede usar para implementar una prueba continua o única. La señal ARB se puede guardar y exportar. También es posible crear cualquier forma de onda en el PC e importarla. La señal ARB también se puede programar en el dispositivo utilizando el juego de comandos SCPI. El equipo también se puede utilizar para definir cómo debe ser el estado final o con qué frecuencia se debe repetir o entregar continuamente el perfil.

Para que pueda suministrar los valores óptimos de corriente y tensión es importante llevar el ajuste, la visualización y la exactitud de medida a un valor muy bajo. Por tanto, el

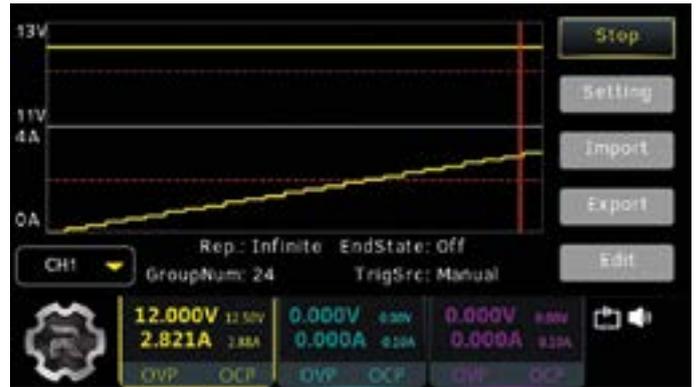


Figura 2. Función ARB en la DP2031 para generar diferentes niveles de corriente.

incremento de los valores de salida puede ser muy preciso. El ajuste mínimo y de visualización de la DP2031 es de 1 mV y 0,1 mA, por lo que también es posible cambiar los parámetros de manera precisa teniendo en cuenta la exactitud especificada. Sin embargo, con los dispositivos IoT no solo son importantes los valores de corriente y tensión durante el funcionamiento.

Muchos dispositivos solo funcionan en determinados momentos, pero siempre han de estar listos para activarse. Esto significa que los dispositivos están “dormidos” hasta que se “despiertan” para desempeñar su función. Por ejemplo, para no elevar demasiado el grado de exigencia a los dispositivos IoT alimentados por batería en el modo de bajo consumo puede circular una corriente muy pequeña con el fin de evitar una descarga innecesariamente rápida de la batería. La DP2031 ofrece de manera opcional un modo de baja corriente para este fin, que se puede utilizar para una corriente con un valor de hasta 11 mA. En este caso la resolución de visualización es de 1 μ A y por tanto se pueden generar incluso las corrientes más pequeñas a partir de 30 μ A, teniendo en cuenta la exactitud, y se mide en la pantalla de la DP2031.

La fuente de alimentación ofrece diversas funciones de análisis, como la posibilidad de medir pulsos de corriente. Con el análisis de pulsos de corriente es posible determinar el número de pulsos de corriente y la anchura del pulso, de manera que solo se cuentan los pulsos de corriente que superan un valor de umbral establecido (ver Figura 3).

Esto se puede realizar con corrientes máximas positivas y con caídas de corriente no deseadas.

Además de los pulsos de corriente, el gráfico de tendencia de corriente/tensión o potencia también se puede visualizar a partir de uno de los tres canales. Con este fin, la medida de corriente es visible en el lado derecho, mientras que el gráfico de tendencia para toda la medida se puede ver en la parte izquierda. No obstante, los valores medidos también se pueden mostrar por medio de un gráfico en tiempo real, lo cual significa que el gráfico de corriente se puede ver en “modo roll”. El último punto de medida se elimina del gráfico cuando se adquiere el nuevo punto de medida. Con la representación de la potencia se puede mostrar la potencia suministrada a lo largo del tiempo. Estos datos también se pueden almacenar en la memoria interna por medio del

registrador de datos. Si la memoria de 20 Mbytes no es suficiente, también se pueden guardar datos en un lápiz USB externo y llevar a cabo pruebas a largo plazo.

Además de la fuente de alimentación DP2031, RIGOL ha anunciado otros tres modelos de fuentes de alimentación con diferentes niveles de rendimiento y especificaciones: DP932A, DP932E y DP932U. Por ejemplo, el modelo DP932U ha sido especialmente desarrollado para el campo de la educación, como escuelas, universidades, etc. Este modelo se distribuye a estas instituciones con un precio especial para educación y características del hardware como los conectores de seguridad. Todas las nuevas fuentes de alimentación de CC de RIGOL son potentes equipos de medida que ofrecen los máximos niveles de calidad, flexibilidad y rendimiento a un precio sin precedentes. ■

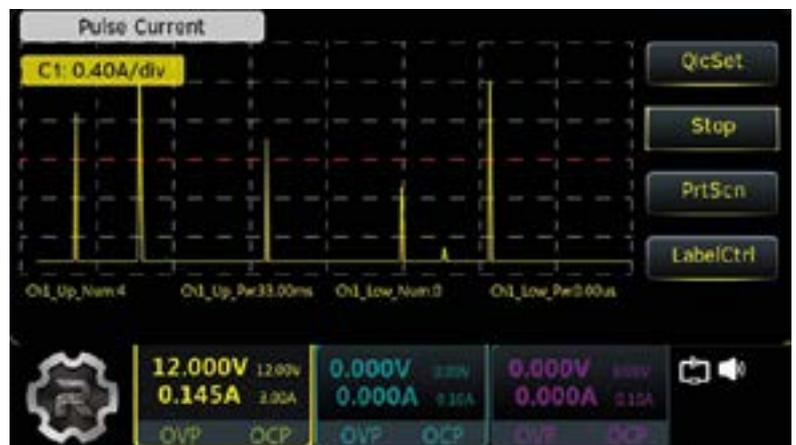


Figura 3. Medida de pulsos de corriente con la DP2031. Aquí se visualiza el número de pulsos de corriente que superan o se sitúan por debajo del valor de umbral.

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**

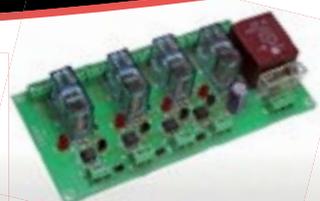


Entrada TTL / CMOS / Señal de control de 3 a 24 V. D.C.



 **cebek**[®]

www.cebek.com | info@cebek.com
933 313 342



Qué hay dentro de un convertidor CC/CC con filtro de entrada EMC con especificaciones de resistencia, material y calidad militar y aplicaciones espaciales (MIL-SPEC COTS)

OLFER
The Power Supply Company

www.olver.com

Autor: : Departamento técnico de P-DUKE POWER

Traducción: Dpto. de Marketing de Electrónica OLFER



La acción de conmutación de los convertidores CC-CC puede provocar ruido indeseado en modo normal y diferencial, creando interferencias a niveles inaceptables en muchos puntos del espectro de frecuencias. Los filtros front-end (o de línea de alimentación) se utilizan en los convertidores CC/CC para mitigar las interferencias electromagnéticas (EMI). Pueden diseñarse a medida o adquirirse en el mercado para que un diseño con una fuente de alimentación conmutada (SMPS) o un convertidor CC/CC de un proveedor cumpla las normas reglamentarias de compatibilidad electromagnética (EMC) para emisiones conducidas y radiadas (por ejemplo, FCC, ETSI, CISPR, MIL-SPEC, etc.).

Estos filtros se diseñan a medida en función de la firma electromagnética del equipo de conversión de energía. Sin embargo, hay que tener en cuenta ciertas restricciones de diseño eléctricas (xej: picos de tensión, ondulación), mecánicas (xej: vibraciones, golpes) y medioambientales (xej: gran altitud) para satisfacer las

necesidades de los equipos militares. En este artículo se analizan las consideraciones de diseño de los filtros front-end y los requisitos de ensayo de los módulos de alimentación de CC para equipos militares.

¿Qué es un filtro front-end?

El diseño de este filtro de entrada es fundamental para cumplir las normas y objetivos de compatibilidad electromagnética (CEM). Los filtros front-end, o filtros de entrada, se utilizan para múltiples propósitos:

- Suprimir el ruido y las sobreteniones que puedan entrar en la primera etapa de la fuente de alimentación y,
- Disminuir el ruido emitido tanto en la frecuencia (es decir, la frecuencia de conmutación) como en sus armónicos.

Las fuentes de alimentación conmutadas se utilizan cada vez más en electrónica y tienen un amplio conte-

nido espectral que podría conducirse a otras partes del circuito a través del contacto físico e interferir con circuitos sensibles cercanos. El ruido se convierte en un problema cada vez mayor con velocidades de conmutación más altas, sobre todo cuando los transistores que se encienden y apagan rápidamente pueden causar interrupciones en el flujo de corriente (lo que provoca picos de tensión y ruido de alta frecuencia). Estas interrupciones del flujo de corriente pueden producirse en la entrada de los convertidores buck (reductores), en la salida de los convertidores boost (elevadores), y tanto en la entrada como en la salida de los convertidores flyback y buck-boost.

Fuentes de ruido en varios reguladores de tensión

La entrada del convertidor buck CC/CC se caracteriza por el rápido encendido y apagado de sus dispositivos de conmutación, lo que provoca

corrientes discontinuas que tienen bordes de subida y bajada bruscos (alto di/dt) en los condensadores de entrada. Esto provocará que la frecuencia y varios armónicos (a menudo los de orden inferior) no cumplan con la conformidad.

Un convertidor elevador que funcione en modo de conducción continua (CCM) experimentará EMI en su salida debido a la necesidad de diodos de recuperación inversa rápida que, aunque reducen en gran medida las pérdidas de potencia, tendrán un cambio de corriente (di/dt) mucho más agresivo y aumentarán la EMI. En el modo de conducción discontinua (DCM), el rizado de la corriente primaria es mayor. El rizado creará una señal variable que se conduce a otras partes del sistema a través de conductores que comparten un contacto común.

EMI: emisiones radiadas y conducidas

Por lo general, las emisiones conducidas se asocian a frecuencias inferiores a 30MHz, mientras que las emisiones radiadas suelen corresponder a frecuencias superiores a 30MHz (a menudo de 50 a 300MHz). No obstante, sigue habiendo solapamientos entre las emisiones conducidas y las radiadas. En una fuente de alimentación conmutada, los picos de tensión (dV/dt elevados) suelen ser fuentes de emisiones radiadas. Como ya se ha dicho, la EMI conducida suele proceder de la corriente discontinua (di/dt elevado) y puede dividirse en ruido en modo común (CM) y en modo diferencial (DM).

Ruido diferencial y en modo común

Las corrientes DM suelen estar dominadas por di/dt y fluirán entre la línea de alimentación y la vía de retorno; el ruido DM domina las frecuencias más bajas. Generalmente es difícil cambiar el comportamiento de di/dt sin cambiar fundamentalmente el circuito. La reducción de di/dt se consigue normalmente mediante el uso de un filtro EMI pasivo de paso bajo (por ejemplo, amortiguador R-C, L-C, sección Pi, sección T, etc.) para amortiguar las oscilaciones causadas por las corrientes discontinuas.

Las corrientes CM son generalmente una función de dV/dt y fluirán entre cada una de las líneas de potencia y tierra. Cuando las corrientes CM se acoplan en conductores o cableados largos, el cableado puede actuar como una antena que hace que el ruido CM sea más dominante a altas frecuencias. Dependiendo de la longitud del cable y de la distancia entre los conductores y el plano de tierra de referencia, el área de bucle para vías de retorno no intencionadas puede ser considerablemente grande. El ruido CM puede suprimirse significativamente con un diseño eficaz, como acercar los conductores al plano de tierra de referencia, instalar condensadores de seguridad con cuidado, proteger los arneses de cables conectados o colocar una reactancia CM en la trayectoria de las corrientes CM. Una reactancia CM también proporciona una ruta en serie de alta impedancia que permite que las corrientes CM fluyan fuera del convertidor con condensadores Y que forman una ruta de derivación a tierra EMI.

Tanto DM como CM contribuyen a la EMI y, a menudo, los componentes de ruido DM y CM deben cuantificarse antes de diseñar el filtro EMI para cumplir las normas EMC del sector. La EMI de entrada se cuantifica normalmente utilizando una red de estabilización de impedancia de línea (LISN) en la entrada del dispositivo bajo prueba (DUT), así como un analizador de espectro.

Consideraciones sobre el diseño de los filtros frontales

En general, el filtrado EMI pasivo es el enfoque más común para la

mitigación del ruido; sin embargo, puede resultar difícil cuando los filtros se terminan con las fuentes de ruido variables en un SMPS y las diferentes impedancias de carga. Por lo general, estos filtros consisten en diversas disposiciones de resistencias, condensadores e inductores. La magnitud del componente fundamental y el primer par de armónicos son los mayores y los que más contribuirán al ruido global, mientras que la magnitud de los armónicos de orden superior disminuirá a medida que aumente la frecuencia. La capacidad del filtro para atenuar estos componentes de ruido también aumenta con la frecuencia, por lo que mitigar el ruido en la frecuencia y los armónicos de orden inferior es un importante reto de diseño.

Por lo general, los filtros pasivos de gran tamaño atenúan las emisiones de baja frecuencia; sin embargo, las emisiones de alta frecuencia pueden requerir consideraciones de diseño adicionales debido a su naturaleza parasitaria (por ejemplo, la resistencia e inductancia en serie equivalente (ESR/ESL) de un condensador y la capacitancia en paralelo de un inductor). Otras técnicas de filtrado de EMI suelen implicar componentes activos: una de ellas es el uso del espectro ensanchado, o dithering, para modular la frecuencia de conmutación de la fuente de alimentación y reducir los picos encontrados en el dominio de la frecuencia y los armónicos de orden inferior. En última instancia, la técnica empleada depende de la firma de ruido única de la SMPS, así como del coste, el tamaño y las restricciones normativas del diseño.

Además de cumplir las normas de EMC, los filtros EMI también pueden

Requisito	Descripción
CE101	Emisiones conductivas, Conexión por cable, 30Hz hasta 10kHz
CE102	Emisiones conductivas, Conexión por cable, 10Hz hasta 10MHz
CE106	Emisiones conductivas, Terminal Antena, 10Hz hasta 40GHz
CS101	Susceptibilidad conductiva, Conexión por cable, 30Hz hasta 150kHz
CS103	Susceptibilidad conductiva, Puerto Antena, Intermodulación, 15kHz hasta 10GHz
CS104	Susceptibilidad conductiva, Puerto Antena, Rechazo de señales indeseadas, 30Hz hasta 20GHz
CS105	Susceptibilidad conductiva, Puerto Antena, Cross-Modulación, 30Hz hasta 20GHz
CS109	Susceptibilidad conductiva, Corriente estructural, 60Hz hasta 200MHz
CS114	Susceptibilidad conductiva, Corriente estructural, 60Hz hasta 200MHz
RE101	Emisiones radiadas, Campo Magnético, 30Hz hasta 100kHz
RE102	Emisiones radiadas, Campo Eléctrico, 10kHz hasta 18GHz
RE103	Emisiones radiadas, Antena Sporious y Salida Armónica, 10kHz hasta 40GHz
RS101	Susceptibilidad radiada, Campo Magnético, 30Hz hasta 100kHz
RS103	Susceptibilidad radiada, Campo Eléctrico, 2MHz hasta 40GHz
RS105	Susceptibilidad radiada, Campo Electromagnético Transitorio, 10kHz hasta 18GHz

Tabla 1.

Norma	Categoría de test	Descripción	Elemento de medida
MILD-STD 810F	Fiabilidad	Consideraciones de ingeniería medioambiental y pruebas de laboratorio	7000 pies, Choque térmico, Vibración
MILD-STD 461G	EMC	Requisitos para el control de las características de interferencia electromagnética de subsistemas y equipos	CE101, CE102, CS101, CS114, CS115, CS116C RE101, RE102
MILD-STD 1275E	Sobretensión/Pico	Características de los sistemas eléctricos de 28 Vcc en vehículos militares	5.3.2.2. Picos de tensión 5.3.2.5. Ondulación
DEF-STAN 61-5	Sobretensión/Pico	Sistemas eléctricos de 28 Vcc en vehículos militares	Parte 6 problema 5
MILD-STD 704F	Sobretensión/Pico	Características eléctricas de los aviones	
DO-160 G	Sobretensión/Pico	Condiciones medioambientales y procedimientos de ensayo para equipos aerotransportados	Sección 16, 17, 18

Tabla 2. Normas que cumplirán los convertidores CC/CC de 24 V de P-DUKE cuando se combinen con filtros frontales MFC.

tener la capacidad de atenuar los transitorios de alta corriente que se reflejan desde la carga a la potencia de entrada del SMPS. Las características transitorias previstas de cada SMPS variarán y, por lo tanto, a menudo se requiere un diseño personalizado para suprimir suficientemente las sobretensiones. Esta es sin duda una consideración de diseño adicional para la electrónica de potencia MIL-SPEC. Los equipos militares tienen que cumplir una serie de requisitos de diseño eléctrico, mecánico y medioambiental que obligan a los fabricantes a diseñar cuidadosamente la electrónica de potencia desde el principio: hay que comprobar los materiales y cumplir los requisitos de rendimiento eléctrico, mecánico y medioambiental.

Un vistazo a las normas militares comunes para fuentes de alimentación

La norma MIL-STD-461 establece los límites de emisiones conducidas y radiadas de los equipos eléctricos con directrices para medir correctamente la EMI. Si la SMPS supera estos límites, y a menudo lo hace, necesitará un filtro EMI para "volver a cumplir las especificaciones". Sin embargo, la elección de cualquier filtro EMI comercial no necesariamente hará que la fuente de alimentación se ajuste de repente a los requisitos estándar; el equipo puede ser tan ruidoso que añadir cualquier filtro EMI a la entrada hace que la pieza siga fallando. Los diversos requisitos de MIL-STD-461 y sus descripciones

se pueden encontrar en la Tabla 1. Los equipos electrónicos que cumplen la norma MIL-STD-461 suelen enumerar los requisitos CE, CS y RE específicos que cumplen.

La EMI no es la única consideración en lo que respecta al rendimiento, la fiabilidad y la seguridad de los componentes electrónicos.

Las fuentes de alimentación también deben ser capaces de funcionar bajo diversas condiciones de tensión, incluyendo polaridad inversa, picos de tensión y sobretensiones. La norma MIL-STD-1275E establece las condiciones de prueba que deben aplicarse a la entrada de un sistema de alimentación eléctrica de 28V, así como los parámetros de rendimiento esperados de dicho equipo. Se espera que estos sistemas se encuentren en vehículos militares terrestres, vehículos todoterreno civiles, así como en equipos pesados militares y civiles.

Otras normas militares, como la norma MIL-STD 704F para las características de alimentación eléctrica de los aviones y la DO-160G para equipos aerotransportados, especificarán las condiciones ambientales y los procedimientos de ensayo para simular adecuadamente diversas condiciones de tensión. La norma MIL-STD-810 incluye condiciones de ensayo y requisitos para equipos que se someterán a choques mecánicos, vibraciones y altitudes elevadas. Esto también

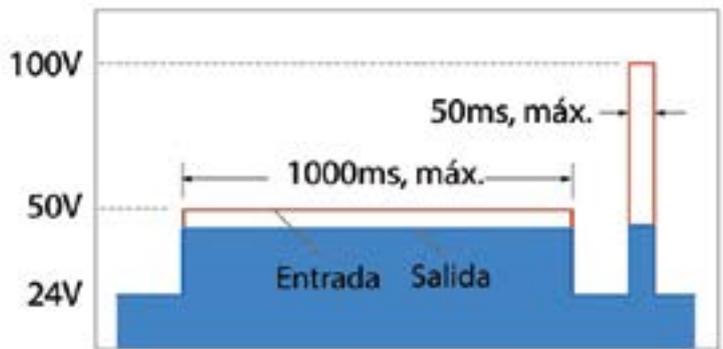


Figura 1. Protección activa contra sobretensiones.

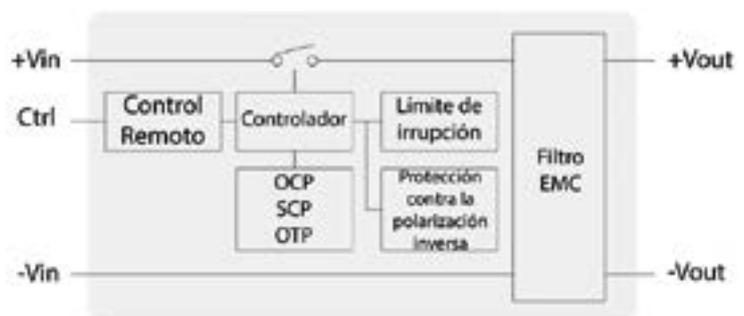


Figura 2. Diagrama de bloques de funciones.

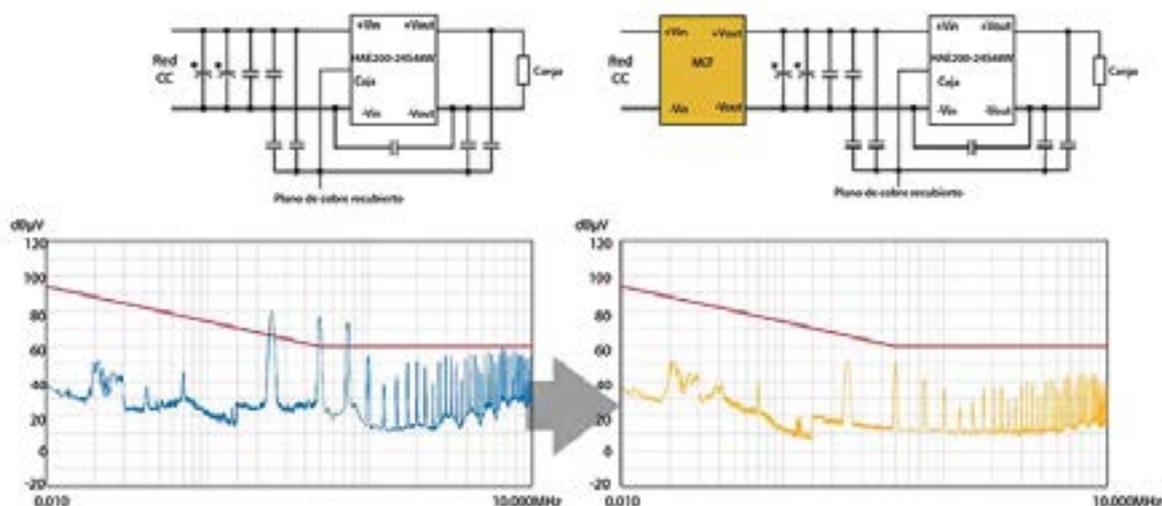


Figura 3. HAE200 Convertidor CC/CC emparejado con el filtro MCF para cumplir los requisitos EMI de MIL-STD 461G.

puede ser una consideración necesaria para garantizar la longevidad y fiabilidad de la fuente en entornos difíciles. Las fuentes de alimentación que funcionan en vehículos militares y en sistemas aerotransportados probablemente tendrán que cumplir las normas MIL-STD-1275E/MIL-STD 704F, MIL-STD-461 y aspectos de MIL-STD-810 para ser consideradas aptas para su uso. P-DUKE, distribuida en España y Portugal por Electrónica OLFER, ofrece una línea de filtros frontales MCF MIL-SPEC que pueden combinarse con determinados convertidores CC/CC para cumplir todas estas especificaciones.

Serie MCF de P-DUKE

La serie MCF ofrece filtrado EMI y protección contra transitorios para cumplir los requisitos de emisiones conducidas, susceptibilidad conducida y emisiones radiadas de la nor-

ma MIL-STD-461G, los requisitos de sobretensiones/picos de numerosas normas militares y los requisitos de altitud/choque/vibración de la norma MIL-STD-810 (Tabla 2).

La serie ofrece protección activa contra sobretensiones de entrada que bloquea las sobretensiones de hasta 100V con una duración máxima de 50ms hasta un nivel seguro de 40V y absorbe los picos de +/-25 V con los circuitos de protección internos (Figura 1).

Como se muestra en la Figura 2, la serie incluye otras funciones de protección activa, como control remoto de encendido/apagado, protección contra sobrecargas, protección contra cortocircuitos de salida, protección contra polaridad inversa, limitación de corriente de irrupción, etc.

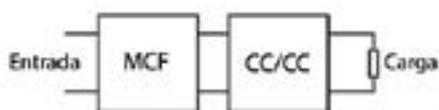
En la figura 3 se aprecia una mejora considerable de la EMI, ya que el rendimiento EMI del convertidor CC/

CC HAE200 de 200W se comprobó antes y después de aplicar el filtro MCF. Esto reduce en gran medida el coste y el esfuerzo de diseño que conlleva un filtro EMI personalizado y los circuitos periféricos. Con una potencia nominal de hasta 250W, los filtros frontales MCF pueden aprovecharse para una amplia gama de equipos militares.

Los filtros MCF permiten una integración perfecta en los sistemas militares

Los filtros EMI no pueden seleccionarse simplemente de forma arbitraria para que una fuente de alimentación cumpla la normativa, y el proceso de diseño de estos filtros puede ser bastante complejo con un elevado coste de ingeniería no recurrente (NRE).

Este es especialmente el caso de los equipos de grado militar, donde los subsistemas de a bordo en vehículos militares y aeronaves que se alimentan de baterías de 24V o generadores de 28V tienen requisitos estrictos en múltiples dimensiones, donde los equipos COTS y las soluciones personalizadas pueden no ser viables. P-DUKE y Electrónica OLFER ofrecen convertidores CC-CC de 15 a 250W que, combinados con los filtros frontales MCF correspondientes, cumplen los requisitos militares de compatibilidad electromagnética y supresión de sobretensiones.



Modelo	Potencia máxima de salida	Rango de entrada	CC/CC correspondiente
MCF-028005-001	45W	9-36Vcc	Modelo RCD15W 24Vin
MCF-028015-008	75W		Modelo RCD30W 24Vin
MCF-028015-010	150W		TBD
MCF-028015-001	250W		TBD
			Modelo HAE200W 24Vin

Herramientas eléctricas inalámbricas



www.rutronik.com

Autora: Hannah Metzner, Corporate Product Manager Power de Rutronik



Obviamente, las herramientas inalámbricas son populares, ya que acaban con los “molestos” cables y la búsqueda de enchufes. Por lo tanto, la tendencia se dirige hacia las herramientas alimentadas por batería. Sin embargo, a la hora de garantizar el rendimiento requerido, hay que superar unos cuantos desafíos de diseño.



El interés por las herramientas inalámbricas alimentadas por batería continúa creciendo. A grandes rasgos, se pueden categorizar, por un lado, por el tipo de motor eléctrico – con o sin escobilla – y, por el otro, por su clase de tensión.

El tipo de motor tiene un impacto decisivo en los componentes electrónicos necesarios y el rendimiento final de la herramienta.

La clase de tensión determina el voltaje operativo del motor (de 3,6 a 120 V) y, por ende, directa o indirectamente la tensión de la batería de recarga y la capacidad asociada y el tamaño físico de la propia batería. También establece la potencia de la herramienta – desde productos DIY “pequeños” de 12 V (o menos), pasando por herramientas de categoría estándar de 18 V y llegando a modelos más grandes y potentes de 36 y 72 V, que pueden reemplazar a los equipos alimentados por combustión interna, y sierras de hasta 120 V. Cada una de estas categorías tiene diferentes requisitos de diseño

en lo que se refiere a ergonomía, seguridad de batería, gestión térmica, controlador de motor y funciones adicionales como comunicación o seguridad.

Ambos criterios, tipo de motor y clase de tensión/potencia, derivan en el rendimiento de la herramienta como, por ejemplo, cuánto tiempo puede operar tras una recarga de batería. Los componentes del controlador para los motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) deben estar perfectamente adaptados entre sí para garantizar un control orientado al campo (FOC) con una eficiencia comparativamente muy alta.

Las tendencias de mercado influyen en el diseño

Para poder asegurar unos productos competitivos, resulta importante tener en cuenta determinadas demandas del mercado además de los requisitos técnicos (Figura 1). Las tendencias actuales en herramientas

eléctricas inalámbricas incluyen dispositivos con costes optimizados y un alto nivel de eficiencia que se puedan integrar en aplicaciones de Internet de las Cosas (IoT), así como el creciente uso de BLDC y la transición desde motores de combustión interna a motores eléctricos en, por ejemplo, motosierras. Como resultado, la prevención de la chatarra electrónica también se está volviendo cada vez más importante.

Aumento de la eficiencia energética

La vida útil puede aumentar mediante el uso de baterías de mayores dimensiones. No obstante, esto se traduce en un mayor peso y, posiblemente, en un dispositivo final más grande.

Con especial énfasis en lo que respecta a la optimización de la ergonomía de la herramienta, es necesario contar con un controlador de motor que trabaje eficazmente con las restricciones de espacio.

Uso creciente de los motores BLDC

Los últimos avances tecnológicos han respaldado la llegada de motores sin escobilla eficientes. A pesar de que actualmente siguen siendo más costosos que los modelos comparables con escobilla, ofrecen muchas ventajas: no tienen el desgaste de la escobilla, no generan chispas, son más ligeros y silenciosos, permiten un control más preciso y consumen menos energía. Así pues, no parece raro que los motores BLDC sean cada vez más populares. Los expertos esperan que los motores sin escobilla se incorporen en dos de cada tres herramientas eléctricas inalámbricas en 2025.

Optimización de costes

La optimización de coste es una tendencia permanente en cualquier mercado. Pero cómo pueden cumplir los proveedores las expectativas de precio. Una forma es utilizar circuitos de alta eficiencia con menor autocalentamiento y menos pérdidas internas. Si fuera necesario, el tamaño y la capacidad del paquete de batería también pueden ser menores. Además, una capacidad de corriente superior de los semiconductores de potencia con un espacio de instalación más reducido puede conllevar una disminución en los precios. Por último, los diseños integrados contribuyen a reducir los costes de compra y logística.

Compatibles con IoT y más sostenibles

Cada vez más dispositivos cotidianos son capaces de recopilar y transmitir datos. Esto también se aplica a las herramientas eléctricas. Una herramienta eléctrica conectada en red no sólo ofrece la capacidad de localizar su ubicación, sino también de comprobar su historial de rendimiento y condición en todo momento. En el futuro, las herramientas podrán incluso adaptar automáticamente su par motor al tipo de al tipo de broca o cuchilla que se utiliza. Sin tener en cuenta los próximos desarrollos, la implementación de conectividad también es esencial para suministrar un producto competitivo.

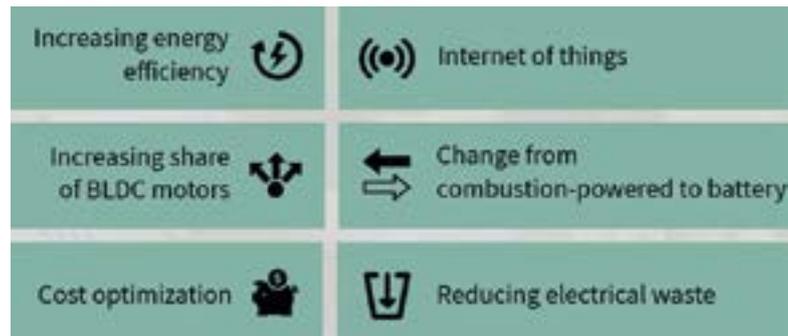


Figura 1. Las tendencias de mercado establecen sus propios requisitos en el diseño de herramientas eléctricas inalámbricas.

Las herramientas alimentadas por batería son definitivamente más respetuosas con el medioambiente que aquellas con motores de combustión interna, ya que no funcionan con combustibles fósiles y resultan más eficientes. Pero qué sucede con la chatarra electrónica. Los equipos auxiliares innecesarios como los cargadores especiales son un buen ejemplo de chatarra electrónica. Con el objetivo de reducirla, varios países ya han introducido las correspondientes regulaciones como, por ejemplo, la obligatoriedad de cargadores universales.

Actualmente, los cargadores USB-C sólo pueden usarse en herramientas eléctricas con baja tensión (de hasta 20 V a 5 A); pero, en un futuro cercano, habrá una nueva clase de potencia de hasta 240 W con un máximo de 48 V a 5 A.

Componentes para herramientas competitivas

El catálogo de Infineon ofrece componentes adecuados para superar todos estos requisitos. Por ejemplo, sus MOSFETs resultan ideales para controladores de motor y cargadores. El tipo de MOSFET empleado – como sucede en cualquier aplicación – tiene un impacto directo en el rendimiento global del sistema. Este es el motivo por el que la selección de la tecnología correcta es algo esencial.

Para el inversor de controlador de motor, Infineon proporciona MOSFETs de baja tensión en varios encapsulados. Sus corrientes nominales elevadas permiten incrementar la capacidad de corriente. Además, los

componentes resisten sobrecargas altas durante el arranque y el frenado y en caso de bloqueo del rotor.

Líder en su campo, la familia OptiMOS se caracteriza por RDSon ultrabajo, alta eficiencia y elevada densidad de potencia. Esto hace que sea perfecta para aquellas aplicaciones con alta frecuencia de conmutación.

Para diseños con baja frecuencia de conmutación y alta capacidad de corriente, la familia StrongIRFET-2 se convierte en la mejor elección. Ha sido diseñada pensando en las aplicaciones industriales más exigentes.

En lo que se refiere a las soluciones de carga, la gestión térmica es fundamental, especialmente para las herramientas de alto rendimiento, con el objetivo de garantizar unas condiciones operativas seguras y mantener los límites de temperatura del sistema.

En el lado de la alta tensión, esto se puede conseguir con la familia de MOSFET super-junction CoolMOS. Permite un nivel de potencia superior con la misma temperatura o una vida útil más larga con el mismo nivel de potencia, consecuencia de una menor temperatura de MOSFET. Para los cargadores, su diseño robusto y resistencia a la ESD, en combinación con bajas pérdidas de conmutación, son las grandes ventajas. Precisamente, las bajas pérdidas ayudan a aumentar la eficiencia con velocidades de conmutación más altas y, por ende, a reducir las inductancias.

Y, en el lado de la baja tensión, es decir, para el rectificador síncrono (FET) y el interruptor de carga, tanto la familia OptiMOS como la familia y StrongIRFET-2 de Infineon son ideales. ■

Cómo ser un profesional con conciencia medioambiental con las pilas de los relojes

muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS

www.murata.com

Autor: Sebastien Musq,
Product Manager Micro
Batteries, Murata



En casi todo el mundo, la sociedad está muy versada en el reciclaje – botellas de plástico y vidrio, papel, material eléctrico, restos de comida, pilas electrónicas y demás. Sin embargo, para las pilas de los relojes de pulsera, son normalmente los profesionales, como los joyeros, relojeros y centros especializados en relojes, los que se encargan de sustituirlas. Pero, al ser tan pequeñas, ¿existe una razón ecológica para reciclarlas?

Para las pilas primarias y recargables, que se venden en varios formatos y químicas, su recogida fue ordenada en Europa por la Directiva 2006/66/EC. Actualmente, la mayoría de supermercados, farmacias y centros especializados de reciclaje ofrecen puntos de recogida. Algunos ayuntamientos recogen pilas durante su servicio de recogida doméstica semanal. Pero según un estudio reciente de los asesores Perchards/Sagis, de las 239.000 toneladas de pilas declaradas en el mercado (POM) en el Espacio Económico Europeo (EEE) más Suiza en 2018, más de 110.000 toneladas se declararon como recogidas en 2018. Esta

suma total corresponde a un ratio de recogida del 47.4% que requiere de una mejora significativa.

La Comisión Europea (CE) adoptó el nuevo plan de acción para la economía circular (PAEC) en marzo de 2020 para una Europa más limpia y competitiva, que establece un objetivo de reciclaje o “preparación para reutilización” de al menos un 60% para 2030.

En concreto, para las pilas, el PAEC recomienda que la cifra de recogida actual debería aumentar al 65% en 2025 y al 70% en 2030. Todas las pilas recogidas deben

ser recicladas y se deben alcanzar altos niveles de recuperación, en concreto, para materiales valiosos como el cobalto, el litio, el níquel y el plomo.

De acuerdo con las recientes recomendaciones del Möbius study4, que se realizó para el Ministerio Holandés de Infraestructura, la clave para mejorar la recogida de residuos de pilas de consumo está creando conciencia y estableciendo sistemas de recogida adecuados. Esto incluye a los profesionales implicados en la sustitución de las pilas de los relojes de pulsera.

Historia de las pilas de reloj de pulsera

Hasta hace 20 años, las pilas de reloj de pulsera de óxido de plata contenían una pequeña cantidad de mercurio, un elemento tóxico que, a menos que se desechara adecuadamente, podía acabar en un vertedero o ser incinerado, permitiendo que se escapase al medio ambiente y finalmente acabase en la cadena alimentaria humana. Se han registrado muchas incidencias en las que el envenenamiento por mercurio ha dañado nervios y órganos vitales, incluido el cerebro. Para las mujeres embarazadas, en particular, el mercurio puede pasar a través de la placenta y llegar al

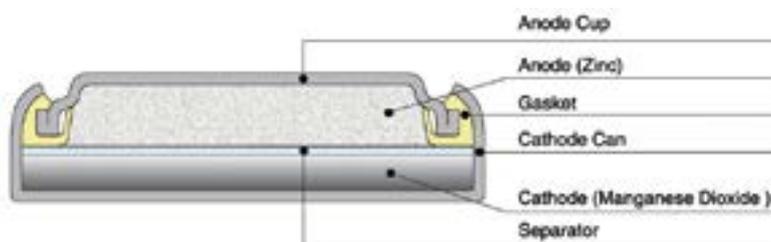


Figura 1. La estructura de las pilas de reloj de óxido de plata de Murata incluye una “junta en forma de J” única que reduce el riesgo de pérdidas durante el almacenamiento prolongado. [Fuente: https://solution.murata.com/en-global/products/microbatteries_watch/]

feto, resultando en un número de problemas de salud congénitos.

Eliminar el mercurio de las pilas de reloj parecía ser el Santo Grial para los científicos, pero tras años de investigación, en 2004 se presentaron las primeras pilas de óxido de plata sin mercurio en 2004 por parte de Sony. Un año más tarde, comenzó la producción en masa en la instalación de micro baterías de Murata en Japón, adquirida a Sony en 2017. De manera similar a las pilas de óxido de plata que contienen mercurio, las pilas sin mercurio poseen una alta capacidad de carga y ofrecen una potencia estable y, para 2015, la Comisión Europea prohibió el uso de mercurio en todas las micro baterías.

El claro beneficio de pilas de botón sin mercurio es que son mucho más fáciles de reciclar y, al contener una diminuta cantidad de valiosa plata, reciclarlas también podría reportar un beneficio económico. Sin embargo, se necesitaría recoger muchas de estas pilas para que valiese la pena debido a los costes de reciclaje y refinamiento.

Reciclar pilas de reloj de óxido de plata

Dentro de las pilas de óxido de plata, como se muestra en la figura 1, se usa óxido de plata como

el electrodo positivo (cátodo), zinc como el electrodo negativo (ánodo), más un electrólito alcalino, normalmente, hidróxido de sodio (NaOH) o hidróxido de potasio (KOH).

Una vez retirado la carcasa exterior de la pila, se trata el contenido usando uno de los dos procesos bien asentados. Con el procesado pirometalúrgico, el contenido de la pila se coloca en un horno para recuperar los metales preciosos, mientras que los sistemas hidrometalúrgicos disuelven el contenido de la pila en ácidos. Aunque estos métodos convencionales son rápidos, resultan costosos y provocan una forma secundaria de contaminación que se debe tratar; el proceso anterior requiere de grandes cantidades de energía y ambos emiten gases y productos químicos tóxicos.

Existen investigaciones en curso para hallar un proceso más ecológico y sostenible, uno de los cuales es la biolixiviación, que utiliza microorganismos para recuperar los metales. Este método es relativamente amable con el medio ambiente y no requiere de enormes cantidades de energía, a diferencia de los métodos convencionales. Otro método que se ha desarrollado es un proceso basado en el ácido sulfúrico que combina la li-

xiviación ácida superficial con electrodeposición, que ha mostrado resultados prometedores en estudios de viabilidad.

Independientemente, como regla general, si se tienen 2,5 kilogramos de pilas acumuladas, puede resultar beneficioso económicamente usar un centro especializado en reciclaje. Su distribuidor de pilas Murata puede recomendarle uno de estos centros especializados en reciclaje.

Reciclaje responsable de pilas

El primer paso del proceso de reciclaje es que la persona encargada de la sustitución de pilas de reloj almacene las pilas usadas con cuidado en una caja de recogida, la cual puede ser facilitada por una entidad local de reciclaje o por un distribuidor de pilas de reloj Murata.

El servicio de reciclaje suele ser completamente rastreable y usted recibe la documentación legal correcta, como una nota de transferencia de residuos, la cual le permite demostrar un deber de diligencia por reciclaje responsable de pilas. Como tal, usted estará actuando como profesional responsable, contribuyendo a una sociedad más sostenible. 📄



Módulos SiC para acelerar el diseño de infraestructuras energéticas de alta potencia



www.mouser.com

Autor: Mark Patrick,
Mouser Electronics



La conversión de la alimentación constituye una parte esencial de prácticamente cualquier tipo de diseño, desde sensores de bajo consumo para el Internet de las cosas (IdC) hasta inversores solares de gran potencia. El uso de energías renovables y de vehículos eléctricos se ha popularizado en los últimos años y, para satisfacer la correspondiente demanda, será necesario disponer de un tipo de conversión energética que sea eficaz y fiable. En este artículo, hablaremos de algunas de estas tendencias, veremos los problemas que se pueden encontrar los ingenieros electrónicos y descubriremos hasta qué punto se está adoptando la tecnología de banda prohibida ancha con el carburo de silicio (SiC). Gracias a ventajas como la eficacia o el tamaño con respecto de otros tipos de semiconductores, el SiC es una opción ideal en aplicaciones de gran potencia.

Nos centraremos en una aplicación en particular: un cargador rápido de CC de un vehículo eléc-

trico. Veremos cuáles son las dificultades que suelen presentar estos diseños y analizaremos su arquitectura global. También veremos brevemente las diferencias de diseño entre los sistemas discretos y modulares, así como un ejemplo concreto: el módulo F1 de medio puente de onsemi.

Los problemas de la conversión de energía de alta potencia

La conversión energética es un tema muy amplio. Por ejemplo, la conversión (y gestión) de la energía es vital en un sensor IdC alimentado por batería en un nodo periférico, pero también es crucial en un enorme convertidor comercial de energía solar. La diferencia solo está en la cantidad de energía utilizada. El sensor usará unos cuantos milivatios durante su funcionamiento, y el convertidor solar quizá use miles de vatios. La conversión es imprescindible para pasar a otro nivel de tensión.

Volvamos a nuestro ejemplo: el microcontrolador del sensor IdC suele fijar el nivel de tensión, normalmente, en 3,3 o 5 V. Sin embargo, los elementos químicos de las baterías usadas en estas aplicaciones suelen proporcionar una tensión nominal de 3,7 V, y lo mismo ocurre en aplicaciones de mayor potencia, como convertidores de energía solar, sistemas de alimentación ininterrumpida o cargadores para coches eléctricos. Así que es evidente que necesitamos cambiar el nivel de tensión. Todas estas aplicaciones son muy diferentes, pero todas precisan de un elemento convertidor eficaz. En la alta potencia, la falta de eficacia en la conversión generaría pérdidas de energía en forma de calor. A su vez, esto nos impondría la necesidad de usar elementos disipadores para mantener una temperatura adecuada en los circuitos, de forma que el funcionamiento no se viese afectado. Disipar el calor y conseguir que se aleje de los elementos semiconductores que intervienen en la conversión es todo un desafío térmico.

La tecnología de semiconductores de banda prohibida ancha (carburo de silicio)

En cualquier ejemplo de conversión para alta potencia, el factor determinante para la eficacia es el semiconductor de potencia y sus características. Algunas de estas pueden ocasionar pérdidas energéticas dentro del dispositivo, con la consecuente generación de calor. La resistencia del semiconductor $R_{DS(on)}$ no es elevada (se suele expresar en miliohmios, $m\Omega$), pero puede convertirse en un factor muy importante en aplicaciones de alta potencia, en las que se usan cientos o miles de amperios. Las tecnologías con silicio (Si) han al-

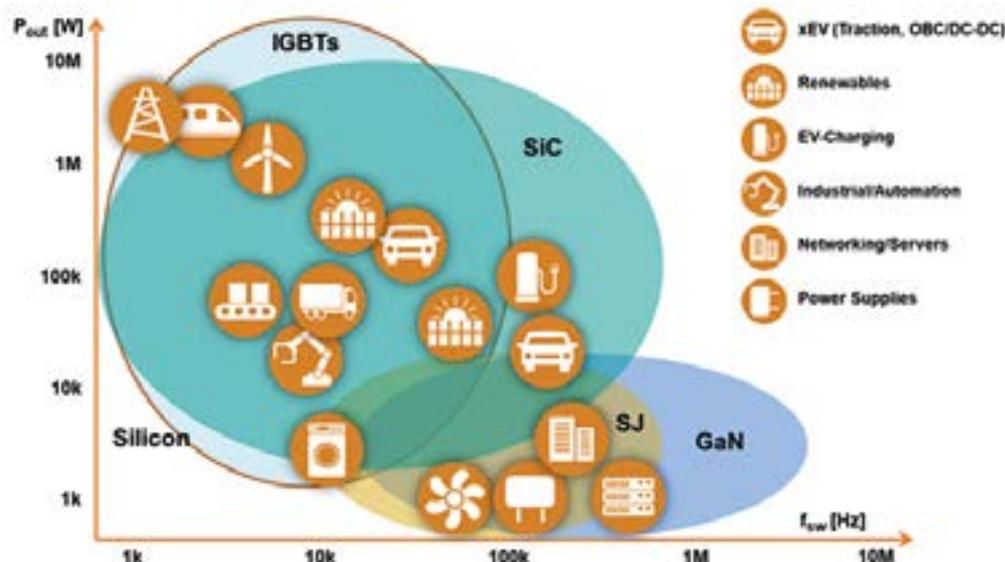


Figura 1. Alimentación, frecuencia de conmutación y casos de uso con distintos materiales semiconductores (fuente: onsemi).

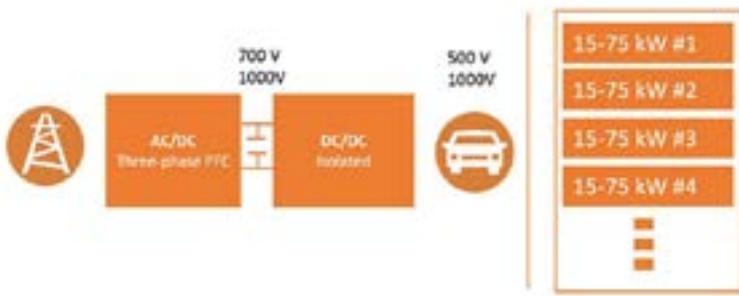


Figura 2. La arquitectura de un cargador rápido de CC para vehículos eléctricos (fuente: onsemi).

canzado su límite en lo referente a las propiedades electrónicas y térmicas. Además, el concepto de eficacia energética es cada vez más importante en el panorama actual, por lo que han empezado a surgir nuevas tecnologías de semiconductores.

Las tecnologías de fabricación de semiconductores de banda prohibida ancha, como el carburo de silicio o SiC, aportan propiedades electrónicas y térmicas muy superiores a las del silicio. Gracias a esto, pueden funcionar con un mayor nivel de temperatura, tensión y frecuencia de conmutación. En la imagen 1 se comparan distintos materiales semiconductores y casos prácticos en base a dos conceptos: la gestión de potencia y la frecuencia de conmutación.

El SiC aventaja en muchas cosas al silicio. Por ejemplo, el nivel de conductividad térmica y de banda prohibida energética es tres veces superior, y las aplicaciones con SiC pueden usar una tensión de conmutación de hasta 1200 V, en lugar de los 600 del silicio. Así que no es ninguna sorpresa que los semiconductores de SiC, como los MOSFET SiC, se utilicen cada vez más en aplicaciones de conversión de alta potencia, como los cargadores para vehículos eléctricos. Además, los dispositivos SiC también pueden funcionar a una densidad de potencia mayor, lo que significa que el tamaño del diseño se puede reducir, algo muy importante en el contexto de los cargadores para coches eléctricos o los puntos de carga, donde el espacio es limitado.

La tecnologías de fabricación con SiC han ido evolucionando: los

nodos de proceso se han reducido y ahora se fabrican MOSFET más pequeños y con precios más competitivos, lo que acelera la adopción por el mercado.

La arquitectura de un cargador rápido de CC para vehículos eléctricos

Un factor esencial para el aumento de la implantación de los vehículos eléctricos es la existencia de muchos puntos de carga. Los cargadores integrados son un método de carga sencillo para cargar un vehículo en casa el día antes de salir, pero el proceso es lento. Para aumentar la velocidad, los cargadores de CC funcionan a niveles de potencia mayores que los de una red doméstica, y esto precisa de una infraestructura eléctrica considerable. Normalmente, el nivel mínimo de estos cargadores es de 20 kW y la carga suele durar unas dos horas. También hay puntos de carga de mayor capacidad (hasta 350 kW) que pueden cargar en menos de diez minutos.

Los ingenieros que diseñan cargadores rápidos de CC para vehículos eléctricos se enfrentan a diversos obstáculos. El más importante es que los puntos de carga son infraestructuras que carecen de supervisión y deben funcionar a temperaturas extremas, así como bajo el efecto de la lluvia o el polvo. Además, es esencial que estos puntos funcionen de manera fiable, ya que en muchos lugares aislados, la disponibilidad de estaciones de carga es limitada y, si el cargador no funcionase, el conductor podría quedarse tirado.

Es muy probable que los diseños tengan requisitos globales con objetivos estrictos en materia de eficiencia energética, seguridad del usuario y gestión térmica, con independencia de la temperatura ambiente del emplazamiento. Un punto de carga para coches eléctricos no debe limitarse a los elementos que estén directamente relacionados con la conversión de la energía del suministro, sino que también debe supervisar la carga, interactuar con el sistema de control del vehículo y comunicarse con el sistema de facturación del proveedor. El espacio físico siempre es muy limitado, y los ingenieros mecánicos deben dejar el espacio necesario para que la gestión térmica sea la adecuada. Por si esto fuera poco, las estaciones deben cumplir con todas las normativas de seguridad eléctrica y funcional, así como las específicas para la carga de vehículos (CCS, CHAdeMO, Tesla, etc.). Otro factor importante para los convertidores de alta frecuencia y potencia de conmutación, es el cumplimiento de las normativas locales y nacionales en materia de interferencia electromagnética (IEM).

En la imagen 2 se puede ver la arquitectura básica de un cargador rápido de CC para vehículos eléctricos. Los dos componentes principales son un bloque PFC (compensación del factor de potencia) o AFE (rectificador de frente activo trifásico) CA/CC y un convertor CC/CC aislado de alta potencia. Los puntos de carga de gran potencia suelen emplear muchas subunidades de entre 15 y 75 kW para alcanzar la capacidad deseada.

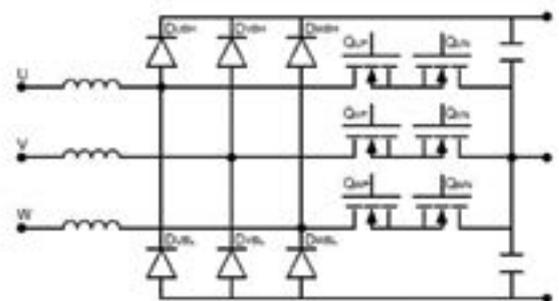


Figura 3. Etapa PFC trifásica típica con topología T-NPC (fuente: onsemi).

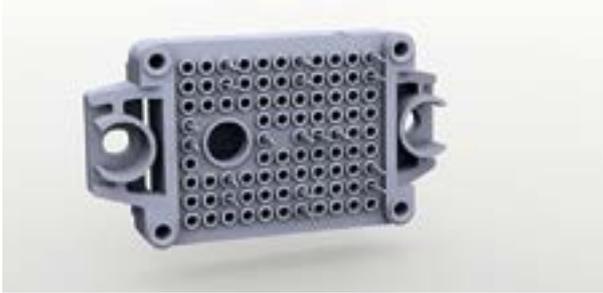


Figura 4. El MOSFET SiC con termistor integrado (1200 V y 10 mΩ) de onsemi en un encapsulado F1 de gran eficiencia térmica (fuente: onsemi).

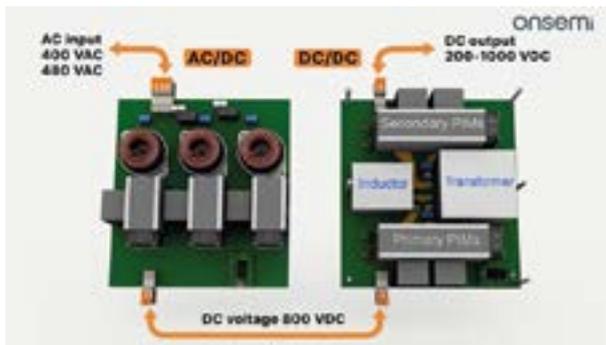


Figura 5. La arquitectura de funcionamiento de un cargador de vehículos eléctricos de 25 kW con módulos NXH010P120MNF1 SiC MOSFET de onsemi (fuente: onsemi).

Cada bloque funcional puede tener una topología distinta. Por ejemplo, T-NPC para la etapa boost (elevación) del PFC o una conmutación a tensión cero (ZVS) en un convertidor LLC de puente completo para la conversión CC/CC.

La imagen 3 muestra un convertidor boost PFC trifásico de un cargador para vehículos eléctricos con módulos MOSFET SiC de 1200 V en una topología T-NPC.

En la etapa del convertidor CC/CC, la topología de puente activo dual con módulos MOSFET SiC de medio puente es una solución compacta y eficaz.

Los módulos SiC: una solución óptima y eficiente para las infraestructuras de carga de vehículos eléctricos

Los ingenieros de sistemas de potencia podrían diseñar la etapa convertidora CC/CC y la etapa PFC de un cargador con MOSFET SiC

discretos, pero los módulos integrados de potencia (PIM) ofrecen ventajas en términos de espacio y gestión térmica. Un ejemplo de ello es el módulo MOSFET SiC onsemi NXH006P120MNF2PTG de dos bloques. Este módulo de medio puente tiene un MOSFET y un termistor de 1200 V con una RDS(on) de 6 mΩ, en un encapsulado F2 compacto y de gran eficiencia térmica (véase la imagen 4).

El módulo de medio puente SiC es una buena solución para inversores solares, para la carga de vehículos eléctricos o para aplicaciones de potencia industriales.

En la imagen 5, se puede ver el uso de módulos NXH010P120MNF1 en las etapas PFC y CC/CC de un cargador de vehículos eléctricos de 25 kW. El bloque PFC de seis componentes (a la izquierda) aporta la corrección del factor de potencia y la conversión CA/CC, y eleva la tensión de entrada CC hasta 800 V para el convertor CC/CC.

La imagen 6 muestra la topología de puente activo dual. Los módulos integrados de potencia primarios y secundarios (PIM) aparecen sin disipadores y sin ventiladores de refrigeración por aire forzado. El convertor CC/CC aporta aislamiento entre el vehículo y la alimentación trifásica, y ajusta la tensión y la co-

rriente de salida de acuerdo con lo que necesite el sistema de gestión de la batería del vehículo.

Los módulos de medio puente de SiC de onsemi son compactos, tienen una RDS(on) baja y un funcionamiento térmico optimizado, así que son ideales para las infraestructuras de carga de alta potencia de los vehículos eléctricos.

Los módulos SiC de alta potencia aceleran el desarrollo de aplicaciones eficaces para convertir la alimentación

Las ventas de vehículos eléctricos siguen aumentando, por lo que desarrollar e instalar infraestructuras de carga fiables es fundamental. En este breve artículo, hemos visto que los avances recientes de las tecnologías de fabricación de semiconductores han demostrado que los MOSFET de carburo de silicio tienen características superiores a las de los dispositivos de silicio. Con la ayuda de encapsulados con muchos MOSFET de SiC, en un factor de forma compacto y con un funcionamiento térmico optimizado, los ingenieros pueden comercializar rápidamente aplicaciones de conversión de alta potencia. ■

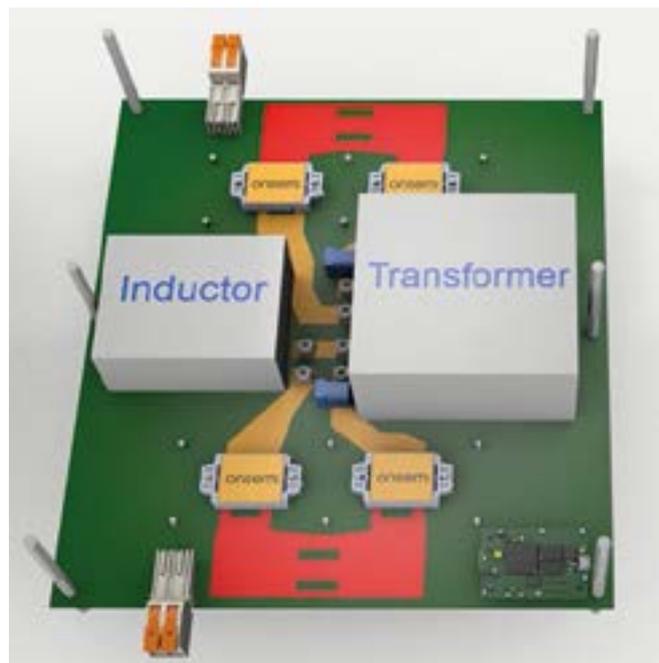


Figura 6. Topología de puente activo dual.

Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

Automatizaciones

Integración de sistemas

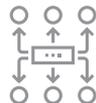
Desarrollo I + D

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



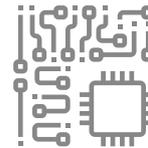
DISEÑO DE PRODUCCIÓN



CONSULTORÍA ELECTRÓNICA



SOFTWARE A MEDIDA



FABRICACIÓN ELECTRÓNICA

 **ARA Cloud**

 info@aracloud.es
 +34 876 269 329

Modelado de la cadena de señal de un acelerómetro MEMS en LTSpice



Modelo mecánico de un acelerómetro MEMS

www.arrow.com

Autor: Dmitry Vasilenko, ingeniero senior de aplicaciones de Arrow Electronics.

Los sistemas micromecánicos (MEMS) se han vuelto muy comunes en nuestra vida cotidiana, incluyendo una aplicación tan popular como la medición de la aceleración realizada por un acelerómetro. El principio de funcionamiento de un acelerómetro se muestra en la figura 1. El fundamento de un sensor de este tipo es una masa móvil m , fijada sobre suspensiones con un coeficiente de elasticidad k . Los condensadores con placas móviles están conectados a la masa y al cuerpo del sistema en paralelo a estas suspensiones.

El desplazamiento de la masa según la ley de Hooke es proporcional a su aceleración. En caso de pequeños desplazamientos de una masa, se observa una dependencia lineal entre este desplazamiento y la tensión en el circuito puente, combinado a partir de 2 condensadores con placas móviles. Por lo tanto, el modelo mecánico de un acelerómetro sigue las reglas de las oscilaciones forzadas y se describe mediante la fórmula:

$$\ddot{X} + \frac{r}{m}\dot{X} + \frac{k}{m}X = \frac{F}{m}\cos(\omega t) \quad (1).$$

La frecuencia de oscilación natural (o frecuencia de resonancia) y el factor Q se determinan mediante las fórmulas:

$$\omega_0 = \sqrt{k/m} \quad (2), \quad Q = \frac{m \cdot \omega_0}{k} \quad (3).$$

Así, la función de transferencia en la transformada de Laplace tendrá el siguiente aspecto:

$$H_M(s) = \frac{\omega_0^2}{s^2 + \left(\frac{\omega_0}{Q}\right)s + \omega_0^2} \quad (4).$$

En algunos acelerómetros con salida analógica se incorpora un filtro paso bajo adicional para atenuar la ganancia en la frecuencia de resonancia. Con esta finalidad, la función de transferencia original se multiplica por un término de filtro paso bajo con una frecuencia de corte ω_c :

$$H(s) = H_M(s) \cdot \frac{\omega_c}{s + \omega_c} \quad (5)$$

En el análisis de un sistema mecánico es habitual utilizar la analogía de un filtro LRC; véase un ejemplo en [2]. En este caso, la fórmula de la transformada de Laplace y las dependencias entre la frecuencia natural ω_0 y el factor Q por un lado, y los

parámetros del filtro LRC por otro, se muestran en las fórmulas (6):

$$H_M(s) = \frac{1}{L \cdot C \cdot s^2 + R \cdot C \cdot s + 1}, \quad L \cdot C = \frac{1}{\omega_0^2}, \quad R \cdot C = \frac{1}{Q \cdot \omega_0} \quad (6)$$

Modelado del acelerómetro MEMS en LTSpice

Es posible modelar el acelerómetro MEMS utilizando la transformada funcional de Laplace de esta herramienta de simulación. Para ello, se puede emplear una fuente de tensión controlada por tensión (prefijo B de SPICE) y añadir la función Laplace en el atributo Value2 (figura 2).

El modelo del acelerómetro ADXL356, con sus parámetros de transformada de Laplace, se muestra en la figura 3. La respuesta de la frecuencia de este circuito concuerda bien con la hoja de datos del proveedor del ADXL365 (véase [4]). El resultado de la simulación a escala logarítmica se muestra en la figura 4.

Los parámetros de la función de Laplace se pueden calcular para diferentes acelerómetros. Encontrará enumerado un resumen de algunos sensores de Analog Devices en la Tabla. 1:

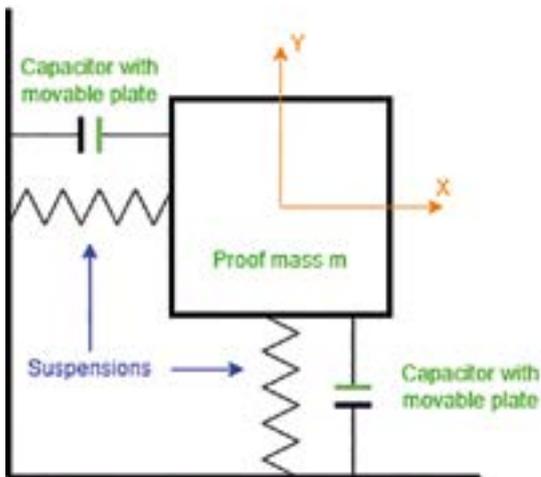


Figura 1. Principio de funcionamiento del acelerómetro de 2 ejes.

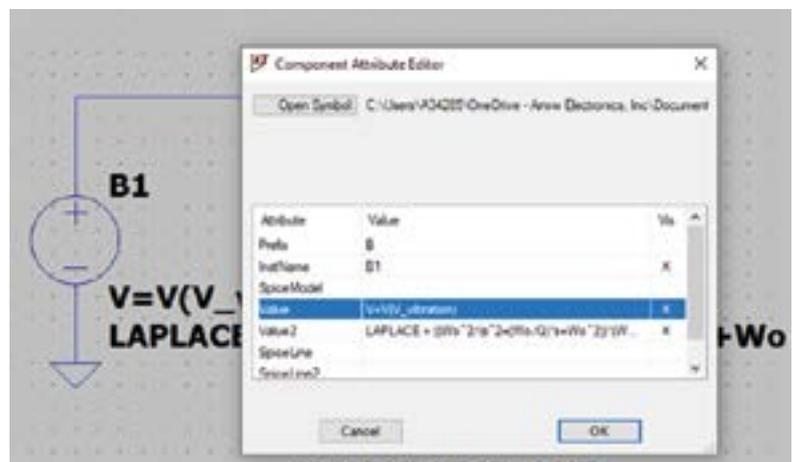


Figura 2. Inserción de la fórmula de Laplace en el atributo Value2 en una fuente de tensión controlada por tensión.

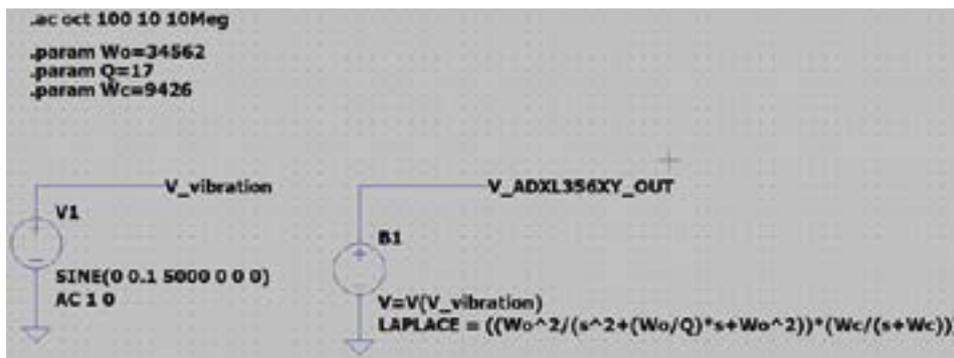


Figura 3. Modelo del acelerómetro ADXL365 con los parámetros de los ejes X e Y.

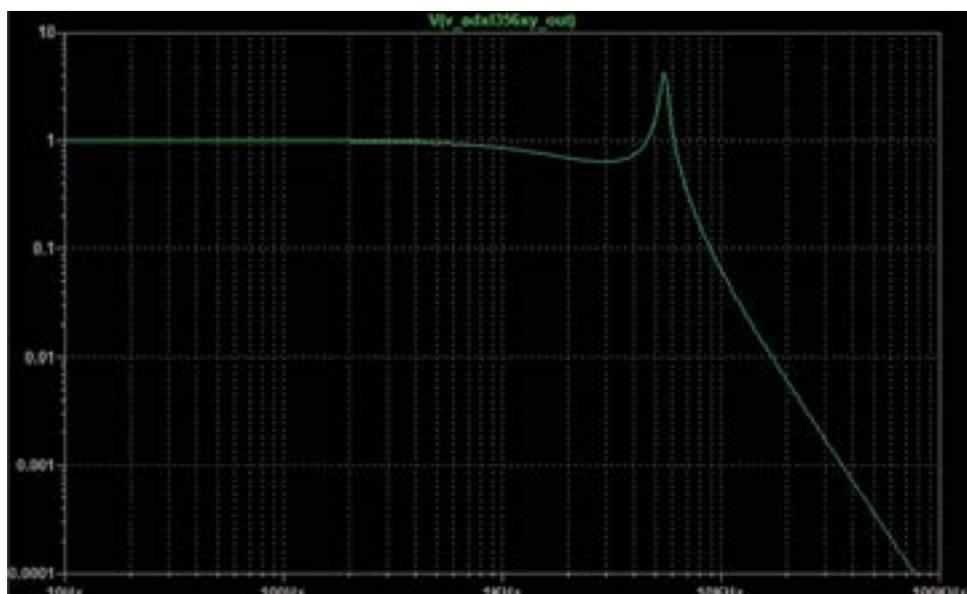


Figura 4. Respuesta de la frecuencia del modelo ADXL365XY, buena concordancia con la hoja de datos del acelerómetro.

Nombre del acelerómetro	Wo	Q	Wc
ADXL356 (ejes X e Y)	34562	17	9426
ADXL356 (eje Z)	32656	5	9426
ADXL1001/2	131880	4	No aplicable
ADXL1004	282600	4	No aplicable

Tabla 1. Funcionamiento de la transformada de Laplace para distintos tipos de acelerómetros.

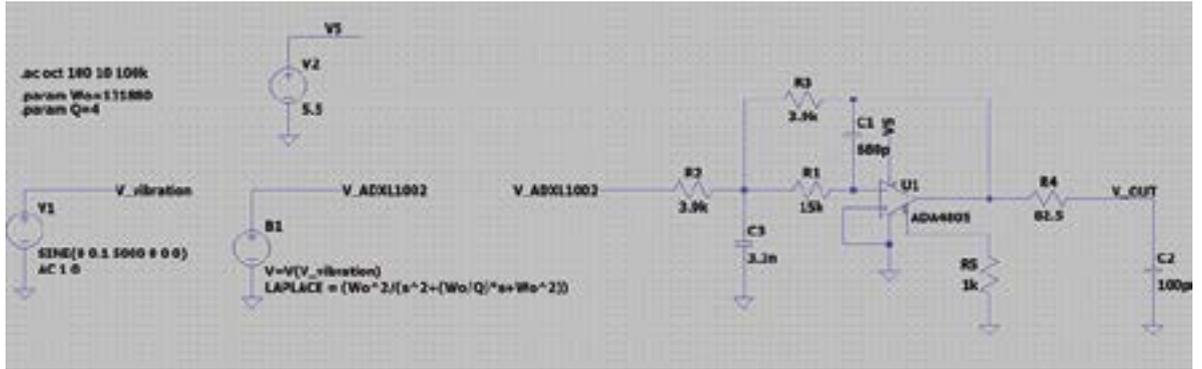


Figura 5. Modelo del acelerómetro ADXL1002 utilizando un búfer para modelar una cadena de señal combinada.

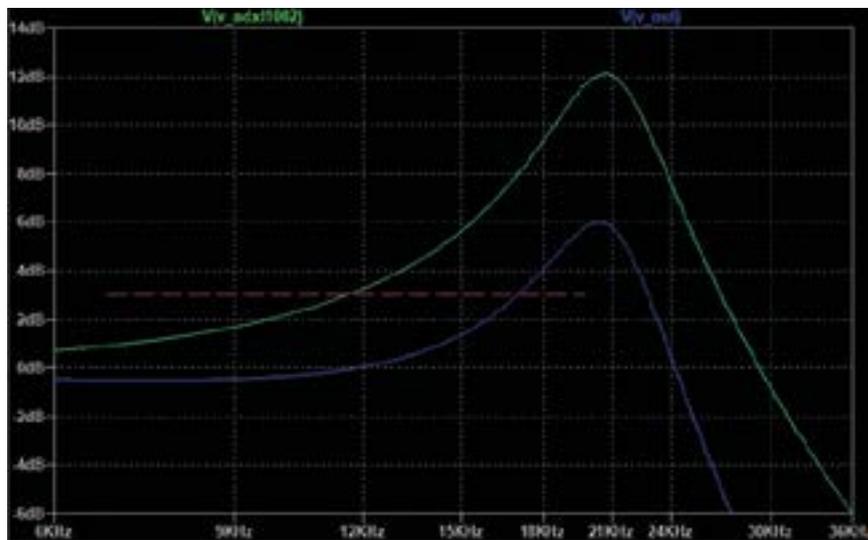


Figura 6. El filtro paso bajo permite incrementar el rango de medición del sistema de sensores combinados, mientras que el punto de 3 dB desplaza la frecuencia de corte de 11 kHz a 17 kHz.

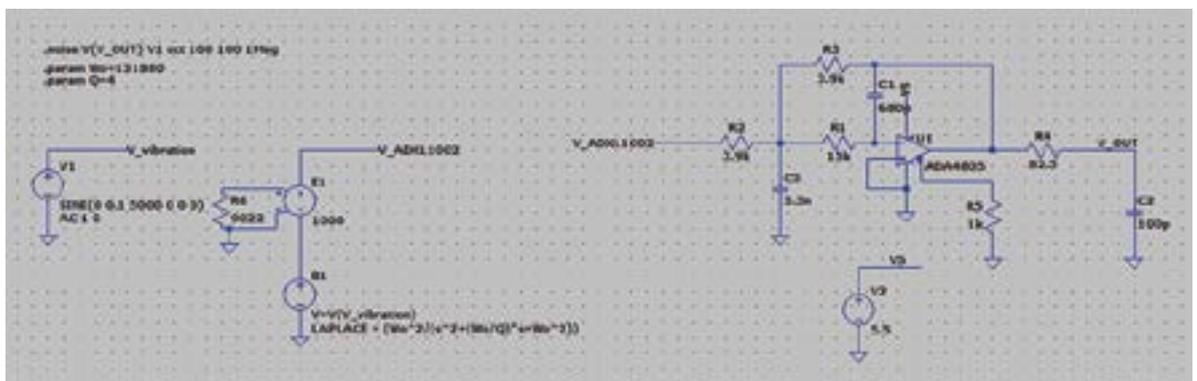


Figura 7. Adición de una fuente de ruido a un nivel de 25 ug/√Hz.

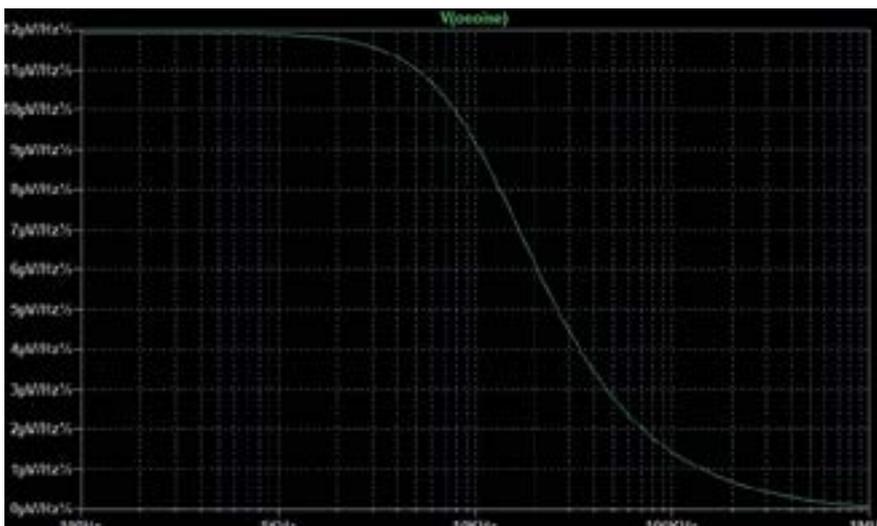


Figura 8. Ruido espectral en la salida del acelerómetro.

Modelado de la cadena de señal de sensores vibratorios

El modelo de sensor vibratorio comentado puede utilizarse para una evaluación completa de una cadena de señal combinada. Esta cadena de señal incluye un acelerómetro y un filtro analógico utilizado a la salida del sensor para conectarlo al resto del sistema (normalmente con un ADC). En un circuito de filtro analógico es habitual utilizar un amplificador operacional de bajo ruido (por ejemplo, ADA4805/07). En este caso, dicho amplificador operacional suele utilizarse como filtro paso bajo. Esta implementación puede ayudar a reducir un valor de pico de resonancia y ampliar el rango de mediciones espectrales de vibración (en un rango de 3 dB). Encontrará un ejemplo del modelo de acelerómetro con un filtro paso bajo basado en un amplificador operacional en la Fig. 5. Además, el resultado del modelado confirma un incremento del rango de medición a un valor adicional dentro de los 3 dB, véase Fig. 6.

Esta técnica permite, adicionalmente, estimar el comportamiento de ruido del sistema. Para realizar dicho cálculo, se puede utilizar el algoritmo descrito en [3]. Para una estimación aproximada, se considera que el ruido del acelerómetro MEMS tiene una densidad espectral

uniforme. La base de ruido espectral ADXL1002 se estima en $25 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$. Con una tensión de alimentación del sensor de 5V, esta densidad espectral se expresará con un ruido de tensión de nivel $1,25 \mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$. Para modelar este ruido uniforme, se puede utilizar una resistencia con un valor $R=9002$ ohmios y una fuente de tensión controlada por tensión con una ganancia de 1000, véase Fig. 7.

El espectro de ruido calculado muestra que el ruido del acelerómetro dominará a bajas frecuencias y el circuito de amplificación a altas frecuencias, véase Fig. 8.

Resumen

Es posible simular un acelerómetro MEMS con salida analógica en LTSpice utilizando la funcionalidad de la transformada de Laplace.

Los cálculos en el simulador permiten evaluar y optimizar el circuito de la cadena de señal analógica, incluyendo sus características de ruido.

Este cálculo ofrece una elección óptima del circuito amplificador, permitiendo así ampliar el rango de medición del acelerómetro MEMS y acercarse a las características de un piezosensor de mayor coste. ■

REFERENCIAS

1. *Mechanics: Volume 1 (Course of Theoretical Physics S)*, L.D. Landau et E.M. Lifshitz
2. R. Anslow, *Using LTSpice for Engineered Power and MEMS Signal Chain Simulation*, Analog Dialogue 2021
3. Axotron Blog, *Voltage and Current Noise Sources in LTSpice .noise Simulations*
4. *ADXL365 Supplier's datasheet*

Generación de confianza como fundamento para las redes industriales tras IEC62443



MICROCHIP

www.microchip.com

Autores: Xavier Bignalet, Product Line Manager, Microchip Technology Inc.
Todd Slack, Marketing Estratégico y de Producto / Business Development Manager, Microchip Technology Inc.



Uno de los mayores retos a los que se enfrenta el sector industrial es el creciente riesgo de ciberataques sobre la tecnología operativa. Las consecuencias de estos ataques pueden ser variadas y graves, hasta tal punto que pueden poner en peligro activos nacionales estratégicos como las redes de distribución eléctrica y de transporte, perder ingresos en la fabricación y amenazar la seguridad de las personas debido a la exposición potencial a sustancias peligrosas.

Para minimizar estos riesgos, los principales agentes del sector han contribuido a elaborar ISA/IEC 62443, un conjunto de normas y especificaciones técnicas cuyo objetivo es cubrir las necesidades de seguridad de los sistemas de automatización y control industrial (Industrial Automation and Control Systems, IACS) que utilizan tecnología operativa.

Para proteger la tecnología operativa frente a las graves consecuencias de los ciberataques, las normas exigen protocolos de mayor seguridad con el fin de evitar que se produzcan fallos. Por ejemplo, si un operario es atrapado por una máquina no es admisible hacer cuatro o más intentos para detenerla.

La citada normativa está dividida en cuatro partes y entre ellas la que tiene más interés para los fabricantes de semiconductores y usuarios es la

cuarta: "Componentes". Está dedicada a los requisitos de productos y componentes desde el punto de vista de la seguridad, abarcando tanto el contenido técnico de estos productos como los procesos utilizados para gestionarlos a lo largo de toda su vida útil. IEC 62443-4-2 (Requisitos Técnicos de Seguridad para componentes de IACS) define los requisitos técnicos para los productos o los componentes.

Niveles de seguridad

Además de los requisitos técnicos, la norma también establece cinco niveles de seguridad, de 0 a 4.

- 0: Sin requisitos especiales ni protección.
- 1: Protección frente a un mal uso intencionado o accidental.
- 2: Protección frente a un mal uso intencionado con medios sencillos y pocos recursos, habilidades básicas y baja motivación.
- 3: Protección frente a un mal uso intencionado con medios sofisticados y recursos moderados, conocimientos especializados sobre IACS y una motivación moderada.
- 4: Protección frente a un mal uso intencionado con medios sofisticados y grandes recursos, conocimientos especializados sobre IACS y una alta motivación.

Junto con los niveles de seguridad, la especificación también define siete Requisitos Fundamentales:

- FR1 – Control de identificación y autenticación (Identification and Authentication Control, IAC)
- FR2 – Control de uso (Use Control, UC)
- FR3 – Integridad del sistema (System Integrity, SI)
- FR4 – Confidencialidad de los datos (Data Confidentiality, DC)
- FR5 – Flujo de datos restringido (Restricted Data Flow, RDF)
- FR6 – Respuesta rápida a eventos (Timely Response to Events, TRE)
- FR7 – Disponibilidad de recursos (Resource Availability, RA)

Una manera de simplificar los requisitos fundamentales es recordar el término CIA (Confidentiality, Integrity, Availability) que representa a los siete.

Para facilitar el cumplimiento de estos requisitos, Microchip ha publicado una nota de aplicación denominada AN3983. Junto con una explicación de los principales puntos de la norma, ofrece una tabla que describe los requisitos del componente en la norma y muestra cómo los circuitos integrados de autenticación segura ATECC608 o TA100 pueden ayudar al producto de un fabricante a cumplir esos requisitos.

Tendencias de seguridad

Algunos aspectos de la seguridad son comunes en todo el sector industrial. El primero de ellos es implementar un arranque seguro debido a la necesidad de verificar que el código ejecutado en un host, el cargador inicial, es de confianza. Durante la primera fase es preciso comprobar la firma entrante del contenido del firmware firmado que se verificará en el microcontrolador principal, y solo entonces se permitirá actualizar ese microcontrolador principal. Esta noción se puede ampliar con actua-

lizaciones inalámbricas que exigen cambiar periódicamente el funcionamiento de su plataforma y corregir posibles errores de firmware. Las actualizaciones seguras de firmware en campo también deberían disponer del mismo tipo de mecanismo, utilizando una clave pública para verificar la firma pública entrante y luego, ya en el campo, cambiar el funcionamiento de esa plataforma.

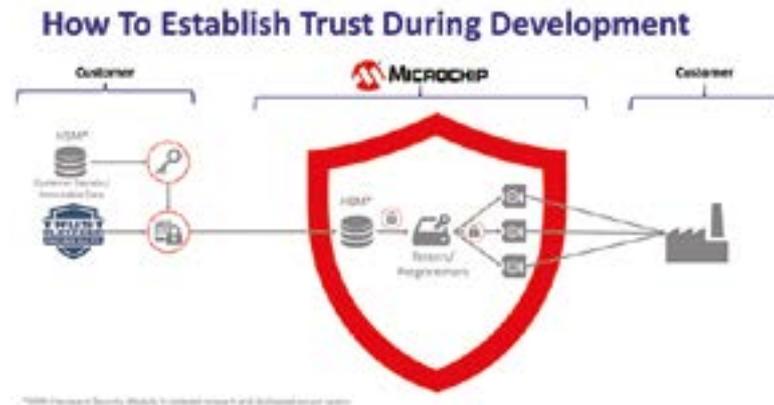
A continuación se encuentra la autenticación del mensaje: es posible que confíe en el código que se está ejecutando ahora en su sistema, pero los nodos necesitan comunicarse entre sí en su fábrica. Esto significa que es importante poder verificar el origen del mensaje de forma criptográfica. Un circuito integrado de autenticación segura es importante en este caso porque permite utilizar recursos como CMAC basado en AES para verificar el origen del mensaje, o HMAC; en cualquier caso necesitará las claves correspondientes. Esto implica que hay mensajes circulando por la red y solo responde a mensajes con un código correcto de autenticación criptográfica. Si un hacker consigue acceder a la red y empieza a enviar mensajes falsos, los otros nodos verán que el mensaje no está autenticado y lo descartarán.

Al registrar los intentos fallidos de autorización, el host principal de la red podría actuar e incluso aislar un modo del que procedan los mensajes sospechosos.

El tercer aspecto es la verificación criptográfica de que un dispositivo concreto de hardware, por ejemplo una bomba industrial destinada a ese ecosistema industrial. Si la bomba se avería, la bomba de recambio es desconocida para el sistema. El controlador principal de esa red podría solicitar a la bomba su certificado X509. Podría verificar la firma del certificado y comprobar que está conectado con el fabricante correcto y luego realizaría una comprobación para que la bomba utilice una clave en un elemento seguro como ATECC608 o TA100.

Seguridad integrada

El primer paso para añadir confianza a la red industrial consiste en disponer de dispositivos de silicio de confianza para almacenar certifica-



dos de la clave y datos inmutables. El segundo paso consiste en implementar las funciones descritas, como el arranque seguro, la autenticación de mensajes o la autenticación de accesorios.

El último paso es evolucionar de la fase de desarrollo a la fase de fabricación. Esto se denomina suministro de claves seguras, es decir, inyectar claves secretas y certificados en los elementos seguros.

Este suministro debe ser seguro y existen algunas normas para determinados segmentos verticales. El más común es la norma de criterios compartidos, el cual garantiza que la fabricación se lleve a cabo con seguridad, de manera que incluya protección física de la planta de fabricación, incluido el acceso restringido a los recursos físicos de TI (Tecnologías de la Información). También se ocupa de la protección electrónica, es decir, de proteger la red por lo que respecta a los recursos de suministro, control de acceso, respaldo y almacenamiento.

Otro aspecto es la protección organizativa: cómo transferir la información, cómo gestionar el personal de seguridad, cómo conceder acceso a este ese personal, cómo gestionar el personal de mantenimiento no destinado directamente en el suministro.

¿Cómo lo implementamos dentro de Microchip?

Microchip tiene un proceso seguro y estandarizado para efectuar lo que llamamos el proceso de cambio seguro, un modo de vincular la información secreta (datos, claves,

certificados) del cliente con el mundo seguro de Microchip con el fin de suministrarle información exclusiva.

Este proceso es muy seguro ya que se basa en un paquete de intercambio secreto por medio de la infraestructura HSM (Hardware Security Module) de Microchip. El proceso permite implementar los casos prácticos y la generación del paquete de intercambio seguro. Este se encripta a continuación y se transmite directamente a la protección de Microchip integrada en el HSM.

La información pasa luego por los comprobadores, manteniendo así un flujo totalmente seguro desde el HSM del cliente hasta los elementos seguros. Esto se lleva a cabo dentro de las fábricas seguras de Microchip, que han sido auditadas por laboratorios de seguridad externos. Después de esto ya podemos entregar el producto al cliente. El proceso de envío también está definido por una norma de criterios compartidos que garantiza la protección de los elementos seguros durante la entrega a los clientes. Esto también garantiza la trazabilidad de la cadena de suministro dentro de un proceso completo.

En resumen, se puede decir que el aspecto más importante para generar confianza no es simplemente el dispositivo de silicio, sino una combinación de silicio, casos prácticos, suministro y cadena de suministro que, después de todo, permitirán al cliente fabricar el sistema final antes de entrar en funcionamiento.

Para más información: <https://www.microchip.com/en-us/products/security/security-ics/cryptoautomotive-security-ics>

Los sentidos trabajan horas extras: cómo la comunicación I3C permite una nueva generación de sensores



www.renesas.com

Autor: Graeme Clark,
Ingeniero Principal,
Renesas Electronics

Tradicionalmente, los sistemas de microcontroladores han utilizado dispositivos periféricos simples para expandir la funcionalidad del microcontrolador maestro, donde existe la necesidad de una función adicional no implementada en el dispositivo. Estos buses periféricos generalmente se han conectado mediante un bus en serie en la PCB al microcontrolador maestro. Los buses serie son una solución ideal para la expansión, ya que normalmente ocupan menos espacio en la placa de circuito impreso que una implementación de bus paralelo completo. También utilizan menos pines de E/S en el microcontrolador, al mismo tiempo que ofrecen velocidades de datos lo suficientemente altas para la mayoría de las aplicaciones y consumen menos energía que una implementación de bus paralelo.

Estos dispositivos en serie suelen ser físicamente pequeños, usan paquetes compactos de 8 o 16 pines y, a menudo, tienen un coste muy bajo. Hay disponible una amplia gama de funciones, desde dispositivos de memoria simples, como EEPROM serie y SRAM, hasta dispositivos complejos como convertidores analógicos a digitales avanzados.

El advenimiento de dispositivos más complejos, especialmente dispositivos móviles como teléfonos móviles y dispositivos portátiles, ha dado una nueva vida a estos buses serie, lo que permite la conexión de una amplia variedad de sensores complejos a la CPU maestra mientras se minimiza el espacio de la placa de circuito impreso.

Un tipo común de bus serie que se utiliza para la expansión de periféricos en muchos sistemas es la Interfaz de periféricos serie (SPI), desarrollada por primera vez por Motorola en la década de 1980. Esto se ha convertido casi en un estándar de facto para muchos usuarios. Inicialmente, fue espe-

cialmente popular entre aquellos que querían agregar pequeñas memorias no volátiles a su sistema, pero con el tiempo, la cantidad de dispositivos compatibles con SPI ha crecido para ofrecer una amplia gama de funciones diferentes.

El bus SPI es un bus de 4 hilos que se puede considerar como un búfer circular, ya que los datos se transfieren tanto del maestro como del esclavo al mismo tiempo y se sincronizan mediante una señal de reloj, mientras que los dispositivos individuales se seleccionan median-

te un pin adicional. La Figura 1 muestra un sistema SPI típico.

El bus SPI, normalmente tiene un único bus maestro que gestiona todas las transferencias de bus. Son posibles múltiples maestros de bus, pero esto aumenta significativamente la complejidad del sistema.

El bus consta de al menos 4 señales:

- CLK: reloj serie que sale del maestro
- MOSI: Master Out Slave In donde los datos se envían desde el maestro

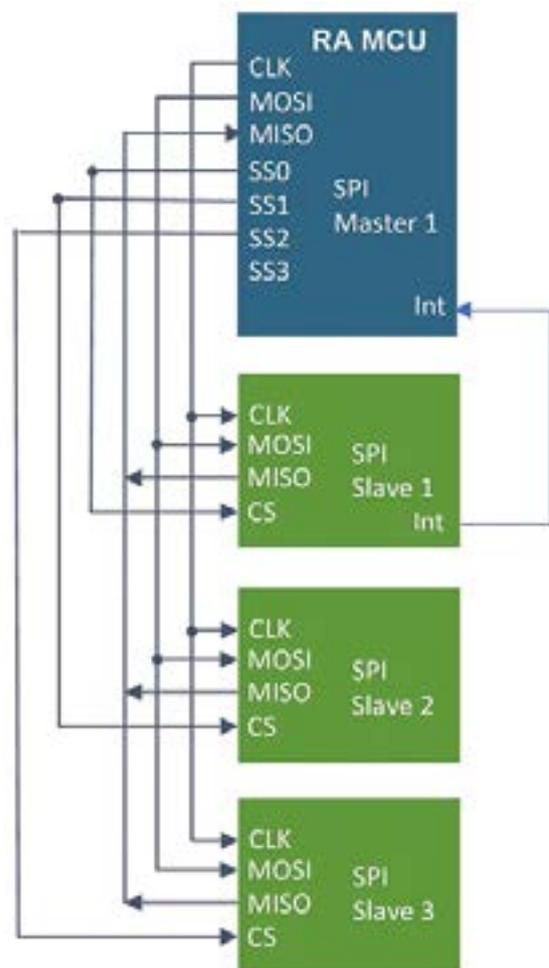


Figura 1. Sistema SPI típico.

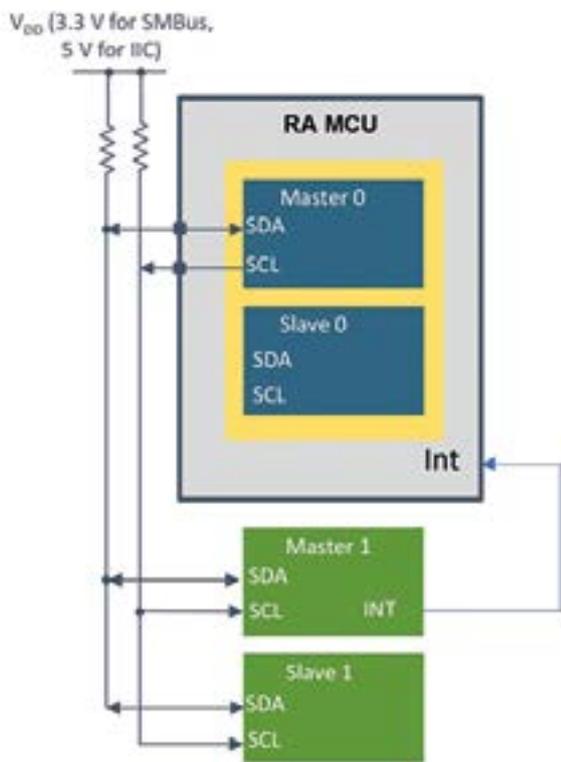


Figura 2. Ejemplo de I²C típico.

- MISO: Master In Slave Out donde los datos se envían desde un dispositivo esclavo
- CS/SS: Selección de chip o esclavo que sale del maestro que se usa para seleccionar un dispositivo esclavo en particular y para indicar que se están enviando datos

Si bien SPI puede usar muchos pines para el bus, es capaz de operar a altas velocidades, y algunos dispositivos admiten velocidades de transferencia de hasta 60 MHz o más. Recientemente, la especificación ha crecido aún más en términos de la cantidad de líneas de datos, con el bus Quad SPI (QSPI) convirtiéndose en un periférico común. Ofrece características avanzadas como "Execute in Place" (XiP) permitiendo que las aplicaciones se ejecuten directamente desde la memoria serie y obtengan datos a velocidades extremadamente altas.

SPI tiene varias ventajas, incluido el soporte para comunicaciones dúplex completas, alta velocidad y un mecanismo de comunicaciones

simple que requiere un controlador de software simple y fácil de desarrollar. En el diagrama de bloques de una aplicación SPI típica en la Figura 1, está claro que se utilizan muchos pines de E/S para admitir la transferencia de datos en serie, especialmente cuando se utilizan varios periféricos.

SPI también ha desarrollado varios "tipos" diferentes a lo largo de los años y esto puede complicar la elección de periféricos específicos, con variaciones del reloj y su polaridad.

Otro bus serie popular es el Inter "Integrated Circuit" o I²C Bus, desarrollado por primera vez por Philips en la década de 1980. El bus I²C utiliza dos señales bidireccionales de open-drain, la línea de datos en serie (SDA) y la línea de reloj en serie (SCL) para transmitir reloj y datos. Cada línea de señal está conectada a una resistencia pull-up.

I²C admite un protocolo en el que se codifica en el mensaje una dirección de 7 bits del dispositivo esclavo e información de registro

adicional. Debido a la configuración del bus con el uso de salidas open-drain, se puede soportar fácilmente la operación multimaestro. I²C ha sufrido una serie de revisiones a lo largo de los años. Las versiones iniciales solo admitían velocidades de datos de hasta 100 kbps, y las versiones más nuevas admiten velocidades de datos más altas: hasta 3,4 Mbps en modo de alta velocidad, así como funciones adicionales como el direccionamiento de 10 bits. La Figura 2 ilustra una configuración de bus I²C típica.

El bus I²C se ha revisado varias veces desde su lanzamiento inicial. Ahora puede admitir velocidades de transferencia de datos de hasta 5 Mbps. El uso de un protocolo más complejo permite a los usuarios crear sistemas más complejos con múltiples maestros de bus usando solo dos pines, sin embargo, los controladores de software para dispositivos I²C tienden a ser más complejos.

Otra gran desventaja de los buses SPI e I²C es que ninguno tiene forma de implementar interrupciones dentro de sus estructuras de bus, por lo que, si sus periféricos serie necesitan generar interrupciones, debe conectarlos a pines adicionales en su microcontrolador, nuevamente puede ver el uso de un pin externo en las Figuras 1 y 2.

A medida que los sistemas se vuelven más complejos y necesitamos conectarnos a muchos más dispositivos serie con más datos y velocidades más altas, los sistemas que utilizan implementaciones tradicionales de SPI e I²C han comenzado a tener problemas. El requisito de encontrar una nueva solución fue impulsado por las necesidades de las aplicaciones móviles de baja potencia, mientras se buscaba mantener cierta compatibilidad básica con versiones anteriores de los buses existentes.

La interfaz I3C (oficialmente el "Circuito inter integrado mejorado de la Alianza MIPI") fue desarrollada originalmente por la alianza MIPI para admitir la interconexión de sensores en aplicaciones móviles. La alianza MIPI es una alianza global de empresas de electrónica que desarrollan especificaciones

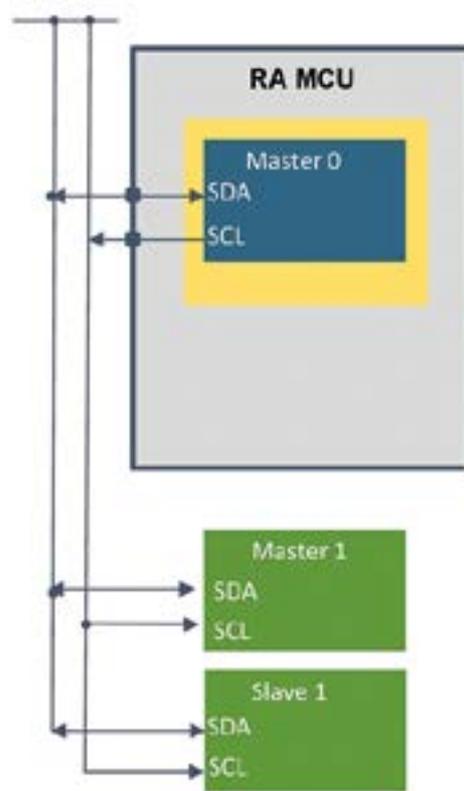


Figura 3: Operación I3C.

técnicas para aplicaciones móviles. Renesas Electronics es miembro de esta.

El concepto original detrás de la interfaz I3C era estandarizar la comunicación entre los sensores y la CPU host, para reducir la cantidad de pines físicos y la interconexión, así como para admitir comunicaciones de alta velocidad y bajo consumo.

El I3C fue diseñado para reemplazar los buses I²C y SPI que se usan normalmente hoy en día en estas aplicaciones y para mejorar la especificación. Si bien el objetivo inicial eran los dispositivos móviles, pronto se hizo evidente que los mismos requisitos son adecuados para muchas otras aplicaciones que incluyen buses serie simples que brindan interconexión local entre dispositivos. La interfaz I3C resuelve algunos de los problemas que tenemos con los buses I²C y SPI existentes. Los beneficios que ofrece la interfaz I3C incluyen:

- Compatibilidad con velocidades de datos más altas

- Las interrupciones en banda eliminan la necesidad de pines adicionales para admitir selecciones de chip (SPI) o interrupciones.
- Compatibilidad con direcciones dinámicas
- Compatibilidad con conexión en caliente
- Compatibilidad con comandos en banda
- Compatibilidad con muchos dispositivos I²C heredados
- Bajo consumo de energía

La interfaz I3C puede operar en una variedad de modos diferentes que ofrecen varias velocidades de datos.

- Velocidad de datos estándar (SDR): admite hasta 12,5 Mbps
- Alta velocidad de datos: doble velocidad de datos (HDR-DDR): admite hasta 25 Mbps
- High Data Rate-Tertiary Symbol Pure (HDR-TSP): admite hasta 33,3 Mbps
- High Data Rate-Tertiary Symbol Legacy (HDR-TSL): admite hasta 33,3 Mbps

Cada uno de estos modos ofrece importantes ventajas de rendimiento sobre el bus I²C. Sin embargo, la velocidad de datos real lograda en una aplicación real será menor debido a las funciones adicionales presentes en el protocolo. Los modos HDR usan SDR y los modos HDR-TSL admiten periféricos I3C y dispositivos I²C heredados en el mismo bus. Cabe señalar que los modos de alta velocidad de datos no están disponibles en la especificación básica I3C.

La comunicación se inicia en modo SDR y se puede emitir un comando de bus para cambiar al modo HDR para acceder a dispositivos capaces de operar en este modo. La capacidad de enviar comandos como parte de la estructura de paquetes I3C también abre muchas más posibilidades para controlar dispositivos sensores. La especificación I3C define tanto los códigos de comando comunes como la capacidad de crear sus propios códigos de comando definidos por el usuario.

I3C ofrece compatibilidad con versiones anteriores del bus I²C, lo que permite que se admitan dispositivos y aplicaciones heredados, pero existen algunas limitaciones que deben administrarse. Estos incluyen el cambio open-drain (I²C) a push-pull (I3C) para el reloj y las líneas de datos, y la falta de soporte para la expansión del reloj, que a veces se usa para permitir que algunos dispositivos I²C respondan a una solicitud de datos.

La función de interrupción en banda admitida por I3C es particularmente importante, ya que se puede usar como una función de reactivación de bajo costo y al mismo tiempo permite que los dispositivos ingresen en un modo de apagado de bajo consumo al mismo tiempo que respaldan la operación correcta en el bus. Los usuarios no necesitan usar los pines adicionales asociados con las interrupciones en los otros buses.

I3C también puede ahorrar una cantidad considerable de energía del dispositivo a través de velocidades de datos más altas (porque el dispositivo se puede volver a dormir antes), configuración y control integrados (sin entrometerse en los

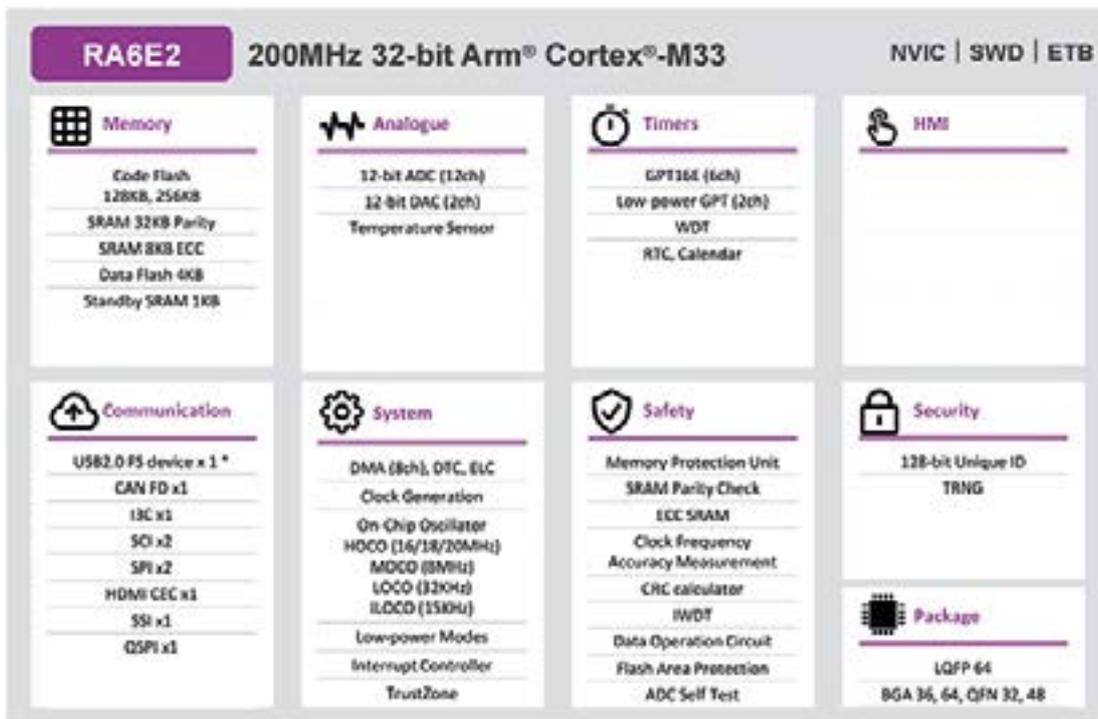


Figura 4. Diagrama de bloques del RA6E2.

principales protocolos de comunicación), Interrupción en banda (IBI) como un bajo mecanismo de reactivación de bajo costo y la capacidad de los objetivos para apagar todos los relojes internos sin dejar de funcionar correctamente en la interfaz I3C.

I3C también puede ahorrar energía en comparación con la utilizada por I²C, ya que la energía consumida por transferencia de bits es más eficiente que la que se logra con el bus I²C. Esto se debe al uso de push-pull (frente a open-drain) y una fuerte señalización pull-up.

Renesas ha desarrollado dos nuevas familias de microcontroladores basadas en el núcleo Cortex M33 de Arm, el RA4E2 de 100 MHz y el RA6E2 de 200 MHz. Estos dispositivos se han diseñado para proporcionar una solución ideal para productos que necesitan recopilar datos de una gran cantidad de sensores.

Cada dispositivo incluye una interfaz I3C, así como múltiples interfaces I²C y SPI combinadas en paquetes tan pequeños como QFN de 32 pines o BGA de 4 x 4 mm.

Estos dispositivos ofrecen niveles de rendimiento significativos, lo que permite el uso de algoritmos de software complejos para administrar los datos de múltiples sensores y procesar los datos del sensor en el dispositivo, minimizando la necesidad de compartir datos detallados con un procesador host.

La combinación de estos dispositivos, con varios sensores seriales conectados por el bus I3C, permite crear sistemas de sensores compactos y de bajo consumo. La Figura 4 muestra un diagrama de bloques del RA6E2 de 200 MHz.

La especificación completa de la especificación MIPI I3C solo está disponible para los miembros de la alianza MIPI. Sin embargo, la especificación básica MIPI I3C agrupa las funciones I3C más comunes y está disponible para su uso sin membresía MIPI, lo que permite a los usuarios usar la interfaz I3C en sus aplicaciones de interconexión.

La interfaz I3C proporciona una actualización integral de los buses I2C y SPI que se utilizan normalmente para conectar sensores y CPU host en muchas aplicaciones

hoy en día, lo que facilita la transferencia de datos entre estos dispositivos y reduce el consumo de energía del sistema.

En la próxima generación de sensores inteligentes, muchos de los cuales tendrán requisitos de procesamiento local para minimizar la carga de la CPU del host, dispositivos como el RA4E2 y el RA6E2 brindarán una solución ideal. Estos dispositivos brindan soporte para opciones de paquetes pequeños como el BGA de 4 x 4 mm, al tiempo que admiten la interfaz I3C con un núcleo de rendimiento extremadamente alto, lo que los hace muy atractivos para estas nuevas aplicaciones de sensores.

Este artículo solo ofrece una mirada de alto nivel a la interfaz I3C. Los usuarios interesados pueden obtener más información sobre la interfaz MIPI Alliance I3C y descargar la especificación completa en el sitio web de MIPI en www.mipi.org/specifications/i3c-sensor-specification. Más información sobre los nuevos productos RA4E2 y RA6E2 está disponible en la web de Renesas en www.renesas.com/ra. ■

Sistemas HVAC basados en módulos SIMCom IoT

Mejorar la eficiencia y la velocidad de operación



www.tme.eu



- *Módulos SIM7600X*
- *Módulos 7672E*
- *Monitoreo en tiempo real de parámetros ambientales*
- *Control automático de sistemas HVAC*
- *Prevención temprana de posibles fallas con soluciones SIMCom*
- *Ahorro de energía en sistemas HVAC*

Es natural que al entrar en los edificios públicos en invierno sintamos calor. Después de todo, los centros comerciales, las escuelas, los edificios de oficinas, los museos y las oficinas se calientan y se conectan al sistema HVAC. Esta abreviatura que suena misteriosa es un acrónimo corto de calefacción (), ventilación () y climatización (). En Polonia, también puede encontrar la abreviatura COWiG, formada a partir de las palabras industria de calefacción, calefacción, ventilación y gas ("ciepłownictwo, ogrzewanie, wentylacja i gazownictwo"). Independientemente de los términos que utilicemos, su significado es idéntico y abarcan tecnologías responsables de crear y mantener condiciones de trabajo y descanso confortables en los edificios. En otras palabras, estos sistemas se encargan de monitorear y ajustar las condiciones ambientales para que cada habitación esté

siempre a la temperatura y humedad adecuadas, y el aire esté siempre fresco. Además, vale la pena saber que mantener las condiciones adecuadas también afecta de manera óptima la condición física del edificio en sí. El sistema puede, por ejemplo, reducir la humedad y la temperatura durante la ausencia prolongada de sus usuarios. Los edificios diseñados de acuerdo con los principios HVAC pueden enfriarse o calentarse tanto en invierno como en verano, cuidando al mismo tiempo el suministro y la filtración del aire limpio forzado al interior. También hay que recordar que una correcta gestión de los dispositivos HVAC se traduce en una optimización de los costes de consumo eléctrico.

Los elementos ejecutivos de los sistemas HVAC son dispositivos como unidades de tratamiento de aire, calentadores, ventiladores, bombas de calor o radiadores infrarrojos. Su operación es gestionada por controladores apropiados basados en datos recopilados por sensores de condiciones ambientales ubicados en el área. Al diseñar un sistema HVAC en un edificio pequeño, puede considerar la conexión por cable de todos los dispositivos, pero a medida que el sistema se expande, este tipo de solución se vuelve bastante problemática. Una

opción mucho mejor es la comunicación inalámbrica y las soluciones IoT. Uno de los tipos de comunicación que se pueden utilizar para conectar dispositivos en el sistema COWiG es la transmisión de radio LTE, conocida bastante comúnmente por todos los dispositivos que pueden conectarse a Internet. Para adaptar los dispositivos HVAC a las soluciones modernas, puede usar módulos LTE listos para usar producidos por SIMCom. No solo brindan conectividad confiable y soporte de transmisión de datos, sino que también facilitan la transformación inteligente del antiguo sistema HVAC.

Módulos SIM7600X

SIM7600X es una familia de módulos que admiten la transmisión de datos inalámbrica LTE. Los sistemas están basados en un chip Qualcomm



y están destinados al mercado global, gracias al cual soportan múltiples modos de comunicación inalámbrica con una velocidad máxima de 10 Mbps de bajada y 5 Mbps de subida.

Sus características más importantes son:

- Diseño compacto, gracias al cual se pueden implementar fácilmente en sus propias soluciones,
- Multitud de interfaces externas (ADC, GPIO, I2C, PCM, SDIO, SIM, UART, USB 2.0),
- Software adaptado a soluciones IoT,
- Variantes regionales disponibles (UE/Japón/América del Norte/América Latina/Australia y Oceanía).

Módulos 7672E

El segundo tipo de módulos producidos por SIMCom es la serie A7672E. Estos son dispositivos LTE un poco más avanzados, cuya velocidad máxima de transmisión de enlace descendente es de hasta 10 Mbps y de enlace ascendente de hasta 5 Mbps. Estos módulos también son de tamaño pequeño, por lo que un ingeniero puede agregarlos fácilmente a su propio diseño. Además, se caracterizan por:

- Soporte LTE Cat.1 z 2G fallback i LTE Cat.1/Cat.1 Bis Protocol,
- Función incorporada GNSS/BT5.0 (solo modelos específicos),
- Compatibilidad con SIM7000/SIM7070/SIM800F,
- Servicio Dual SIM.

Monitoreo en tiempo real de parámetros ambientales

Los módulos SIMCom LTE son compatibles con la red LTE existente y se caracterizan por un rendimiento inalámbrico confiable. Los sensores equipados con módulos SIMCom LTE admiten el monitoreo en tiempo real del estado operativo de los dispositivos HVAC. Estos datos pueden cargarse en una plataforma de computación en la nube y mostrarse en gráficos y métricas basados en análisis, lo que brinda a los administradores de edificios una comprensión más intuitiva del estado actual del sistema. Los residentes o empleados

del edificio de oficinas también pueden acceder a los datos desde, por ejemplo, un teléfono móvil.

Control automático de sistemas HVAC

Gracias a la multitud de interfaces externas, el módulo SIMCom es compatible con varios tipos de sensores compatibles con los sistemas HVAC para ajustar automáticamente la temperatura, la humedad, la calidad del aire y otros parámetros.

Por ejemplo, un sensor de temperatura equipado con ellos puede enviar la temperatura actual de la habitación a una base de datos, desde la cual se analizan los registros en tiempo real. Combinado con el análisis de datos históricos de operación de la unidad de tratamiento de aire, datos meteorológicos externos, características del edificio y otras referencias, puede realizar un control automático preciso de la temperatura interior.

Los datos del sensor de calidad del aire también se pueden cargar en la base de datos a través de la red LTE. Y el sistema puede ajustar automáticamente el volumen de aire fresco entrante en comparación con el valor establecido, de modo que la calidad del aire interior se mantenga siempre en el nivel correcto. La posibilidad de entrega inmediata de datos por parte del módulo SIMCom LTE hace que los actuadores del sistema HVAC reaccionen casi de inmediato a las necesidades de los usuarios.

Cada vez con más frecuencia, las granjas fotovoltaicas también pueden equiparse con módulos SIMCom, lo que permite la comunicación inalámbrica. Desde el nivel de

dicho módulo, puede administrar y monitorear fácilmente los sistemas que forman parte de toda la instalación. Una ventaja adicional de los módulos LTE inalámbricos es su alcance. Las granjas solares suelen estar ubicadas a grandes distancias de otros edificios, lo que dificulta su gestión, pero la red de radio LTE resuelve este problema.

Prevención temprana de posibles fallas con soluciones SIMCom

Los módulos SIMCom, además de enviar datos sobre las condiciones ambientales, también pueden enviar información sobre el estado operativo de los actuadores HVAC al sistema. Al analizar estos datos, el sistema puede predecir fallas, gracias a lo cual es posible evitar costosos tiempos de inactividad y garantizar un funcionamiento prolongado y estable del sistema COWiG.

Ahorro de energía en sistemas HVAC

El funcionamiento continuo de una instalación extensa requiere grandes cantidades de energía. Por lo tanto, vale la pena buscar formas de aumentar la eficiencia, por ejemplo, implementando un sistema de monitoreo inteligente. Al recopilar datos ambientales e históricos, así como las preferencias del usuario, el sistema de gestión puede ajustar de forma proactiva el funcionamiento de los dispositivos para reducir el consumo de electricidad tanto como sea posible. 📱

Contenido elaborado por Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.



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

COMUNICACIONES Y CONTROL INDUSTRIAL

Inalámbrica

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

Serie

Ethernet

IoT (Zigbee, Sigfox, LoRaWan)

USB

Adquisición de datos

Automatización industrial

Control remoto



ESPAÑA

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



PORTUGAL

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

Impulsando la inteligencia en la periferia con instrumentos de campo de nueva generación



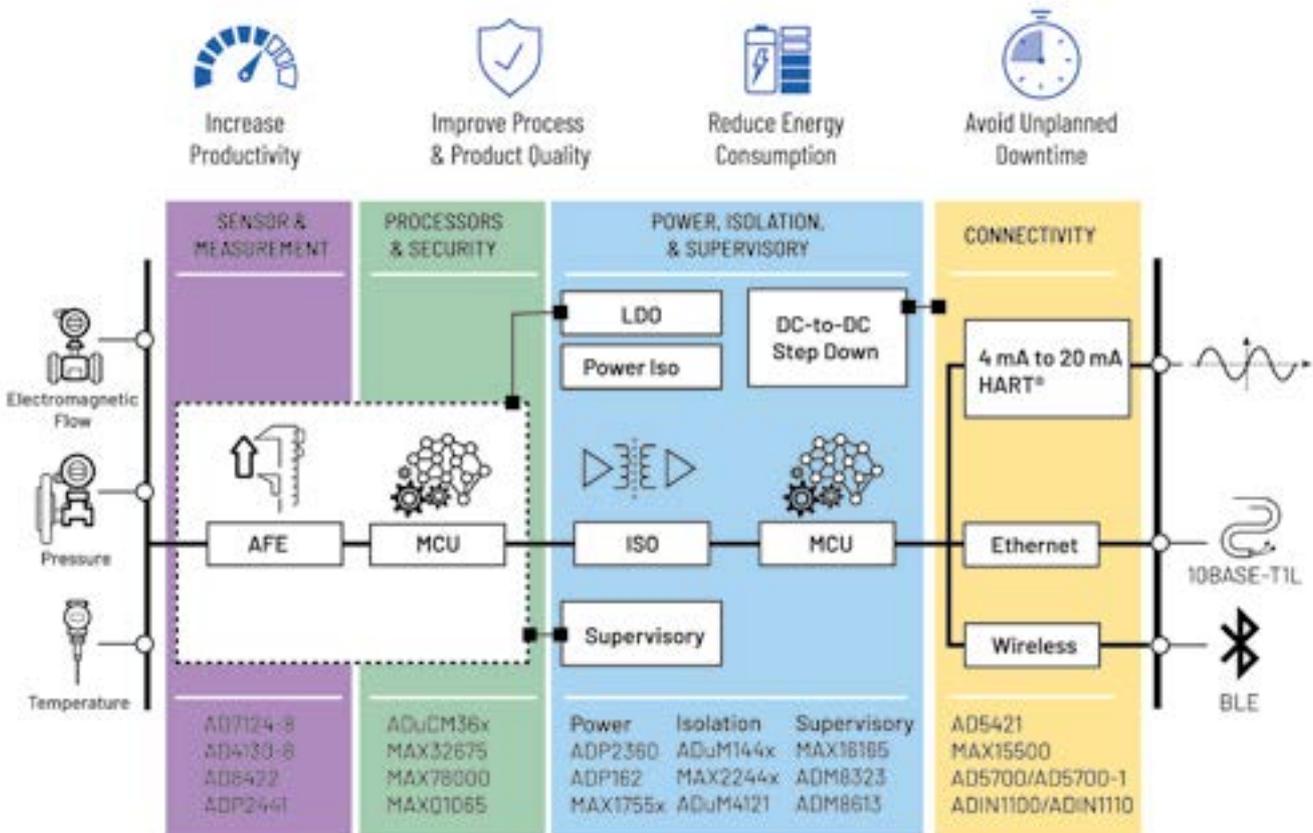
www.arrow.com



AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

www.analog.com

Los avances en medida, procesado, seguridad, conectividad y en gestión de la alimentación están permitiendo el desarrollo de instrumentación más inteligente, ayudando e impulsando la transformación digital de los procesos industriales. Analog Devices, como socio estratégico para la co-creación, posee las tecnologías habilitadoras clave para acceder a nuevos datos, desbloqueando información para mejorar la calidad del producto, aumentando la productividad, así como reduciendo los costes de mantenimiento y el consumo de energía, y evitando paradas no planificadas. Estas tecnologías incluyen Ethernet-APL (advanced physical layer), convertidores inteligentes de datos de muy bajo consumo, y microcontroladores altamente securizados con comunicaciones inalámbricas y aceleración IA de gran eficiencia.



ADI ofrece soluciones adaptadas, desde implementaciones con componentes discretos hasta soluciones totalmente integradas pasando por todo tipo de soluciones intermedias.

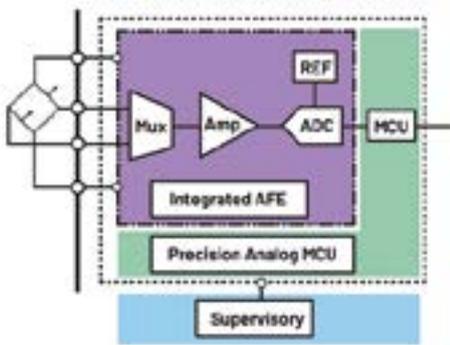
Tecnologías de ultra bajo consumo para maximizar la inteligencia en los periféricos

Sensórica inteligente y medida

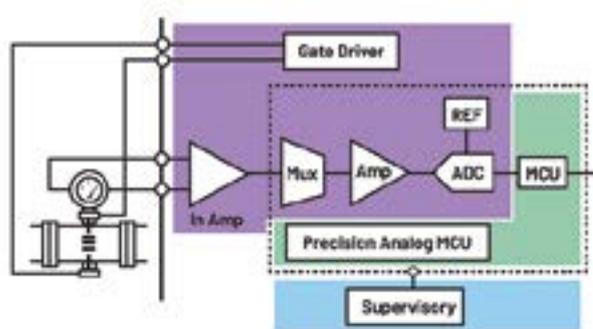
ADI está simplificando el desarrollo de instrumentación ofreciendo soluciones más completas de sensórica y medida con el mayor rendimiento y el menor consumo. Los convertidores Sigma-Delta líderes en el mercado como el AD7124-4/AD7124-8 y el AD4130-8 integran la cadena de señal completa para sensores de temperatura y presión con diagnóstico avanzado, mientras que el amplificador de instrumentación AD8422 y los gate-drivers ADP2441/ADuM4121 son candidatos ideales para una implementación discreta de un medidor de flujo electromagnético.

AD4130-8 ADC

- Ultra bajo consumo
- Características digitales mejoradas
- Lecturas de sensor de manera autónoma



Transmisor de precisión



Transmisor de flujo electromagnético

Seguridad y procesadores flexibles

ADI permite que el diseño de instrumentos de campo sea flexible gracias a que posee un amplio abanico de microcontroladores basados en ARM de muy bajo consumo, securizados y altamente integrados. La familia de microcontroladores Cortex-M3 ADuCM360/ADuCM361/ADuCM362/ADuCM363 ofrecen un alto rendimiento analógico, mientras que el nuevo Cortex-M4F incluye características muy robustas a nivel de seguridad. El MAX32680 con BLE 5.2 es ideal para añadir conectividad Bluetooth a los dispositivos de control de procesos.

MAX32680

- Bluetooth LE 5.2
- Front-End analógico de precisión
- Co-procesador RISCv

MAX78000/MAX780002

- Acelerador de redes neuronales
- Alta integración de sistema

- Gestión de alimentación avanzada

Alimentación inteligente, aislamiento y supervisión

Las soluciones de alto rendimiento de ADI para la gestión de alimentación cumplen los estrictos requerimientos de alimentación de los dispositivos de instrumentación gracias a densidades de potencia incomparables, tecnología de ultra bajo ruido y fiabilidad superior. Los productos de supervisión del microprocesador y de la alimentación, así como los aisladores digitales de bajo consumo son ideales para diseños con restricciones de tamaño y potencia.

Conectividad ininterrumpida

El 10BASE T1L MAC-PHY líder de la industria en bajo consumo, junto con el PHY ADIN1100, están habilitando la transición a dispositivos conectados sin interrupciones,

llevando EthernetAPL hasta los periféricos mediante cables Ethernet de un único par (SPE) de 1.7km. El MAC-PHY permite diseños de muy bajo consumo y optimizados a nivel de sistema ofreciendo conectividad SPI a un gran rango de controladores. La transición a Ethernet se dará de manera gradual coexistiendo con el uso de conectividad analógica tipo 4-20mA – donde ADI ofrece un gran portfolio de productos incluyendo soluciones de 16 bits para 4-20mA así como soluciones certificadas bajo el estándar HART.

ADIN1110 MAC-PHY

- Conexión simplificado via SPI
- Descarga al procesador
- Caso de uso seguro soportado intrínsecamente

AD5421 4-20mA DAC

- Alto rendimiento
- Compatible con HART
- Regulador integrado

La necesidad de exactitud y precisión en las fuentes de alimentación de alta tensión



www.xppower.com

Autor: Hafiz Khalid,
Director de Marketing
de Producto, XP Power

Los términos “exacto” y “preciso” no se usan siempre de manera exacta y precisa en el lenguaje diario de acuerdo con sus definiciones formales. En el mundo de la ciencia tienen diferentes significados y se emplean de forma rigurosa al evaluar el rendimiento de los equipos o los resultados de una acción o una medida. La “exactitud” define lo cerca que está una acción o cantidad del valor “verdadero o aceptado” y “precisión” se refiere a lo cerca que están varias acciones consecutivas. Los dos parámetros se suelen expresar como variaciones porcentuales o valores absolutos, pero son totalmente independientes. El ejemplo más común es el de los disparos a una diana; si todos están distribuidos de modo uniforme a cierta distancia del centro, hay exactitud pero no precisión. Si todos están lejos del centro pero muy agrupados, hay precisión pero no exactitud. La Figura 1 lo ilustra.

Un tirador solo estaría satisfecho con los resultados de la parte superior derecha, pero cuando el contexto es el suministro de alta tensión por medio de una fuente de alimentación,

cualquiera de las diferentes combinaciones podría ser aceptable dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, una pinza electrostática utilizada en el procesamiento de semiconductores para recoger obleas necesita una alimentación con una exactitud relativamente baja (unos pocos puntos porcentuales del valor buscado) pero debe ser consistente, es decir, de alta precisión.

Cuando se necesitan altos niveles de exactitud y precisión

Algunas aplicaciones de las fuentes de alimentación exigen precisión y exactitud frente a variaciones de carga y de línea, respecto a diversas unidades, al tiempo y a las condiciones cambiantes del entorno. Un ejemplo sería una fuente con una alta tensión de salida que alimente equipos sensibles como los tubos fotomultiplicadores (PMT) empleados en microscopios electrónicos de barrido, espectrómetros de masas y equipos de diagnóstico por la imagen en medicina. Un PMT puede necesitar 1200V a unos pocos microamperios y amplifica la tensión del orden de 100 millones de veces para detectar fotoelectrones a niveles muy bajos. Dado que la tensión de funcionamiento influye directamente sobre la salida del PMT, y en última instancia sobre la nitidez de enfoque de la imagen, su valor absoluto (exactitud) y la consistencia de las medidas frente a cambios de temperatura y entre intervalos de calibración (precisión) son importantes.

Los espectrómetros de masa también necesitan fuentes de alimentación de alto rendimiento para que las medidas sean válidas. Los valores estáticos de la tensión de salida de la fuente de alimentación y la estabilidad a largo plazo son primordiales en estas aplicaciones, pero todo ruido superpuesto también puede ser problemático; por ejemplo, “ahogando” una señal del PMT. Además, la repeti-

bilidad al usar diferentes equipos a lo largo del tiempo y frente a variaciones de la temperatura (precisión) es vital para obtener unos resultados consistentes y significativos. Las fuentes de alta tensión a menudo están relacionadas con medidas y operaciones de alta sensibilidad. Los ejemplos son muy numerosos, como la alimentación de aplicaciones de litografía por haz de electrones en la fabricación de semiconductores y los actuadores piezoeléctricos para el posicionamiento de lentes o espejos.

El reto para el diseñador de la fuente de alimentación

Las fuentes de aplicación de tipo general (tanto CA/CC como CC/CC) se destinan a aplicaciones típicas que han sido aceptados por los usuarios finales durante décadas. Pueden tener una exactitud de la tensión inicial del +/-2%, una regulación del 0,5% entre un 10% de la carga hasta el valor máximo de salida, y una variación de la salida del 0,1% para una variación de la tensión de línea entre el mínimo y el máximo. El rizado y el ruido se expresan a menudo como un máximo del 1% de la salida de pico a pico, medido en un ancho de banda de 20MHz. Los valores derivan del uso de componentes prácticos en el diseño de la fuente de alimentación caracterizados por su bajo coste y amplia disponibilidad, lo cual es beneficioso tanto para el fabricante como para el usuario. Por ejemplo, la tensión establecida a la salida se define por medio de una referencia de tensión interna y una cadena de división resistiva a la salida. Una vez añadidas las tolerancias, incluso los componentes para un producto convencional deben estar generalmente dentro del +/- 0,5%, por lo que son más caros que los modelos comunes de +/-1%. En las tensiones de nivel lógico, esto produce desviaciones medidas en milivoltios, pero si la salida es de 2kV es de decenas de

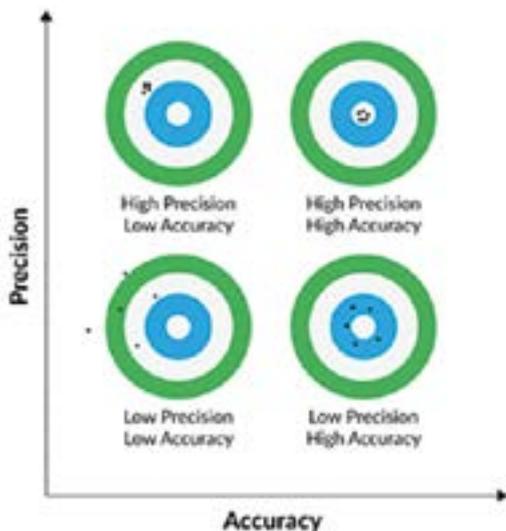


Figura 1. Diferencia entre exactitud y precisión.

voltios, lo cual supone un problema para los equipos sensibles.

Los valores aceptables para aplicaciones de alta tensión como la microscopía por haz de electrones o la litografía por haz de electrones suele ser del 0,02% - 00001% (200ppm – 1ppm) para la regulación de línea y de carga y quizás del 0,0005%/5ppm de la tensión nominal para valor de rizado y ruido de pico a pico, y que equivale por ejemplo a 100mVpp para 2kVCC.

Estas cifras solo se pueden obtener tras un diseño minucioso de la fuente de alimentación recurriendo a referencias de tensión de precisión con compensación de temperatura, resistencias con calidad de laboratorio y topologías de conversión que sean de bajo ruido de manera inherente, como los osciladores de potencia o de tipo resonante.

El diseño del transformador del convertidor interno también es especialmente importante para lograr un aislamiento elevado y un bajo ruido. A menudo es necesario colocar varios blindajes para reducir el nivel de ruido y los propios blindajes también presentan dificultades por su aislamiento. Incluso la posición relativa de los "principios" y los "finales" de un devanado pueden ser importantes para lograr un cierto grado de auto-blindaje. Los modulares modulares suelen ser carcassas metálicas que proporcionan blindaje con un aislamiento de protección garantizado desde la entrada y la salida hasta la carcasa.

Aspectos prácticos sobre alta tensión

Las tensiones altas necesitan impedancias de alta sensibilidad para minimizar la disipación. Por tanto, la corriente de fuga también se debe controlar con cuidado ya que la más leve contaminación de una huella dactilar en una placa de circuito impreso podría afectar a una salida o incluso generar un arco eléctrico sobre la superficie. Las distancias en el aire y las líneas de fuga, por su parte, deben cumplir las normas de seguridad y el trazado de la placa de circuito impreso no debe tener esquinas pronunciadas con el fin de evitar puntos con un campo eléctrico intenso y la correspondiente descarga. Si las tensiones son extremadamente elevadas



Figura 2. La gama HCP de XP Power destaca por sus niveles de rizado y ruido por debajo de 50ppm, con una regulación de línea de 0,001%/10ppm para una variación del +/-10% y una regulación de carga del 0,02%.

hay que prestar atención material de la propia placa de circuito impreso, por lo que el FR4 se suele sustituir por epoxy BT, láminas rígidas tratadas con fenoles o TeflonTM para alta tensión ya que mejoran la rigidez dieléctrica.

Las fuentes de tensión modulares de alta tensión suelen estar cerradas para evitar la posible generación de arcos eléctricos provocados por la contaminación y proteger al usuario. Sin embargo, cerrarlas puede incrementar la intensidad del campo eléctrico bajo algunas circunstancias, por lo que se debe hacer con cuidado. Se pueden utilizar materiales de tipo epoxy y siliconas teniendo en cuenta sus ventajas e inconvenientes en cuanto a resistencia mecánica, resistencia a la humedad, resistencia química, adhesión, maleabilidad y rango de temperatura. En la práctica, los tipos de materiales suelen venir limitados por los sistemas de aislamiento previamente homologados por los organismos de seguridad.

Hay que tener en cuenta todos estos factores para que el convertidor de potencia sea económico, muy compacto y eficiente. Un diseño deficiente podría dar como resultado un producto que no cumpla la demanda de productos de tamaño muy pequeño, que disipen poco calor y ofrezcan una alta fiabilidad y una larga vida útil. Además requieren protección frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones, y con frecuencia también la monitorización del estado de la salida, capacidad de reprogramación remota de la tensión de salida y limitación de la corriente desde cero hasta el máximo valor nominal.

Los especialistas ya han hecho el trabajo duro

Las empresas especializadas en conversión de potencia han trabajado duro y ofrecen productos estándar que cumplen los requisitos de alta tensión. XP Power, por ejemplo, cuenta con la gama HCP (Figura 2), que suministra hasta 300kV a 350W y destaca por su nivel de rizado y ruido inferior a 1ppm, una regulación de línea del 0,001%/10ppm y una regulación de carga del 0,02%/200ppm para una carga nominal del 0-100%. El ajuste de la resolución tiene un valor típico por debajo del 0,001%/10ppm mediante su potenciómetro "fino". La tensión y la corriente de salida son programables entre 0-100% con entradas analógicas de control de 0-5V y la eficiencia típica es del 90%. Hay otros productos disponibles en varios formatos, como el montaje en una placa de circuito impreso cerrada, de sobremesa y soluciones para montaje en bastidor con tensiones nominales de hasta 600kV y potencias de salida de hasta 600kW.

Conclusión

Conseguir la precisión y la exactitud necesarias en el diseño de una fuente de alimentación de CC para las exigentes aplicaciones de alta tensión supone un reto complicado. La adquisición de una fuente certificada normalmente es la solución más económica, con un riesgo mínimo de diseño y el plazo más rápido de comercialización para un producto final. ■

Desmitificando el LiDAR: una guía detallada sobre el intenso debate acerca de su longitud de onda



www.onsemi.com

Autor: Bahman Hadji, Director de Desarrollo del Negocio, División de Sensado en Automoción, onsemi

Es un hecho ampliamente reconocido que los sistemas avanzados de asistencia a la conducción (advanced driver assistance systems, ADAS) y la conducción autónoma (autonomous driving, AD) pueden funcionar gracias a la detección efectiva del entorno que rodea al vehículo con el fin de alimentar los algoritmos que permiten la navegación autónoma. La absoluta necesidad de una detección eficaz en situaciones donde está en juego la propia vida, exige utilizar varios tipos de sensores de manera que los datos se fusionen para complementarse y proporcionar redundancia. Esto permite aprovechar los puntos fuertes de cada tecnología y ofrecer una mejor solución en su conjunto.

Las tres modalidades de detección que serán más relevantes entre los sensores utilizados en los vehículos para ADAS y AD son los sensores de imagen, los de radar y los LiDAR. Cada uno de estos ellos ofrece sus propias ventajas, y juntos pueden formar un conjunto completo de sensores que suministren datos para que los algoritmos de percepción autónoma tomen decisiones a partir de la fusión de sensores, es decir, la capacidad de indicar el

color, la intensidad, la velocidad y la profundidad para cada punto o elemento de la situación.

Entre las principales modalidades, LiDAR es la tecnología más reciente en ser comercializada para su uso masivo en el mercado, si bien el concepto de usar la luz para medir la distancia se remonta a varias décadas. El mercado de LiDAR en automoción está llamado a crecer de manera espectacular desde los 39 millones de dólares de 2020 hasta los 1.750 millones de dólares previstos para 2025 (Yole Développement, 2020), impulsado por la proliferación de sistemas autónomos que requieren un completo conjunto de sensores. La oportunidad que se abre es tan grande que hay más de 100 empresas que trabajan en el ámbito de la tecnología LiDAR, y las inversiones totales de estas empresas superaron los 1.500 millones de dólares en 2020. Esta cifra es anterior a la avalancha de inversiones generadas por las SPAC por parte de algunas empresas especializadas en LiDAR a partir de finales de 2020. No obstante, dado que existen muchas empresas que trabajan con una sola tecnología, algunas de ellas con diferencias

fundamentales como la longitud de onda utilizada (principalmente 905nm y 1550nm), es inevitable que finalmente haya una tecnología ganadora que se consolide, como hemos visto una y otra vez en otros casos, como Ethernet para las redes de datos o el VHS para vídeo.

Cuando se observa quiénes son los usuarios de la tecnología LiDAR – fabricantes de vehículos y empresas que diseñan y construyen vehículos robóticos autónomos destinados al transporte de personas y productos – el aspecto más importante desde su punto de vista son sus requisitos. En el fondo, estas empresas quieren suministradores que les proporcionen sensores LiDAR de bajo coste con un alto nivel de fiabilidad y que cumplan sus especificaciones en cuanto a rendimiento por lo que respecta al alcance y la detección de objetos de baja reflectividad. Aunque todos los ingenieros tienen opiniones diversas, es probable que a estas empresas les sea indiferente la implementación de la tecnología si el suministrador puede cumplir los requisitos de rendimiento y fiabilidad con el coste adecuado. Lo cual nos lleva al debate fundamental que este artículo intenta resolver: ¿Qué longitud de onda se impondrá en las aplicaciones de LiDAR para automoción?

Introducción al LiDAR

Para abordar esta cuestión es necesario conocer en primer lugar la anatomía de un sistema LiDAR, del cual existen diferentes arquitecturas. El LiDAR coherente, y entre ellos un tipo denominado FMCW (frequency-modulated continuous wave), mezcla una señal láser transmitida con la luz reflejada para calcular la distancia y la velocidad de los objetos. FMCW ofrece algunas ventajas pero sigue siendo relativamente poco común si se compara con la técnica más empleada para

	IMAGING	RADAR	LiDAR
Angular Resolution	●	●	●
Depth Resolution	●	●	●
Velocity	●	●	●
Depth Range	●	●	●
Traffic Signs	●	●	●
Object Edge Precision	●	●	●
Lane Detection	●	●	●
Color Recognition	●	●	●
Adverse Weather	●	●	●
Low Light Performance	●	●	●
Cost	●	●	●

Figura 1. La fusión de sensores aprovecha los puntos fuertes de cada tipo de sensor para proporcionar una información completa sobre el entorno del vehículo.

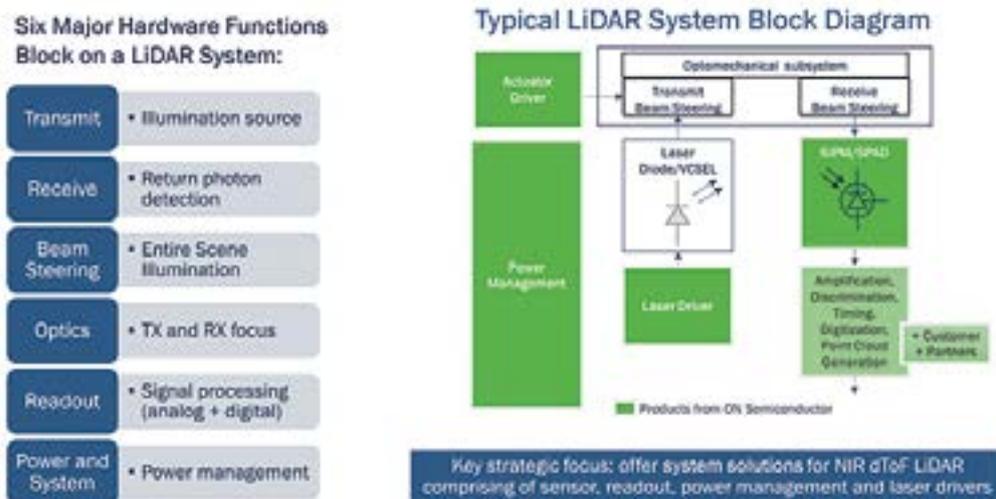


Figura 2. Diagrama de bloques de un típico sistema dToF donde el color verde representa algunas áreas que cuentan con la presencia de productos de onsemi.

LiDAR: el LiDAR por tiempo de vuelo directo (direct time-of-flight, dToF). Esta modalidad mide la distancia hasta un objeto a partir del tiempo que tarda un pulso muy corto de luz enviado desde una fuente de iluminación hasta que es reflejada por un objeto y devuelto para ser detectado por el sensor. Usa la velocidad de la luz para calcular directamente la distancia hasta el objeto mediante la sencilla fórmula matemática que relaciona tiempo, velocidad y distancia. Un típico sistema LiDAR dToF tiene seis funciones principales de hardware, si bien la elección de la longitud de onda afecta sobre todo a las funciones de transmisión y recepción.

La Tabla 1 muestra una lista de varios fabricantes de LiDAR, desde proveedores conocidos de Nivel 1 hasta empresas de nueva creación de todo el mundo. Según los informes del mercado y la información pública, los sistemas LiDAR de la inmensa mayoría de estas empresas funcionan con longitudes de onda del infrarrojo cercano (near infrared, NIR), a diferencia del infrarrojo de onda corta (short wave infrared, SWIR). Además, mientras que los suministradores especializados en SWIR y que utilizan FMCW se limitan a esas longitudes de onda, la mayoría de quienes recurren al tiempo de vuelo directo tienen previsto desarrollar un sistema con longi-

tudes de onda NIR cuando puedan aprovechar una gran parte de sus conocimientos existentes acerca de funciones como el direccionamiento de haz y el procesamiento de señal.

Dado que la mayoría de estos fabricantes, pero no todos, han escogido longitudes de onda NIR, se debería tener cuenta cómo han llegado a esta decisión y qué implicaciones tiene. El análisis se centra

sobre todo en la física relacionada con las propiedades de la luz y los materiales semiconductores que constituyen los componentes utilizados en los LiDAR.

Los fotones emitidos por el láser en un sistema LiDAR (con la intención de que reboten en los objetos y sean recibidos por el detector) han de competir con los fotones del entorno procedentes del sol.

NIR (850 nm, 905nm, 940 nm)		SWIR (10604 nm, 1350 nm, 1550 nm)	
Valeo	Hesai	Continental	Aurora
Blockfeld	LeddarTech	Innovusion	AEVA
Veoneer	LeiShen	Luminar	Insight LiDAR
MicroVision	Xenomatrix	Argo AI	SILC
Ibeo Automotive Systems	TetraVue	AEye	Cruise
Continental	SureStar		Baraja
Magna	Genius Pro		
Quanergy	Mando		
Waymo	Hybrid LiDAR Systems		
Aptiv	Lumotive		
Velodyne	Benewak		
Cepton	Ouster		
SOS LAB	ZF		
Robosense	Marelli		
Innoviz	Cruise		
Sense Photonics			
LiDAR ToF		LiDAR coherente (p.ej. FMCW)	

*Esta lista no es exhaustiva y se ha obtenido a partir de información de Yole, IHS Markit y de disponibilidad pública.

Tabla 1. Lista de fabricantes de LiDAR que utilizan longitudes de onda NIR y SWIR.

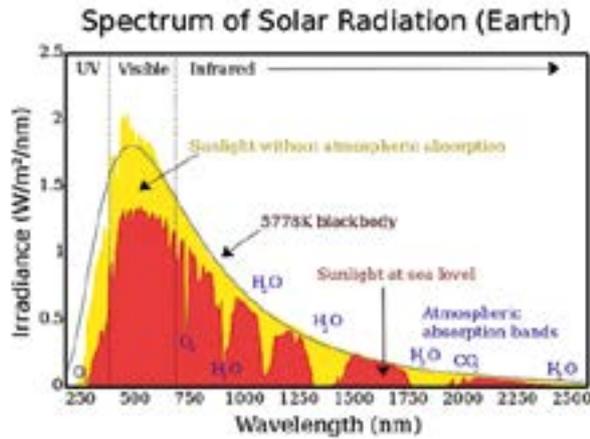


Figura 3. La absorción atmosférica de la luz se produce en unos picos claros.

Si tenemos en cuenta el espectro de la radiación solar y la absorción atmosférica, hay “caídas” de la irradiación en ciertas longitudes de onda que reducirían la cantidad de fotones existentes como ruido para el sistema. A 905nm hay aproximadamente el triple de irradiancia solar que a 1550nm, lo cual significa que un sistema NIR ha de afrontar más ruido que puede interferir con el sensor. Pero este es solo uno de los factores a tener en cuenta cuando se escoge la longitud de onda para un sistema LiDAR.

Sensores

Los componentes responsables de detectar los fotones en el sistema LiDAR son diferentes tipos de fotodetectores, por lo que es importante

explicar por qué pueden estar constituidos por diferentes materiales semiconductores dependiendo de la longitud de onda a detectar. En un semiconductor, una banda prohibida separa las bandas de valencia y de conducción, y los fotones suministran la energía necesaria para ayudar a los electrones a superar esa banda prohibida y lograr que el semiconductor conduzca, creando así una corriente fotoeléctrica. La energía de un fotón depende de su longitud de onda y la banda prohibida de un semiconductor depende de su sensibilidad; por eso se necesitan diferentes materiales semiconductores en función de la longitud de onda de la luz que se va a detectar. El silicio, que es el semiconductor más común y cuya fabricación es más barata, es válido para longitudes

de onda visibles y NIR hasta unos 1000nm. Para detectar longitudes de onda más altas en el rango de SWIR se puede recurrir a combinaciones de semiconductores de los grupos III/V para obtener materiales como el InGaAs, capaces de detectar longitudes de onda de la luz entre 1000nm y 2500nm.

Los primeros sistemas LiDAR utilizaban fotodiodos PIN como sensores. Los fotodiodos PIN no tienen ganancia inherente y, como resultado de ello, no pueden detectar señales débiles con facilidad. Los fotodiodos de avalancha (avalanche photodiodes, APD) son los tipos de sensores más destacados entre los que se utilizan actualmente en los LiDAR y proporcionan una ganancia moderada. No obstante, los APD también deben funcionar en modo lineal como los fotodiodos PIN para integrar la señal procedente de los fotones entrantes y también sufren las consecuencias de una deficiente uniformidad entre diferentes dispositivos, además de requerir unas tensiones de polarización muy elevadas. Los tipos de sensores más recientes que se están usando cada vez más en los LiDAR se basan en diodos de avalancha de fotón único (single photon avalanche diodes, SPAD), cuya ganancia es muy grande y son capaces de generar una corriente medible a partir de cada fotón detectado. Los fotomultiplicadores de silicio (silicon photomultipliers, SiPM) son matrices de SPAD de silicio cuya ventaja añadida es que pueden distinguir los fotones observando la amplitud de la señal generada.



Figura 4. Diferentes tipos de fotodetectores utilizados para detectar señales en un LiDAR.

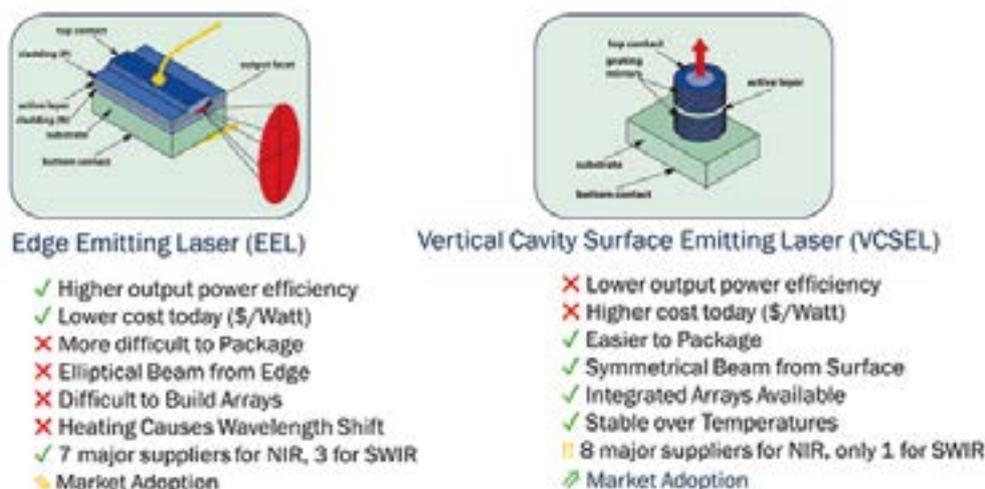


Figura 5. Diferentes tipos de láseres usados en un LiDAR.

Volviendo a la importancia de las longitudes de onda, todos estos tipos de fotodetectores se pueden construir sobre silicio (para detección de NIR) o sobre semiconductores III/V (para detección de SWIR). Por otro lado, la “fabricabilidad” y el coste son fundamentales para la viabilidad de la tecnología, y las plantas de producción de silicio CMOS permiten fabricar estos sensores en grandes cantidades y a bajo coste. Esta es una razón primordial que explica la creciente adopción de SiPM para LiDAR además de permitir un rendimiento más elevado. Si bien hay APD y SPAD para SWIR, resulta difícil integrarlos con la lógica de lectura ya que los procesos no se basan en silicio. Por último, aún no se han comercializado matrices de SPAD y fotomultiplicadores (de forma análoga a los SiPM) que se basan en III/V, por lo que la disponibilidad en el ecosistema favorece las longitudes de onda de NIR.

Láseres

La generación de fotones es un proceso completamente distinto. Para obtener un láser se puede usar una unión de semiconductor P-N como medio de ganancia; esto se lleva a cabo bombeando una corriente a través de la unión que provoca la emisión resonante de fotones mientras los átomos se dirigen a bandas de menos energía,

obteniendo como resultado un haz láser coherente. Los láseres de semiconductores se basan en materiales de banda prohibida directa como GaAs e InP, que son eficientes para la generación de fotones que se produce cuando los átomos se dirigen a bandas de menos energía, a diferencia de materiales de banda prohibida indirecta como el silicio.

En los sistemas LiDAR se usan dos tipos de láseres principalmente: EEL (edge-emitting laser) y VCSEL (vertical cavity surface emitting laser). Los EEL se utilizan más en la actualidad debido a su menor

coste y su mayor eficiencia de salida respecto a los VCSEL. Son más difíciles de encapsular y de construir en matrices, y también sufren una variación de la longitud de onda con la temperatura, debido a la cual los detectores han de buscar una banda más amplia de longitudes de onda de fotones que también permiten detectar más fotones del entorno como ruido. Pese a su mayor coste y su menor eficiencia energética, la tecnología más reciente de los VCSEL ofrece la ventaja de su encapsulado sencillo y eficiente ya que el haz se genera desde arriba. La

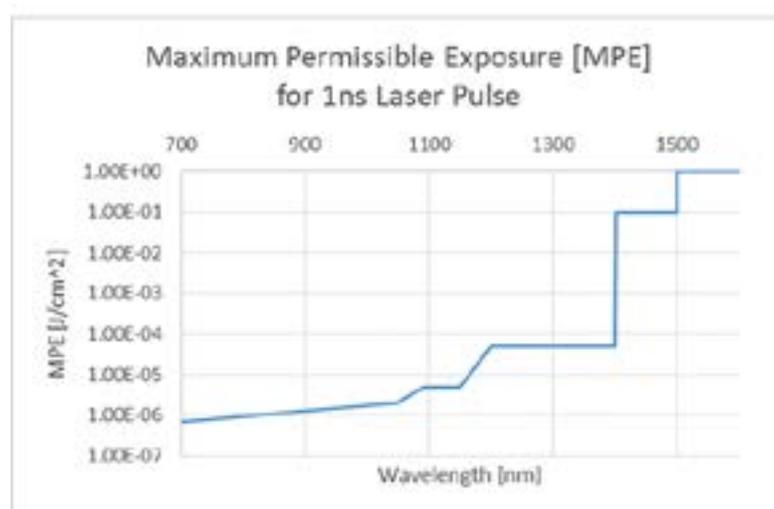


Figura 6. Especificación IEC-60825 para exposición al láser de un ojo humano.

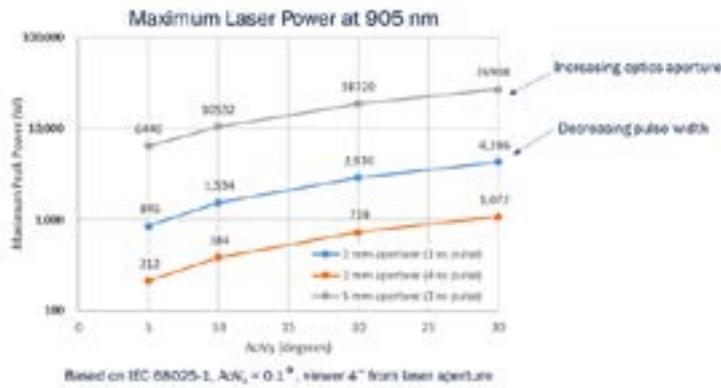


Figura 7. Diseño de un láser que proteja los ojos para un LiDAR NIR con diferentes parámetros ópticos y del láser.

adopción de VCSEL en el mercado está aumentando ya que sus costes seguirán disminuyendo significativamente y su eficiencia energética mejorará.

Hay EEL y VCSEL para la generación con longitudes de onda NIR y SWIR, con una diferencia clave: las longitudes de onda de NIR se pueden generar con GaAs, mientras que las longitudes de onda de SWIR exigen usar InGaAsP. Los láseres de GaAs admiten obleas más grandes, lo cual reduce su coste y de nuevo supone una ventaja para el ecosistema formado por los fabricantes de LiDAR para NIR desde el punto de vista del coste y de la seguridad de la cadena de suministro.

Potencia del láser y protección de los ojos

Al hablar sobre la longitud de onda es imprescindible pensar en los efectos de un sistema LiDAR sobre la protección de los ojos. El concepto de LiDAR dToF consiste en usar pulsos láser cortos con altos picos de potencia en un cierto ángulo de visión que se emiten hacia el entorno. Se debe garantizar a un peatón que se encuentre de pie en la trayectoria de emisión de un LiDAR que sus ojos no sufrirán daños por un láser disparado en su dirección, e IEC-60825 es una norma que establece la máxima exposición admisible para diferentes

longitudes de onda. Si bien la luz NIR, que es similar a la luz visible, puede atravesar la córnea y llegar hasta la retina del ojo humano, la luz SWIR es absorbida en su mayor parte en la córnea y, como resultado de ello, se puede exponer a unos niveles más elevados.

La posibilidad de generar un láser con una potencia más alta en varios órdenes de magnitud supone una ventaja para un sistema de 1550nm en cuanto a rendimiento ya que permite enviar más fotones y por tanto que vuelvan para ser detectados. No obstante, esta mayor potencia también presenta inconvenientes desde un punto de vista térmico. Es preciso recalcar que se ha de realizar un diseño adecuado que proteja el ojo con independencia de la longitud de onda, teniendo en cuenta la energía por pulso y el tamaño de la apertura del láser. En un LiDAR de 905nm, la potencia máxima se puede incrementar por alguno de estos factores, como indica la Figura 8.

Comparación entre sistemas LiDAR NIR y SWIR

La cuestión de la cantidad de potencia del láser nos devuelve otra vez a los sensores utilizados. Un sensor de mayor rendimiento que sea capaz de detectar señales más débiles se verá claramente beneficiado por el sistema de varias maneras: podrá alcanzar una ma-



Figura 8. Evolución de los SiPM de onsemi.

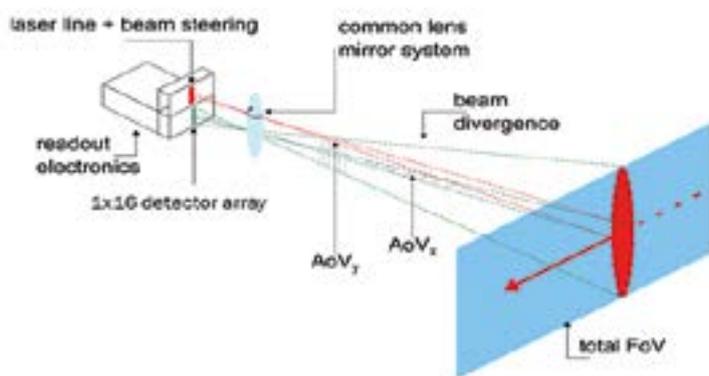


Figura 9. Modelo del sistema para un sensor de LiDAR dToF.

Parámetro	Sistema de 905nm	Sistema de 1550nm
PDE del sensor	15%	50%
Potencia del láser (ángulo de visión de 0,1° x 5°)	800W	2000W

Tabla 2. Parámetros de sensor y láser LiDAR para simular el modelo del sistema NIR y SWIR.

yor distancia o podrá usar menos potencia del láser para llegar a la misma distancia. onsemi ha desarrollado su serie RDM de SiPM para LiDAR NIR, que aumenta hasta un 18%, la más alta del mercado, la eficiencia de detección de fotones (photon detection efficiency, PDE), un parámetro clave que indica la sensibilidad.

Para comparar el rendimiento de un LiDAR NIR dToF con un LiDAR SWIR dToF hemos ideado un modelo del sistema para arquitecturas de LiDAR idénticas y bajo las mismas condiciones ambientales con diferentes parámetros para los láseres y los sensores. La arquitectura del LiDAR es un sistema coaxial con una matriz de detectores de 16 canales y un mecanismo de barrido por todo el campo de visión, tal como muestra la Figura 10. Este modelo del sistema se ha validado con hardware y permite estimar con exactitud el rendimiento de sistemas LiDAR.

El sistema de 1550nm utiliza una mayor cantidad de potencia del láser así como un sensor con una PDE más alta ya que recurre a alea-

ciones de InGaAs de PDE elevada que deberían ofrecer un mejor rendimiento en nuestra simulación del sistema. A continuación se indican los resultados obtenidos con unos parámetros del sistema de 100klux de luz iluminación ambiental con un filtro de paso de banda de 50nm en la lente del sensor (centradas en unos 905nm y 1550nm, respectivamente), un ángulo de visión de 0,1° x 5° con un barrido de 80° horizontal a 30fps, una velocidad de repetición del láser de 500kHz con una anchura del pulso de 1ns y un diámetro de la lente de 22mm.

Como era de prever, el sistema de 1550nm es capaz de llegar más lejos cuando el objeto es de baja reflectividad, hasta 500m con una probabilidad de alcance del 99%. Sin embargo, el sistema de 905nm aún supera los 200m, demostrando así que ambos tipos de sistemas pueden cumplir los requisitos de LiDAR a larga distancia en aplicaciones de automoción bajo unas condiciones ambientales normales. Cuando las condiciones ambientales son adversas, como la lluvia o la niebla, las propiedades de absor-

ción de agua de la luz SWIR hacen que su rendimiento se degrade con más rapidez que un sistema basado en NIR, lo cual es otro factor a tener cuenta.

Evaluación del coste

Tras haber estudiado extensamente la tecnología de los sistemas LiDAR y las implicaciones que conlleva el uso de diferentes longitudes de onda, pasemos de nuevo al factor coste. Hemos explicado antes que los sensores utilizados en los LiDAR basados en NIR se obtienen mediante procesos de silicio CMOS que minimizan el coste de los semiconductores. También permiten integrar la lógica de lectura CMOS con el sensor en un solo chip gracias al uso de una tecnología de integración apilada que ya está disponible en las actuales plantas de fabricación de semiconductores, de modo que acortan la cadena de señal y reducen el coste. En cambio, los sensores SWIR usan semiconductores III/V como InGaAs cuyo coste es más elevado, mientras que la nueva tecnología híbrida de Ge-Si podría disminuir el coste de los sensores SWIR y facilitar la integración con la lógica de salida, pese a lo cual se estima que serán unas 5 veces más caros que el silicio CMOS tradicional, incluso en su fase de madurez. Por lo que se refiere al láser, la diferencia entre el tamaño de la oblea entre las obleas de GaAs utilizadas para fabricar los chips láser en los sistemas NIR y las obleas de InGaAs utilizadas para fabricar los chips láser en los sistemas SWIR indica de nuevo una disparidad de coste y el hecho de que los sistemas NIR recurran a VCSEL con un número mucho mayor de suministradores disponibles, algo que también permite disminuir el coste de integración.

La suma total de los factores citados centró un análisis realizado por IHS Markit (Amstrud, 2019), el cual demostró que para el mismo tipo de componente (sensor o láser), el coste para un sistema SWIR sería entre 10 y 100 veces mayor que para un sistema NIR. El coste medio de los componentes para el sensor y el láser en un sistema NIR se estimó entre 4 y 20 dólares

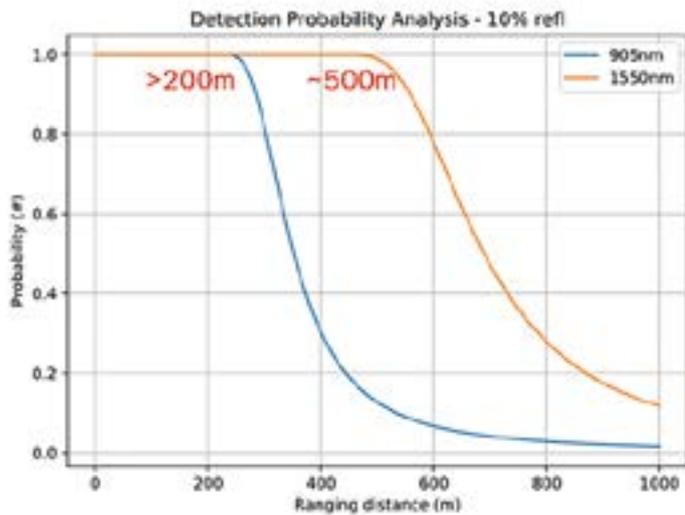


Figura 10. Resultados de la simulación para sistemas LiDAR similares de 905nm y 1550nm.

por canal en 2019 y se espera que decrete hasta 2 a 10 dólares en 2025. En cambio, el coste medio de los componentes equivalentes para un sistema SWIR se estimó en 275 dólares por canal en 2019 y se espera que decrete hasta 155 por canal en 2025. Se trata de una enorme diferencia de coste si se tiene en cuenta que los sistemas LiDAR contienen numerosos canales, incluso si usan un barrido 1D, ya que siguen necesitando una matriz vertical de canales de un solo punto.

La dinámica del mercado LiDAR tampoco favorece al SWIR. El mercado de la conducción autónoma no ha evolucionado con la rapidez esperada hace cinco años. Así, los sistemas con autonomía de Nivel 4 y Nivel 5, en los cuales es imprescindible el LiDAR, están a años de su despliegue generalizado. Mientras tanto, los mercados de la industria y la robótica que usan LiDAR son aún más sensibles al coste y no necesitan las ventajas del rendimiento extremadamente alto de un sistema SWIR, por lo que estos fabricantes no tienen la posibilidad de reducir los costes de los componentes debido al aumento de la demanda, como a menudo se señalaba. Es un problema como el del “huevo y la gallina”: lograr un menor coste aumentando la demanda pero la mayor demanda exige reducir el coste.

Resumen

Tras estudiar con detalle la tecnología y las diferencias entre los sistemas NIR y SWIR, está claro que la inmensa mayoría de los sistemas LiDAR existentes en la actualidad están utilizando longitudes de onda NIR. Si bien las previsiones nunca son totalmente seguras, parece que el coste y la disponibilidad de sumi-

nistradores son factores clave, y los sistemas basados en NIR desde luego siempre serán más económicos gracias a su ventaja tecnológica y a las economías de escala del silicio CMOS. Si bien SWIR no permite disponer de un sistema LiDAR con un mayor alcance, los LiDAR basados en NIR también pueden cumplir los requisitos de larga distancia en el ámbito de la automoción, además de ofrecer un excelente rendimiento en las configuraciones de corto a largo alcance que también necesitan los sistemas avanzados de asistencia a la conducción y de conducción autónoma.

La existencia de LiDAR basados en NIR en fase de producción masiva para el mercado de automoción indica hoy que la tecnología se ha comercializado y probado, pero hace falta que transcurra un cierto plazo de consolidación durante el cual habrá ganadores y perdedores. Después de todo, a principios del siglo XX había 30 fabricantes de automóviles y esta cifra aumentó hasta unos 500 a lo largo de los diez años siguientes, pero solo pasaron unos pocos años para que la gran mayoría desapareciera. Se espera que la dinámica sea parecida con los fabricantes de LiDAR hasta finales de esta década. ■

NIR (p.ej. 905nm)	Parámetro	SWIR (p.ej. 1550nm)
<ul style="list-style-type: none"> Procesos de fabricación de silicio CMOS nativos Sensor a nivel de oblea + tecnología ROIC actual en MP 	Sensores	<ul style="list-style-type: none"> Fábricas de semiconductores III/V (InGaAs) Nueva tecnología Ge-Si: se estima coste más de 5 veces mayor de la oblea Integración completa de sensor + ROIC
<ul style="list-style-type: none"> Obleas más grandes en fábricas de GaAs Las matrices de VCSEL permiten reducir el coste de los sistemas 	Láseres	<ul style="list-style-type: none"> Obleas más pequeñas en fábricas de InP
<ul style="list-style-type: none"> ~4-20 dólares/canal en 2019 ~2-10 dólares/canal en 2025 	Coste de componentes sensor + láser	<ul style="list-style-type: none"> >10-100 veces mayores para el mismo tipo de componente ~275 dólares/canal en 2019 ~155 dólares/canal en 2025

Tabla 3. Resumen de la evaluación de costes (fuente: IHS Markit).

cualquier distancia, pero sin cables



Telemandos Emisores y Receptores

- hasta 16 Salidas
- hasta 300 m
- monoestables y biestables
- montaje en Carril-Din, IP55.
- Tecnología intelcode CEBEK
- Frecuencia homologada 433,92 MHz

Preparados para líneas de iluminación, accesos, riego, maquinaria, etc



www.cebek.com



CA/DC 150W Alta Densidad de Potencia. Alto Rendimiento



MAH150

F. de Alimentación de Grado Médico

TAH150

F. de Alimentación Industrial

Rango de entrada Universal: 85-264Vca
Tensiones de salida: 12, 24, 36, 48, 54Vcc
Potencia de 150W a temperatura ambiente de 50°C
Potencia máx. de salida 300W (10 segundos)
2xMOPP, Aislamiento 4000Vca para MAH150
Hasta el 91% de Eficiencia
Altitud de operación: 5000m
Rango operativo de Temperatura: -40°C / +85°C

