

INCREASE YOUR POWER DENSITY WITH 3DPP® !



RECOM
WE POWER YOUR PRODUCTS
www.recom-power.com



SE AGREGARON MÁS DE 100,000 PRODUCTOS NUEVOS EN LOS ÚLTIMOS 90 DÍAS

Hacemos posible las ideas del mundo

DIGIKEY.ES

Más de 10,1 millones de productos en línea
Más de 2000 proveedores líderes de la industria
Distribuidor franquiciado al 100%

**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. © 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA



ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN UNIFORMES LABORALES

PRODUCTOS DE CALIDAD, RESISTENTES Y SOSTENIBLES

Creemos en los diseños clásicos y en productos de gran calidad, conceptos que nunca pasarán de moda. Las prendas PROJOB están diseñadas para disfrutarlas durante muchos años, hecho que resulta excelente para un consumo sostenible y a largo plazo.

Los productos químicos son parte de nuestro día a día y muchos de ellos están presentes en nuestro ambiente diario, por eso, las prendas PROJOB están libres de productos químicos restringidos.

Todos los productos PROJOB pueden ser personalizados según demanda.

Distribuye



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

ARISTON

www.ariston.es



Chaquetas acolchadas



Chaquetas micropolares



Chaquetas Softshell



Chalecos



Pantalones



Shorts

Y muchos productos más

Revista Española de
electrónica

Noticias

Sistemas de bus DALI-DALI2 y KNX: Controlador multi-maestro DALI y Pasarela KNX-DALI	10
Nuevo convertidor CC/CC de 48V a 24V: CD10.242	10
Electrónica de potencia para postes de carga rápida	12
Bornas para placa de circuito impreso para Profinet	12
Bornas THR para placa de circuito impreso hasta 2,5 mm ²	12
Diodo láser de alta potencia óptica de 75 W de ROHM para LiDAR	14
La última generación de MOSFET duales de ROHM: ofrece una baja resistencia en conducción líder en su clase	14
Digital Electricity™ acelera la transformación digital a las tecnologías inteligentes del mundo actual	16
Proteja redes de infraestructura vitales con el sistema de temporización y sincronización TimeProvider® 4100 Release 2.3 Grandmaster	18
Gane una tarjeta de desarrollo dsPIC33CH Curiosity de Microchip	18
Advantech presenta las mejores soluciones Flash SQFlash BiCS5 industriales para diversas aplicaciones AIOt	20
Mouser Electronics analiza las aplicaciones de RF e inalámbricas en el último episodio de Empowering Innovation Together	21
RECOM añade opciones de 1W y 0,5W a su familia SOIC-16 de convertidores CC/CC	22
LEM anuncia un transductor de gran exactitud para medir la corriente en el lateral de la vía	22
Innodisk presenta el primer SSD PCIe 4.0 de categoría industrial para ponerle el turbo al 5G y al AIOt	23
Farnell ahora distribuye las fuentes de alimentación Excelsys de Advanced Energy	24
Würth Elektronik lanza un nuevo canal técnico de comunicación	24
Digi-Key Electronics anuncia una asociación global con QuickLogic Corporation a través del Mercado de Digi-Key	26
Digi-Key Electronics nombrado Distribuidor del Año por METZ CONNECT	26
Adler Instrumentos, representante de VIAVI presenta CX300 ComXpert para pruebas de radio todo en uno LMR, PMR y LTE	29
Visión prácticamente sin latencia con hasta 226,5 FPS	30
Rohde & Schwarz y Vector Informatik trabajan conjuntamente en la validación de «hardware-in-the-loop» de sensores radar de automoción	31
Keysight Suministra Plataforma Inmersiva de e-Learning para Líderes e Ingenieros de I+D	32
Soluciones Keysight de Pruebas 5G Facilitan que OPPO Mejore Laboratorio de Comunicaciones 5G en Shenzhen, China	32
Nuevo medidor de radiación solar IRR1-SOL de Fluke	35

11/2021
804

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

Ramón Santos Yus

CONSEJO DE REDACCIÓN

Carlos Lorenzo

Jorge Burillo

Guillermo Rico

Samantha Navarro

Jesús Ibáñez Pereda

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/ Caravis, 28, oficina 8

50197 - Zaragoza

Tif. +34 876 269 329

e-mail: electronica@redeweb.com

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

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

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

ISSN 0482 -6396

Depósito Legal B 2133-1958

Impreso en Grupo Edelvives



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

MORNSUN®

 **15-1000W**

FORMATO EN CAJA

FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA

-  Desempeño confinable
-  Bajo costo
-  Entrega rápida
-  20+ years experience



Tensión de aislamiento
hasta 4000VAC



Temperatura
de trabajo
-30°C to +70°C



Factor corrector
de potencia
Función disponible



Cumple en EMI
CISPR32/EN55032
CLASE B



Cumple con normativas
IEC/EN/UL
62368/EN60335

• Información detallada en el datasheet de producto.

MORNSUN®

E-mail: info@mornsun.cn
Website: www.mornsun-power.com



MECTER,

E-mail: infos@mecter.com
Website: www.mecter.com

Convertidores CC-CC	
<i>El avanzado "empaquetado de energía en 3D" permite la miniaturización de los convertidores CC/CC...</i>	36
Seguridad IoT	
<i>Una nueva dirección para mejorar la seguridad de los electrodomésticos.....</i>	40
Sistemas de alimentación	
<i>Baterías de litio LSP de Saft - ¿Qué condensador utilizar para su aplicación IoT?</i>	44
IIoT - Ethernet SPE	
<i>Cómo utilizar Ethernet de un solo par para ahorrar espacio y peso mientras se mejora el rendimiento del IoT industrial.....</i>	46
Led Lighting - KNX	
<i>¿Qué es la transmisión segura de datos KNX Secure?.....</i>	50
Industrial Internet of Things (IIoT)	
<i>Para la automatización industrial del futuro</i>	52
Modulus FET GaN	
<i>Usar FET GaN puede ser tan simple como usar FET de silicón - un ejemplo en sistemas de 48V.....</i>	56
Soldadura - Filtros de aire	
<i>Aire limpio para trabajar con seguridad</i>	60
Conectores PCB	
<i>Bornas y conectores para placa de circuito impreso con conexión Push-in y accionamiento por palanca.</i>	64
Transformación digital	
<i>Surfeando la nueva ola de la transformación digital</i>	66
Posicionamiento Bluetooth	
<i>Implementación del posicionamiento de alta precisión a espacios interiores</i>	68
Sistemas embebidos	
<i>La española Matrix en la automatización en red de edificios.....</i>	72
Eficiencia energética	
<i>Gestión de datos operacionales provenientes de la medida de la frecuencia de la red eléctrica mediante Python y Grafana</i>	76

¿Está buscando soluciones de baterías de litio para energizar sus dispositivos IoT?

LSP: La nueva solución de batería híbrida que combina una pila de litio de alto rendimiento y un condensador cuidadosamente seleccionado.

Las baterías híbridas LSP de Saft garantizan un buen funcionamiento a elevados pulsos de potencia y amplios rangos de temperaturas, obteniendo una vida útil prolongada en sus dispositivos inteligentes.

saft

Energizamos el mundo.
En tierra, mar, aire y espacio.



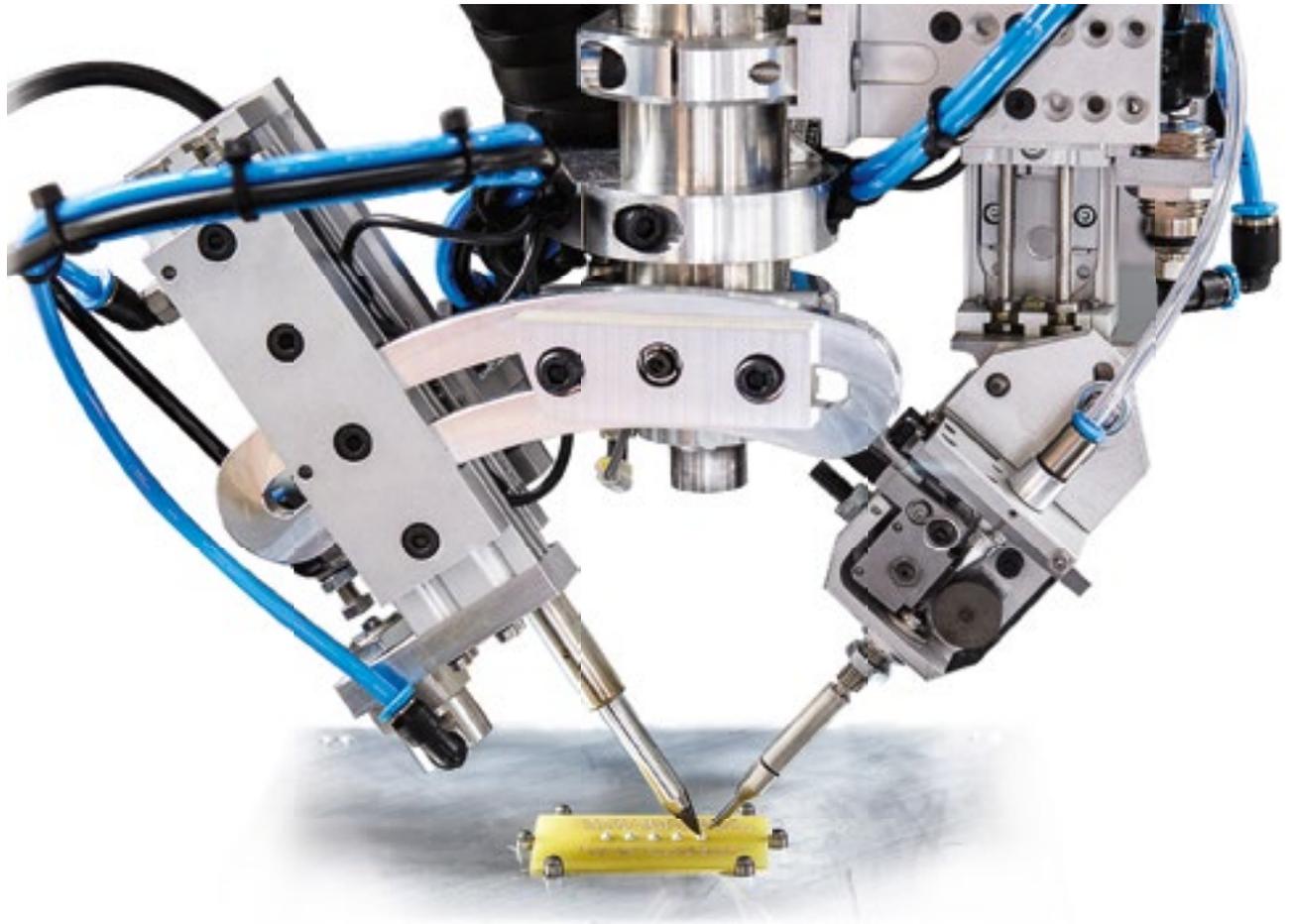
INDICE ANUNCIANTES

<i>Adler Instrumentación</i>	29, 35	<i>Mouser Electronics</i>	21
<i>Cebek</i>	75	<i>Next For</i>	62, 63
<i>Data Modul</i>	17	<i>Onda Radio</i>	3
<i>Digi-Key Electronics</i>	2	<i>Phoenix Contact</i>	13
<i>Electrónica 21</i>	25, 49	<i>RC Microelectrónica</i>	27
<i>Electrónica Olfer</i>	11, 84	<i>Recom Power</i>	1
<i>Estanflux</i>	9, 83	<i>Rigol Technologies</i>	23
<i>Keysight Technologies</i>	33	<i>Rohm Semiconductor</i>	15
<i>Mecter</i>	5, 31	<i>Saft Batteries</i>	7
<i>Microchip Technology</i>	19		



Linea WT

Automatización avanzada por expertos en soldadura.



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

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

Solicite una demostración gratuita.



Para más información :
www.weller-tools.com

Para más información:

ESTANFLUX¹

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

Weller[®]

www.weller-tools.com

OLFER

The Power Supply Company

www.olfere.com

Sistemas de bus DALI-DALI2 y KNX: Controlador multi-maestro DALI y Pasarela KNX-DALI

Un sistema de bus inteligente mejora las características de un edificio o del hogar en aspectos de seguridad, costes de servicio, flexibilidad en el uso y eficiencia energética, y en especial el confort. Existen diferentes protocolos de comunicación, siendo los estándar DALI-DALI2 y KNX unos de los más

utilizados y valorados en el mercado de sistemas de control de edificios.

A día de hoy nuestro estilo de vida ha cambiado en pocos años (accedemos al dinero mediante cajeros automáticos, compramos-vendemos productos y servicios a través de internet, usamos el teléfono móvil para llamar a cualquier parte del mundo o pagar nuestras compras con él, etc.) y estamos dentro de una nueva era tecnológica. A pesar de esto, si analizamos nuestros edificios hay una imagen muy diferente. Aquí estamos aún en el pasado (abrimos la puerta con una llave convencional, la luz de la escalera si no somos rápidos nos suma en la oscuridad, etc.).

Estos escenarios demuestran que las instalaciones eléctricas en la ma-

yoría de los edificios necesitan una adaptación. Los edificios y viviendas de nueva construcción deberán adaptarse en los próximos años a numerosos cambios. Flexibilidad e intercomunicación son hoy en día unas características obligadas. Desde el punto de vista técnico, todo ello ya es realizable.

La clave de un edificio "inteligente" es la instalación de sensores y actuadores intercomunicados entre sí. Para ello hay varias opciones.

- Opción convencional: Instalación con cableado en forma de estrella. Es decir, todas las tomas de corriente, puntos de luz y demás elementos deben cablearse individualmente a un cuadro eléctrico centralizado. En viviendas pequeñas puede ser una solución aceptable.
- Tecnología de bus (DALI-DALI2 / KNX): Una solución mucho más adecuada consiste en interconectar todos los sensores y actuadores mediante un "cable de comunicación", que debe tener la capacidad de intercambiar información entre los elementos conectados. De esta forma, cada dispositivo puede comunicarse con cualquier otro de una manera sencilla.

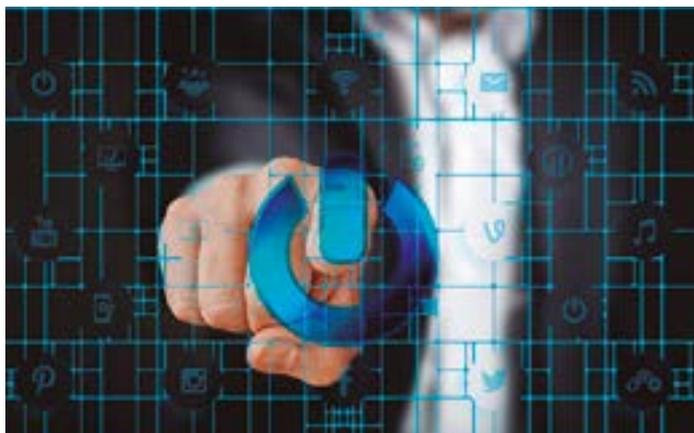
Desde Electrónica OLFER nos unimos a la tendencia mundial de integrar de manera efectiva todos los

sistemas de iluminación de edificios y hogares inteligentes y combinar el control en un sistema de automatización. Por esta razón os presentamos dos nuevos productos que ha desarrollado nuestro proveedor MEAN WELL para la adaptación presente y futura de nuestros edificios y hogares. Son los modelos de la serie DLC-02:

- DLC-02: Controlador multi-maestro DALI/DALI2
- DLC-02-KN: Gateway KNX-DALI/DALI2

La serie DLC-02 puede instalarse rápidamente en la caja de distribución e integrarse fácilmente con otros dispositivos de automatización de edificios. Cumple con la última regulación del controlador DALI-2 y proporciona 2 canales de salida de bus DALI. Tiene una fuente de alimentación DALI incorporada y proporciona un máximo de corriente de 250mA. Además, integran la última función de control de relé DALI2. Se pueden configurar fácilmente escenas y grupos con DLC-02 o elegir DLC-02-KN para integrar de manera efectiva los sistemas de automatización de edificios KNX.

La serie DLC-02 se puede combinar perfectamente con cualquier producto relacionado con certificación DALI/DALI2 y KNX. Fácil uso, protocolo abierto e interoperabilidad total. Productos ideales para adaptarnos al futuro.



Nuevo convertidor CC/CC de 48V a 24V: CD10.242

Os presentamos desde Electrónica OLFER el nuevo convertidor CC/CC de PULS. El modelo CD10.242 de las series DIMENSION es eficiente y con la fiabilidad de la tecnología alemana. Este producto convierte una tensión de entrada (CC) de 48V en una tensión de salida SELV / PELV flotante, estabilizada y aislada galvánicamente (CC) de 24V. Por ejemplo, se pueden utilizar para generar una tensión directa y estabilizada en aplicaciones que funcionen con baterías.

Gracias a su aislamiento galvánico, son ideales para la instalación de sistemas de suministro independientes. Este factor es de particular relevancia en aplicaciones críticas para la seguridad,

como las aplicaciones marítimas y ferroviarias o las industrias de procesamiento.

Es un convertidor CC/CC de 240W (de 48V a 24V, 10A) para montaje en carril DIN y presenta una eficiencia de hasta el 94%. Diseñadas con formato compacto y delgado (ancho de solo 42mm). Esto permite ahorros significativos en los costes de energía y libera más espacio en cualquier aplicación.

Otra característica clave del dispositivo es la alta inmunidad a transitorios y sobrecargas de energía, así como una baja emisión electromagnética que hacen que este convertidor CC/CC sea adecuado para casi todas las situaciones.

Al mismo tiempo, el CD10.242 ofrece reservas de potencia adicionales del 20% que incluso se pueden

utilizar de forma continua a temperatura ambiente de hasta +45°C. Si se requiere mayor potencia, se pueden conectar varios dispositivos en paralelo.

Por lo tanto, las unidades cuentan con un modo de "Uso en paralelo", para lograr un reparto de carga eficiente.

Una señal LED DC-OK y una señal contacto informan a su equipo de mantenimiento sobre el estado del dispositivo en cualquier momento.

El diseño compacto permite la instalación en gabinetes estándar descentralizados ahorrando espacio en el carril DIN.

Un convertidor eficiente puede hacer más que solo ajustar las tensiones. Puede contribuir a la fiabilidad del sistema y aumentar la resistencia en caso de fluctuaciones de tensión.

Los convertidores CC/CC de PULS son altamente eficientes y fiables proporcionando tensiones CC regulables de 12V, 24V o 48V.





Fuentes MÉDICAS

Modulares e INTELIGENTES

2 x MOPP

Series
NMP



OLFER
The Power Supply Company



www.phoenixcontact.es

Electrónica de potencia para postes de carga rápida

Con la electrónica de potencia DC para postes de carga rápida Charx power, Phoenix Contact ofrece un sistema modular para estaciones de carga DC. La electrónica de potencia de alta eficiencia permite un funcionamiento rentable de la infraestructura de carga HPC para la carga rápida de vehículos eléctricos, en particular autobuses y camiones.

El sistema está compuesto por un armario que se puede equipar con hasta cuatro módulos de potencia mediante un montaje en rack. Esto

permite suministrar una potencia de carga de hasta 350 kW por cada armario del sistema. En función de los requisitos, los módulos de potencia se pueden interconectar de forma flexible. Esto permite escalar la potencia de carga. Mediante la interconexión de varios armarios se pueden poner en funcionamiento parques de carga grandes que pueden alcanzar varios megavatios. Se pueden reparar rápidamente porque los módulos de potencia tienen capacidad de sustitución en caliente (hot-swap).



Bornas para placa de circuito impreso para Profinet



Phoenix Contact amplía su gama de producto con bornas para placa de circuito impreso para la transmisión de datos de conformidad con Profinet.

Estas bornas para placa de circuito impreso, con cuatro polos, se han diseñado especialmente para la conexión de cables de par trenzado, con secciones de 0,14 mm² a 4 mm². La conexión de cables se realiza mediante la tecnología de conexión por resorte o tornillo.

Los puntos de conexión, serigrafados o con codificación de color,

permiten una fácil asignación de los conductores. Disponibles con dirección de conexión de cables horizontal, vertical e inclinada, estas bornas para placa de circuito impreso son adecuadas para múltiples diseños de equipos.

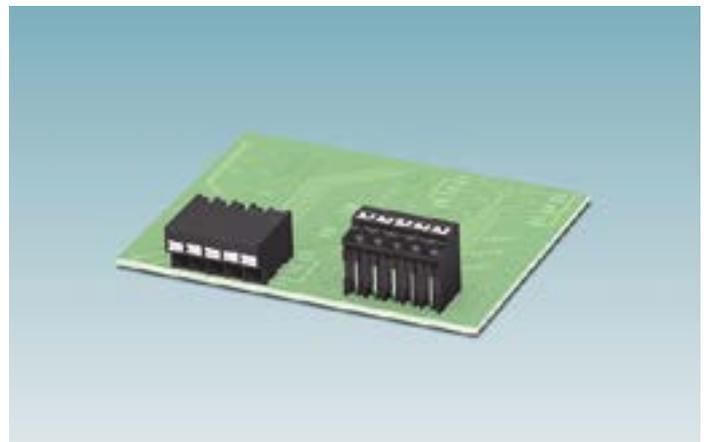
Todas las versiones disponibles cumplen los requisitos de la directiva Profinet, rev. 05/2017, y por tanto son adecuadas para la transmisión de datos segura CAT5 según EN 50173 e ISO/IEC 11801. Algunas variantes están homologadas además para el uso en zonas Ex según IEC 60079-7.

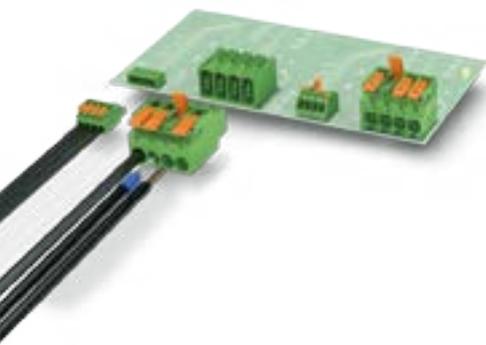
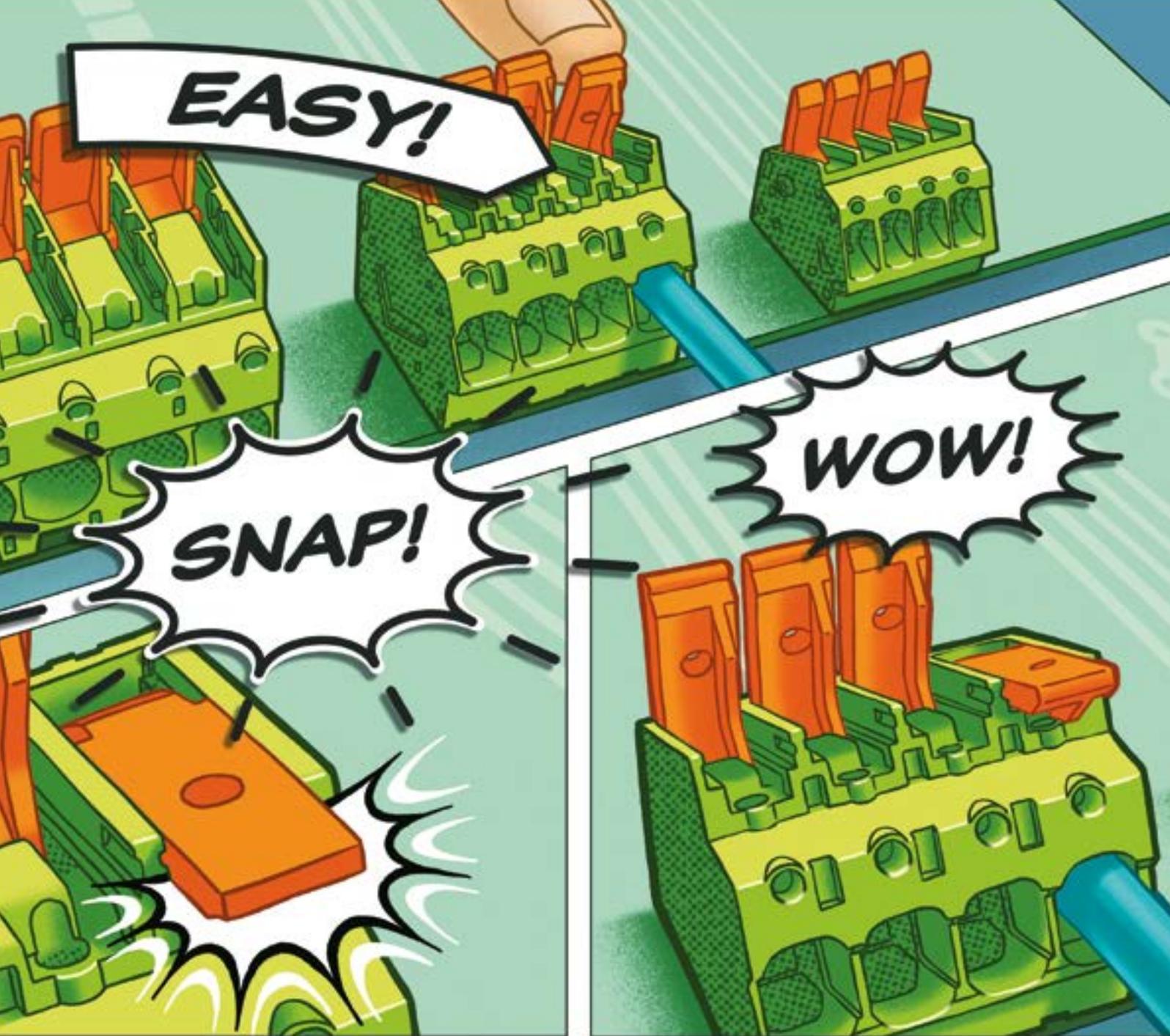
Bornas THR para placa de circuito impreso hasta 2,5 mm²

Phoenix Contact amplía la gama de bornas para placa de circuito impreso aptas para soldadura por reflujo (MSL1) con soluciones para sección de cable de 2,5 mm². Las nuevas bornas para placa de circuito impreso, disponibles en versiones de 2 a 12 polos y con paso de 5,0 mm, están fabricadas con plástico resistente al calor. Se han diseñado para corrientes de hasta 32 A y tensiones de hasta 400 V, y son adecuadas para la conexión de punteras hasta 2,5 mm², y de cables rígidos y flexibles hasta 4 mm².

Las bornas para placa de circuito impreso SPT-THR 2,5 ofrecen una cómoda conexión push-in, que permite un cableado rápido y sin herramientas. El pulsador de accionamiento en distinto color y la fuerza de contacto definida aseguran un manejo intuitivo y un contacto estable a largo plazo.

Puesto que tanto el accionamiento del resorte como la conexión de cables se ejecutan desde una misma dirección, estas bornas también pueden integrarse en la parte frontal del equipo.





Conectar en un abrir y cerrar de ojos

Bornas y conectores para placa de circuito impreso con accionamiento por palanca

Phoenix Contact ofrece una mayor comodidad en la conexión. Las bornas y conectores para placa de circuito impreso de las series LPT y LPC incorporan una nueva y confortable tecnología de conexión que combina la fiabilidad de la conexión por resorte push-in con la facilidad de manejo del accionamiento por palanca. De este modo podrá conectar cables con secciones de hasta 16 mm² de manera más rápida e intuitiva que nunca.

Encontrará más información en [phoenixcontact.com/SNAP](https://www.phoenixcontact.com/SNAP)



www.rohm.com/eu

Diodo láser de alta potencia óptica de 75 W de ROHM para LiDAR

La emisión de alta densidad, junto con el ancho de emisión más estrecho que existe en el sector, permite alcanzar distancias más largas y una mayor precisión en las aplicaciones equipadas con LiDAR

El diodo láser de alta potencia óptica desarrollado por ROHM, el RLD90QZW3, para aplicaciones como los AGV (Vehículos de Guiado Automático), robots de servicio en el sector de los equipos industriales y robots aspiradores en el ámbito del consumo que incorporan LiDAR para la medición de distancias y el reconocimiento espacial.

En los últimos años, la tecnología LiDAR se está adoptando cada vez más en una amplia gama de aplicaciones que necesitaban ser automatizadas para medir con precisión la distancia y para el reconocimiento espacial. Para atender estas tendencias del mercado, es necesario mejorar el rendimiento de los diodos láser

cuando se utilizan como fuentes de luz para aumentar la distancia de detección y la precisión, a la vez que se reduce el consumo de energía.

ROHM satisface esta exigencia del mercado creando una tecnología original patentada para conseguir un ancho de emisión más estrecho. Esto contribuye a lograr un mayor alcance y precisión en las aplicaciones LiDAR. En 2019, ROHM lanzó el diodo láser de 25 W, el RLD90QZW5, que ha sido adoptado principalmente en el sector de la electrónica de consumo. Este último producto permite ampliar la aplicación al sector industrial al proporcionar una mayor potencia óptica.

El nuevo RLD90QZW3 es un diodo láser infrarrojo de alta potencia óptica de 75 W diseñado para LiDAR y que se utiliza en la medición de distancias y el reconocimiento espacial en sistemas 3D ToF (time of flight o tiempo de vuelo). El aprovechamiento de la tecnología original de desarrollo de dispositivos permite a ROHM lograr un ancho de emisión sin precedentes de 225 μm con una potencia óptica equivalente. Es un 22% más estrecho que los productos convencionales, lo que mejora las características del haz. Al mismo tiempo, la intensidad de emisión uniforme junto con la baja dependencia de la temperatura de la longitud de onda del láser garantizan un rendi-



miento estable, lo que contribuye a una mayor precisión y a ampliar las distancias en diferentes aplicaciones LiDAR. Además, una eficiencia de conversión de energía (que se compensa con un ancho de emisión estrecho) del 21% —la misma que la de los productos estándar (con una corriente directa de 24 A y una potencia de 75 W)— permite su uso sin un mayor consumo de energía.

En el sitio web de ROHM también se dispone gratuitamente de una amplia gama de datos de apoyo al diseño, incluidos modelos de simulación de circuitos ópticos y notas de aplicación sobre el diseño de circuitos de accionamiento. Esto es necesario para la integración y la

evaluación que ayudan a la introducción rápida en el mercado.

Actualmente, ROHM está desarrollando diodos láser de incluso mayor potencia, concretamente de 120 W, para el sector de la automoción (con calificación AEC-Q102). Y en el futuro, ROHM seguirá contribuyendo a conseguir aplicaciones equipadas con LiDAR más seguras y prácticas.

Información de ventas en línea

La fecha del lanzamiento de ventas del RLD90QZW3-00A fue julio de 2021. Los distribuidores en línea son Digi-Key, Mouser y Farnell, pero está previsto que el producto sea lanzado también en otros distribuidores en línea.

La última generación de MOSFET duales de ROHM: ofrece una baja resistencia en conducción líder en su clase

ROHM ha desarrollado productos MOSFET duales (Nch+Pch) que ofrecen tensiones no disruptivas de $\pm 40\text{ V}/\pm 60\text{ V}$, la serie QH8Mx5/SH8Mx5. Los dispositivos son ideales para el accionamiento de motores en estaciones base (ventiladores de refrigeración) y aplicaciones industriales como los equipos de automatización de fábricas que requieren una entrada de 24 V.

En los últimos años, los MOSFET se han hecho cada vez más necesarios para garantizar un margen suficiente contra las fluctuaciones

de tensión proporcionando tensiones no disruptivas de 40 V y 60 V que permitan la entrada de 24 V necesaria para los motores utilizados en equipos industriales y estaciones base.

Además, está previsto que los MOSFET ofrezcan una mayor velocidad de conmutación junto con una menor resistencia en conducción para mejorar aún más la eficiencia y la miniaturización de los motores.

Como respuesta, ROHM ha desarrollado su 6.ª generación de MOSFET de 40 V/60 V utilizando los procesos de precisión más avanzados para los MOSFET Nch, tras el lanzamiento de la última generación de MOSFET Pch anunciado a finales del año pasado. Esta combinación permite a ROHM proporcionar MOSFET duales Nch+Pch, líderes

en su clase, que proporcionan la tensión no disruptiva de $\pm 40\text{ V}/\pm 60\text{ V}$ necesaria para la entrada de 24V. Además, la empresa ha desarrollado también la serie QH8Kxx/SH8Kxx (Nch+Nch) de +40 V/+60 V para satisfacer una gama más amplia de necesidades. (12 modelos en total de Nch+Pch y Nch+Nch)

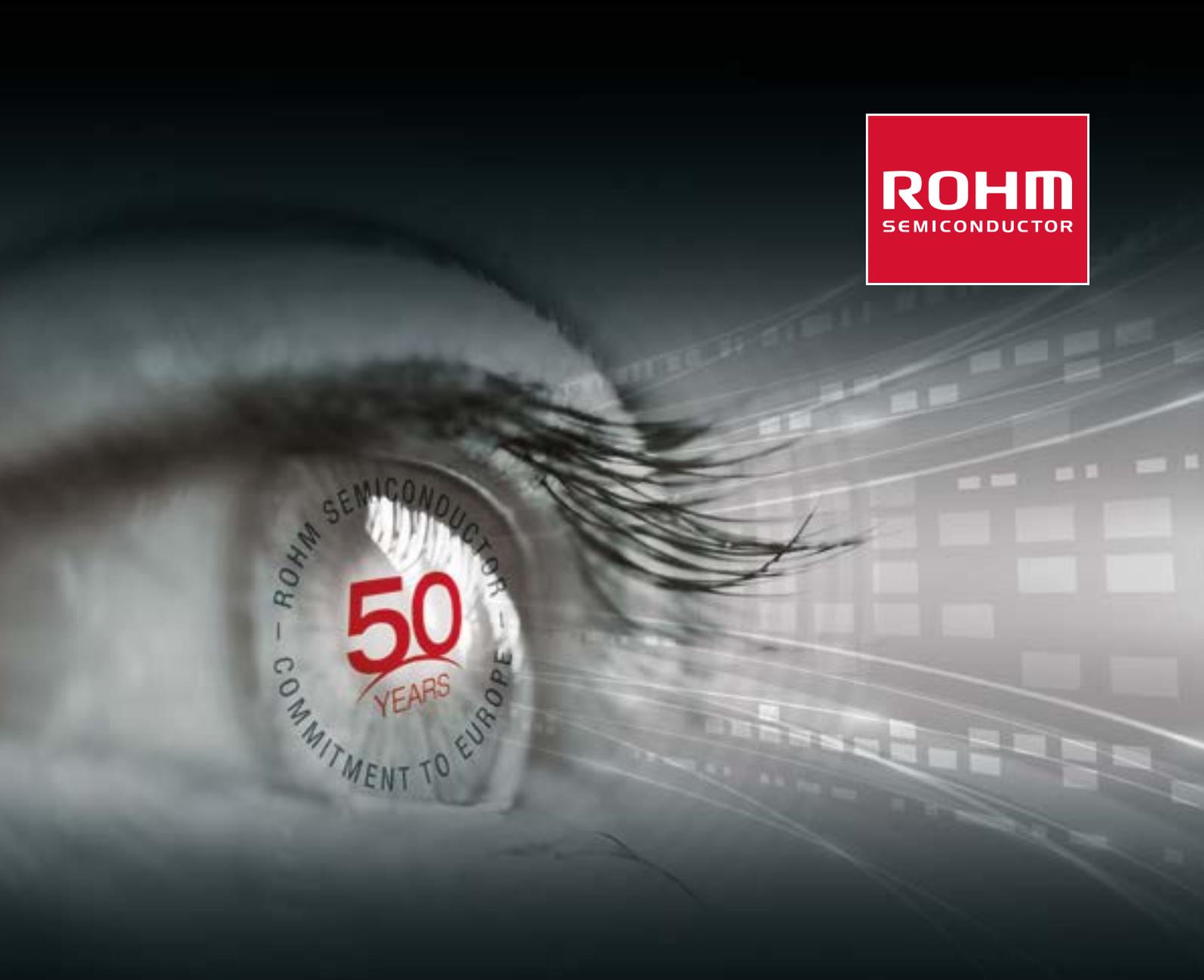
La serie QH8Mx5/SH8Mx5 utiliza procesos originales de última generación para lograr una resistencia en conducción líder en su clase, un 61% inferior a la de los MOSFET Pch en productos MOSFET duales en la clase $\pm 40\text{ V}$. Esto contribuye a reducir significativamente el consumo de energía en un buen número de aplicaciones. Además, la integración de 2 dispositivos en un solo encapsulado contribuye a miniaturizar las aplicaciones al reducir el área

de montaje y disminuir la carga de trabajo necesaria para la selección de componentes (combinando Nch y Pch).

En lo sucesivo, ROHM seguirá ampliando la gama para incluir productos de 100 V y 150 V para equipos industriales que exijan tensiones más altas, dando respuesta a las exigencias del mercado de un menor consumo de energía y una reducción de tamaño de una amplia variedad de aplicaciones.

Ejemplos de aplicación

- Motores de ventiladores para estaciones base y equipos industriales (por ejemplo, para automatización de fábricas y robots)
- Motores de ventilador para dispositivos de consumo a gran escala



ROHM
SEMICONDUCTOR

ROHM EN EUROPA: DAMOS FORMA A LAS INNOVACIONES PARA EL FUTURO

Nuestra experiencia pasada allana el camino para sus futuras innovaciones. Desde 1971, asistimos a nuestros clientes de toda Europa con nuestra potente competencia en tecnologías analógicas y de energía. Los expertos de ROHM le permiten hacer realidad sus ideas de producto: basándonos en las perspectivas del mercado y en nuestra amplia cartera, le apoyamos individualmente de principio a fin, desde la elección del mejor producto hasta la fase final de diseño. Con décadas de experiencia, somos un valioso socio en los sectores de la automoción y la industria. Gracias por su confianza durante todos estos años.

www.rohm.com





www.vicorpower.com

Digital Electricity™ acelera la transformación digital a las tecnologías inteligentes del mundo actual

VoltServer utiliza cables de datos estándar y la transformación del punto final para proporcionar una alimentación eficiente a largas distancias

La transformación digital global avanza a gran velocidad gracias al impulso de la inteligencia artificial, una red inalámbrica 5G que madura con rapidez y sistemas IoT (Internet de las Cosas) formados por miles de millones de sensores inteligentes que envían datos en tiempo real a la nube. ¿Pero alguna se ha parado a pensar cómo se alimentarán estos dispositivos y estas tecnologías?

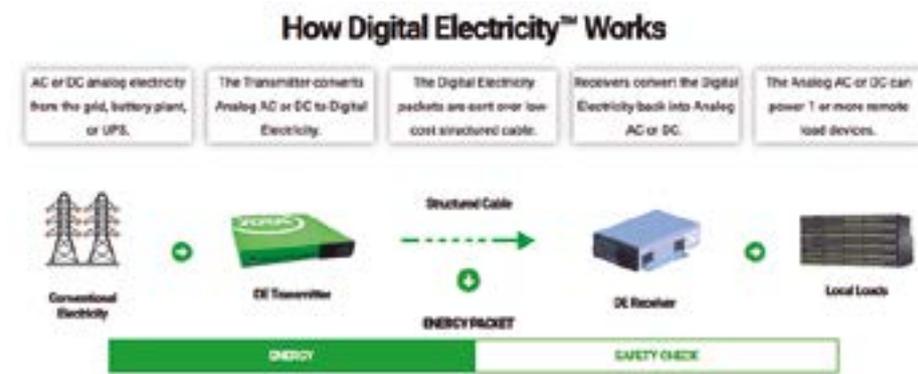
VoltServer, Inc., un fabricante de productos de distribución eléctrica con sede en East Greenwich, está cambiando el futuro del suministro de energía gracias a su tecnología exclusiva y patentada Digital Electricity™, que transmite de forma segura hasta 2kW de potencia a largas distancias (hasta 2km) a través de cables de datos convencionales de bajo coste.

Los productos de VoltServer se han instalado hasta ahora en centenares de espacios, como estadios, aeropuertos, centros de convenciones, edificios de oficinas, hoteles, comunidades de viviendas, hospitales y jardines interiores para la alimentación de comunicaciones inalámbricas 4G, 5G y Wi-Fi, iluminación LED y aplicaciones IoT.

Alimentación pulso a pulso

¿En qué consiste exactamente Digital Electricity™? Digital Electricity es un sistema de alimentación en línea que sirve para suministrar energía a equipos remotos desde un lugar centralizado mediante cable de cobre estructurado. Es capaz de transmitir alta tensión a través de cables de datos ligeros y suministra una baja corriente para alimentar las cargas.

Se trata de una versión digital de la transmisión de electricidad que se puede considerar un tercer formato



Cada paquete de electricidad se envía a un receptor desde un transmisor. Cada uno de estos paquetes contiene solo una pequeña cantidad de energía y se comprueba su seguridad. Los paquetes no son peligrosos para personas, animales, sistemas o edificios. Los productos VoltServer están registrados y certificados por su cumplimiento de las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética (EMC) por parte de un laboratorio de pruebas homologado.

junto con la CA y la CC, desarrolladas hace unos 150 años.

¿Cómo funciona? VoltServer toma la electricidad convencional y la descompone en pequeños pulsos o “paquetes de energía”. Cada paquete se envía a un receptor desde un transmisor que contiene un procesamiento embebido. Cada paquete de energía se analiza por medio de un motor de procesamiento de señal digital con el fin de determinar que la potencia se distribuye de manera precisa y segura. Si se detecta un fallo no se envía el siguiente paquete de energía. Cada paquete contiene únicamente una pequeña cantidad de energía, por lo que uno de ellos no es peligroso para personas, animales, sistemas o edificios. El receptor convierte esta electricidad digital de nuevo en CA o CC analógica para alimentar las cargas locales.

“Imaginemos una potente corriente de agua que circula por las tuberías; si se rompiera una tubería, la alta presión podría herir a alguien. Vamos a descomponer la corriente en millones de gotas”, explica Stephen Eaves, cofundador y CEO de VoltServer. “Las gotas se pueden volver a unir para obtener la cantidad de agua necesaria, pero cada gota de agua es segura. Digital Electricity es algo parecido ya que cada paquete solo contiene una pequeña cantidad de energía, por lo que es seguro pero se sigue obteniendo toda la potencia requerida”.

La energía digital permite disponer de fuentes de alimentación plug-and-play

Gracias a su diseño inherentemente seguro para transferir energía, la plata-

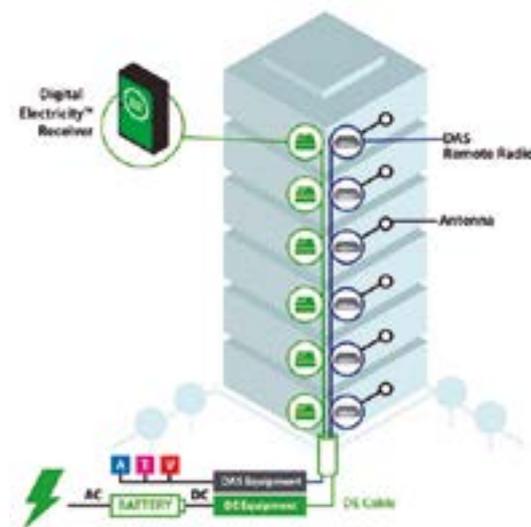
forma Digital Electricity™ de VoltServer es capaz de alcanzar una distancia de hasta 2000 metros mediante cable de comunicaciones de cobre estructurado de tipo convencional y métodos de cableado de baja tensión de Clase 2. Esto permite, de forma parecida a la alimentación por Ethernet (power-over-ethernet, PoE), que VoltServer transporte datos digitales y alimentación eléctrica con una sola infraestructura de cableado híbrido, por lo que su instalación es mucho más sencilla y económica que los sistemas eléctricos convencionales de 110/220 V.

Esta sencillez permite que arquitectos, diseñadores y responsables de instalaciones configuren y recon-

figuren, de forma rápida y sencilla, redes inalámbricas, planos de oficinas e invernaderos. Además, dado que la plataforma es digital, proporciona una información sin precedentes sobre el uso de la energía a través de un panel de control centralizado. Esto ofrece a los operarios del edificio y al personal de mantenimiento una visión granular de su red eléctrica para gestionar mejor las cargas críticas y acabar con la necesidad de los tradicionales cuadros de disyuntores.

Los convertidores de Vicor son eficientes y no necesitan refrigeración

Vicor Corporation ha trabajado estrechamente con VoltServer desde que



Digital Electricity™ de VoltServer proporciona las soluciones de alimentación remota más fiables y rentables para comunicaciones por radio 4G LTE, 5G y Wi-Fi con una ubicación óptima por cobertura y capacidad. Su arquitectura digital centralizada ofrece resiliencia en redes operativas en todo momento.

empezó a desarrollar el producto. Los convertidores de bus de relación fija CC/CC BCM® de Vicor son robustos, se refrigeran de forma pasiva y están diseñados para incorporarlos a los receptores que transforman la tensión más alta de transmisión en una tensión baja y segura para alimentar las cargas.

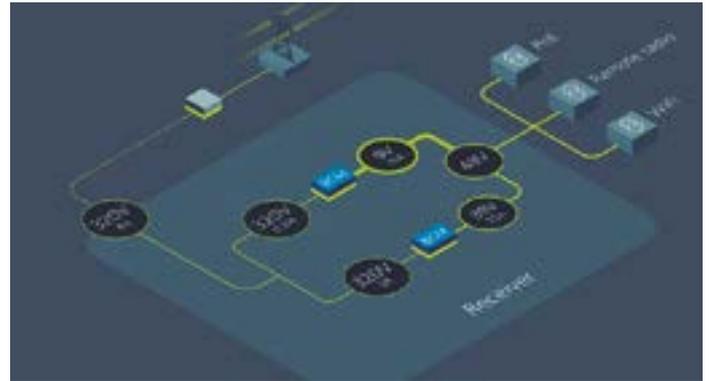
Su eficiencia del 97% permite una refrigeración fiable sin ventilador dentro de una carcasa más pequeña. Proporcionan una eficiencia tal que permite colocar los receptores en espacios reducidos y cerrados que son demasiado pequeños como para albergar ventiladores de refrigeración. Esto hace que la plataforma VoltServer funcione con más eficiencia y con disipadores de calor mucho más pequeños por lo que disminuye notablemente el tamaño del receptor.

“Con el convertidor de Vicor conseguimos que las pérdidas de calor sean un 43% más bajas que en un convertidor normal, y que el tamaño del disipador de calor disminuya proporcionalmente”, señaló Dan Lowe, cofundador y Director de Desarrollo del Negocio de VoltServer. “Entre nuestros

clientes se encuentran los tres mayores operadores de redes móviles de EE.UU., por lo que los requisitos en cuanto a fiabilidad son extremadamente exigentes. De ahí que Vicor encaje a la perfección”.

VoltServer utiliza el BCM6123 de Vicor, un convertidor de bus de relación fija y pequeño tamaño (2,51 x 6,10 x 0,73 cm), en los receptores del punto final para convertir los paquetes de energía de forma eficiente. Los BCM de Vicor se basan en Sine Amplitude Converter (SAC™), una topología propietaria de bajo ruido y alta eficiencia que apenas requiere filtrado electromagnético. Esto disminuye aún más el tamaño del sistema de alimentación y simplifica el diseño además de cumplir las normas relativas a interferencias electromagnéticas (EMI).

“Al necesitar tan poco filtrado electromagnético, podemos lograr que el receptor de Digital Electricity sea muy compacto se pueda montar prácticamente en cualquier sitio”, señaló Lowe. “Cualquier otro convertidor generaría más calor, por lo que el receptor sería mucho más grande y exigiría mucha



El BCM6123 de Vicor es un convertidor de bus de relación fija de pequeño tamaño (2,51 x 6,10 x 0,73 cm) que se instala en el receptor del punto final para convertir de forma eficiente la tensión alta y alimentar varias cargas. Los BCM de Vicor se basan en Sine Amplitude Converter (SAC™), una topología propietaria de bajo ruido y alta eficiencia que apenas requiere filtrado electromagnético.

más refrigeración, lo cual acabaría repercutiendo sobre los costes y sería mucho más difícil de instalar en espacios reducidos”.

La plataforma patentada Digital Electricity™ de VoltServer distribuye la electricidad en un formato seguro y digital. Esta tecnología es fácil de instalar, más económica, resiliente y ha

sido probada en grandes espacios por los mayores operadores de redes móviles. VoltServer dota a las empresas de los recursos necesarios para lograr su verdadera transformación digital, sea cual sea la complejidad o las exigencias de su instalación.

Más información sobre VoltServer y Digital Electricity.



DATA MODUL

THE DISPLAY EXPERTS

Our experience, industry expertise and market knowledge across all areas of display technology make us the perfect partner for professional display solutions. With our extensive portfolio of all leading manufacturers and a wide range of customisation options, we can efficiently meet almost any customer requirement.

For more information please visit www.data-modul.com

LEADING DISPLAY TECHNOLOGY PARTNER

IN-HOUSE OPTICAL BONDING

IN-HOUSE EMBEDDED DEVELOPMENT

IN-HOUSE DESIGN & MANUFACTURING



MICROCHIP

www.microchip.com

Proteja redes de infraestructura vitales con el sistema de temporización y sincronización TimeProvider® 4100 Release 2.3 Grandmaster

Las mejores introducidas en el nuevo Grandmaster de Microchip aumentan la flexibilidad, la seguridad y la capacidad de adaptación al tamaño de la instalación

Las redes de comunicación de infraestructuras (móviles 5G, suministros, cable, transporte, defensa y centros de datos) adquieren y mantienen señales para una temporización precisa del sistema GPS (Global Positioning System) y otras constelaciones de satélites de cobertura mundial. Estas redes necesitan sistemas redundantes de reserva cuando las señales del GNSS (Global Navigation Satellite System) no están disponibles. El TimeProvider® 4100 Release 2.3 Grandmaster para temporización precisa de Microchip Technology Inc.



ha anunciado cumple este requisito con el estándar de seguridad IEEE® 1588 v2.1 2019, el más reciente para proteger sistemas de temporización, además de incrementar el nivel de flexibilidad y adaptación al tamaño de la instalación.

El TimeProvider 4100 Release 2.3 Grandmaster de Microchip añade una licencia opcional para el protocolo PTP (Precision Time Protocol) de muy alta resistencia multicliente, proporcionando así a los clientes hasta tres conexiones a otros grandmasters en la red del operador. Esta capacidad se puede aprovechar como reserva para la entrada de tiempo y fase. Esta nueva opción incorpora el estándar IEEE 1588 2.1, el mecanismo más reciente de voto por mayoría que selecciona la mejor entrada para

protección de reserva APTS (Assisted Partial Timing Support).

Además, TimeProvider 4100 Release 2.3 ofrece una mayor flexibilidad de instalación ya que admite dos perfiles de servidor PTP en cada puerto Ethernet. Los clientes ahora pueden optimizar el uso de estos puertos sin invertir en hardware adicional. TimeProvider Release 2.3 también permite utilizar PTP servidor, PTP cliente y gestión dentro de la banda en un solo puerto.

TimeProvider 4100 Release 2.3 aumenta la seguridad al incorporar el nuevo estándar IEEE 1588 2.1 2019, incluido el soporte para seguridad de control de la arquitectura, que utiliza rutas redundantes de comunicación entre los nodos PTP para detectar intentos de manipulación. También

dispone de mecanismos de gestión fuera de la banda con el fin de detectar intentos de manipulación, degradación y fallos. Este grandmaster de temporización proporciona un soporte completo AAA (autenticación, autorización y contabilización), así como autenticación de dos factores.

TimeProvider 4100 Release 2.3 está disponible como actualización de software para sistemas nuevos y ya instalados. Estas son otras de sus funciones:

- Mejoras en PTP como una mayor capacidad de hasta 1.000 clientes de red, necesarios en algunas aplicaciones como por ejemplo centros de datos.
- Mejoras en el módulo de expansión E1/T1 con nuevas señales como reloj compuesto y JCC (formato Japan CC) en entradas y salidas para una mayor integración en sistemas antiguos.

TimeProvider 4100 Release 2.3 se puede gestionar por medio del Sistema de Gestión de Sincronización TimePictra® de Microchip para una implementación completa del modelo FCAPS (fallo, configuración, contabilización, rendimiento y seguridad).

Contacte con el representante de Microchip para información sobre pedidos.

Gane una tarjeta de desarrollo dsPIC33CH Curiosity de Microchip

Gane una tarjeta de desarrollo dsPIC33CH Curiosity (DM330028-2) de REDE y, si no gana, reciba un cupón de descuento del 20% y el envío gratuito de una de estas tarjetas.

La tarjeta de desarrollo dsPIC33CH Curiosity (DM330028-2) es una plataforma económica de desarrollo y demostración para toda la familia dsPIC33CH de controladores de señal digital de alto rendimiento y doble núcleo.

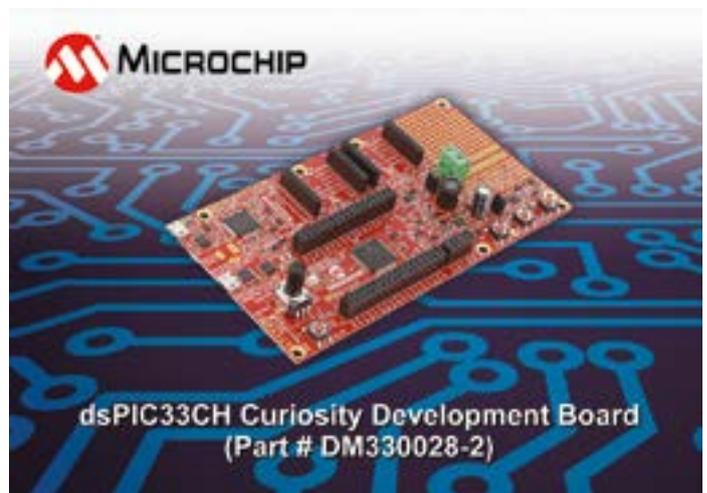
Esta tarjeta, diseñada desde cero con el fin de aprovechar al máximo el MPLAB® X IDE de Microchip, integra un programador/depurador y no necesita hardware adicional, por lo que es un punto de partida perfecto para explorar la familia de doble núcleo dsPIC33CH. La familia de

controladores de señal digital (digital signal controllers, DSC) dsPIC33CH de Microchip está formada por núcleos dsPIC® de 16 bit con 90 y 100 MIPS, así como periféricos integrados avanzados. Estos DSC permiten diseñar sistemas para control de motores y destacan por sus altos niveles de rendimiento y precisión, mayor eficiencia energética, un funcionamiento más silencioso y capacidad de prolongar la vida útil del motor. Se pueden utilizar para controlar motores BLDC, PMSM, ACIM, SR y paso a paso.

Estos DSC permiten diseñar fuentes de alimentación conmutadas como CA/CC, CC/CC, SAI y PFC, ofreciendo control digital de alta precisión a circuitos Buck, Boost, Fly-Back, medio puente, puente completo, LLC y otros circuitos de potencia, de manera que logren la máxima eficiencia energética posible. Estos dispositivos también son ideales en numerosas

aplicaciones de tipo general con una alta robustez y un elevado rendimiento e incorporan muchas funciones que ayudan a simplificar las certificaciones de seguridad funcional en aplicaciones ASIL-B y ASIL-C.

Si desea ganar una tarjeta de desarrollo dsPIC33CH Curiosity o recibir un cupón de descuento del 20% y el envío gratuito, visite <https://page.microchip.com/REDE-dsPIC33.html> e introduzca sus datos en el formulario.





Encuentre su chi con la carga inalámbrica Qi

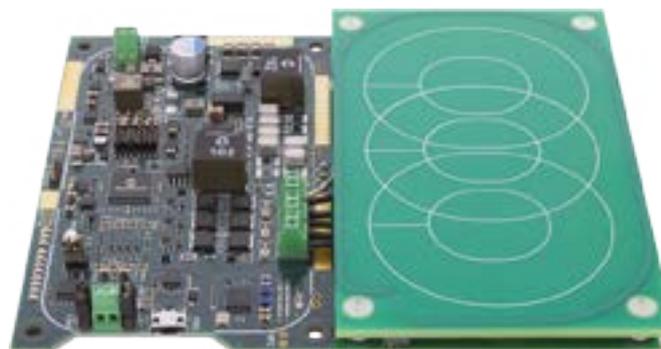
Todo el soporte que necesita para desarrollar soluciones de carga inalámbrica Qi 1.3

Si usted es un desarrollador de sistemas que necesita crear un transmisor Qi 1.3 certificado en un plazo ajustado, no hace falta que siga buscando: el diseño de referencia de transmisor inalámbrico Qi 1.3 y tres bobinas de Microchip es la plataforma ideal. Este diseño de referencia integra todas funciones del subsistema de almacenamiento seguro con el microcontrolador de alimentación inalámbrica.

Además, dado que Microchip es un fabricante que dispone de licencia como Manufacture Certificate Authority del WPC (Wireless Power Consortium), podemos guiarle con el fin de que pueda conseguir su clave segura y su certificado para la certificación de su diseño Qi 1.3.

Microchip le proporciona todo lo que necesita:

- Controlador Qi flexible basado en el DSC dsPIC33 con varias entradas PWM y ADC de alta velocidad para optimizar el diseño
- Flexibilidad de diseño para implementar topologías a medida con un controlador preparado para FuSa
- Software de aplicación Qi
- Controlador de autenticación (subsistema de almacenamiento seguro homologado por el WPC)
- Bibliotecas de software criptográfico
- Dispositivos auxiliares suministrados por Microchip para ofrecer una solución completa



microchip.com/wireless-power



El nombre y el logo de Microchip y el logo Microchip son marcas registradas de Microchip Technology Incorporated en EE.UU. y en otros países. Las restantes marcas citadas pertenecen a sus propietarios registrados.
© 2021 Microchip Technology Inc. Todos los derechos reservados. DS70005479A, MEC2388A-SPA-09-21

ADVANTECH

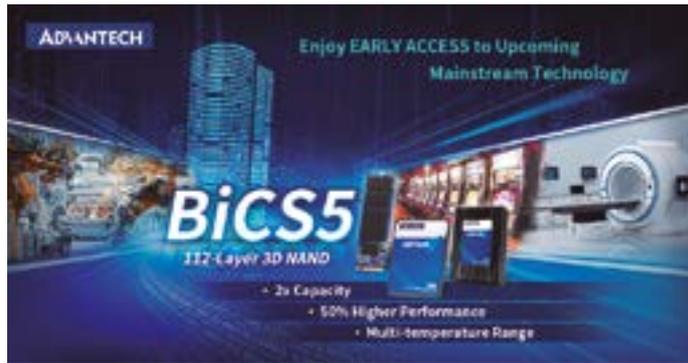
www.advantech.com

Advantech presenta las mejores soluciones Flash SQFlash BiCS5 industriales para diversas aplicaciones AIoT

Advantech anuncia la adopción de BiCS5 de 112 capas de Kioxia en diferentes series y factores de forma. La nueva BiCS5 3D TLC SQFlash BiCS5 está constituida por chips NAND con rangos de temperatura extendidos que garantizan un funcionamiento fiable en entornos extremos y permiten su uso en aplicaciones que exijan diseños robustos.

BiCS5 Flash de próxima generación con velocidades más altas y una capacidad muy superior

SQFlash BiCS5 de Advantech aumenta en un 50% las velocidades de flash respecto a la tecnología anterior de NAND, lo cual mejora el rendimiento y el tamaño, requisitos primordiales en aplicaciones de visualización de alta resolución como



pantallas para juegos y medicina, así como en señalización interior y exterior. De forma parecida, SQFlash de Advantech ofrece hasta 8TB de capacidad para transmisión de datos 5G y WIFI6, así como almacenamiento de datos de análisis de IA en aplicaciones de informática distribuida, juegos, inteligencia artificial y fabricación inteligente.

Productos SQFlash fiables en un rango de temperatura extendido con monitorización inteligente

SQFlash de Advantech permite el funcionamiento de SSD en entornos con grandes variaciones de temperatura (-40 a 85 °C), por lo que es una

opción excelente en plantas de energía, automatización industrial y en el interior del vehículo para aplicaciones que exijan una funcionalidad avanzada en entornos adversos. Además, los productos SQFlash aprovechan el software DeviceOn/SQ Manager de Advantech para monitorizar el rendimiento y el estado en tiempo real, así como para calcular la vida útil.

La seguridad integral protege los datos del usuario

La serie SQFlash de Advantech incluye una completa selección de funciones de seguridad y está diseñado conforme a TCG-OPAL. Además, Flash Vault utiliza una contraseña

para proteger la unidad, cuenta con protección de escritura en hardware y firmware con el fin de evitar la sustitución o eliminación de datos, y criptoborrado para borrar todos los datos en la SQFlash.

Principales características

- Amplio rango de capacidad (Solución TLC) 64GB ~ 8TB (Solución sTLC) 32GB ~ 2TB
- Rango de temperatura de funcionamiento extendido (0 a 70 °C / -40 a 85 °C; ampliable a aplicaciones de automoción)
- Soluciones sTLC de larga duración
- Monitorización y gestión inteligente
- Conformes a TCG-OPAL con varias funciones de seguridad

Las primeras muestras de la serie de productos SQFlash BiCS5 estarán disponibles en octubre de 2021. La BiCS5 NAND Flash se implementará en más series de SQFlash en 2022. Para más información sobre la serie SQFlash BiCS5 o sobre otros productos o servicios de Advantech, contacte con el equipo de ventas en su país o visite la web de la compañía en <http://sqflash.advantech.com/>

SQFlash BiCS5 de Advantech

Serie SQFlash 720-D (PCIe Gen. 3)			
M.2 2230 (A-E Key)	M.2 2242 (M Key)	M.2 2280 (B+M/M Key)	CF Express (Type-B)
SQF-CM3	SQF-CM4	SQF-C8M	SQF-CFX
256 ~ 512GB	256GB ~ 1TB	256GB ~ 2TB	256GB ~ 1TB

Serie AMF SP111-D (SATA 6.0Gb)		
SSD SATA 2,5"	mSATA SSD	M.2 2280 (B+M Key)
AMF-S25	AMF-SMS	AMF-SM8
64GB ~ 1TB	64GB ~ 1TB	64GB ~ 512GB



www.mouser.com

Mouser Electronics analiza las aplicaciones de RF e inalámbricas en el último episodio de Empowering Innovation Together

Mouser Electronics Inc. lanza la sexta entrega del programa galardonado en 2021, Empowering Innovation Together™. Esta última entrega investiga las tendencias y las aplicaciones emergentes que utilizan las tecnologías de radiofrecuencia (RF) e inalámbricas, y ofrece contenidos muy atractivos que incluyen un blog y una infografía, así como un nuevo episodio del podcast The Tech Between Us a cargo del director de contenido técnico de Mouser, Raymond Yin. Para escuchar el nuevo episodio, visite <https://eu.mouser.com/empowering-innovation/rf-wireless#podcast-rf>.

«Con la emergencia del 5G, la industria ha descubierto una mayor necesidad de productos inteligentes, conectados, inalámbricos y de RF, lo que hace necesario que tanto innovadores como diseñadores y compradores entiendan el alcance y las capacidades de estas nuevas tecnologías avanzadas», señala Glenn Smith, presidente y director general de Mouser Electronics. «Nos complace presentar este tema tan actual, y esperamos que el contenido técnico sea útil y beneficioso para nuestros clientes y suscriptores». En el último episodio del podcast,

Yin y Jason Tollefson, director internacional de marketing inalámbrico de Microchip Technology, indagan en las diferencias entre LoRa y LoRaWAN y debaten sobre los componentes de red de LoRa, que son fundamentales para el desarrollo de aplicaciones industriales punteras, ciudades inteligentes, supervisión medioambiental y más. El podcast también está disponible en Alexa, Apple Podcasts, Google Podcasts, iHeartRadio, Pandora, Spotify y en el canal de YouTube de Mouser.

La serie EIT 2021 incluye cuatro vídeos breves, Then, Now and Next (Entonces, ahora y después) y artículos, entradas de blog, infografías y otros contenidos, con conversaciones dirigidas por reconocidos líderes de opinión de Mouser y otros expertos. El programa destaca nuevos productos y revela los desarrollos técnicos necesarios para mantenerse al día de lo que ocurre en el mercado. El séptimo y último tema técnico del programa de 2021 explorará las últimas noticias en tecnologías de automatización industrial.

La edición sobre tecnología RF e inalámbrica del programa Empowering Innovation Together de 2021 está patrocinada por los apreciados fabricantes de Mouser Advantech, Microchip Technology y Murata.

Creado 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/> y siga a Mouser en Facebook y Twitter.



Herramientas de desarrollo en un lugar

Miles de herramientas de cientos de fabricantes de confianza



Escoja entre nuestra amplia selección en mouser.es/dev-tools



RECOM

www.recom-power.com

RECOM añade opciones de 1W y 0,5W a su familia SOIC-16 de convertidores CC/CC

Se añade la rentable gama SOIC-16 de CC/CC

RECOM ha ampliado su gama de convertidores CC/CC en un encapsulado SOIC-16 con nuevas versiones que ofrecen un valor aún mayor. Las piezas presentan entradas de 5V (4,5-5,5V) y una salida de 5V semi-regularada de 0,5W (R05C05TE05S) o 1W (R05CTE05S). Las cifras de regulación de la línea y de la carga se especifican en todo el rango de temperaturas, y no hay ningún requisito de carga mínima, lo que hace que las piezas sean ideales para aplicaciones que tienen modos de funcionamiento con carga ligera.

Ambas piezas tienen un índice de aislamiento de 3kVCC/1 min (básico) con fuga y espacio libre de entrada/salida superior a 8 mm, y funcionan de -40°C a 125°C con reducción de potencia. La capacidad de aislamiento es de solo 7pF. Las características de protección incluyen cortocircuito, sobrecorriente, sobretensión y subtensión de entrada, lo que hace que las piezas sean muy adecuadas para aplicaciones que exigen un alto nivel de fiabilidad y robustez. Los niveles de IEM también son especialmente bajos en comparación con los productos más caros de la competencia.

El encapsulado SOIC-16 solo ocupa 10,35mm x 7,5mm y tiene un perfil de 2,5mm, perfecto para diseños con limitaciones de espacio. Las dos piezas son compatibles con los pines, lo que permite futuras actualizaciones de 0,5W a 1W si es necesario. Los CC/CC también son parcialmente compatibles con la especificación superior R05CT05S de RECOM, que incluye características



como encendido/apagado remoto y aislamiento reforzado.

Las aplicaciones de las dos gamas incluyen fuentes de alimentación aisladas para puertos COM, alimentación de accionamiento de compuertas, detección de corriente/medición inteligente, dispositivos médicos, PLC industriales (E/S) y sensores para IoT/IIoT.

«Estos nuevos CC/CC son una alternativa de bajo coste cuando no se necesitan todas las características de

nuestras piezas SOIC-16 de mayor especificación», comentó Matthew Dauterive, director de productos CC/CC de RECOM. «Aun así, se fabrican con el mismo proceso automatizado con tecnología avanzada de fabricación de transformadores para obtener la máxima fiabilidad en aplicaciones críticas.»

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

LEM

www.lem.com

LEM anuncia un transductor de gran exactitud para medir la corriente en el lateral de la vía

Principales datos:

- Rango de la corriente nominal de 10 A / 30 A / 50 A; CC, CA y de pulsos
- Salida estándar de 4-20 mA
- Diseño del núcleo dividido para facilitar su instalación en sistemas existentes
- Varios accesorios de montaje o montaje individual (p.ej., carril DIN)
- Tensión de prueba de aislamiento de 6,0 kV (50 Hz / 1 min)
- Cumple las normas IRIS en ferrocarriles

LEM ha presentado una nueva serie de transductores de corriente ideales para instalaciones existentes en el lateral de la vía o para reducir

el coste de las nuevas instalaciones. Gracias a su diseño robusto y a su salida estándar de 4-20 mA, también se puede utilizar en automatización o para el control de plantas fotovoltaicas.

El innovador circuito primario del transductor (patente en trámite), junto con dos ASIC para detectar el campo magnético, permite tomar medidas precisas de corriente.

La serie HTRS estará disponible con tres rangos de corriente (10 A / 30 A / 50 A) y podrá medir picos de corriente cuyo valor puede llegar a duplicar el nominal. Pese a su tensión de prueba de aislamiento muy elevada de 6,0 kV, los transductores de la serie HTRS son compactos pues solo miden 72 mm x 29 mm x 26 mm. La serie HTRS también ofrece una muy buena estabilidad frente a la temperatura y los adaptadores de montaje permiten instalar la unidad en aplicaciones existentes.

Este transductor cumple las normas IRIS (International Railway Industry Standards). Gracias a la serie HTRS, los usuarios de tecnología ferroviaria tienen a su disposición un conjunto versátil de sensores, con

independencia de que trabajen en el ámbito de la tecnología ferroviaria o de señalización. La serie HTRS está indicada para medir corrientes en cambios de agujas, pasos a nivel y sistemas de señalización. Se puede utilizar asimismo en aplicaciones industriales como automatización de procesos o recogida de corriente CC en parques solares.

Su diseño de núcleo dividido proporciona una exactitud muy alta del 2% a +25 °C y estabilidad a alta temperatura dentro de un rango de temperaturas de funcionamiento entre -40 y +85 °C. La serie HTRS tiene un ancho de banda de frecuencia de medida de 1 kHz a -3 dB y ofrece un tiempo rápido de respuesta de 10 μs para el 90% de la corriente nominal. El consumo de corriente para la corriente máxima del primario es inferior a 50 mA para una tensión de alimentación de +12 VCC o +24 VCC.

Gracias al circuito primario, la desviación máxima provocada por los conductores cercanos con la misma corriente es tan solo alrededor del 0,3% (típica). El error de posicionamiento del conductor primario es

insignificante si se compara con las soluciones anteriores.

El transductor, que solo pesa 35 g, es más del 70% más ligero que los anteriores transductores de corriente de núcleo dividido para esas aplicaciones. También destaca por su cumplimiento de varias normas ferroviarias internacionales, así como de las especificaciones IRIS.

El sensor de corriente ha sido diseñado según las normas más recientes para la tecnología y la industria ferroviaria, incluidas UL y UKCE, y se basa en materiales que cumplen todos los requisitos correspondientes sobre protección frente a incendios en aplicaciones ferroviarias. Disponen de un certificado CE y, al igual que todos los transductores de LEM para aplicaciones ferroviarias, la serie HTRS tiene los cinco años de garantía de LEM.




www.innodisk.com

Innodisk presenta el primer SSD PCIe 4.0 de categoría industrial para ponerle el turbo al 5G y al AIoT

El 5G y el AIoT necesitan más velocidad y más capacidad, y el PCIe 4.0 las suministra porque duplica la velocidad del PCIe 3.0 y ofrece la mejora necesaria del rendimiento para mantener el ritmo de la innovación y las tendencias de la industria

La velocidad y la capacidad son fundamentales, pero también lo es la tolerancia a una amplia gama de temperaturas. Los productos habituales para el consumidor no son lo suficientemente robustos para soportar las altas temperaturas que hay a la intemperie y en las industrias, por lo que Innodisk presenta el primer SSD PCIe 4.0 de categoría

industrial diseñado para soportar esas difíciles condiciones.

El PCIe 4.0 aumenta la capacidad máxima a 4TB, duplica el ancho de banda y aumenta la velocidad a 16 GT/s, que es el doble de la que ofrece el PCIe Gen3. Aunque la tercera generación de PCIe ofrecía solo aumentos modestos de velocidad frente al popular SATA III para aplicaciones de almacenamiento, sí que proporcionaba las muy deseadas ventajas de compatibilidad con sistemas anteriores y posteriores. El PCIe 4.0 conserva esa codiciada compatibilidad y añade aumentos notables de velocidad.

La serie de SSDs NVMe PCIe Gen4x4 anunciada de categoría industrial utiliza tecnología 3D TLC de 112 capas, ofrece tolerancia de temperatura de -40 oC a +85 oC, soporta encriptación AES-256 y es conforme con TCG OPAL 2.0. Esta nueva serie utiliza también la tecnología NVMe que proporciona un aumento necesario del rendimiento y otros avances tecnológicos incluidos en NVMe. Una innovación



importante es la tecnología Namespace, que ofrece mejor eficiencia de lectura y escritura y una mayor vida útil del SSD.

Innodisk es el proveedor líder de SSD de categoría industrial, y aporta su talento industrial además de tener previsto implementar la tecnología Namespace en sus futuras versiones y, de nuevo, actualizar así sus soluciones de categoría industrial. La robustez industrial es importante en el uso en exteriores, cada vez más común debido a la mayor densidad de infraestructuras 5G, y es fundamental para el uso industrial donde las temperaturas son elevadas. Entre las aplicaciones concretas que podemos encontrar

está el alumbrado público inteligente, las cámaras de vigilancia de seguridad y el alojamiento de internet 5G.

El PCIe 4.0 es una tecnología relativamente nueva, y los integradores de sistemas y los expertos industriales están atentos a los futuros desarrollos para tener mucho margen y aprovechar con antelación esta oportunidad. Para satisfacer estas demandas, Innodisk ofrece los siguientes SSD PCIe Gen4x4, cuya distribución está programada para octubre de 2021 y ofrece el suministro estable a largo plazo:

- M.2 2280 4TE (256-2TB)
- M.2 2280 4TG-P (256-2TB)
- M.2 2280 4TG2-P (128-4TB)

RIGOL

Possibilities and More



Escribanos para más información:
info-europe@rigol.com

Nuevos osciloscopios con tecnología UltraVision III

UltraVision III
TECHNOLOGY

Serie DS70000

Osciloscopios de almacenamiento digital

- Ancho de banda: 3 o 5 GHz
- 4 canales analógicos
- Velocidad de muestreo en tiempo real: hasta 20 GS/s
- Profundidad de memoria: hasta 2.000 puntos
- Velocidad de disparo: 1 millón de formas de onda por segundo
- Pantalla táctil HD 15,6"
- Resolución vertical: hasta 16 bit (modo HD)
- Diagrama de ojo en tiempo real y software para análisis de jitter (opcional)
- Disparo y decodificación para diferentes buses serie (opcional)
- FFT avanzada para análisis de espectro en tiempo real
- Sonda diferencial de HF entre CC y 7 GHz (opcional)

Juego de circuitos para
20 GS/s

8-EN-1
Workstation

3 años de garantía
ampliables!



www.es.farnell.com

Farnell ahora distribuye las fuentes de alimentación Excelsys de Advanced Energy

Las fuentes de alimentación modulares de baja tensión Excelsys simplifican la integración de sistemas con el fin de acelerar el diseño de aplicaciones cruciales que exigen los máximos niveles de fiabilidad y rendimiento.

Farnell dispone de la gama Excelsys de fuentes de alimentación de baja tensión de Advanced Energy. Estas fuentes de alimentación modulares y configurables se dirigen a una gran variedad de aplicaciones de ingeniería de gama alta que requieren soluciones de muy alto rendimiento y fiabilidad.

La gama de productos Excelsys simplifica la integración de sistemas para agilizar el diseño y reducir los plazos de comercialización.

Las fuentes de alimentación de gran eficiencia de Advanced Energy tienen un alto nivel de fiabilidad y densidad de alta potencia, aptos para aplicaciones cruciales. Las fuentes de alimentación se pueden incluir en los diseños de equipos médicos, como equipos de diálisis y diagnóstico clínico, láseres médicos, imágenes radiológicas y química clínica. Otras aplicaciones industriales de estas fuentes son equipos de test y medida, máquinas industriales, equipos de

audio y automatización, impresión y telecomunicaciones. Hay modelos de refrigeración por convección que no requieren ventilador en entornos médicos y de laboratorio con sensibilidad acústica, así como en aplicaciones de transmisión, radares y comunicaciones.

Entre los productos de la gama Excelsys ahora disponibles para entrega rápida en Farnell se encuentran:

- Las fuentes de alimentación modulares CA/CC serie UltiMod UX4 y UX6 combinan gran fiabilidad, eficiencia (hasta un 91 %), bajo ruido acústico y flexibilidad de uso en un encapsulado económico. La UX4 proporcionan hasta 600 W y pueden incorporar hasta cuatro powerMods. La UX6 proporcionan hasta 1200 W y pueden incorporar hasta seis powerMods. No se requiere carga mínima.
- La serie CS1000 es la incorporación más reciente a la gama Excelsys de fuentes de alimentación "sin ventilador". La CS1000 de salida única suministra unos increíbles 100 W de refrigeración por convección en un formato de canal U y carcasa abierta elimina el ruido acústico, que es perjudicial para las aplicaciones científicas y médicas. La serie CS1000 es ideal para aplicaciones sensibles a la vibración o cuando la refrigeración por ventilador no está disponible.
- La serie Xsolo se ha desarrollado pensando en las aplicaciones médicas. Las fuentes de alimentación ofrecen 504 W de refrigeración por convección en un formato de

canal U y carcasa abierta, y hasta 1008 W en un chasis cerrado y refrigerado por ventilador. Este producto de gran eficiencia y fiabilidad está disponible en dos tipos de encapsulado compacto para responder a los requisitos de las aplicaciones.

- La serie CoolX de fuentes de alimentación modulares configurables de 600 W y 1000 W no tiene ventilador, mientras que el modelo de 1800 W refrigerado por ventilador ofrece la mejor densidad de potencia.
 - o La CoolX 600 es una fuente de alimentación modular de refrigeración por convección natural que proporciona 600 W desde un encapsulado muy compacto sin refrigeración asistida por ventilador. La CoolX600 tiene eficiencia y calidad excepcional además de un conjunto muy completo de funciones.
 - o En un diseño de canal U de encapsulado compacto de 259,5 mm x 164 mm x 40,6 mm, la CoolX1000 proporciona hasta 1000 W sin ninguna necesidad de ventilador o refrigeración de la placa base, eliminando así el ruido acústico y la vibración. La CoolX100 es ideal para aplicaciones en las que la refrigeración por ventilador no está disponible.
 - o La CoolX1800 es una fuente de alimentación modular inteligente increíble que ofrece 1800 W en un encapsulado

compacto de altura de 1 U con un 50% más de potencia que el estándar industrial.

Simon Meadmore, Head of IP&E de Farnell, comenta: "La gama de productos Excelsys de Advanced Energy es una excelente incorporación a nuestra cartera de alimentación. Su tecnología líder del mercado ofrece a los diseñadores de sistemas la mejor eficiencia y fiabilidad con el rango más amplio de opciones de tensión y corriente disponibles en los productos genéricos. Los clientes pueden configurar las fuentes de alimentación modulares Excelsys según sus requisitos, eliminando la necesidad de diseños a medida costosos y lentos que comercializa sus productos con mucha más rapidez".

Advanced Energy es un líder mundial en el diseño y la fabricación de soluciones de conversión de potencia de precisión y alta ingeniería para una gran variedad de sectores, como equipos semiconductores, industria, fabricación, telecomunicaciones, centros de datos y salud. Con su experiencia en ingeniería, un servicio ágil y soporte a nivel mundial, la empresa crea sociedades de colaboración para responder a los avances tecnológicos, impulsar el crecimiento de sus clientes e innovar en el futuro de la alimentación.

Los clientes ahora pueden comprar las fuentes de alimentación de baja tensión de la gama Excelsys de Advanced Energy para entrega rápida en Farnell en Europa y element14 en Asia Pacífico.



www.we-online.com

Würth Elektronik lanza un nuevo canal técnico de comunicación

Compartir conocimientos a través del podcast Watts Up

Würth Elektronik lleva una década utilizando canales de vídeo para compartir conocimientos y experiencia con sus "WEbinars". Ahora estas presentaciones en línea se ofrecen junto

con numerosas notas de aplicación, blogs o entrevistas a través del nuevo podcast Watts Up de Würth Elektronik. Estará accesible semanalmente mediante varias plataformas de audio como iTunes, Google Podcasts o Spotify.

Amelia Thompson, analista de relaciones con los clientes en Würth Elektronik, es la productora, escritora y voz del nuevo podcast Watts Up. Thompson: «En los dos últimos años hemos constatado un fuerte aumento del interés por nuestros seminarios mensuales. Por eso ahora también queremos difundir nuestros conocimientos en forma de podcast.

Como la electrónica siempre incluye un componente visual, también ponemos a disposición de nuestros oyentes imágenes en nuestra plataforma para su visualización posterior».

Desde su lanzamiento en junio de 2021, el podcast ya ha sido descargado por cientos de oyentes, que han podido aprender sobre temas como la transmisión inalámbrica de energía, el IoT industrial, el diseño de transformadores y los circuitos de EMC.

«La acogida ha sido excelente. Nuestros clientes y socios disfrutaban aprendiendo más sobre nuestros servicios y productos, especialmente cuando profundizamos en los detalles

técnicos. Estoy deseando ofrecer más sesiones de formación en las próximas semanas», prosigue Thompson.

Puede acceder al podcast Watts Up de Würth Elektronik en inglés en www.we-online.com/podcast.





KEMMET

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



www.digikey.es

Digi-Key Electronics anuncia una asociación global con QuickLogic Corporation a través del Mercado de Digi-Key

Digi-Key Electronics anunció que ha asegurado una asociación global con QuickLogic® Corporation a través del Mercado de Digi-Key para ofrecer su gama de MCU multinúcleo de bajo consumo, FPGA (arreglo programable de puertas en campo) y FPGA integrados, procesamiento de voz y sensor.

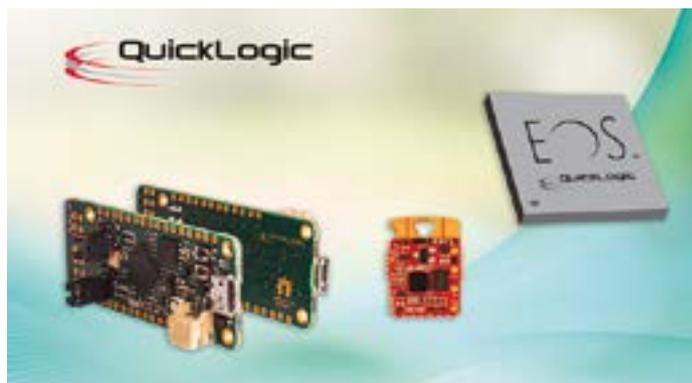
QuickLogic es una empresa de semiconductores sin fábrica que adopta herramientas FPGA de código abierto a través de su iniciativa QuickLogic Open Reconfigurable Computing (QORC).

Digi-Key Electronics se asocia con QuickLogic para llevar su gama de semiconductores y procesadores de bajo consumo al Mercado de Digi-Key.

Con la incorporación de los productos QuickLogic al Mercado de Digi-Key, los clientes ahora tienen una solución completa de software y hardware de consumo ultrabajo, lo que les permite pasar de la idea al diseño en cuestión de días. Los productos QuickLogic son compatibles con muchas herramientas de software de código abierto populares como Zephyr, FreeRTOS, SymbiFlow y Renode.

Ya sea que un cliente esté agregando detección de palabras siempre activa, implementando modelos de inferencia de IA en el borde/punto final, o si desea una MCU Arm® Cortex®-M4F de bajo consumo basada en software completamente de código abierto, la familia de SoC QuickLogic EOS™ S3 tiene una solución. La cartera de productos incluye lo siguiente:

- Plataforma de procesamiento de sensores MCU EOS S3: Con la MCU Arm Cortex-M4F integrada y el núcleo FPGA integrado (eFPGA), los clientes pueden pasar de la idea al prototipo y a la producción en masa rápidamente. Es compatible con un kit de desarrollo fácil de usar y de bajo costo y cadenas de herramientas de software de código abierto (Zephyr, FreeRTOS), así como con las herramientas de usuario FPGA de QuickLogic.
- Concentrador de voz + sensor EOS S3: Admite procesamiento de sensor simultáneo con reconocimiento de voz. La solución de consumo ultrabajo admite una larga duración de la batería sin sacrificar la experiencia del usuario.
- EOS S3-AI: Una solución de bajo consumo y un entorno de desarrollo con todo incluido para incorporar económicamente los beneficios de la IA en las aplicaciones de punto final.
- Kit de desarrollo QuickFeather: QuickFeather es pequeño, compatible con Feather, económico y totalmente compatible con herra-



mientas de código abierto. Con una MCU Cortex®-M4F y eFPGA integrado, la EOS S3 integrada le permite innovar con hardware y software de código abierto.

- Kit de desarrollo Qomu: Tener un procesador integrado de consumo extremadamente bajo y una tecnología FPGA de bajo consumo hace de Qomu la plataforma de desarrollo perfecta, especialmente para aplicaciones de IoT de borde y capacidades de inteligencia artificial/aprendizaje automático. La pequeña placa se conecta directamente a los puertos USB tipo A, lo que permite diseñar en cualquier lugar.

“Los productos QuickLogic están optimizados para un consumo de energía ultrabajo, lo que los hace ideales para IoT y aplicaciones móviles de consumo”, dijo Anissa Lauer, gerente sénior de productos del Mercado de Digi-Key. “Además, la edición básica del kit de herramientas de análisis de

la subsidiaria de QuickLogic, SensiML®, ya está disponible en Digi-Key. Como resultado, nuestros clientes ahora tienen una solución completa de software y hardware que permite un proceso de ideación y diseño más rápido”.

El kit de herramientas de análisis de SensiML ofrece a los clientes un flujo de trabajo de desarrollo de IA completo para la recopilación de datos, el etiquetado, la generación de modelos y la prueba/validación de la IA incorporada.

“Digi-Key ofrece la selección más grande del mundo de componentes electrónicos”, dijo Brian Faith, director general de QuickLogic. “Vender a través de Digi-Key Electronics amplía el acceso a nuestros productos al proporcionar a los ingenieros una forma sencilla de pedir dispositivos, kits y herramientas de software. Esperamos trabajar con Digi-Key para ampliar nuestro alcance”.

Para obtener más información acerca de QuickLogic y ver su cartera de productos, visite el Mercado de Digi-Key.

Digi-Key Electronics nombrado Distribuidor del Año por METZ CONNECT

Digi-Key Electronics fue reconocida con el premio al Distribuidor del Año 2020 por METZ CONNECT, un fabricante de productos de alta calidad que brinda capacidad de comunicación desde la PCB hasta el entorno de la infraestructura.

METZ CONNECT reconoce a Digi-Key Electronics con el premio al Distribuidor del Año 2020

METZ CONNECT entregó este premio a Digi-Key debido a su fuerte compromiso con un modelo de crecimiento y asociación que ha dado como

resultado la extensión de la marca con exposición global para la diversa mezcla de productos de METZ CONNECT. La tremenda inversión de Digi-Key en inventario, junto con su presencia en la web y la facilidad de interacción con el cliente, son factores ideales que brindan éxito a los proveedores todos los años.

“Agradecemos profundamente a METZ CONNECT por este honor de ser Distribuidor del Año”, dijo David Stein, vicepresidente de Gestión Global de Proveedores de Digi-Key. “Estamos orgullosos de asociarnos con METZ CONNECT para servir a los clientes en la fabricación de dispositivos electrónicos, redes de cableado estructurado y automatización de edificios en todo

el mundo. Su experiencia e innovación siempre han inspirado a los mercados y nuestros clientes aprecian profundamente sus altos estándares y calidad”.

“METZ CONNECT se enorgullece de presentar a Digi-Key el premio al Distribuidor del año 2020”, dijo Hugh Daly, vicepresidente de Ventas y Marketing de METZ CONNECT. “Han agregado una dimensión completamente nueva a nuestro negocio al exponer productos a nivel mundial a una sección tan amplia de nuevos clientes en muchas industrias diferentes. Estamos encantados de ser socios de Digi-Key y todos esperamos alcanzar juntos muchos hitos nuevos en los próximos años”.

Para obtener más información o para realizar un pedido de la línea

completa de productos METZ CONNECT de Digi-Key, visite el sitio web de Digi-Key.



Panasonic INDUSTRY

((PaPIRs))



*El sensor PIR de largo alcance más pequeño del mundo
Alcanza hasta 17 metros*



Iluminación industrial

Almacén
Sala industrial
Sala de producción



Iluminación pública

Pabellón de deporte
Iluminación de calles



Seguridad

Cámaras CCTV
Sensores de alarmas
de intrusión

¡ 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!



www.adler-instrumentos.es

Adler Instrumentos, representante de VIAVI presenta CX300 ComXpert para pruebas de radio todo en uno LMR, PMR y LTE

El CX300 es el primer equipo de prueba de radio listo para LTE equipado para probar la infraestructura de red de banda ancha y de radio, lo que ayuda a los técnicos de radio actuales a garantizar una cobertura de comunicaciones completa. El CX300 es una solución integral de alineación y prueba de comunicaciones portátil, rugerizada y fácil de usar.

A medida que el mercado mundial de radio de seguridad pública pasa rápidamente de analógico a digital, muchos servicios de misión crítica han comenzado a utilizar tecnología LTE segura para complementar las comunicaciones de voz y datos. Con

un rango de frecuencia incomparable de hasta 6 GHz, el CX300 está diseñado con instrumentos avanzados de análisis de frecuencia, potencia y modulación para admitir todos los protocolos de radio móvil terrestre (LMR) analógica y digital y radio móvil profesional (PMR), así como redes LTE privadas.

El CX300 incorpora el conjunto de aplicaciones de prueba automatizadas de VIAVI, líder en la industria, en el que confían los fabricantes de radio y los centros de servicio de todo el mundo para una alineación y pruebas rápidas, repetibles y precisas. Los indicadores de pasa o falla individuales y generales simplifican aún más las pruebas de pasa / no pasa, lo que ayuda a eliminar errores. Además, el CX300 permite a los técnicos realizar mediciones de parámetros vectoriales completas y conectarse directamente al dispositivo bajo prueba sin la necesidad de llevar accesorios adicionales.

“El CX300 ComXpert se basa en nuestra historia de más de 40 años entregando equipos de prueba de radio líderes en la industria, incor-

porando nuestras características más populares en un equipo portátil de campo y de grado de laboratorio sin sacrificar las especificaciones o el rendimiento”, dijo Edward Latimer, director de Gestión de productos, Radio Test, VIAVI. “Al permitir pruebas de radio integrales desde el banco hasta el campo, brindamos a los técnicos de radio y profesionales de seguridad pública la tranquilidad de que sus sistemas de radio funcionarán al máximo rendimiento”.

Características del producto

- Una gran pantalla táctil a color, combinada con una innovadora interfaz de usuario similar a un navegador, permite a los técnicos acceder rápidamente a las configuraciones de prueba.
- Rango de frecuencia de 100 kHz a 6 GHz
- Medidores codificados por colores inteligentes para una verificación de prueba de un vistazo
- Aplicaciones de prueba automática Autotest de VIAVI para las principales radios LMR y PMR

- Analizador de redes vectoriales de dos puertos integrado para realizar pruebas sencillas de antenas y cables de infraestructura
- Integración de VIAVI StrataSync basada en la nube para la gestión de activos, configuración y datos.
- VIAVI Smart Access Anywhere permite que el equipo de prueba se controle de forma remota mediante aplicaciones de Windows, Android e iOS.

Si desea más información puede contactar con Adler instrumentos www.adler-instrumentos.es, info@adler-instrumentos.es T. 913584046





Fuentes de Laboratorio para cada aplicación

Fuentes de Alimentación CA y CC - De alta tensión - Especiales Lineales y Bipolares - Modulares y Conmutadas - Programables - Cargas Electronicas











www.adler-instrumentos.es, info@adler-instrumentos.es



congatec

www.congatec.com

Congatec y MATRIX VISION mostrarán su nueva plataforma SMARC Computer-on-Module con extensión de módulo de cámara basada en PCI Express (PCIe) por primera vez en la feria Vision en Stuttgart (Hall 8 / Booth C30). Sin sobrecarga y sin necesidad de interfaces adicionales como GbE, USB o MIPI CSI, los datos de las imágenes se escriben directamente en la memoria RAM del módulo SMARC sin apenas latencia y con un mayor ancho de banda [1]. Los módulos de cámara basados en el sensor Sony Pregius de MATRIX VISION transmiten los datos de imagen al módulo SMARC de congatec basado en el procesador Intel Atom a velocidades de hasta 226,5 imágenes por segundo (FPS) y con una resolución de 1,6 megapíxeles. Esta alta velocidad de transmisión permite un tiempo real intenso a velocidades de reloj de aproximadamente 4 milisegundos. Esta sincronización también es idónea para los comandos de los actuadores a través de Ethernet basada en

TSN (Time Sensitive Networking), que proporciona un tiempo real intenso a velocidades de reloj <1 milisegundo. Los casos típicos de uso se encuentran en aplicaciones de visión artificial industrial en la fabricación de productos electrónicos y semiconductores, la industria del automóvil, la alimentación y las bebidas, los productos farmacéuticos, el envasado y la impresión. Otros mercados son la sanidad, los sistemas de transporte inteligentes (ITS) y los sistemas de seguridad y vigilancia de aeropuertos.

“Las implementaciones de cámaras basadas en PCIe están predestinadas a las aplicaciones de visión de latencia ultrabaja, alta velocidad y en tiempo real. Una de las razones es que, a diferencia de GbE, USB o MIPI, no hay sobrecarga en el protocolo. En segundo lugar, la interfaz siempre está soportada de forma nativa por el procesador, lo que no siempre ocurre con GbE, USB o MIPI”, explica Martin Danzer, Director de Gestión de Productos de congatec.

Visión prácticamente sin latencia con hasta 226,5 FPS

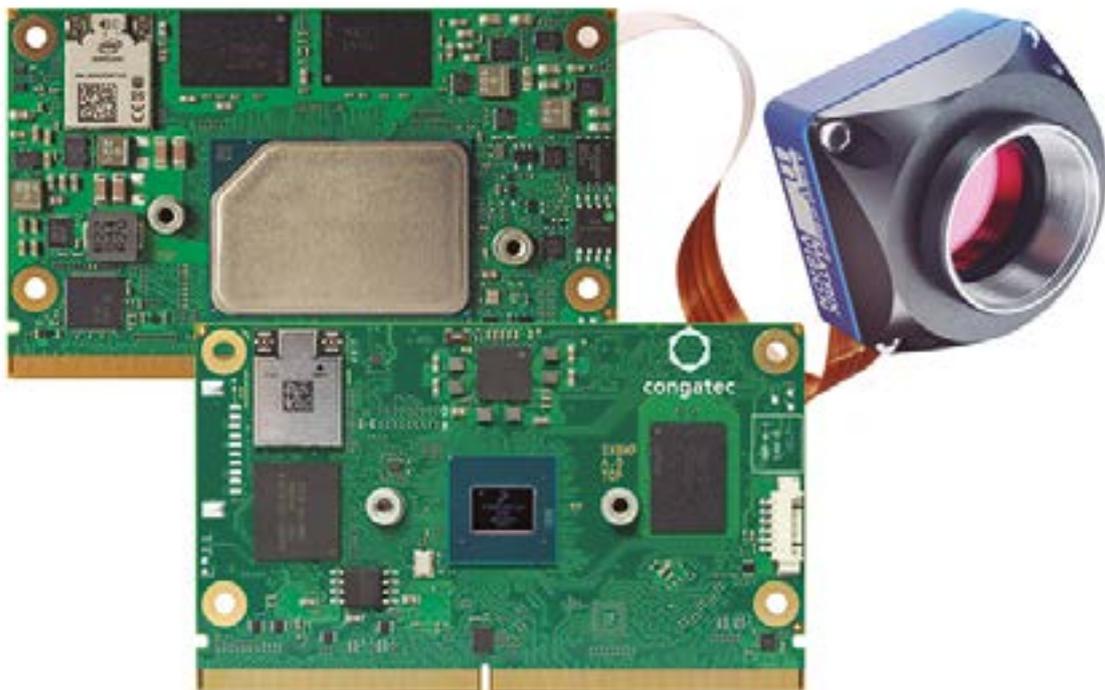
Congatec y MATRIX VISION presentan la tecnología de visión de alta velocidad basada en PCIe

“La capacidad de utilizar múltiples canales en paralelo hace que el rendimiento de PCIe sea altamente escalable a través de soluciones de sistemas multicámara, manteniendo los costes generales del sistema bajos. PCIe también ofrece una gran seguridad de inversión en el futuro, ya que este bus está estrictamente ligado al bus del procesador x86”, explica Uwe Hagmaier, Director de I+D de MATRIX VISION.

La demostración en vivo, que puede funcionar con hasta cuatro módulos de cámara, está diseñada para módulos SMARC con procesadores Intel Atom, Intel Pentium e Intel Celeron (conocidos como Elkhart Lake y Apollo Lake). También están disponibles variantes con módulos SMARC basados en el procesador NXP i.MX8 M Plus. La familia de módulos de cámara MATRIX VISION mvBlueNAOS utiliza los últimos sensores de obturación global de las series Pregius y Pregius S de Sony. Al ofrecer una gran calidad de imagen, un tamaño de

píxel reducido y una alta velocidad de transferencia, se adaptan perfectamente a esta plataforma de cámaras. Para dar soporte a las distintas arquitecturas de procesador disponibles en SMARC, el SDK mvIMPACT Acquire forma parte del paquete. El fabricante GenICam GenTL asegura la compatibilidad con los desarrollos existentes y garantiza un cambio suave entre las diferentes plataformas de hardware. También hay disponibles paquetes adicionales para LabVIEW, DirectShow, VisionPro y Halcon.

Los desarrolladores interesados en probar las tarjetas de visión PCIe de la familia mvBlueNAOS en combinación con los módulos SMARC de congatec basados en procesadores Intel Atom, Intel Pentium e Intel Celeron, así como en los procesadores NXP i.MX8 M Plus, pueden elegir entre 6 modelos de cámara diferentes con resoluciones que van desde 1,6 MP (1456 x 1088) hasta 24,6 MP (5328 x 4608) y frecuencias de cuadro de 226,5 a 24,1 FPS.





Rohde & Schwarz y Vector Informatik trabajan conjuntamente en la validación de «hardware-in-the-loop» de sensores radar de automoción

Rohde & Schwarz y Vector Informatik realizan de forma conjunta las pruebas de bucle cerrado de sensores radar de automoción para los sistemas avanzados de asistencia a la conducción (ADAS) y de conducción autónoma (AD). La combinación del simulador de conducción DYNA4 de Vector y el más reciente sistema generador de objetos en movimiento de Rohde & Schwarz facilita la verificación potente de las funciones críticas para la seguridad de sistemas ADAS, entre las que figuran la frenada de emergencia en un entorno integrado «hardware-in-the-loop» (HIL).

El R&S AREG800A abre todo un abanico de posibilidades totalmente nuevas para comprobar las funciones ADAS basadas en radares.

Las pruebas HIL son una técnica utilizada para acelerar el desarrollo de complejos sistemas integrados que funcionan en tiempo real como el sistema ADAS. Esta técnica se emplea en situaciones en las que no es posible usar un vehículo real completamente montado o es demasiado costoso, peligroso o consume mucho tiempo. En vez de eso, se simula electrónicamente el funcionamiento y el comportamiento de los sistemas correspondientes.

El sistema está conformado por el software de Vector DYNA4 para pruebas virtuales de conducción que proporciona la simulación del entorno y la interfaz de usuario necesaria para la configuración del escenario y la ejecución de las pruebas, y el sistema de test de radares de Rohde & Schwarz que genera objetos artificiales dinámicos para el radar sometido a prueba. Para ello se basa en listas de objetivos de ASAM OSI implementadas en el software de simulación de entornos DYNA4. El software CANoe de Vector recibe las señales de salida del bus del sensor radar con los objetos detectados, para su análisis y visualización. Los objetos detectados se

comparan seguidamente con la realidad del terreno simulado.

El sistema de test de radar de Rohde & Schwarz está formado por el generador de ecos radar de automoción R&S AREG800A como backend digital y el sistema avanzado de antenas R&S QAT100 como frontend. La solución abre todo un abanico de posibilidades totalmente nuevas para la realización de pruebas de las funciones de sistemas ADAS basados en radares y garantiza la seguridad de las funciones de la conducción autónoma mediante configuraciones HIL. La innovadora tecnología de haz de antenas permite generar complejos objetos artificiales para los sensores radar a diferentes distancias y con velocidad radial, tamaño de objeto y dirección angular variables. Las antenas y el equipamiento de test no tienen que moverse físicamente. Una interfaz HIL dedicada y de rápida reacción que cumple los requisitos de la especificación de interfaz de simulación abierta de la ASAM (ASAM OSI) facilita la estimulación real por el aire de los sensores radar con escenarios de conducción desafiantes, complejos e incluso peligrosos. El sistema de test de radares está totalmente preparado para el futuro gracias a su concepto modular y escalable. Ofrece, además, pruebas de funciones ADAS estándar basadas en radares, como el de control adaptativo de cruce (ACC) y la frenada autónoma de emergencia (AEB). El sistema se puede actualizar con facilidad para cubrir otros casos avanzados de prueba. Puede incluso adaptarse a la complejidad de escenarios futuros para poder seguir el desarrollo de la conducción autónoma.

La combinación de lo mejor de la simulación con la estimulación de radares por el aire es un importante avance. Esta combinación acelera el desarrollo de funciones ADAS y facilita la comprobación fiable y realista de estas funciones (ADAS/AD). Permite llevar a cabo complejos procesos de validación en un entorno totalmente controlable y representativo.



MECTER, S.L.

http://www.mecter.com

CENTRAL:

Ctra. del Mig, nº 53, 2ª planta
L' Hospital 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	DIGWISE	TFT: 2.4" a 21.5", HDMI
	HTDisplay	LCD Customs & Caracteres & Gráficos & TFT.
	MICROTIPS	TFT con controlador.
	NORITAKE	TFT Inteligentes & VFD.
	R7Display	OLED.
Leds	ROCKTECH	TFT: 1.4" a 10.4".
	WINSTAR	LCD Caracteres & Gráficos & TFT & OLED.
	ARKLED	LED // Digos // Matrices de Puntos.
	DOMINANT	LED PLOC 2, 4, 6 & 8mm y 3mm, Automoción.
	HARVATEK	LED smt.
Otros	LIGITEK	LED T1 y SMD // Displays.
	OPTO PLUS	LED Digos DIP & SMD // Matrices de Puntos.
	REFOND	LED Lighting baja-media potencia.
	COSMO	Optoacopladores // Relés de estado sólido.
	CT MICRO	Optoacopladores // Intermos // SSR.
ISOCOM	Optoacopladores.	
LEDLINK	Lentes // Ópticas // Reflectores.	

COMPONENTES

Pasivos	ANTENK	Conectores.
	DE PRODUCTE	Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.
	DIPTRONCS	Tact switch // DIP switch // Switch rotativo.
	NEXEM	Relés.
	OBO	Buzzers // Micrófonos // Sensores Ultrasonidos.
Activos	ZITEK	Materiales de conducción térmica.
	DIGADEVICE	Memorias Flash // AEM 32-bits.
	GOODARK	Diodos // Puentes rectificadores // TVS.
	HOLTEK	APM 8-Bits Micros // EEprom // Touch I.C. // Remote Contr. // Power Management.
	HOTTECH	Diodos // Transistores // smt.
	IN/SEM (JONER)	IGBT // PIM.
	JIM	Tracs // SCR // TVS // Varistores // Transistores MOSFET.
	MACMIC	Módulos: FRED // IGBT // MOSFET // Tiristores // Diodos.
	RULER	Puentes rectificadores.
	SHONDENGEN	Diodos // Puentes rectificadores // Transistores MOSFET.
UTC	Diodos // Transistores // Lineales // Electro Hall // Lógica.	

ALIMENTACIONES & SISTEMAS

Alimentaciones	ABB (SE)	AC-DC y DC-DC.
	DANUBE	AC-DC y DC-DC.
	EOS	AC-DC Compactas.
	FSP	Industrial // PC // Adaptadores.
	MORNSUN	AC-DC y DC-DC // Drivers IGBT.
	NEXTYS	Rel DIN.
	PAULI	LED Drivers // AC-DC // DC-DC.
	TDK-LAMBDA	AC-DC y DC-DC.
	UMEC	AC-DC y DC-DC.
	VOE POWER	AC-DC Configurables.
Sistemas	ELATEC	Lectores RFID.
	IDTECH	Lectores de tarjetas: banda magnética y chip.
	FAYTECH	Monitor Tactil // Panel PC.
	GANGY TECH	Sensores Huella Dactilar.
	PIET	Impresoras y mecanismos térmicos.
	WINNATE	Tablets resistentes // Panel PC // Monitores táctiles.

IoT & M2M

2J ANTENNAS	Antenas // Cables RF.
AI-THINKER	Módulos WiFi // Bluetooth // LoRa // UWB.
ESPRESSIF	Módulos WiFi // Bluetooth.
FEASYCOM	Módulos Bluetooth.
GENEKO	Terminales GSM/GPRS.
HCP	Terminales GSM/GPRS.
HOLTEK	Insulétrico & RF // Bluetooth.
HOPERF	Módulos RF GSM // LoRa // ET // WiFi.
JC ANTENNA	Antenas // Cables RF.
NEOWAY	Módulos 2G/3G/4G/NB/IoT/CatM/GPS.
SPARKLAN	Módulos WiFi/ET de alta velocidad.
TELECOM/ELPROMA	Terminales GSM // GPRS.



www.keysight.com

Keysight Suministra Plataforma Inmersiva de e-Learning para Líderes e Ingenieros de I+D

Keysight University ofrece contenido fácilmente accesible para navegar a través de los retos de la ingeniería actual

Keysight Technologies, Inc. ha anunciado Keysight University, una plataforma interactiva online para que ingenieros aprendan los fundamentos de medida y prueba, consejos de ingeniería de diseño y prácticas recomendadas en sus industrias.

Mientras los ingenieros y líderes de I+D de la base expansiva de clientes de Keysight buscan mantener el ritmo de las tecnologías emergentes como 5G, cuántica y coches conectados, la empresa ha creado una plataforma inmersiva de e-learning para hacer el

aprendizaje de ingeniería más accesible. El currículo resalta las habilidades y conocimientos que los ingenieros necesitan para seguir el ritmo de la tecnología. Keysight University proporciona recursos relevantes y enriquecedores para navegar a través de los retos de ingeniería, incluyendo técnicas de medida de precisión digital y de radiofrecuencia, estándares de la industria, automatización de pruebas software, IoT y más.

“Keysight se complace del creciente número de clientes pertenecientes a empresas líderes en la industria, así como educadores y estudiantes de universidades en todo el mundo, aprovechando la plataforma de aprendizaje para su desarrollo profesional,” dijo Jeff Harris, vicepresidente de márketing corporativo y de portfolio en Keysight Technologies. “Estamos comprometidos con el apoyo a la educación en ingeniería para clientes, estudiantes, educadores y otros profesionales durante los años venideros.”

Hasta la fecha, Keysight University tiene más de 130 cursos disponibles,

todos ellos desarrollados y publicados durante las restricciones de trabajo remoto, centrados en el avance del conocimiento en temas líderes en tecnología como 5G, automoción, alta velocidad digital, seguridad en redes, ingeniería aeroespacial y computación cuántica.

En Septiembre de 2021, más de 32.000 ingenieros en 191 países se han registrado en Keysight University. En total, esta comunidad de ingenieros se ha apuntado a más de 81.000 cursos.

“Cuando buscamos mejorar nuestras competencias, el mayor impacto de largo se produce cuando aprendemos con una combinación de varios métodos, como por ejemplo la lectura o la visualización de videos,” dijo Ralph Presros, ingeniero de investigación senior en Integración de Sistemas de Compatibilidad Electromagnética y Coexistencia. “Keysight lo comprende y ofrece un amplio rango de material formativo que va desde notas de aplicación hasta seminarios web, para proporcionar la información que la



comunidad de ingenieros necesita hoy y en el futuro.”

Keysight University ofrece cursos en los siguientes temas:

- 5G
- Aeroespacio y Defensa
- Automoción y Energía
- Diseño y Simulación
- Pruebas Digitales
- Internet de las Cosas (IoT)
- Seguridad y Pruebas de Red
- Cuántica
- Pruebas de Radiofrecuencia (RF)
- Pruebas de Semiconductores
- Automatización de Pruebas Software

Soluciones Keysight de Pruebas 5G Facilitan que OPPO Mejore Laboratorio de Comunicaciones 5G en Shenzhen, China

Centrados en investigación de tecnología puntera 5G, construyendo una base de innovación 5G líder mundial, y trabajando juntos para mejorar el laboratorio de comunicaciones

Keysight Technologies, Inc. ha anunciado que OPPO, un fabricante líder en dispositivos móviles, ha seleccionado las soluciones de pruebas de dispositivos móviles 5G de Keysight para mejorar su laboratorio de comunicaciones 5G en Shenzhen, China.

El laboratorio mejorado de comunicaciones 5G de OPPO incluye tres módulos principales: un laboratorio de radiofrecuencia (RF), un laboratorio de protocolo y un laboratorio de simulación de red. Estos laboratorios han sido diseñados para explorar las capacidades fundamentales de comunicación de dispositivos móviles y sus prestaciones definitivas bajo diferentes protocolos de comunicación y estacio-

nes base. La aplicación de pruebas de I+D para protocolo 5G de Keysight y las soluciones de emulación de canal de Keysight, fueron seleccionadas para verificar las prestaciones del diseño de nueva radio (NR) 5G de OPPO para ayudar a mantener su posición como líder global en tecnología avanzada.

“OPPO es completamente consciente de que las pruebas de fiabilidad son obligatorias antes del lanzamiento de productos comerciales competitivos al mercado,” dijo Cao Peng, vicepresidente y director general del grupo de pruebas inalámbricas de Keysight. “Las soluciones de prueba 5G de Keysight facilitan a los ingenieros de OPPO la realización eficiente de pruebas de consume de potencia, pruebas de regresión y pruebas de interoperabilidad de nuevas funcionalidades, así como emular escenarios de calles atestadas y de trenes de alta velocidad, lo que es de ayuda para que OPPO implemente su estrategia 5G.”

Fabricantes de chipset y su ecosistema de dispositivos móviles utilizan la plataforma 5G NR de Keysight, conforme a los últimos estándares 5G NR del 3GPP, para acelerar el desarrollo, la verificación y la aceptación

de operador. Las soluciones 5G de Keysight abarcan tanto las frecuencias Sub-6GHz como de ondas milimétricas para pruebas conducidas y en el aire (OTA). Herramientas comunes de desarrollo permiten a los clientes compartir descubrimientos de sus diseños en todas las etapas del ciclo de vida del producto, lo que permite acelerar la introducción de productos 5G NR.

“El laboratorio de comunicaciones mejorado de OPPO es un nuevo hito en nuestra estrategia 5G, y representa

un nuevo nivel de cooperación cercana con empresas de tecnología líderes globales,” dijo Shu Can, vicepresidente y director general del Centro de Cooperación y Planificación Estratégica de Producto en OPPO. “Para soportar la rápida evolución de la tecnología 5G a nivel global, nos complace unir esfuerzos con Ericsson y con Keysight para aprovechar nuestra experiencia en estándares, productos y aplicaciones 5G y mejorar el ecosistema 5G a nivel mundial”.





Una famosa frase: “Con cualquier calibración vale”

Con los servicios de calibración de Keysight Technologies, usted podrá confiar en la precisión de sus equipos de medida y prueba electrónica – garantizado. Keysight Technologies calibra las prestaciones reales de su equipo en todas sus especificaciones, de todas sus opciones, siempre. Además, si su instrumento está fuera de especificaciones lo ajustamos.

¿Cómo puede estar usted seguro con su instrumentación? Porque Keysight le incluye un informe de medidas completo, con datos antes y después de ajustes, para que conozca exactamente la calibración realizada y por qué.

Sevicios de Calibración y Reparación de Keysight

Equipos ajustados a sus especificaciones

Ubicaciones de los laboratorios y calibraciones in-situ en todo el mundo

Pruebas automatizadas para una coherencia a nivel mundial

Informe de medidas para todas las pruebas realizadas

Conozca más acerca de los Servicios de Keysight
www.keysight.com/find/Services

Spain: 800 000154 (toll-free)

© Keysight Technologies, Inc. 2018

 **KEYSIGHT**
TECHNOLOGIES

Unlocking Measurement Insights

Agilent's Electronic Measurement Group is now **Keysight Technologies**.

*¡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



Nuevo medidor de radiación solar IRR1-SOL de Fluke

www.adler-instrumentos.es

El medidor de radiación Fluke IRR1-SOL se ha diseñado para simplificar la instalación, puesta en marcha y resolución de problemas de grupos de paneles fotovoltaicos, medir radiación, temperatura, inclinación y dirección de los paneles con un solo instrumento portátil.

La sencilla interfaz de usuario, las medidas instantáneas de radiación solar y el sensor de temperatura integrado facilitan el cumplimiento de los requisitos de la norma IEC 62446 para comprobar, documentar y mantener sistemas fotovoltaicos.

Sensor solar monocristalino de alta precisión

Medidas instantáneas de radiación de hasta 1400 W/m².

Dos opciones para medir la temperatura

Utilice el sensor de temperatura incorporado o la sonda de temperatura externa con soporte por ventosa para medir la temperatura ambiente y del panel.

Brújula integrada

Mida y documente la orientación del techo o de la instalación.

Sensor de inclinación

Tenga en cuenta la inclinación del techo y del panel fotovoltaico al inspeccionar, instalar o ajustar la instalación.



Realice las medidas fundamentales necesarias para instalación, comprobación, mantenimiento y generación de informes en paneles solares o sistemas fotovoltaicos con un solo instrumento fácil de usar.

ASESORAMIENTO Y SUMINISTRO DE INSTRUMENTACION PARA SU LABORATORIO de I+D



Adler Instrumentos
Más de 25 años
ofreciendo soluciones
de instrumentación.

www.adler-instrumentos.es



El avanzado “empaquetado de energía en 3D” permite la miniaturización de los convertidores CC/CC

RECOM

www.recom-power.com

Autor: Matthew Dauterive, MSc.
Director de productos DC/DC RECOM Power

Los nuevos avances en el “empaquetado de energía en 3D” están permitiendo una mayor miniaturización de los convertidores CC/CC junto con una mayor densidad de potencia. Sin embargo, el rendimiento no se ve afectado, ya que los últimos productos cuentan con amplias funciones de control y protección, algunas de ellas con un aislamiento del más alto nivel médico.



La conversión CC/CC en muchos productos modernos tiene que ver con la densidad de potencia: la cantidad de energía que puede procesarse en un espacio determinado para lograr la conversión del nivel de tensión y, a menudo, el aislamiento. Esto se ve especialmente en los productos de vanguardia del mundo del IoT y en los dispositivos médicos.

El aumento de los niveles de eficiencia de los convertidores ha ayudado ciertamente a la miniaturización, y esto ha permitido que los productos evolucionen desde los voluminosos módulos fuera de la placa hasta los componentes montados en la PCB. Esto sitúa la conversión y la regulación en el lugar ideal junto a la carga, donde debe ser más precisa. Sin embargo, los productos de montaje en placa disponibles han permanecido obstinadamente en los formatos y diseños mecánicos que se introdujeron en el mercado en el siglo pasado. Los convertidores han sido, en gran medida, “miniproductos finales” con una placa

de circuito impreso interna, carcasa, encapsulado y clavijas, y sigue siendo habitual el costoso montaje manual de algunos componentes internos, especialmente los magnéticos. El producto final a menudo sólo está disponible en formato de orificio pasante, e incluso si es SMT, puede tener severas restricciones en el perfil de reflujo permitido, lo que hace que la pieza sea difícil de soldar a la placa base del usuario junto a otros componentes menos sensibles. En consecuencia, los ingenieros optan a veces por diseños discretos, que son más fáciles de manejar, pero ocupan más espacio en la placa y conllevan la carga de los costes de diseño, calificación, compra, almacenamiento, manipulación, montaje y pruebas.

Por ello, uno de los objetivos de los fabricantes y usuarios de convertidores ha sido realizar convertidores CC/CC en formato SMT que sean tan pequeños como otros componentes modernos. Deben ser de bajo coste y no requerir

disposiciones especiales de disipación térmica ni una temperatura y duración de reflujo restrictivas. Si esto se consigue, un diseñador no pensaría más en utilizar un diseño discreto de CC/CC que en implementar un convertidor A-D con transistores discretos.

3D Power Packaging: pensar en una nueva dimensión

En el pasado, un diseñador de DC/DC podía empezar con una huella objetivo, una PCB interna un poco más pequeña, y luego llenarla con tantos componentes discretos como cupieran. Un nuevo enfoque consiste en pensar en tres dimensiones desde el principio, con lo que el fabricante RECOM llama “3D Power Packaging” o “3DPPP”. El concepto parte de la premisa de que el DC/DC debe utilizar la tecnología de fabricación para producir una pieza que se maneje y coloque como cualquier

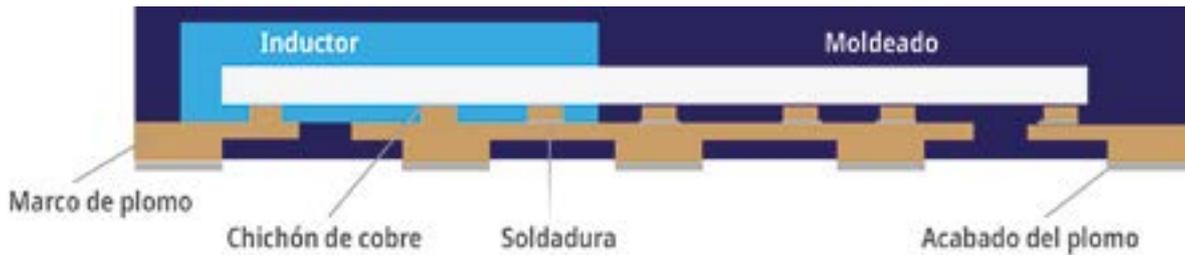


Figura 1. Construcción interna del RECOM RPX-1.0 DC/DC.

otra. Su construcción interna debe utilizar la altura disponible y descartar el material innecesario. Por ejemplo, el material de las placas de circuito impreso no es más que un soporte que consume espacio para las pistas de cobre; ¿por qué no tener simplemente conexiones autoportantes dentro del encapsulado? De todos modos, un dispositivo SMT tiene un marco de cobre para formar las terminaciones externas, por lo que, internamente, los componentes pueden colocarse directamente sobre él, eliminando la necesidad de una placa de circuito impreso. Un gran ejemplo es el RECOM RPX-1.0, un regulador de conmutación que proporciona una salida de 1A, ajustable de 0,8 a 30V, a partir de una amplia entrada de 4-36V. El dispositivo sólo mide 3 x 5 x 1,6 mm con terminaciones QFN. Internamente, la tecnología flip chip con técnicas avanzadas de gestión térmica aprovecha la alta eficiencia con la conmutación en MHz para dar una asombrosa densidad de potencia potencial de más de 1kW/cm³. La figura 1 muestra la construcción interna.

En toda la gama RECOM de DC/DC se utilizan otras técnicas de 3DPP, como la incrustación de la matriz en los sustratos. Esta técnica libera espacio para la colocación de otros componentes y permite utilizar una matriz de CI con capas de redistribución (RDL) metalizadas adicionales, lo que da lugar a un contacto directo con el cobre en las capas de la placa de circuito impreso para las conexiones sin soldadura, mejorando la fiabilidad y el rendimiento térmico. El RECOM RPL-3.0 es un ejemplo de esta técnica: un regulador de conmutación de salida de 3 A de sólo 3 mm de tamaño y 1,45 mm de altura. Este estilo de construcción (Figura 2) no necesita sobremoldeo, ya que es inherentemente robusto, ahorrando costes y espacio, con la superficie del inductor formando el punto de recogida SMT. El rendimiento

térmico también es excelente, con una conexión directa desde la matriz a través del sustrato y las terminaciones hasta la placa de circuito impreso del usuario, a lo que contribuye la alta eficiencia del convertidor, superior al 95%.

La miniaturización y la construcción automatizada de los DC/DC tiene una ventaja adicional: los recorridos térmicos son más cortos para conseguir una disipación eficaz y una menor temperatura de la matriz, y las conexiones eléctricas también son cortas. Esto hace que los nodos de conmutación sean cerrados y los bucles compactos, lo que reduce la EMI. Junto con la conmutación en MHz, esto significa que los condensadores de entrada y salida pueden tener un valor mínimo, lo que contribuye a reducir el tamaño.

Los DC/DC están ahora disponibles en paquetes SOIC-16

Otro ejemplo de 3DPP ha dado lugar a un producto aislado que es realmente similar a un CI. La nueva serie RxxCTExxS de RECOM se presenta en un encapsulado SOIC-16 (ancho) moldeado de 10,3 mm x 7,7 mm que sólo tiene 2,65 mm

de altura, ideal para aplicaciones con limitaciones de espacio. El producto (Figura 3), a diferencia de los ejemplos anteriores, cuenta con aislamiento galvánico. Las terminaciones en forma de ala de gaviota son extensiones de un leadframe interno con un CI de control y un transformador planar propio que se unen a él mediante cables.

Desde hace tiempo es un problema conseguir un aislamiento sólido en los convertidores CC/CC a medida que se reducen sus dimensiones. Las homologaciones de seguridad de las agencias también exigen unos niveles mínimos de aislamiento y una distancia de fuga y separación, tanto interna como externa, entre las clavijas. Sin embargo, el RxxCTExxS parte de la ventaja de que la disposición de ala de gaviota permite una distancia de fuga superior a 8 mm externamente. La nueva y rentable serie RxxCTExxS incluye piezas que consiguen un aislamiento de 3kVDC/1 minuto con clasificación de agencia IEC/UL/EN 62368-1 "Básico", por lo que pueden utilizarse como parte de un sistema de aislamiento de seguridad del producto. Los diseñadores del producto tuvieron que adoptar un enfoque radicalmente nuevo en el embalaje del producto para

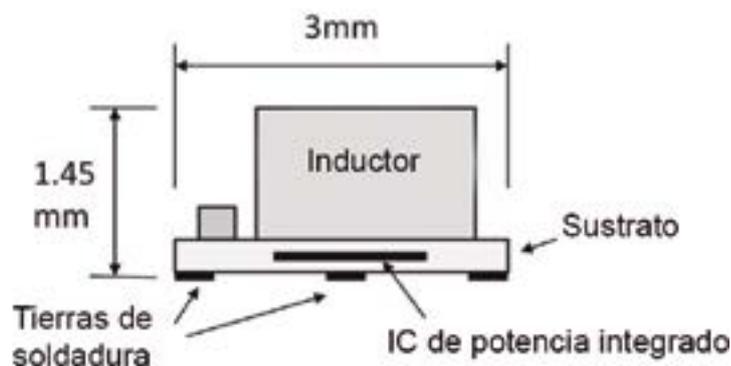


Figura 2. Construcción del RECOM RPL-3.0 DC/DC con matriz integrada en el sustrato.



Figura 3. El convertidor CC/CC RxxCTExxS de RECOM con una potencia de hasta 1 W en un encapsulado SOIC-16.

poder lograr la funcionalidad y los altos índices de aislamiento. Un transformador toroidal tradicional no podía cumplir los requisitos de aislamiento y un núcleo E discreto con bobina o similar sería demasiado grande, por lo que la frecuencia de conmutación se elevó a 30 MHz, lo que permitió reducir mucho las vueltas del devanado y obtener un núcleo de transformador planar pequeño, al tiempo que se incorporaba un aislamiento sólido entre devanados para cumplir los requisitos de aislamiento.

Hay dos versiones de bajo coste con una salida regulada de 5V a 0,5W o 1W, con entrada de 5V, que se dirige al mercado de DC/DC para proporcionar aislamiento de tierra de 5V, inversión de voltaje y alimentación aislada para interfaces de datos (Figura 4). Los mercados a los que se dirigen son amplios, incluyendo el IoT, la industria, la medicina, la medición inteligente y, en general, donde se necesita una pieza fiable y robusta con amplios rangos de temperatura, de -40°C a 125°C de ambiente, con derating. A pesar de su tamaño compacto, las piezas tienen una baja capacitancia de aislamiento de alrededor de 7pF que es valiosa en aplicaciones médicas y también para alimentar las unidades de compuerta de lado alto para los interruptores de banda ancha con sus formas de onda dV/dt muy altas. El rendimiento de las emisiones EMI también es especialmente bueno. Tanto la versión de 0,5W como la de 1W no tienen requisitos de carga mínima, para aplicaciones con modos de espera de carga ligera, y a diferencia de muchas piezas de la competencia, se proporciona protección completa contra cortocircuitos, sobrecorriente y sobretensión.

También están disponibles versiones con 2 x MOPP de aislamiento médico

Los DC/DC RxxCTExxS de RECOM forman parte de su gama "Econoline", con prestaciones y características orientadas a aplicaciones de bajo coste. También hay disponibles versiones de mayor especificación que pueden utilizarse para un mayor nivel de aislamiento de grado médico, sin dejar de ser rentables. El R05CT05S se encuentra en el mismo encapsulado SOIC-16 y es una pieza de 0,5W con una entrada nominal de 5V. Las salidas seleccionables son de 3,3V o 5V, alternativamente 3,7V o 5,4V, para proporcionar tensiones de cabeza para reguladores de baja caída (LDO). La especificación más destacada del producto para aplicaciones médicas es su capa-

cidad de 2 x MOPP/250VAC continua según la norma IEC/EN 60601-1 con una tensión de prueba de 5kVAC. También tiene una capacitancia de acoplamiento de sólo 3,5pF, para una corriente de fuga insignificante en aplicaciones de 250VAC/50Hz. En entornos no médicos, los valores nominales son aún más impresionantes: aislamiento reforzado a una tensión de trabajo de 800 VAC según la norma IEC/EN/UL 62368-1. La temperatura de funcionamiento es de hasta 140°C con reducción de potencia, y la pieza cuenta con funciones de habilitación, sincronización y recorte junto con un bloqueo por subtensión, cortocircuito, sobrecorriente y protección por sobretensión.

La aplicación médica del RECOM R05CT05S DC/DC

Merece la pena analizar cómo se utilizan los DC/DC como el R05CT05S en aplicaciones médicas y el valor que pueden aportar. Los equipos electrónicos se utilizan cada vez más en diferentes entornos médicos y de atención sanitaria a domicilio, y los diseñadores de productos podrían estar familiarizados con las normas de seguridad eléctrica que deben cumplir: IEC 60601-1:2005 con sus documentos colaterales y variantes nacionales, como EN 60601-1:2006 en Europa y ANSI/AAMI ES-60601-1 en EE.UU. Estas normas se centran en la protección contra las descargas eléctricas de alta tensión o de la corriente de fuga de la red de CA, y podría pensarse

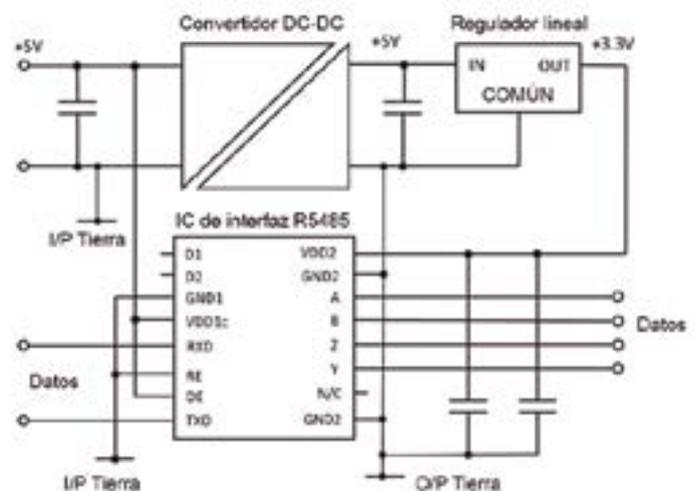


Figura 4. El RECOM RxxCTExxS DC/DC alimentando una interfaz de datos aislada.

que sólo son relevantes para las normas los convertidores de CA/CC. Sin embargo, los convertidores CC/CC suelen formar parte del sistema de aislamiento de seguridad y, de hecho, pueden eliminar la necesidad de utilizar los AC/DC médicos de mayor calidad, cuando se especifican correctamente.

En primer lugar, revisaremos la terminología y los requisitos de seguridad médica: en las normas se hace referencia a las "medidas de protección" (MOP) en el entorno del operador y del paciente. Una MOP puede adoptar diferentes formas; tener una caja metálica con conexión a tierra segura y un fusible de red es una MOP. Una línea de fuga o espacio libre prescrito puede ser una o dos MOP, dependiendo de la distancia de separación real. Del mismo modo, el material sólido puede proporcionar uno o dos MOP. En todos los casos, la distancia real necesaria depende de otros factores: la tensión del sistema, la categoría de sobretensión, el grado de contaminación del entorno y la altitud de funcionamiento. Los requisitos para la protección de los pacientes (MOPP) son más estrictos que para los operadores (MOOP).

En el caso de los equipos alimentados por CA, debe haber un mínimo de 2 x MOOPs o 2 x MOPPs de aislamiento de la línea de CA a la salida, dependiendo de si se espera que el equipo se utilice en un entorno de "operador" o de "paciente", respectivamente. Sin embargo, las salidas conectadas al paciente también deben estar aisladas de la tierra por un mínimo de 1 x MOPP, para cubrir la posibilidad de que el paciente pueda estar eléctricamente "vivo" desde otro equipo defectuoso y la corriente letal pueda entonces fluir a través del paciente a la tierra del equipo no defectuoso. Muchos AC/DC no proporcionan este nivel de aislamiento de la salida a tierra o, como mucho, 1 x MOOP. Un convertidor CC/CC aislado adicional que proporcione energía a los circuitos de conexión del paciente puede ayudar en esta situación. Si cuenta con un aislamiento de grado médico adecuado, puede permitir el uso de un AC/DC con sólo 1 x MOOP de aislamiento de salida a tierra en una aplicación de conexión de pacientes (Figura 5). En comparación con un único AC/DC con 1 x MOPP a tierra, la combinación de un AC/DC más común con 1 x MOOP más un convertidor DC/DC médico de bajo coste puede ser una solución económica. Aunque el DC/DC

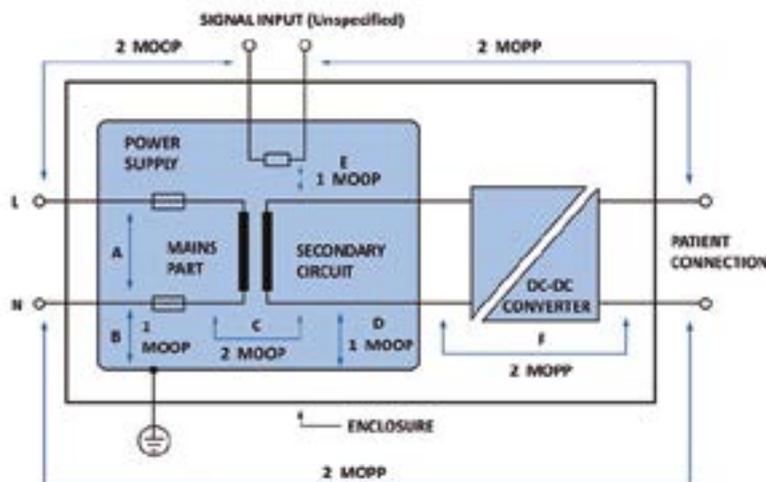


Figura 5. Un escenario de alimentación médica que permite el máximo nivel de conexión con el paciente con piezas económicas.

normalmente sólo tiene entradas y salidas de bajo voltaje, en esta aplicación, su clasificación de seguridad en términos de MOPs debe ser para el voltaje del "sistema", normalmente 250VAC. Hay que tener cuidado, ya que algunas piezas de la competencia que se anuncian como "2 x MOPP" son sólo para tensiones de sistema bajas, quizás 30VAC, lo que tiene poco valor en la aplicación.

En la figura 5 también se ilustra otro escenario en el que hay conexiones de entrada/salida de señales no especificadas (SIPP y/o SOPP), como puertos de comunicación con equipos, ya sean alimentados por CA o por batería. Debe haber 2 x MOPP entre las conexiones del paciente y las señales, en caso de que un fallo externo haga que las señales estén "vivas". De nuevo, un convertidor CC/CC adicional puede proporcionar el aislamiento adicional necesario. La figura 5 muestra una fuente de alimentación de CA/CC de clase I, 2 x MOPP con entradas de señal del sistema no especificadas. Se incluye un convertidor DC/DC adicional de 2 x MOPP, que proporciona el aislamiento total necesario para las entradas de señal y permite utilizar el AC/DC de menor coste "clasificado por el operador" en una situación de conexión con el paciente. Es probable que la CA/CC por sí sola tenga una corriente de fuga demasiado alta para las aplicaciones de conexión de pacientes, pero, de nuevo, el convertidor CC/CC, con su baja capacitancia de aislamiento, la reduce a un máximo fácilmente aceptable. Por lo general, el convertidor CC/CC sólo

tendrá que proporcionar una potencia baja para una interfaz de conexión de pacientes aislada de la señal y, por lo tanto, será relativamente pequeño y de bajo coste.

Los equipos alimentados por batería entran en la misma categoría de requerir un aislamiento 2 x MOPP entre las salidas de conexión del paciente y cualquier equipo no especificado que pudiera conectarse - un cargador de batería, por ejemplo, o una impresora a través de un cable USB. Una vez más, un convertidor DC/DC 2 x MOPP para alimentar los circuitos aislados de la interfaz de conexión del paciente es una solución.

Conclusión

Los convertidores CC/CC con un alto aislamiento certificado de grado médico pueden ser herramientas valiosas para lograr los índices de aislamiento general requeridos para las aplicaciones más sensibles, incluyendo el peor caso de flotación cardíaca (CF), la conexión de pacientes. Con una aplicación cuidadosa, se pueden diseñar sistemas con el RECOM R05CT05S, por ejemplo, para minimizar los costes sin comprometer la seguridad. Las avanzadas técnicas térmicas, de circuito y de empaquetado de potencia en 3D utilizadas en el DC/DC son las típicas de los últimos productos RECOM, continuando con el impulso de la empresa hacia convertidores DC/DC y AC/DC más pequeños, eficientes y rentables en todas las aplicaciones, incluidas las médicas. ■

Una nueva dirección para mejorar la seguridad de los electrodomésticos



MICROCHIP

www.microchip.com

Autor: Chad Solomon - Microchip Technology Inc.

Muchos electrodomésticos facilitan las actividades diarias o periódicas en los hogares y ayudan a los usuarios a realizarlas de forma sistemática y con el mínimo esfuerzo. Cuando funcionan correctamente son magníficos pero, si se produce un fallo, algunos electrodomésticos pueden ser bastante inseguros y provocar problemas mayores como incendios. Con el objetivo de incorporar la seguridad en el diseño de los electrodomésticos, la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) creó la norma IEC 60730 Clase B para seguridad funcional, que contempla el diseño mecánico y eléctrico también aprobado por Underwriters Laboratories.

En este sentido, y con el fin de ofrecer más seguridad a los usuarios de cocinas, encimeras, lavadoras y secadoras, entre otros, se ha diseñado un nuevo circuito integrado para pantalla táctil que incorpora seguridad funcional y está certificado para esta norma.

Prevenir problemas graves en electrodomésticos

La NFPA (National Fire Prevention Association), una organización internacional sin ánimo de lucro, señala en su informe NFPA Research que cocinas y encimeras representaron el 62% de los incendios comunicados al cocinar. De hecho, el informe detalla que "las distracciones al cocinar fueron la causa principal de incendios y heridos en las cocinas".

Además, según NFPA Research, cocinas y encimeras son la principal causa (46%) de las muertes provocadas por los equipos de cocina entre 2013 y 2017. Otra fuente, la USFA (U.S. Fire Administration), que forma parte de la FEMA (Federal Emergency Management Agency), que a su vez pertenece al Departamento de Seguridad Nacional de EE.UU., informa que desde 2018, y tan solo en ese país, cocinar sigue siendo el origen más importante de

incendios en el ámbito residencial (ver Figura 1). Desde la introducción del sistema nacional de información de incendios (National Fire Incident Reporting System, NFIRS) de la USFA en 1999 se ha venido registrando un crecimiento gradual de los incendios en las cocinas pese a los notables avances técnicos realizados en otras muchas áreas. Está claro, por tanto, que los fabricantes de electrodomésticos deberían marcarse como objetivo abordar los aspectos relacionados con la seguridad de cocinas y encimeras para reducir estas cifras (ver recuadro).

Normas de seguridad funcional en electrodomésticos (sidebar)

Como reconocimiento a la necesidad de incorporar seguridad en los electrodomésticos, la IEC desarrolló la norma IEC 60730-1, que se aplica a los controles eléctricos automáticos "para su uso dentro, sobre o junto con equipos para el hogar y con un uso similar". Si bien fue introducida en 1986, el documento ha sido actualizado y modificado periódicamente; la última vez fue en abril de 2020. Underwriters Laboratories

(UL) también ha puesto su sello para la homologación de esta norma.

La razón que justifica la seguridad funcional es que todos los sistemas electrónicos y mecánicos acabarán fallando. Dado que los fallos son inevitables, lo mejor que se puede hacer es garantizar que cuando algo falle, lo haga de forma segura. Se han identificado tres tipos de seguridad en IEC/UL 60730: Clase A para los productos para los cuales la seguridad no constituye un aspecto fundamental y Clase C para aquellos en los que se intentan evitar peligros.

Entre ambas clases se encuentra la Clase B, que incluye a los principales electrodomésticos, como cocinas y encimeras, lavadoras, secadoras, lavavajillas, frigoríficos y congeladores. La Clase B abarca las funciones de software y control destinadas a evitar peligros si se produce un fallo en el electrodoméstico. Se aplica a la protección térmica, el bloqueo automático de puertas y otras funciones que detienen el funcionamiento de los electrodomésticos para cocinar, secar y lavar la ropa las condiciones son inseguras.

La certificación de Clase C ahora es obligatoria tanto en EE.UU. como en Europa para todos los electro-

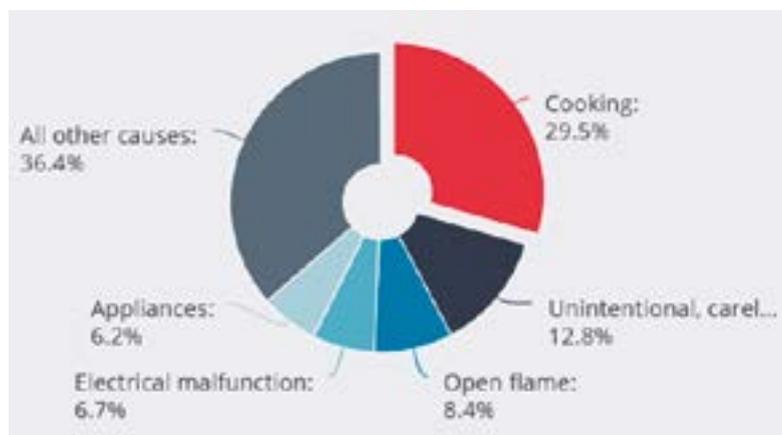


Figura 1. Cocinar fue la causa principal de los incendios en edificios residenciales que provocaron heridos en EE.UU. durante 2018. Fuente: USFA.



Figura 2. Al poner la función de parada de emergencia en la pantalla táctil, el fabricante del electrodoméstico puede permitir que el usuario seleccione su idioma.

domésticos de cocina con función de autolimpieza y en electrodomésticos para secar y lavar la ropa en los controles relacionados con los mecanismos de bloqueo automático de la puerta.

Enfoque actual de la seguridad en electrodomésticos

Las soluciones que van veniendo abordando la preocupación por la seguridad en los electrodomésticos de cocina y lavado se han basado en un microcontrolador conectado a botones, controles deslizantes y mandos giratorios de tipo mecánico o capacitivo. El microcontrolador contaba con una biblioteca de software para supervisar la seguridad y el estado de los botones táctiles capacitivos. Para cumplir estas normas, los electrodomésticos incorporan actualmente pantallas táctiles con un botón táctil capacitivo por separado y controlado por un microcontrolador también separado que incorpora una biblioteca de seguridad.

Algunos botones que forman parte de la interfaz de usuario son especialmente importantes para permitir el funcionamiento seguro del electrodoméstico y prevenir peligros como incendios. Por ejemplo, se exige que los electrodomésticos para cocinar con función de autolimpieza comercializados en América o Euro-

pa activen el modo de autolimpieza tocando dos veces y lo desactiven tocando una vez. Es importante destacar que los hornos con autolimpieza alcanzan temperaturas peligrosamente elevadas de 500oC. Los objetos almacenados en el horno se pueden incendiar en este modo, por lo que IEC/UL 60730 Clase B exige que los electrodomésticos con esta función lo activen tocando dos veces y lo desactiven tocando una vez. Este requisito se basa en que al tocar por segunda vez para activar el modo de autolimpieza se incentiva al usuario a comprobar por segunda vez el inicio del modo de autolimpieza. Al tocar una sola vez, por ejemplo si el usuario huele a humo, se detiene o cancela este modo.

El funcionamiento seguro del botón de parada es primordial para la seguridad del usuario. Como resultado de ello, el botón debe funcionar de manera fiable y precisa en cualquier situación. Los incendios peligrosos se pueden evitar si se ayuda a detener el modo de autolimpieza lo más rápido posible sin necesidad de tocar varias veces.

Supervisar el periférico analógico es bastante sencillo para el microcontrolador. El periférico supervisa a su vez unos pocos botones que están multiplexados y controlar una serie de botones. Si bien esta funcionalidad está integrada en el microcontrolador, el fabricante del

electrodoméstico tiene que desarrollar y homologar la función de seguridad y es el responsable de llevarlo a cabo.

Un nuevo enfoque de la seguridad en electrodomésticos

Aunque la seguridad funcional se ha venido implementando en los electrodomésticos desde hace muchos años, ahora existe la posibilidad de cumplir este requisito aplicando principios clásicos de seguridad a una interfaz con una pantalla táctil moderna. La incorporación y modernización de las pantallas táctiles hacen que sea una manera ideal de diseñar con la certificación de Clase B.

La familia de controladores AT-MXT336UD-MAUHA1 maXTouch, con sus exclusivas funciones de seguridad, acaba con la necesidad de un botón separado, por lo que el apagado ahora se puede efectuar pulsando sobre cualquier punto de la pantalla. Si bien la eliminación del botón y reducir el coste y el mantenimiento de la funcionalidad requerida deberían ser un incentivo suficiente para los fabricantes de electrodomésticos, la interfaz simplificada también debería resultar más atractiva para los usuarios. Su enfoque integrado es sencillo y más intuitivo ya que es más práctico ya que acaba con la confusión y el coste de los botones separados. Y quizás aún más importante, la función de apagado se puede cambiar al idioma del usuario (ver Figura 2).

El detector de humo fue el primer elemento de seguridad doméstica hace décadas. A diferencia del detector de humo, la pantalla táctil para seguridad funcional de Clase B puede tanto alertar como pasar a la acción y, para ello, se pone en funcionamiento antes de detectar humo o algo en el entorno sin necesidad de interacción humana.

Veamos un ejemplo de seguridad que una pantalla táctil de Clase B puede resolver por sí sola. Si una olla pesada cae accidentalmente sobre una placa de inducción caliente, en muchos casos el grueso vidrio protegería las zonas de cocción, pero el fino sensor táctil de indio-estaño (ITO) situado debajo es más frágil y

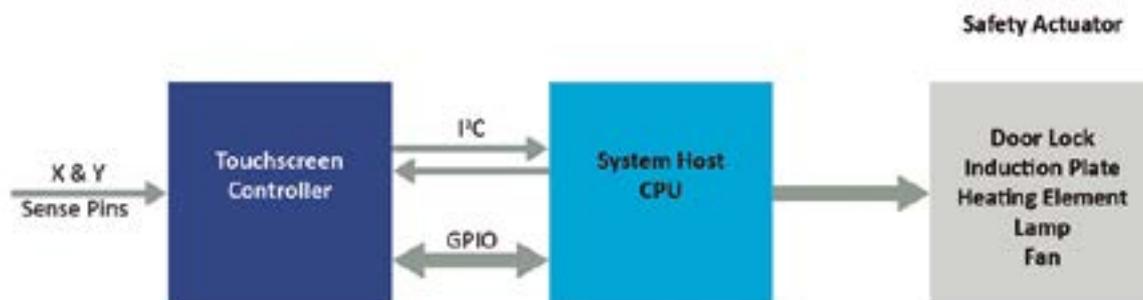


Figura 3. En una aplicación típica de un electrodoméstico, el controlador de pantalla táctil de Clase B se conecta fácilmente a la CPU del sistema.

se podría romper. Esta rotura podría provocar que la pantalla táctil dejara de funcionar en una parte o, aún peor, que fallara todo el sensor.

El controlador de Clase B supervisa, automáticamente y en tiempo real, el estado del sensor táctil. En un segundo plano, cuando el sensor no está controlando los posibles toques, el circuito integrado comprueba el propio sensor táctil en busca de posibles fallos. En cuanto detecta un fallo, como por ejemplo una grieta en el sector de la pantalla táctil, el controlador avisa a la CPU (central processing unit) para que apague las zonas de cocción de manera automática. Todo esto se realiza sin necesidad de intervención humana, por lo que funciona a prueba de fallos. Si bien este tipo de funcionalidad era factible con anterioridad, el sistema tenía que activar o interrogar al circuito integrado de la pantalla táctil para recibir una respuesta a la entrada. Ahora el circuito integrado desempeña esta función por sí mismo y envía mensajes al sistema cuando se produce un problema.

Un mensaje especial en bus I2C o una patilla GPIO (general-purpose IO) en el circuito integrado conectadas a una patilla de interrupción en la CPU del sistema emiten una alerta automática para iniciar un apagado. Las funciones de seguridad incorporadas y de actuación automática ofrecen la manera de prevenir algunas de las condiciones que podrían provocar un incendio en la cocina (ver Figura 3).

Para obtener la certificación de Clase B es preciso que el circuito integrado de la pantalla táctil supere varias pruebas de seguridad funcional.

Una de las principales pruebas es la de memoria. El circuito integrado de la pantalla táctil tiene una pequeña cantidad de memoria RAM y Flash, suficiente para desempeñar las funciones requeridas en la aplicación. Al tratarse de un entorno embebido, el sistema cerrado no ejecuta código del cliente. Para obtener la certificación de Clase B existen reglas que determinan con qué frecuencia se han de efectuar las pruebas de memoria. Por ejemplo, una serie de unos y ceros que se desplazan en segundo plano como patrón de prueba para comprobar posibles fallos en la RAM del circuito integrado (ver Figura 4).

El proceso empieza comprobando la RAM libre y verificando que es buena. Dado que la mayor parte de la pequeña cantidad de memoria está ocupada por datos, a continuación se traslada una parte del código de la aplicación a la parte comprobada para liberar otra parte y comprobarla. El proceso continúa hasta que se ha comprobado toda la RAM. Esta revisión del código de aplicación mientras se está ejecutando permite comprobar toda la memoria de manera secuencial.

Gestionar esta prueba ya constituye un proceso razonablemente complejo que realiza el circuito integrado de Clase B, que detecta varios dedos al mismo tiempo sobre la pantalla táctil en tiempo real. El circuito integrado, que funciona a más de 60 Hz, informa sobre la detección al sistema mientras comprueba la RAM y el sensor en segundo plano. También se efectúan otras comprobaciones similares en las células de memoria utilizadas para almacenar el código de programa en flash no volátil.

Es necesario comprobar los registros de la CPU en el controlador para asegurar que funcionan correctamente. Esto se lleva a cabo leyendo y guardando el valor de la corriente del registro de la CPU y almacenando los datos en otro registro que no esté siendo comprobado. Luego el registro de la CPU bascula para establecer el nuevo ajuste. Después de ello se restablecen los valores iniciales. De este modo se asegura que los registros de la CPU se puedan ajustar y reajustar en los valores adecuados.

También se comprueba que el reloj interno funcione correctamente. El interior del circuito integrado hay varias distribuciones de la señal de reloj en árbol y la comprobación confirma su división y el buen funcionamiento. Esta lista de pruebas no es exhaustiva pero da una idea aproximada de los tipos de pruebas realizadas por el circuito integrado.

Otro aspecto relacionado con la seguridad del nuevo circuito integrado es que el bus I2C ha sido actualizado para las comunicaciones entre la CPU del sistema y el controlador táctil. Las comunicaciones I2C en el controlador táctil aplican dos mecanismos para garantizar la integridad de cualquier dato enviado hacia y desde el dispositivo. El primer mecanismo recurre a un número de secuencia. Además, y por primera vez, se ha añadido una comprobación de redundancia cíclica (cyclic redundancy check, CRC) al bus para saber si hay datos corruptos (un error de bit). Dado que un electrodoméstico puede ser un entorno con mucho ruido eléctrico, de este modo se garantiza que las coordenadas que recibe el sistema son fiables y no han sido manipuladas durante la transmisión.

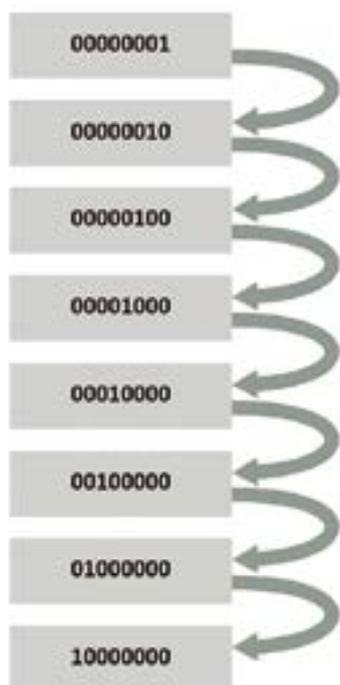


Figura 4. Prueba de unos y ceros que se desplazan para comprobar una memoria de 8 bit y verificar cada bit.

Además, dado que ha añadido un número de secuencia a los mensajes en I2C, cada vez que se envían las coordenadas al sistema, este puede determinar si se han perdido uno o varios paquetes de datos y toma las medidas apropiadas. Gracias a su conexión a Internet, el sistema podría incluso programarse para notificar un problema al teléfono móvil o el reloj inteligente del usuario aunque no esté en casa.

Como se ha señalado antes, las pruebas de seguridad de Clase B añaden inteligencia al controlador táctil para que las funciones diagnóstico automático y del sensor supervisen constantemente la integridad del subsistema táctil. Estas funciones de diagnóstico inteligente permiten enviar una señal configurable para indicar que sigue "vivo" al sistema, activando para ello una salida GPIO (general-purpose IO).

Una cuestión final sobre la seguridad. Como la seguridad funcional ya está homologada en el chip de seguridad de la pantalla táctil, el proceso de homologación a nivel del sistema del usuario se ve muy simplificado dado que no hay que escribir

software adicional en la CPU del sistema para gestionar la seguridad de la pantalla táctil. Esto debería ser suficientemente atractivo para que los fabricantes de electrodomésticos investiguen e implementen esta nueva capacidad.

Seguridad en el cuarto de lavado

El controlador de pantalla táctil de Clase B puede manejar otras funciones de seguridad fuera de la cocina. Por ejemplo, la NFPA establece que los bomberos respondieron a un promedio de unos 15.970 incendios al año ocasionados por secadoras o lavadoras en viviendas. Si bien estos incendios se pueden deber a diversas razones, el diseño orientado a la seguridad debería contribuir a reducir el número total de forma significativa.

En el cuarto de lavado existen requisitos de Clase B para las lavadoras. Los equipos de lavado con motores de alta velocidad, y especialmente las máquinas de carga frontal, tienen un mecanismo de bloqueo para que la puerta no se quede abierta accidentalmente en pleno funcionamiento. El mecanismo de autobloqueo es un dispositivo electromecánico que garantiza que, cuando el aparato está en marcha, se active la función de seguridad. Si el mecanismo de bloqueo es controlado por una pantalla táctil se puede eliminar un botón, microcontrolador o sensor separado.

La anulación del desbloqueo manual de la puerta permite añadir o retirar objetos tras la puesta en marcha de la lavadora o secadora y también ha de cumplir las normas de seguridad. Así lo exige la ley actualmente en EE.UU. y Europa, donde la certificación de Clase B es obligatoria. La nueva alternativa depende en exclusiva de la pantalla táctil y se aplica lavadoras y secadoras debido a su calentamiento. Por otro lado, en las lavadoras de carga frontal el sistema se ha de vaciar antes de abrir la puerta para evitar la salida de agua. Dado que se trata de un aspecto de sus vidas sobre el que pueden ejercer algún control, las personas están cada vez más preocupadas por la seguridad. Si bien es posible que un determinado

país exija la certificación de Clase B para un producto concreto, cuando un fabricante de electrodomésticos cumple dicho requisito podrá vender el producto con esa función/capacidad en otros países y promover la seguridad de la pantalla táctil como una ventaja competitiva. Esto ha demostrado ser muy efectivo en el pasado y permite contar con un modelo global para Europa, América y el resto del mundo, por lo que al fabricante le basta con un solo tipo de electrodoméstico.

Hacia unos electrodomésticos más seguros

A partir de las aportaciones de los principales proveedores de electrodomésticos, el diseño y el desarrollo de controladores de pantallas táctiles de Clase B iniciados por el cliente han exigido varios años de trabajo para pasar del concepto a la realidad. Los comentarios de los clientes han sido tenidos en cuenta durante todo el proceso con el fin de ajustar las capacidades de la Clase B. Si bien se trata de una función que los proveedores desearán ofrecer y que los clientes querrán tener en los electrodomésticos de gama alta, algunos fabricantes ya están evaluando la introducción de la seguridad de Clase B en modelos más básicos ya que los clientes merecen el máximo nivel de seguridad disponible.

Una vez que los fabricantes de electrodomésticos conocen bien esta nueva capacidad y la reducción de costes que aporta, y tras haber certificado uno o varios electrodomésticos para que cumplan la norma de Clase B, es posible que piensen en aplicar la técnica a aparatos/electrodomésticos en los que no sea obligatorio obtener una ventaja en el marketing y la diferenciación de la marca para toda una gama de electrodomésticos y dirigidos a consumidores concienciados por la seguridad. Para que los electrodomésticos se relacionen con las personas de manera segura, el controlador de pantalla táctil de Clase B es una opción segura para hornos, cocinas, lavadoras y secadoras, así como para lavavajillas, frigoríficos, hornos de microondas/convección, e incluso para campanas extractoras. ■

Baterías de litio LSP de Saft - ¿Qué condensador utilizar para su aplicación IoT?

SAFT

www.saftbatteries.es

Autor: Romain Cayzac,
director técnico de la
división CE en Poitiers

Los condensadores almacenan y liberan cargas para contrarrestar los picos de potencia inesperados. En combinación con las baterías de litio, los condensadores actúan como soporte de pulsos para proporcionar rápidamente la alta potencia requerida en los dispositivos IoT. Actualmente, Saft tiene una amplia gama de soluciones con condensadores en la gama LSP: ¿qué solución de batería híbrida (pila primaria + soporte de pulsos) tendría que elegir para terminar con éxito su proyecto IoT?

En abril de 2020, lanzamos una nueva gama de productos, la gama LSP20F, que satisface las necesidades de una nueva generación de dispositivos inteligentes, que exigen una mayor capacidad de pulsos de potencia, en un rango más amplio de temperatura de funcionamiento y larga vida útil.

Nuestra gama LSP combina una tecnología fiable de celdas Li-SOCl₂ de baja descarga y de última generación, además de una cuidadosa selección de LiC (condensador de Li-ion), que actúa como soporte de pulsos. Desde entonces, hemos mejorado la gama con diferentes condensadores, lo que nos permite responder a la mayoría de las necesidades de nuestros clientes y a las especificaciones de los protocolos de telecomunicaciones.

Hemos pedido a Romain Cayzac, director técnico de la división CE en Poitiers, nuestro departamento de I+D, que explique las diversas opciones y condensadores disponibles en nuestra gama LSP para ayudar a los desarrolladores de IoT.

¿Por qué creamos la gama LSP?

Saft está produciendo la gama LS basada en la química de cloruro de litio-tionilo (Li-SOCl₂), que se caracteriza por su alta tensión y alta densidad de energía. Su construcción en bobina hace que estas celdas sean especialmente adecuadas para aplicaciones que requieren corrientes de pulsos muy bajas, continuas o moderadas, como dispositivos de medición. Con un coeficiente de autodescarga muy bajo, la gama LS se ha diseñado para ofrecer una larga vida

útil (de cinco a +20 años) en aplicaciones que presentan poca corriente base de μA y pulsos periódicos.

Para solicitudes de pulsos más altos, tenemos el LSH, también basado en cloruro de litio-tionilo, que presenta una construcción en espiral. Este diseño optimiza una carga alta a expensas de la capacidad (aplicaciones típicas de 10 años). Nuestra gama, por lo tanto, carecía de una batería que pudiera ofrecer más de 10 años de capacidad en aplicaciones que requieren una corriente de pulsos alta, y una tensión alta de 3,6V.

Así que creamos la gama LSP.

¿Qué es exactamente la gama LSP?

La gama LSP reúne nuestra tecnología de celdas Li-SOCl₂ de baja auto-descarga, y un soporte de pulsos, que puede ser un condensador electrolítico, un condensador electroquímico de doble capa o un condensador de litio.

¿Por qué necesitamos un condensador que actúe como soporte de pulsos?

Las celdas Li-SOCl₂ están sujetas a pasivación, un fenómeno que causa la formación de una capa de cloruro de litio en el ánodo.

La pasivación protege a la celda contra autodescargas, y permite una larga vida útil. Sin embargo, la capa de pasivación aumenta la resistencia interna de la celda, lo que puede dar lugar a lecturas de baja tensión en momentos iniciales (rango de pocos ms) al conectar una carga a la celda. Este proceso es particularmente común

después de almacenarlo a temperaturas altas. Por supuesto, nuestra gama LS puede responder a esto, pero algunas aplicaciones, con pulsos de corriente alta y tensiones bajas de desconexión, frecuentes fluctuaciones de temperaturas "altas" (por encima de + 40 °C), y para las que cualquier registro de tensión por debajo de la desconexión activará una señal de advertencia de batería baja, tienen más posibilidades de verse perturbadas por la pasivación.

Para evitar esto, agregamos un condensador electrolítico, un supercondensador, o un condensador de litio en paralelo a la celda. El condensador almacena energía para ayudar a aumentar la tensión necesaria, y evitar cualquier retraso en la entrega de corriente. La cantidad de carga eléctrica transportada por el capacitador de pulso a un potencial eléctrico dado, se llama capacitancia, y se mide en faradios (F).

¿Cuáles son las diferentes capacitancias disponibles?

Tenemos una amplia gama de condensadores que satisfacen una variedad de necesidades de los clientes.

Primero creamos el LSP 3F (3 faradios) que cuenta con una doble capa electroquímica, que necesitan transmitir regularmente a baja temperatura (-30°C a +60°C). Pero a temperaturas altas, la solución queda limitada por la corriente de fuga de esta tecnología (lo que lleva a la pérdida de capacidad de una celda).

Después de realizar estudios de mercado, nos hemos dado cuenta de que los clientes necesitaban soportes de pulsos, con una mayor capacitancia en faradios, para objetos conectados que



requieren una comunicación regular y pulsos fuertes, pero no demasiado largos. Por lo tanto, creamos el LSP 20F (20 faradios), utilizando un condensador de Li-ion, una solución que ofrece una mejor estabilidad a temperatura media (-20°C +70°C). Lo hemos probado frente a la competencia, acelerando los ensayos de pulsos de la batería, y nuestra solución ofrece mejores prestaciones en términos de capacidad de pulso, rango de temperatura de funcionamiento y estabilidad de rendimiento a lo largo de su vida útil. Adicionalmente, la autodescarga y la resistencia equivalente en serie (ESR) son más bajas.

Algunos clientes también necesitan una solución para aplicaciones con menos pulsos, a temperaturas que oscilan entre -60°C y + 85°C. No quieren perjudicar la capacidad de su batería con un condensador más grande. Así que creamos el LSP 20mF, utilizando un condensador electrolítico de 20 milifaradios (20mF). El LSP 20mF resulta especialmente útil para aplicaciones implementadas a altas temperaturas. También es más barato, y ofrece una excelente relación calidad-precio. Saft es hoy en día el único fabricante que ofrece una solución de batería de condensador electrolítico.

Estos 3 productos identificados, disponibles en diferentes tamaños de celdas, desde AA hasta D, se han desarrollado desde entonces con varias combinaciones de condensadores, que van desde unos pocos microfaradios (µF), a varias décimas de un faradio. Ahora podemos ofrecer soluciones estables y cualitativas que respondan a casi todas las necesidades de nuestros clientes. Algunos ejemplos de aplicaciones de la gama LSP: Medidores de gas y calor de agua, sensores IOT interiores y exteriores (estacionamiento inteligente, agricultura inteligente...), seguimiento de activos...

LSP de Saft: Una solución flexible que se puede personalizar, según sus necesidades

Y para lo inesperado, también podemos desarrollar soluciones personalizadas. Si se necesita, podemos utilizar diferentes condensadores, podemos proporcionar una solución plug and play utilizando un conector o soldarlo, podemos crear soportes para el condensador, montar varias celdas en serie, o en paralelo, etc.

Una solución completamente probada para una tranquilidad total

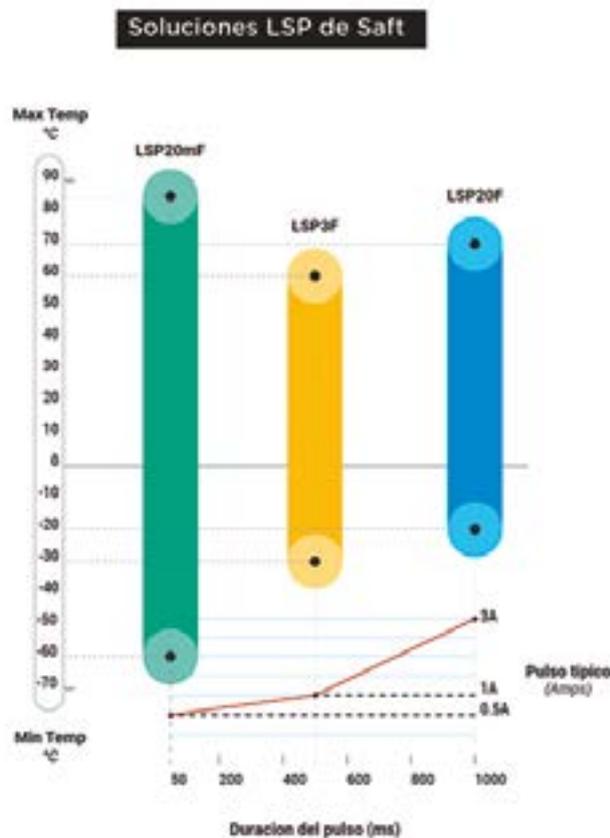
El 100% de nuestros condensadores y el 100% de nuestras baterías LSP finales se comprueban para garantizar que cumplen nuestros estándares en términos de entrega de pulsos, una vez montados. Sólo ensamblamos los mejores componentes y realizamos varios controles en nuestros condensadores de pulsos, para garantizar que están en línea con la vida útil calculada por el cliente. Algunos desarrolladores

prefieren elegir y montar su propio condensador, pero no realizan pruebas avanzadas en él, lo que podría llevar a resultados decepcionantes en el campo.

Con la gama LSP de Saft, independientemente de lo que el cliente desee, por compleja que sea la batería, tenemos una solución flexible y cualitativa para satisfacer sus necesidades.

Si desea obtener más información sobre la gama de productos LSP o recibir recomendaciones personalizadas, póngase en contacto con nosotros en el correo contacto@saftbatteries.com, estaremos encantados de ayudarle. 

Características de nuestra gama de baterías LSP



	LSP20mF	LSP3F	LSP20F
Pulso típico	0.5A	1A	3A
Duración del pulso	50msec	500msec	1sec
Tensión inicial	3,66V	3,66V	3,66V
Tensión final	3V	3V	3V
Temperatura mín./max	-60/+85 °C	-30/+60 °C	-20/+70 °C
Protocolo de comunicaciones típico	Radio: LoRa	Radio/Celular: LoRa, Sigfox, LTE-M...	Celular: NB-IoT, LTE-M

Cómo utilizar Ethernet de un solo par para ahorrar espacio y peso mientras se mejora el rendimiento del IIoT industrial



www.digikey.es

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



Ethernet es el estándar de red por cable más popular para las redes del Internet Industrial de las cosas (IIoT), ya que ofrece un sólido rendimiento y una fiabilidad probada. Además, la alimentación a través de Ethernet (PoE) reduce el cableado al proporcionar energía a los sensores y a los puntos finales de la IIoT a través del mismo cable Ethernet. Ethernet también se ha convertido en un estándar en los vehículos de pasajeros, sustituyendo en muchos casos el protocolo de serie de la Red de Área de Controladores (CAN). Esto ofrece notables ventajas para la conducción autónoma y los sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS), gracias a la fiabilidad y la alta velocidad de datos de Ethernet.

Sin embargo, en las grandes redes de IIoT, los haces de cables Ethernet pueden llegar a ser tan grandes, pesados y engorrosos que los haces de cables pueden convertirse en obstrucciones que pesan sobre los equipos, requiriendo refuerzos adicionales. Esto es especialmente problemático para las aplicaciones de automoción, donde el peso y el espacio extra reducen la capacidad y el kilometraje. En las aplicaciones de transporte industrial, como camiones, trenes de pasajeros y de carga, y aviones, el tamaño y el peso adicionales de los cables pueden ser lo suficientemente grandes como para tener que compensarlos en el diseño del sistema, lo que aumenta los costos y ralentiza los tiempos de preparación.

Para solucionar estos problemas, los fabricantes han introducido conectores y cables Ethernet de un solo par (SPE) que también admiten líneas de alimentación sobre datos (PoDL). El SPE proporciona una transmisión de datos de alta velocidad, así como energía, a través de un solo par trenzado de conductores. En este artículo se explican las

ventajas del SPE para aplicaciones industriales y de transporte. A continuación, se analizarán dos conectores SPE de Phoenix Contact, así como de dos cables SPE adecuados para aplicaciones SPE.

Comparación de SPE y Ethernet convencional

Ethernet es el estándar de red por cable más popular para las redes de área local (LAN) comerciales e industriales. Las versiones más utilizadas son Ethernet 10/100Base-T, que utiliza dos pares de hilos trenzados para transmitir datos, y Gigabit Ethernet, que utiliza cuatro pares trenzados. A medida que los sistemas de automatización industrial exigen velocidades más rápidas, Gigabit Ethernet con PoE se ha hecho más popular para conectar computadoras a sensores. Normalmente, se utiliza un cable de cobre de 24 CAE (AWG) para los pares trenzados. Estos ocho hilos suelen estar encerrados en un cable CAT5e de calidad industrial cubierto con cinta de espuma y un apantallamiento de lámina.

En una gran instalación industrial, se pueden ver cientos de estos cables tendidos por todo el edificio. Estos haces de cables pueden llegar a ser pesados, y en lugar de pasarlos por el suelo donde alguien puede tropezar con ellos, se agrupan en arneses que se fijan a las paredes y al equipo. Estos haces pueden pesar 50 libras (lb) o más, y si no se tiene en cuenta el peso añadido de los cables adicionales, pueden tensar o romper el sistema de soporte de cables o incluso derribar el equipo.

Además, los cables Ethernet convencionales tienen un límite de longitud de 100 metros (m). En las instalaciones industriales más grandes y en los sistemas de automatización de edificios, a veces hay que utilizar repetidores para ampliar el

alcance de los cables Ethernet y poder llegar a los sensores remotos. Esto aumenta la complejidad del sistema e introduce otro punto de mantenimiento. Con el tiempo extra y el gasto añadido que supone el tendido de estos cables gruesos y pesados, está claro que se necesita un método de cableado alternativo.

El SPE proporciona datos bidireccionales y transmite energía utilizando un cable de par trenzado. Admite longitudes de cable de hasta 1000 m, lo que amplía el alcance de los sensores conectados en red sin necesidad de utilizar repetidores. Esto reduce significativamente el peso y facilita la instalación, simplificando el diseño, proporcionando la máxima eficiencia energética, una huella más pequeña y menores costos de configuración y mantenimiento en comparación con la Ethernet convencional.

Aunque los sistemas industriales pueden utilizar cubiertas apantalladas para evitar que los haces de cables se interfieran entre sí, también se admiten cables ligeros sin apantallar. Esto es una ventaja en las aplicaciones de automoción, ya que permite utilizar cables ligeros que pueden colocarse más fácilmente en zonas con poco espacio, como debajo de los asientos y de los estribos.

Con las ventajas combinadas de un cable más pequeño y ligero, junto con el suministro de datos de alta velocidad junto con el de energía en un solo par de cables rentables, se espera que el SPE se convierta en un estándar de comunicaciones industriales popular, si no dominante.

Conceptos básicos de SPE

La especificación formal del IEEE para la SPE de 10 megabits por segundo (Mbit/s) es 802.3cg. Ad-



Figura 1. El inserto 1163793 M8-2 de Phoenix Contact (izquierda) y la carcasa 1412502 M8 (derecha) proporcionan una verdadera solución SPE M8 con protección IP67 cuando se ensamblan. (Fuente de la imagen: Phoenix Contact).

mite la comunicación de datos en dúplex completo hasta 1000 m.

La norma IEEE 802.3bw admite la comunicación de datos full dúplex de hasta 100 Mbits/s para cables de hasta 50 m. Se dirige a los sensores de alta velocidad en aplicaciones industriales y algunas aplicaciones de automoción.

La norma IEEE 802.3bp admite la comunicación de datos en dúplex completo a una velocidad de hasta 1000 Mbits/s para una longitud de cable de hasta 15 m. Con esta longitud de cable, es aplicable a algunas aplicaciones de sensores industriales, pero es especialmente adecuado para el video de alta definición, así como para pequeñas aeronaves y aplicaciones comerciales de automoción en las que los datos de los sensores de alta velocidad deben transmitirse a una distancia relativamente pequeña.

En la actualidad, IEEE 802.3ch admite hasta 10 gigabits por segundo (Gbps) con una longitud de cable de hasta 15 m. Es similar a 802.3bp, pero incluye la capa física (PHY). Esto se centra principalmente en las aplicaciones comerciales de automoción y transporte industrial, donde las altas velocidades de datos, el menor diámetro de los cables y, sobre todo, el menor peso son consideraciones muy importantes para el diseño del sistema.

SPE con PoDL proporciona energía al sensor o punto final de Ethernet a través del mismo par trenzado, con la cantidad de sumi-

nistro de energía determinada por la longitud del cable y el calibre del cable. Con una longitud máxima de 1000 m y un cable de 14 CAE (AWG), la especificación IEEE permite una potencia de 60 voltios y 13.53 vatios en el punto final.

Hardware industrial SPE

Las conexiones industriales SPE no utilizan conectores RJ45, sino el nuevo estándar de conectores IEC 63171 T1. Phoenix Contact suministra una familia de conectores y cables SPE destinados a aplicaciones industriales.

Para las aplicaciones industriales SPE que necesitan una resistencia IP67, Phoenix Contact ofrece una verdadera conexión M8 utilizando el inserto 1163793 SPE M8-2 con la carcasa 1412502 M8 (Figura 1). La combinación del conjunto de carcasa e inserto proporciona una protección IP67, adecuada para entornos industriales difíciles. El conjunto ligero también es apropiado para los sistemas de aviación y transporte.

El conjunto de conectores puede suministrar PoDL hasta 72 voltios a 4 amperios (A) y está clasificado para temperaturas que van desde -40 °C a +85 °C, lo que lo hace apropiado para alimentar puntos finales de IIoT y nodos de sensores en entornos exteriores. El popular formato de conector M8 facilita a los fabricantes de sistemas la

adaptación de los sensores y equipos existentes con conectores M8 a SPE. El conjunto de conectores SPE utiliza un patrón de conector SPE M8-2 estándar con codificación D para garantizar que solo se insertan cables SPE en el conjunto de conectores.

Hardware SPE para empresas

El SPE también es apropiado en los sistemas empresariales, incluidos los entornos de oficina, donde los cables más ligeros y de menor diámetro son más fáciles de construir y tender. Las aplicaciones industriales IP67 pueden interactuar fácilmente con estos sistemas empresariales utilizando la misma red SPE. Para las aplicaciones empresariales que suelen requerir un grado de protección IP20, una solución adecuada es el conector modular SPE 1163797 de Phoenix Contact, un conector IEC 63171 soldado con orificio pasante con un clip de bloqueo para garantizar una conexión sólida del cable (Figura 2).

El inserto M8-2 está enchavetado para evitar errores de conexión. El conector tiene dos clavijas de aleación de cobre chapadas en oro que mantienen la resistencia de contacto al mínimo, lo que le



Figura 2. La toma modular SPE 1163797 de Phoenix Contact es compatible con todos los estándares SPE actuales. Tiene capacidad para suministrar hasta 72 voltios a 4 A. (Fuente de la imagen: Phoenix Contact).



Figura 3. El cable SPE 1183808 de Phoenix Contact tiene una longitud de 2 m y una cubierta protectora de poliuretano. Está protegido contra la EMI y admite velocidades de datos de hasta 1000 Mb/s. (Fuente de la imagen: Phoenix Contact).

permite suministrar PdL de hasta 70 voltios a 4 A. La carcasa M8 es de latón con un chapado de níquel para proporcionar resistencia a la corrosión.

El 1163797 es compatible con todas las especificaciones actuales de conectores SPE de 802.3cg/bu/bw/bp. Está construido para soportar entornos difíciles, con ciclos de inserción y retirada especificados en más de 750, está clasificado como IP20, tiene un rango de temperatura de funcionamiento de -40 °C a +85 °C y mide 5 x 8.35 x 14.2 mm. Esto lo hace apropiado para el montaje por soldadura en ordenadores monoplaca (SBC), así como en controladores lógicos programables (PLC), donde los cables se intercambian ocasionalmente. Entre los ejemplos de escenarios en los que esto resulta útil se encuentran las instalaciones de fabricación que pueden necesitar ser reconfiguradas para diferentes conjuntos de productos.

Cables SPE para IIoT

Para conexiones SPE cortas, Phoenix Contact suministra el cable SPE 1183808 de 2 m. Este cable soporta PoDL hasta 72 voltios a 4 A y tiene dos receptáculos SPE en cada terminación del cable (Figura 3). Mientras que la Ethernet con-

vencional tiene enchufes en los extremos del cable y receptáculos en los extremos, el hardware de la SPE es inverso.

La cubierta del cable es de poliuretano, resistente a la luz ultravioleta (UV), a la abrasión y a la mayoría de los disolventes. Los cables de poliuretano también son resistentes a la contracción y al agrietamiento causados por la exposición a la luz solar y al agua, así como a los abusos habituales en los entornos industriales.

El cable está protegido de las interferencias electromagnéticas (EM) mediante un apantallamiento estañado y trenzado de cobre que se envuelve en papel de aluminio plastificado. Esto lo hace apropiado para entornos eléctricamente ruidosos, especialmente cuando se combina con otros cables de alta velocidad.

Los contactos del receptáculo del cable son de aleación de cobre y admiten una transmisión de datos de 10 Mbit/s compatible con 802.3cg, así como velocidades de 100 Mbit/s 802.3bw. La velocidad de transmisión más alta es 802.3bp 1000 Mb/s, lo que la hace apropiada no solo para sensores, sino también para equipos de videovigilancia de alta definición (HD).

Mientras que la cubierta del cable es inmune al agua y al polvo,

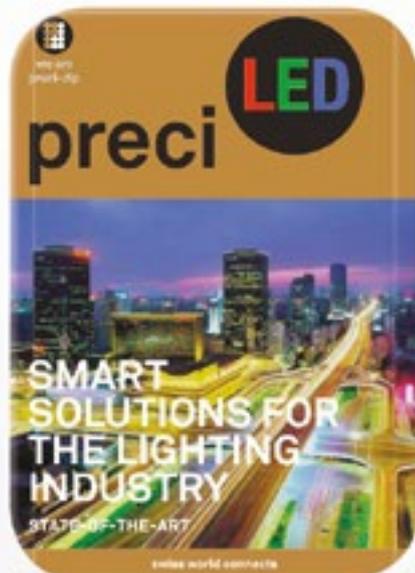
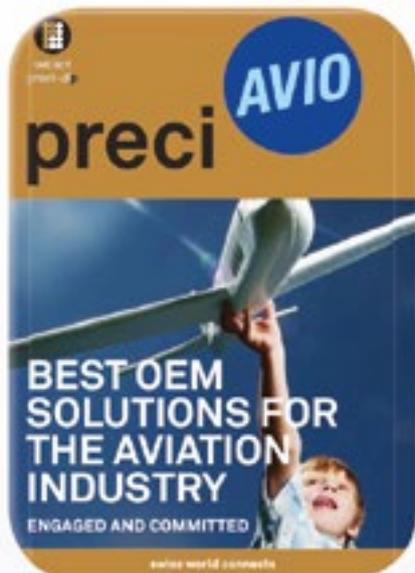
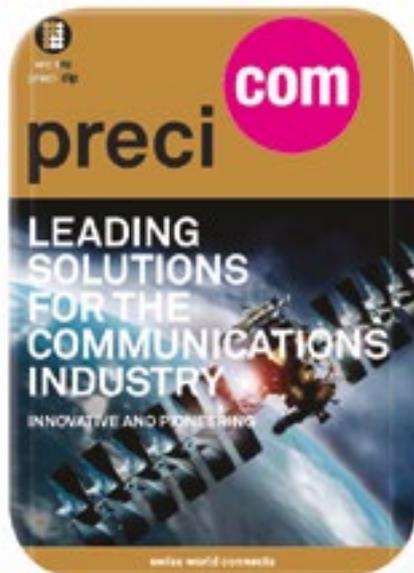
además de ser resistente a las llamas según la norma UL94V0, el conjunto del cable tiene una clasificación IP20 debido a los conectores de terminación del cable. Cada conector tiene un clip de bloqueo para conectar de forma segura el cable al punto final de la toma. Este mecanismo de bloqueo forma parte de la norma de los conectores SPE para evitar su retirada accidental en entornos con mucho tráfico. El cable está preparado para funcionar a una temperatura de entre -40 °C y +85 °C y para realizar hasta 750 ciclos de inserción y extracción. Es adecuado para su uso en interiores con paneles de conexión, así como para las conexiones entre los sensores IIoT y las cajas de conexiones SPE.

Para aplicaciones que requieren un cable más largo, Phoenix Contact ofrece el cable SPE 1183811 de 5 m, que tiene las mismas especificaciones que el 1183808.

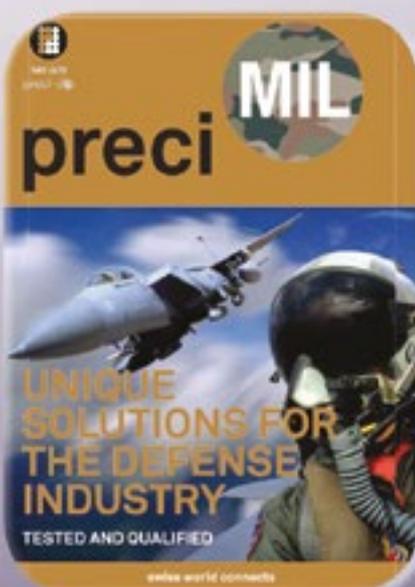
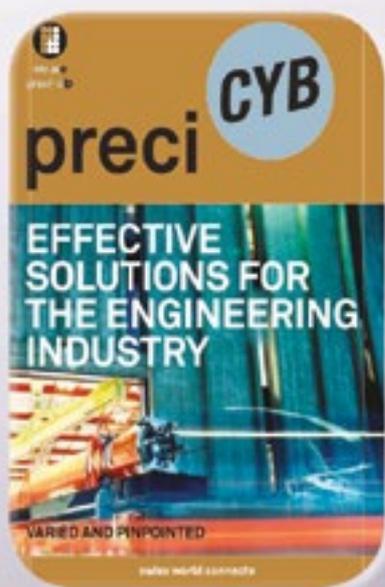
Conclusión

El paso a la SPE en aplicaciones como la IIoT, la automoción y la empresa, ayuda a los diseñadores a satisfacer la necesidad de soluciones de conectividad de alta velocidad que sean más ligeras, más pequeñas y más fáciles de usar, al tiempo que se reduce el costo. Sin embargo, los diseñadores deben tener cuidado al seleccionar los conectores y cables que utilizan cuando despliegan redes basadas en SPE para garantizar una conectividad fiable en entornos físicamente duros y eléctricamente ruidosos.

Como se ha mostrado, existen variaciones de conectores que permiten que los sistemas empresariales con clasificación IP20 se interconecten fácilmente con los sistemas de control industrial IP67 con verdaderos conectores M8 SPE, proporcionando una conectividad y un suministro de energía sin fisuras en ambos entornos. Con la capacidad añadida de PoDL, la conectividad SPE facilita el suministro de energía y datos a los puntos finales de la IIoT en entornos empresariales e industriales sin necesidad de cableado adicional, lo que simplifica y agiliza enormemente las implementaciones. ■



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

¿Qué es la transmisión segura de datos KNX Secure?

OLFER
The Power Supply Company

www.olfer.com

Autor: Gabriel Li -
Centro del Servicio
Técnico

Traducción: Dpto.
de Marketing de
Electrónica Olfer



Los sistemas de control inteligente avanzan a pasos agigantados y aparecen constantemente nuevas tecnologías que sólo nos imaginábamos en las películas (cómo abrir una puerta a través del teléfono móvil o encender una luz con nuestra voz). Hoy en día, estas aplicaciones de control inteligente de edificios son cada vez más versátiles. Sin embargo, ciertos sistemas son vulnerables y pueden ser atacados por un tercero no autorizado, lo que da lugar a la violación de la confidencialidad y la integridad de los datos. La seguridad personal y la de sus bienes están en peligro. Ante la creciente demanda de transmisión segura de datos, se ha desarrollado el estándar KNX Secure, respondiendo así a los actuales y futuros desafíos relacionados con la ciberseguridad en la automatización de edificios.

3 características clave de KNX Secure

• Integridad de los datos

Evitar que los atacantes obtengan el control mediante la inyección de código manipulado. En KNX, esto se garantiza agregando un código de autenticación a cada mensaje: este código adjunto verifica que el mensaje no se ha modificado y que se origina efectivamente desde una fuente fiable.

• Actualidad del código

Los atacantes pueden grabar frames sin manipular el contenido, para reproducirlos en un momento posterior. En KNX Data Secure se garantiza que el código es actual mediante un número de secuencia, y en KNX IP Secure con un identificador de secuencia.

• Confidencialidad

Cifrando el tráfico de la red se garantiza que un atacante tenga la menor información posible sobre los datos realmente transmitidos. Al permitir el cifrado del tráfico de la red KNX, los dispositivos KNX garantizan al menos el cifrado de acuerdo con los algoritmos AES-128 CCM junto con las claves asimétricas.

KNX Secure incluye KNX IP Secure (medios IP) y KNX Data Secure (me-

dios TP/RF). KNX IP Secure se utilizará para la instalación KNX (normalmente su línea troncal) expuesta a una red IP externa, como Internet. Y KNX Data Secure se utilizará para instalaciones KNX no expuestas a una red IP externa.

Este artículo se centra en KNX Data Secure. Cada producto KNX Data Secure se envía con una FDSK única (clave de configuración de dispositivo de fábrica), como se muestra en la Figura 1. Después de que la clave del dispositivo se ha agregado a un proyecto ETS, se establece automáticamente. Es decir, el usuario no puede definir / modificar la clave manualmente y esta nunca es visible. A partir de ese momento, el dispositivo solo acepta la clave para una configuración posterior con ETS. La FDSK



Figura 1. Ubicación del FDSK en un PWM-200-24KN.



Figura 2. Puesta en marcha segura activada / desactivada.



Figura 3. Configuración de seguridad de la dirección de grupo.

ya no se usa durante la comunicación posterior a menos que el dispositivo se restablezca al estado de fábrica, después de lo cual se borrarán todos los datos en el dispositivo.

El KNX Data Secure solo se puede utilizar con dispositivos que utilicen Data Secure y que lo tengan activado. Sin embargo, cuando no se necesita una comunicación segura, los dispositivos KNX Data Secure también se pueden utilizar con otros dispositivos KNX sin este estándar. Hay dos formas de que un dispositivo con transmisión segura pueda funcionar con un dispositivo que no la tenga.

- La primera es desactivar la transmisión segura del dispositivo KNX-Secure (Figura 2). En este caso, el dispositivo con KNX-Secure desactivado se comportará como un dispositivo sin KNX-Secure.
- La segunda forma es configurar individualmente las direcciones de los grupos como "Apagado" o "Automático" (Figura 3). Después se podrá linkar a objetos de grupo de dispositivos con seguridad activada o desactivada. Todos los objetos funcionales en un dispositivo KNX Data Secure se pueden configurar en diferentes niveles de seguridad según los diferentes requerimientos. Por ejemplo: para un objeto de control de un panel táctil, se puede configurar

como transmisión segura, y para el objeto de un actuador, se puede configurar como transmisión no segura.

Vea la Figura 4 como ejemplo. Configurando los botones de KNX Data Secure para cambiar al modo no seguro (Plain) mientras está vinculado con un dispositivo KNX no seguro, y dejando el resto de los botones en el modo Data Secure para comunicarse con dispositivos seguros. Si una aplicación implica una seguridad personal o de la propiedad (como el control de puertas o ventanas), se sugiere la comunicación Data Secure. Si una

aplicación no está relacionada con la seguridad personal o de la propiedad (control de de la TV o de la máquina de café), los usuarios pueden elegir si es necesaria o no tener una comunicación segura. Tenga en cuenta que una vez el objeto se configura en modo no seguro, la comunicación a partir de ese momento ya no estará bajo la protección de Data Secure.

MEAN WELL anunciará más productos KNX Data Secure nuevos y actualizará los productos existentes con Data Secure. Electrónica OLFER será la encargada de distribuir en España y Portugal estos dispositivos. ■

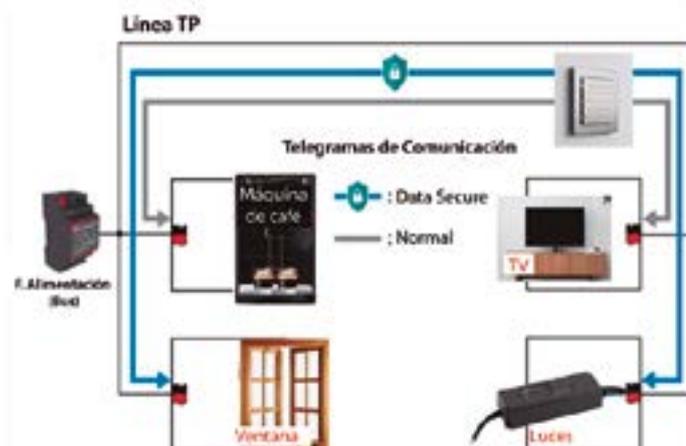


Figura 4. Configuración de sistema KNX.

Para la automatización industrial del futuro



www.rutronik.com

Autor: **Andreas Mangler**, Director de Marketing Estratégico de Rutronik

Existen numerosos estándares de bus de campo que pretenden garantizar el soporte en tiempo real, pero ninguno de ellos ofrece una solución de red independiente del fabricante o de la plataforma. Se ha proporcionado una respuesta en forma de las redes sensibles al tiempo (Time-Sensitive Networking - TSN). Aun así, las aplicaciones móviles que utilizan una comunicación en tiempo real son posibles cuando se combinan con 5G. El Fraunhofer Institute for Production Technology (IPT) y múltiples empresas de ingeniería mecánica, robótica e ingeniería de redes han reconocido el potencial de la combinación de TSN con 5G. Juntas, han desarrollado una infraestructura de comunicación competente con el objetivo de crear una solución de

comunicaciones de alta disponibilidad, fiable y segura para los sensores y los actuadores con soporte en la nube (cloud). TSN proporciona comunicaciones en tiempo real para los sistemas cableados, mientras que la tecnología móvil 5G gestiona todas las conexiones móviles y en la nube.

Una aplicación potencial podría encontrarse en el control preciso de un robot y una herramienta o de dos robots que trabajan juntos durante la producción en vivo. El procesamiento de datos se puede "subcontratar" a la nube utilizando esta infraestructura y los resultados se envían al sistema, lo que permite que los robots en sistemas de producción altamente dinámicos se controlen de forma adaptativa y flexible, sin necesidad de conectarlos directamente entre sí. Esto funciona con dispositivos de multitud de fabricantes, incluso usando maquinaria e instalaciones existentes. Hay otros muchos escenarios que también se pueden beneficiar de esta combinación y algunos que quizá sólo sean factibles con esta constelación, entre los que se encuentran la conducción autónoma, las aplicaciones de transporte y la cirugía remota.

nicación de datos entre dispositivos de diferentes marcas para propósitos TI, concretamente en entornos de oficina. Ethernet Industrial es una solución más robusta que resulta adecuada en entornos adversos. Los protocolos especiales EtherCAT, Profinet y Modbus TCP también aportan un entorno más determinístico —en otras palabras, los paquetes de datos se transmiten o reciben en momentos predecibles y, por ende, se elimina el riesgo de pérdida de datos.

Sin embargo, lo que Ethernet Industrial no garantiza es el soporte en tiempo real. Para este fin, el IEEE 802.1 Task Group ha desarrollado una gama de subestándares que hace referencia a TSN. Dichos estándares definen protocolos para la sincronización (IEEE 802.1AS), la configuración (IEEE 802.1Qcc en particular) y el control de datos de tráfico (Traffic Shaping and Scheduling, IEEE 802.1CB, 802.1Qbu y 802.1Qbv, entre otros). Esto significa que existe un plan común que establece cuándo se reenvían los paquetes de datos de manera priorizada.

TSN no cubre las siete capas del modelo OSI para protocolos de red, en el que cada capa define cómo dos sistemas comunican con tareas y funciones específicas. TSN aborda las Capas 1 y 2 y el aspecto del tiempo real, que abarca toda la longitud vertical del modelo. Esto supone que se requieren más protocolos para las capas superiores.

TSN para Ethernet en tiempo real

Consideremos primero TSN, una evolución de Ethernet estándar. Ethernet ofrece servicios de comu-

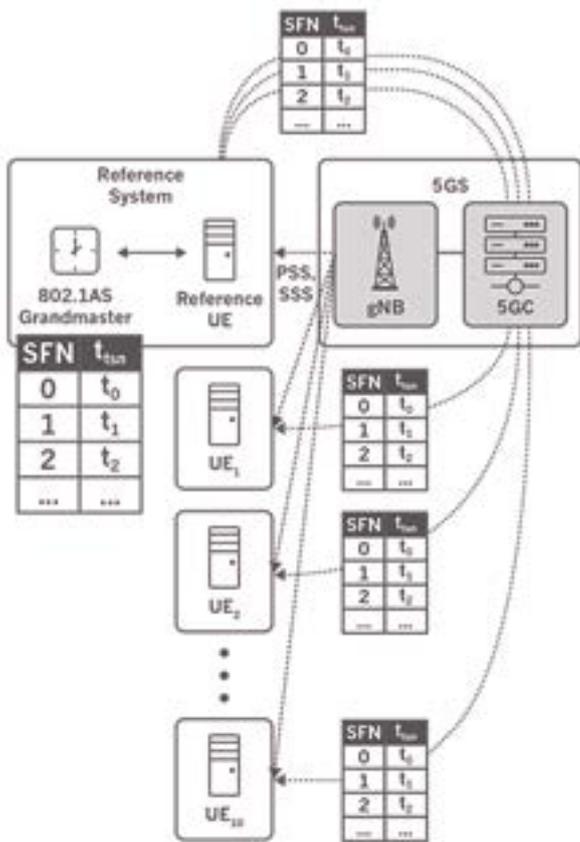


Figura 1. Concepto para la distribución del tiempo TSN en una red 5G.

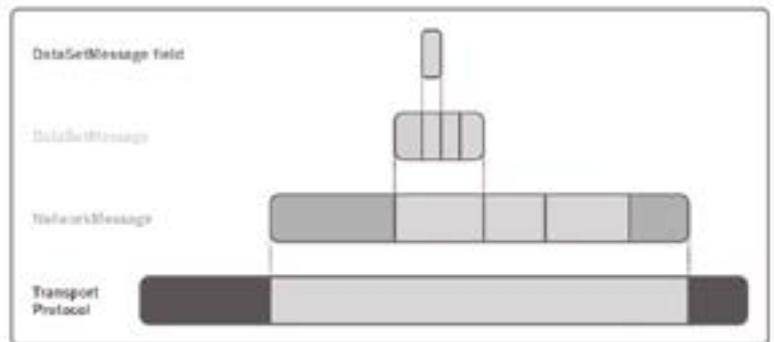


Figura 2. Las capas de transporte OPC UA PubSub para los mensajes.

Las empresas pueden continuar utilizando sus estándares existentes aquí, por ejemplo, OPC UA. TSN dota del beneficio de un soporte en tiempo real garantizado sin necesidad de adaptar los estándares.

Interoperabilidad y convergencia TI/TO

Gracias a los estándares abiertos, TSN posibilita la interoperabilidad independientemente del fabricante y de la plataforma entre diferentes dispositivos, máquinas e instalaciones, de manera similar a como trabaja Ethernet estándar en aplicaciones TI en oficinas. Estos componentes Ethernet estándares se pueden integrar en TSN, permitiendo que TSN establezca un enlace consistente entre los componentes de tecnología de la información (TI) y tecnología operativa (TO). Los sistemas críticos y no críticos con diferentes clases de tráfico pueden rendir en la misma red.

Con anchos de banda de 10 a 400 Gbit/s —en comparación con los 100 Mbit/s comúnmente vistos en redes Ethernet Industrial— TSN también responde a la demanda de incrementar los volúmenes de datos.

Hasta la fecha, solamente algunos de los subestándares TSN han sido ratificados —otros todavía se encuentran en proceso de desarrollo. Aun así, los estándares existentes se pueden implementar inmediatamente —al garantizar la comunicación en tiempo real y poder adaptarse a estándares futuros.

El soporte en tiempo real ahora disponible de forma inalámbrica gracias a 5G

5G ayuda a expandir globalmente el soporte en tiempo real a las redes inalámbricas a través de TSN. 5G no sólo respalda una latencia ultrabaja (ULL) y una sincronización precisa, sino que también aporta grandes mejoras en fiabilidad, alcance y ancho de banda con respecto a sus tecnologías predecesoras, todo con una eficiencia energética superior.

5G también posibilita la creación de redes privadas que resultan inaccesibles al público. Aportan beneficios en rendimiento, protección de

datos y seguridad de red y, al mismo tiempo, dotan de calidad de servicio (QoS). Así es como 5G está sentando las bases para una comunicación segura entre una amplia variedad de máquinas e instalaciones, robots y componentes—desde sensores y actuadores a servicios en la nube. Por lo tanto, al desarrollar una red TSN, se recomienda tener en cuenta la posibilidad de integrar el soporte 5G para asegurarse de contar con una solución escalable y preparada para el futuro.

Integrando 5G en una red TSN

Un concepto del Grupo de Investigación del Centro de Investigación Alemán para la Inteligencia Artificial (DFKI), la Universidad Técnica de Kaiserslautern y Nokia Bell Labs demuestra cómo la sincronización TSN (IEEE 802.1AS) se puede integrar de acuerdo a los estándares 5G (Figura 1). El sistema 5G consta de una estación base 5G (gNB) y una red core 5G (5GC), así como de múltiples dispositivos finales (UE), uno de los cuales (Referencia UE) se conecta a la red TSN cableada como parte del sistema de referencia. Este dispositivo debe soportar IEEE 802.1AS, por lo que se puede sincronizar con el reloj TSN a través del Grandmaster.

El sistema 5G también tiene su propio mecanismo de sincronización, donde cada estación base 5G (gNB) sincroniza los dispositivos finales en red con ella utilizando las señales de sincronización primaria (PSS) y secundaria (SSS). Los dispositivos finales emplean estas señales para identificar su celda inalámbrica y su trama de radio; usando algoritmos de sincronización específicos, pueden ajustar las diferencias de frecuencia y tiempo. Cada número de trama de sistema (SFN) entrante también se empareja con el tiempo del dispositivo final de referencia y se transmite a cada dispositivo final conectado. Si se utiliza OPC UA Pub-Sub para la distribución, es posible sincronizar todos los dispositivos finales conectados a la estación base.

La sincronización entre la estación base y los dispositivos finales conectados significa que solo es necesario identificar el desplazamiento relativo al tiempo TSN correspondiente.

La Figura 2 ofrece una ilustración de las capas del mensaje. El protocolo de datagramas de usuario (UDP), junto con Multicast, se utiliza como el protocolo de transporte, por lo que cada dispositivo en el grupo Multicast recibe los mensajes suscritos.

Como muestra la Figura 3, el equipo de investigación usó exitosamente esta disposición con un intervalo de sincronización de 31,25 ms para lograr una sincronización de 350 ns entre un kit de evaluación y un Intel NUC Mini PC.

Conclusión

TSN eleva el estándar Ethernet a un nuevo nivel de comunicación en tiempo real. Respalda una conexión consistente e independiente del fabricante en dispositivos TI y TO. 5G permite que esta oportunidad se amplíe a las conexiones móviles. La combinación de ambas tecnologías dota de la bases para la robótica colaborativa y el control fiable de sistemas de producción altamente dinámicos, incluyendo robots móviles, así como para los sistemas de transporte de mercancías, conducción asistida y autónoma, cirugía remota y aplicaciones de realidad aumentada (RA) y virtual (RV).

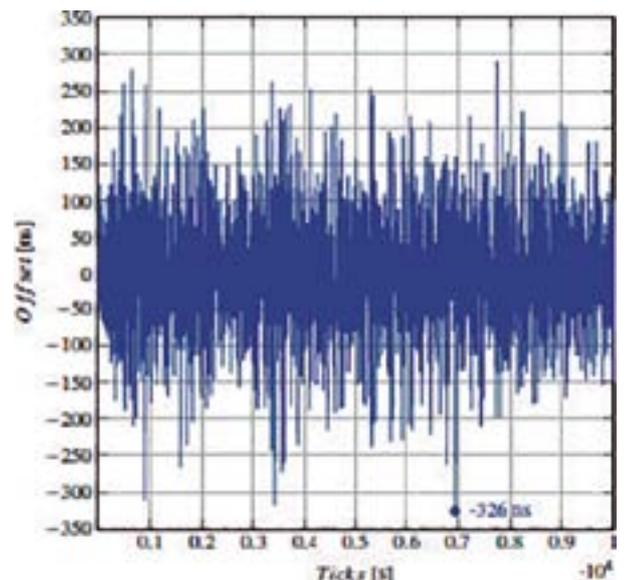
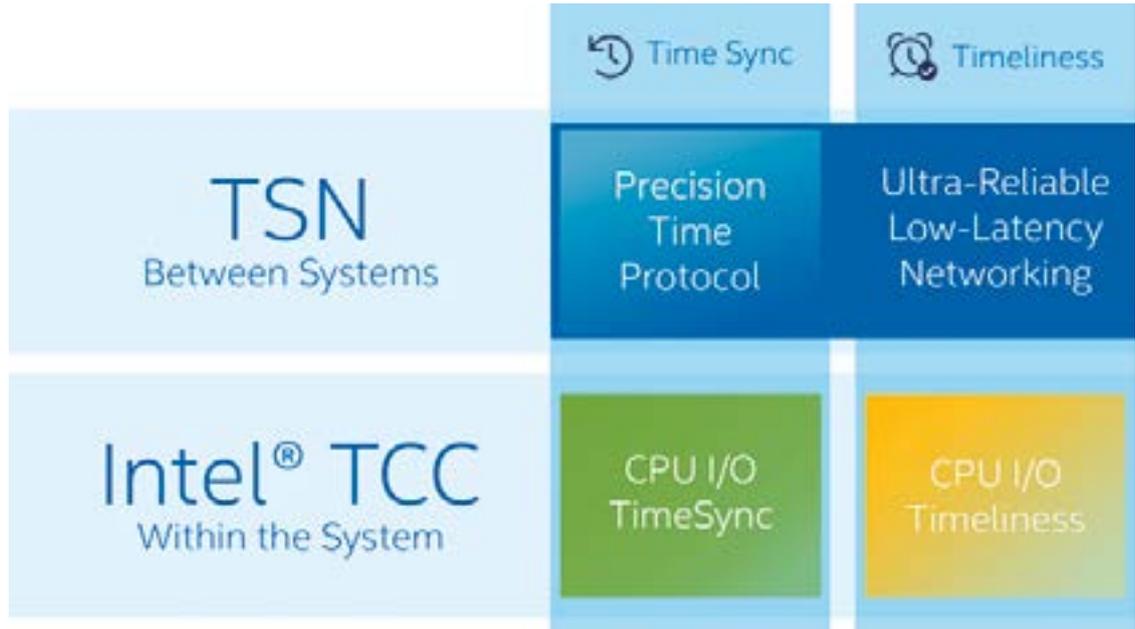


Figura 3. El desplazamiento máximo en la sincronización entre el kit de evaluación TSN y un Intel NUC Mini PC era 350 ns con un intervalo de sincronización 31,25 ms.



¿Qué significa tiempo real?

A la hora de garantizar el soporte en tiempo real en una red se requieren las siguientes características:

Cada dispositivo demanda un reloj interno preciso, por lo que cada paquete de datos se puede registrar (fecha y hora). Todos los dispositivos de la red necesitan estar sincronizados.

Los paquetes de datos se transmiten con una latencia muy baja, lo que implica que están sujetos a un límite de tiempo muy estricto. Las aplicaciones críticas (time-critical) requieren una latencia ultrabaja (ULL) de unos pocos milisegundos o incluso menos de un milisegundo, de un extremo a otro, es decir, desde el momento en el que comienza la transmisión hasta que se completa la recepción.

Alta estabilidad: La latencia siempre está relacionada con variaciones de tiempo denominadas como inestabilidad (jitter). Algunas aplicaciones de control industrial “prohíben” un jitter superior a unos pocos microsegundos, mientras que otras pueden gestionar retardos de hasta un milisegundo.

Así pues, estabilidad y latencia también son los parámetros más importantes para la calidad de servicio (QoS) de una red ULL.

Proveedor de soluciones para TSN y 5G

Todos los productos requeridos para crear una infraestructura TSN y 5G se encuentran en el catálogo de Rutronik. Los ingenieros de aplicación, los product managers y los line managers del distribuidor están disponibles para ayudar con la implementación.

Procesadores y tarjetas con soporte de TSN

El procesador Atom x6000E de 10 nm de Intel y las gamas de producto Pentium y Celeron serie N y J poseen 2.5 GbE MACs con funciones TSN integradas. En comparación con la generación anterior, aumentan 1,7 veces el rendimiento single-thread, hasta 1,5 veces las prestaciones multithreading y doblan el rendimiento de GPU. Los gráficos UHD soportan una resolución de hasta 4kp60 en hasta tres pantallas simultáneamente. Su motor de servicios programables (PSE) con un microcontrolador ARM Cortex-M7 ofrece potencia de procesamiento independiente con bajos DMIP y E/S para aplicaciones IoT. También se distinguen por un servidor proxy de red, un controlador embebido y un sensor hub. Para las tareas remotas de monitorización

y administración y de actualización de firmware y software, los procesadores proporcionan soporte en banda vía Wi-Fi o Ethernet; alternativamente, también es posible la administración fuera de banda sobre Ethernet cableado.

Hay numerosas tarjetas basadas en estos procesadores Intel y de una amplia variedad de fabricantes disponibles a través de Rutronik. El SMC-93 de Seco es el primer módulo SMARC especialmente desarrollado para seguridad funcional en sistemas críticos.

Advantech ofrece un módulo SMARC 2.1 con hasta cuatro núcleos y un 40 por ciento más de rendimiento CPU, así como una mayores prestaciones de GPU en comparación con modelos previos. El SOM-2532 se caracteriza por dos interfaces LAN GbE para TSN PHY de comunicación de dispositivo de tiempo real y USB 3.2 Gen2 y PCIe Gen3. Con CAN FD, es posible alcanzar velocidades de transferencia de datos hasta diez veces más rápidas —un aspecto muy interesante en aplicaciones con grandes cantidades de datos.

El software WISE-DeviceOn de Advantech asegura que los dispositivos IoT operan con estabilidad y se pueden administrar remotamente. Por lo tanto, el SOM-2532 se puede recomendar en aplicaciones en

Usar FET GaN puede ser tan simple como usar FET de silicona - un ejemplo en sistemas de 48V



www.renesas.com

Autor: Zhihong Yu,
Senior Staff Manager,
Product Marketing
and Applications
Engineering, Industrial
and Communications
Business Division,
Renesas Electronics
America

Para las aplicaciones de GaN FET en sistemas de energía de 48 V, un enfoque existente es utilizar una solución digital basada en DSP para realizar diseños de alta frecuencia y eficiencia. Esto se debe en gran parte a la falta de disponibilidad de un controlador adecuado diseñado para trabajar con FET GaN. La solución DSP requiere circuitos integrados adicionales que añaden complejidad y desafío adicionales. En este artículo, el autor presenta un controlador analógico compatible con GaN FET que produce una reducción en la lista de materiales y brinda a los diseñadores la capacidad de diseñar un convertidor reductor síncrono de la misma manera simple que con los FET de silicio, y ofrece un rendimiento superior.

Es ampliamente conocido en la industria de la electrónica de potencia que los FET de nitruro de galio (GaN) han demostrado un rendimiento en circuito superior en comparación con los FET de silicio convencionales. Con una menor generación de calor debido a la alta eficiencia de los FET GaN, el costo del sistema también se puede mejorar en gran medida. Sin embargo, las empresas que fabrican fuentes de alimentación comerciales se enfrentan a varios desafíos al utilizar los FET GaN para la producción en masa. A continuación, se muestran algunos ejemplos que escuchamos de los clientes:

1. "El diseño basado en FET GaN es totalmente diferente de lo que hemos estado haciendo con los FET de silicio". (fabricante de la fuente de alimentación)
2. "El uso de GaN requiere control digital, lo cual dudamos en hacer; diseñar circuitos analógicos es más fácil, cuesta menos y es algo que sabemos cómo hacer ". (empresa de telecomunicaciones)
3. "Los FET GaN están por llegar y serán significativos. Si podemos empezar a reducir el tamaño del disipador de calor, se convertirá en un gran

problema, pero el problema es que necesitaremos un microcontrolador que lo acompañe". (fabricante de electrodomésticos)

Muchos ingenieros de diseño han visto los beneficios del uso de FET GaN. Sin embargo, han dudado en llevar GaN a diseños reales, principalmente debido a la complejidad del diseño. Con la disminución de los costos de los FET GaN, el mayor costo contra el FET de silicio puede compensarse con ahorros a nivel de sistema. Si asumimos que los clientes siempre tienen la razón, ¿cómo les ayudaremos?

En Renesas, estamos abordando esto utilizando FET GaN de 100 V en sistemas de 48 V. Este artículo explorará este enfoque y cómo abordar las inquietudes de los clientes de manera bastante diferente a los enfoques anteriores.

Desde que se desarrolló el equipo de telefonía, las aplicaciones de infraestructura inalámbrica y de telecomunicaciones han operado normalmente con alimentación de 48 V CC. En los últimos años, los centros de datos y los sistemas automotrices de

alta gama también han comenzado a adoptar 48 V, ya que todavía se considera que es un voltaje bajo seguro con requisitos de seguridad mucho menos exigentes, pero permite el uso de cables de menor calibre con una caída de voltaje mínima. Se han publicado varios artículos para discutir el rápido mercado emergente de 48V¹.

En la figura 1 se muestra un diagrama de energía típico para 5G AAU (Unidad de antena activa). Desde el bus de entrada de -48 V del sistema, hay una conversión de CC / CC a cientos de vatios o niveles de kilovatios para convertir -48 V a + 28 V, o + 48V ~ + 56V, y alimenta las grandes matrices de amplificadores de potencia.

El voltaje positivo convertido también puede crear un bus de 12V o 5V para alimentar otra carga del sistema, como temporización/ reloj, memoria, ASIC / FPGA, etc. (No se requiere aislamiento si -48V ya está aislado de las fuentes de alimentación de red como AC o energía renovable). Obviamente, con múltiples conversiones de 48V a diferentes niveles de potencia en la AAU y BBU (Unidad de banda base,

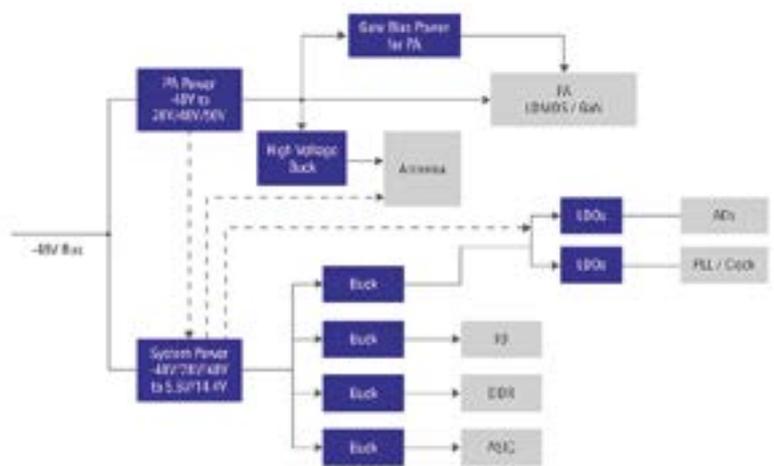


Figura 1. Diagrama de energía típico de 5G AAU (no se muestra la fuente de CA). La arquitectura de energía detallada depende del tipo de sitio, cobertura de alcance, ubicación y distancia de la red o fuentes de energía remotas.



Figura 2. Diseño de referencia EPC9143 con un controlador DSP, top y bottom.

no se muestra) con el rápido mercado emergente 5G, existe un enorme potencial de mercado. Es de gran interés para los fabricantes de GaN invertir en FET GaN con clasificación de 80 V o 100 V para reemplazar los FET de silicio tradicionales.

Algunos de los beneficios potenciales de adoptar GaN en aplicaciones de infraestructura inalámbrica incluyen mejorar la eficiencia del sistema, minimizar el tamaño de la solución, reducir el costo de la electricidad y simplificar la gestión térmica. Para 5G AAU en particular, incluso puede ahorrar peso en el sistema, lo que puede ser importante dadas las instalaciones más dispersas y, a veces, desafiantes.

Un diseño de referencia de conversión de alimentación de bus de 48 V publicado anteriormente que utiliza el enfoque FET GaN provino de una de las compañías de FET GaN más conocidas, Efficient Power Conversion (EPC), la EPC9143 (que se ve en la Figura 2). Todo el diseño es de código abierto².

Este diseño de referencia se basa en una huella de convertidor de bloque de estándar industrial 1/16 y se puede convertir de una entrada de 18 V a 60 V, y a una salida de 12 V nominal de 25 A, según una configuración intercalada de dos fases. Además de los FET EPC GaN, el diseño utiliza un controlador digital de 16 bits, que se ejecuta a 500 kHz y ofrece una eficiencia máxima de > 95% (este controlador tiene un núcleo DSP y una parte analógica adicional que, para simplificar, llamaríamos DSP en el artículo).

Si bien este diseño sin duda ofrece un rendimiento muy impresionante,

nuestro equipo notó que también utiliza otros seis circuitos integrados (IC), como se ve en el diseño de referencia de la Figura 2.

Con muchos controladores de potencia digitales, los usuarios tienen la flexibilidad de reprogramar el voltaje de salida y los umbrales de protección, y pueden agregar otras características deseables. Sin embargo, para ciertas aplicaciones de 48V, no hay tanta necesidad de reprogramar estas configuraciones una vez que se fija el diseño, por lo que el modulador de control puede diseñarse de forma analógica con la misma eficacia que en digital.

En Renesas, comenzamos a pensar si podríamos combinar y reemplazar los siete circuitos integrados requeridos en el EPC9143, con solo un circuito integrado analógico, y aun así lograr un rendimiento similar. Si bien la solución DSP casi ha logrado el

mayor potencial para el diseño de FET GaN con una eficiencia mucho mayor que los FET de silicio, lograr el mismo objetivo con una lista de materiales más simple ofrecería a los clientes los beneficios de una mayor densidad de potencia y un menor costo de la solución, que es tan importante como la eficiencia. Tras una definición optimizada del producto, el diseño de circuitos integrados y el trabajo de validación completo, Renesas desarrolló un controlador reductor síncrono dual de 80 V específicamente optimizado para controlar los FET GaN en modo E, el ISL81806 (Figura 3).

El ISL81806 utiliza una topología intercalada de dos fases y se puede conectar en paralelo en hasta seis fases intercaladas para asumir una carga de nivel de kilovatios sin la necesidad de un control digital externo para distribuir las fases.

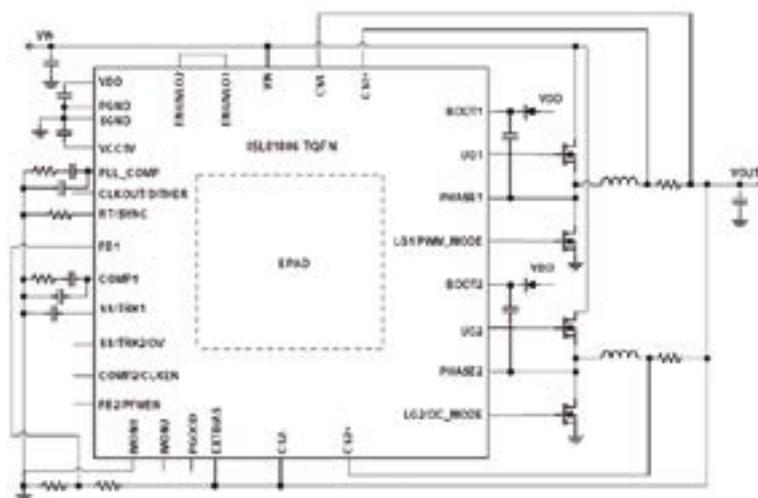


Figura 3. ISL81806 Controlador FET GaN de doble salida / dos fases de 80 V.

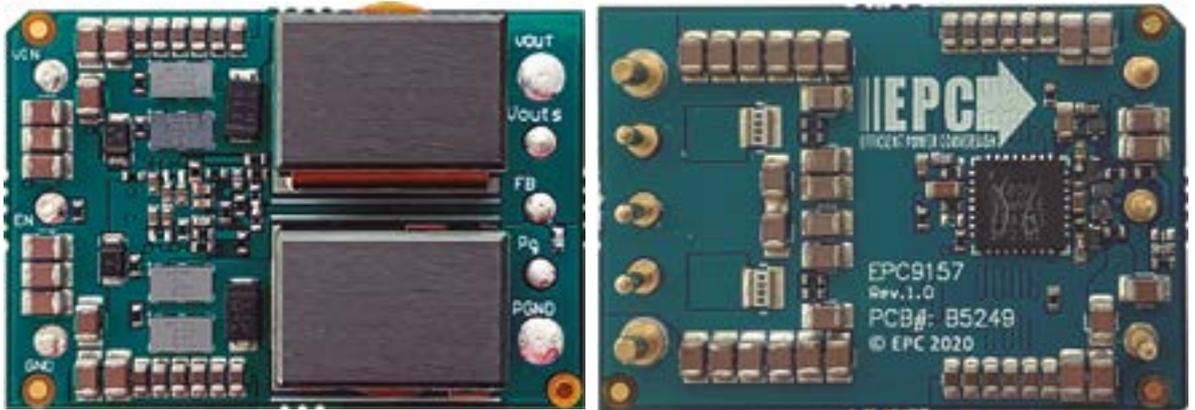


Figura 4. EPC9157 EVB con ISL81806 y cuatro FET GaN, solo control analógico.

- Otras características incluyen:
- Amplio rango de V_{in} : 4.5V a 80V - permite aplicaciones de telecomunicaciones
 - Amplio rango de V_{out} : 0.8V a 76V
 - Soporta voltaje constante o salida de corriente constante
 - Amplia frecuencia de conmutación: 100 kHz a 2 MHz
 - Emulación de diodo y modo de ráfaga con carga ligera o modo PWM forzado
 - Protección de disparo, OCP, OVP, OTP, UVP
 - EN independiente y arranque suave para cada salida
 - Control de puerta y tiempo muerto optimizados para FET de GaN en modo de mejora

EPC y Renesas desarrollaron una nueva placa de diseño de referencia⁴ llamada EPC9157 (Figura 4). Está diseñada con la misma topología entrelazada de dos fases y factor de forma de módulo de 1/16 que la solución DSP en la Figura 2. La placa también tiene la misma tensión de entrada, corriente de salida y la misma frecuencia de

500 kHz que la solución DSP. (En el momento de la publicación de este artículo, esta placa se puede clasificar para una entrada de 80 V).

La eficiencia del EVB basado en DSP y la del EVB basado en analógico se muestra en la Figura 5, y está bastante cerca de la potencia máxima. El EVB basado en analógico tiene una mejor eficiencia de carga ligera, en parte porque un solo controlador analógico consume menos corriente de operación (50 μ A) que los siete IC combinados requeridos en la solución DSP, y puede usar directamente la salida de 12V como polarización externa para el suministro de IC.

La Figura 6 muestra las diferencias clave en la lista de materiales entre las soluciones digitales y analógicas (se omiten los componentes pasivos). Está muy claro que la lista de materiales del circuito de solución analógica está increíblemente simplificada, requiere solo un IC y no requiere ninguna programación

Si bien ISL81806 ya ofrece la mejor eficiencia, tamaño de solución y

tamaño de lista de materiales de su clase, todavía hay espacio para mejorar en futuras revisiones. Así como la tecnología FET GaN ha evolucionado rápidamente en los últimos años, el equipo de Renesas que trabaja para definir y diseñar los controladores correspondientes también enfrenta nuevos desafíos y oportunidades.

Algunas direcciones en las que nos puede llevar el desarrollo futuro incluyen (pero no se limitan a):

Voltaje de ruptura mejorado

Es posible que se prefieran 100 V para AAU remotas, así como para módulos de alimentación de ladrillo de montaje en placa, especialmente para telecomunicaciones con cables largos, para que sean más robustos.

Accionamiento de puerta más fuerte y separado

Se pueden necesitar controladores de puerta más potentes para una mayor eficiencia. Sin embargo, esto también trae un dV/dt muy rápido, que tiene el potencial de dañar el IC con el

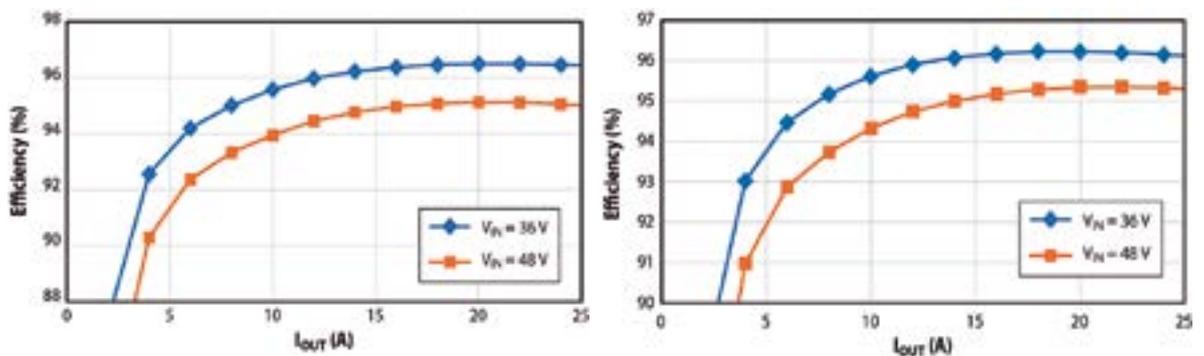


Figura 5. Comparación de eficiencia (izquierda: EPC9143 con DSP, derecha: EPC9157 con ISL81806).

voltaje negativo creado por una gran inductancia parásita de cualquier diseño no ideal. Se puede desear encender / apagar por separado para optimizar la velocidad de conmutación como en un controlador IC de GaN discreto como RAA226110 en la referencia 5.

Pequeño encapsulado para un diseño optimizado

Los proveedores de GaN recomiendan un encapsulado pequeño como CSP o BGA sin pines extendidos para disminuir aún más la inductancia parásita del sistema. Sin embargo, determinadas aplicaciones con una posible implementación en entornos hostiles no pueden aceptar paquetes CSP o BGA.

Mejora del proceso de CI

El nodo de conmutación IC debe ser muy robusto para manejar altos $dV/dt > 200V/ns$ y voltaje negativo durante la conmutación. El diodo de arranque interno puede preferir Q_{rr} cercano a cero para permitir alta frecuencia. Dichos requisitos pueden desafiar al IDM o las fundiciones para mejorar sus procesos de fabricación de circuitos integrados.

Más estudios sobre la optimización del tiempo muerto

Por motivos de seguridad, es necesario tener un poco de tiempo muerto entre el apagado del interruptor del lado alto y el encendido del interruptor del lado bajo. Durante el tiempo muerto, la función de "diodo corporal" del GaN FET conduce la corriente de carga. Un FET GaN tiene un patrón único de "diodo de cuerpo" con cero Q_{rr} pero una caída hacia adelante bastante grande⁶. Por lo tanto, durante el tiempo muerto, no solo aumenta la pérdida de conducción, sino que el capacitor de arranque puede sobrecargarse hasta el punto de dañar el dispositivo del lado superior.

Para optimizar para un tiempo muerto muy pequeño y aún seguro, también debemos considerar el cambio paramétrico de IC y otros BOM debido a la temperatura y la distribución de la producción en masa. Un controlador E-MODE como el ISL81806 utiliza un tiempo muerto fijo más pequeño optimizado para FET GaN, y el EPC9157 EVB está diseñado con circuitos de protección externos de bajo costo para evitar la sobrecarga

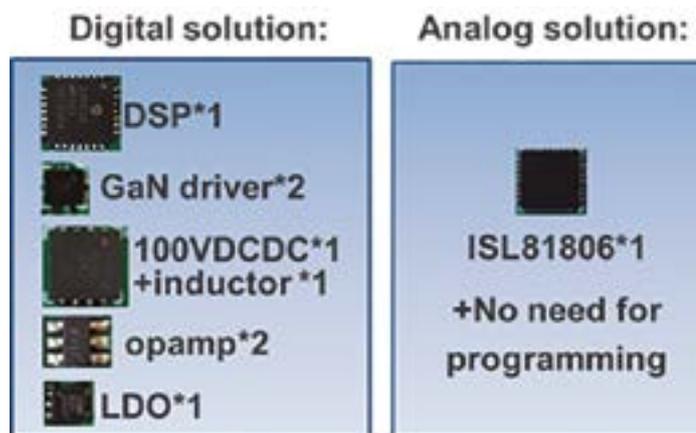


Figura 6. Diferencia del BOM.

del capacitor de arranque. Sin embargo, esto puede haber limitado la frecuencia operativa práctica. Algunos proveedores de CC/CC IC agregan un pin de programación de tiempo muerto o hacen que el tiempo muerto sea programable digitalmente. De cualquier manera, esto deja el arduo trabajo de la selección del tiempo muerto a los diseñadores de circuitos, y es posible que en el futuro se deseen características de CI más inteligentes. (Se pueden encontrar más lecturas en la referencia 7 y 8.)

Agregue flexibilidad para adaptarse a varias tecnologías de GaN

Varios FET GaN, incluso todos basados en el modo de mejora, pueden tener diseños bastante diferentes, al contrario de los FET de silicio norma-

les. Por ejemplo, el voltaje de puerta recomendado puede ser bastante diferente entre los fabricantes⁶ y volverse problemático, ya que deben protegerse en diferentes niveles de OVP. Es posible que el voltaje de accionamiento de la puerta deba ser programable, además de otras posibles variables en la oferta futura.

Los FET GaN tienen un futuro brillante, y algún día, podrían ser un "reemplazo directo" para los FET de silicio con un costo razonable y un rendimiento mucho mejor, y los controladores como el ISL81806 están ayudando a hacer eso una realidad con un mayor desarrollo de productos por venir... Ahora es tan fácil usar FET GaN como usar FET de silicio cuando los controladores adecuados están diseñados para controlarlos. ■

REFERENCIAS

1. *The Emerging 48V Ecosystem Power Electronics News 2019*: <https://www.powerelectronicsnews.com/the-emerging-48v-ecosystem%E9%BB%BF/>
2. *EPC9143*: https://epc-co.com/epc/Portals/0/epc/documents/guides/EPC9143_qsg.pdf
3. <https://upisemi.com/gan/>
4. *EPC9157*: https://epc-co.com/epc/Portals/0/epc/documents/guides/EPC9157_qsg.pdf
5. *RAA226110 GaN driver product page*: <https://www.renesas.com/eu/en/products/power-power-management/fet-motor-drivers/gan-fet-drivers/raa226110-low-side-gan-fet-driver-programmable-source-current-and-adjustable-overcurrent-protection>
6. *Evaluation of Gate Drive Overvoltage Management Methods for Enhancement Mode Gallium Nitride Transistors*. David Reusch and Michael de Rooij. 2017 IEEE APEC
7. *Gate Driver Design Guidelines for eGaN FETs*. Efficient Power Conversion Corporation Presentation
8. *Comparison of deadtime effects on the performance of DC-DC converters with GaN FETs and silicon MOSFETs*. John S. Glaser and David Reusch, Efficient Power Conversion Corporatio

Aire limpio para trabajar con seguridad



www.estanflux.com

Autores: Luca Conte (Apex Tool) y Gerald Gardener (Weller Tools)

Traducido por el Dpto. de Marketing de Estanflux S.A.

El tema de la aspiración es desde siempre un punto de atención en el mundo de la soldadura, ya sea manual o automática, puesto que concierne a la salud de los operarios y a la salubridad del ambiente de trabajo.

Sin perjuicio de la salud, que es el objetivo principal, no hay que olvidar que los gases y el polvo perjudican el buen funcionamiento de las máquinas y, en particular, de las ópticas.



Figura 1. Weller ofrece una amplia gama de soluciones para la aspiración de humos de muchos procesos industriales

En este último año y medio todos nos hemos vuelto más sensibles al tema "aire limpio": en tiempos del Covid-19 y durante las diversas fases de la pandemia, a nivel global, garantizar un entorno de trabajo saludable no era solo deseable, sino que se ha vuelto indispensable.

Los sistemas de extracción y filtrado de humos de Weller están diseñados para hacer que el aire respirable en el lugar de trabajo sea más saludable mediante la eliminación de las sustancias nocivas, contaminado predominantemente por polvo, micro-polvo y gases generados por múltiples procesos (soldadura y rework encolado, disolventes, resinas, MEK, VOC...), de las áreas cubiertas por los brazos de succión (mangueras, tubos/brazos o campanas). Aunque no se puede garantizar una eficiencia del 100% contra virus nano-moleculares como el Coronavirus ($0,12 \mu\text{m}$), los filtros HEPA H13 con los que están equipados muchos de los sistemas de extracción de humos Weller, reducen significativamente la presencia de estas moléculas en el aire (eficiencia $\geq 99,955$ en MPPS para partículas de $0,16 \mu\text{m}$ hasta $99,994$ para partículas de $0,3 \mu\text{m}$).

Garantizar una mayor pureza del aire en las áreas de trabajo de los opera-

rios, sin duda, mejorará su confort y eliminará el riesgo de eventuales irritaciones pulmonares o reacciones alérgicas causadas por los vapores, que pueden debilitar el organismo y el sistema inmunario, haciéndolo más susceptibles a posibles contagios, así como exponiéndolo a conocidas y graves patologías.

Una amplia gama de unidades filtrantes

Los filtros Weller están disponibles en una variedad de tipos y clases, porque no solo están desarrollados para aplicaciones de soldadura (aunque para Weller este es el principal motivo), sino también para otras múltiples aplicaciones, como el pegado, el barnizado, el fluxado, el marcado y grabado, la soldadura y corte por láser, también para aplicaciones médicas y cosméticas, para el sector dermoestético y otras muchas más.

El proceso de filtración de Weller comienza con un prefiltro que es un filtro de tela clásico de clase M5 o F7, cuya función principal es bloquear el micropolvo, el polen, las bacterias y pigmentos cuyas dimensiones van entre 10 y $5 \mu\text{m}$ y evitar la obstrucción del filtro principal o compacto que es más costoso y eficiente. Para aplicaciones

con alto contenido de polvo, residuos pegajosos o con posibilidad de chispas perdidas, hay varios filtros específicos (con bolsa, multi-bolsa, de metal,...) disponibles para optimizar la eficiencia y durabilidad del sistema de filtración.

El filtro compacto

El filtro compacto es la parte más importante del sistema de filtrado, porque bloquea las partículas que no han sido interceptadas en el prefiltro y los gases nocivos que son difíciles de filtrar. Está disponible en clase HEPA (High Efficiency Particulate Air filter), H13 (clase de muy alta eficiencia, también llamado "filtro absoluto". También está disponible en otras clases para aplicaciones "de amplio espectro", encolado, fluxado, sala blanca (cleanroom), para MEK (Methyl Ethil Ketone), disolventes, VOC (Volatile Organic Compounds). Dependiendo de la unidad seleccionada, las dimensiones del filtro y por tanto también su capaci-



Figura 2. Sistema de filtrado a tres niveles, con filtros simples y fáciles de sustituir.

dad y duración varían, pero se considera que la duración máxima es siempre de 12 meses desde el primer uso. Esto es porque en su interior hay dos tipos distintos de filtrado: uno "mecánico" por medio de carbono activado, que logra atrapar el micro-polvo (≥ 40 g/mol) gracias a su porosidad; el otro "químico", por medio de permanganato de potasio que una vez es atravesado por micro-polvo y gases nocivos (de masa molecular inferior), se oxida atrapándose en su interior.

Precisamente este último fenómeno, una vez activado, es decir, desde el primer uso, cesa solo cuando no hay más materiales a eliminar con esta reacción. El tiempo de almacenaje no influye, hasta que no pasa aire forzado por el interno del filtro, no pasa nada. Es importante subrayar que cuando más se usa la unidad filtrante y menos se cuida el prefiltro, menos durará el filtro compacto.

La mayoría de las unidades de filtración Weller tienen un sistema de aviso para cuando se alcanza la saturación de los filtros, gracias a la cual se podrá proceder a la oportuna sustitución del prefiltro como de poder mirar de sustituir el principal al término de 12 meses y no antes. Si, una vez cambiado el prefiltro, la alarma permanece activa, es señal de que también hay que sustituir el filtro principal.

Gracias a la alta eficiencia de los filtros y al sistema que avisa cuando ya no son eficientes, las unidades Weller tienen la ventaja de recircular el aire filtrado, y por tanto, purificado en el área de trabajo, a temperatura ambiente, evitando la pérdida de aire acondicionado (en verano) y calefacción (en invierno); pero algunas versiones tienen la opción de poder llevar aire filtrado al exterior, si esto es la decisión de la empresa.

Aspiración puntual y aspiración volumétrica

Las unidades del catálogo permiten elegir dos tipologías de filosofía de uso: "aspiración en punta" que se hace por medio de un tubo de 6 o 8 mm, y "aspiración volumétrica" con brazos de 32 o 60 mm de diámetro. En el primer caso son sistemas de alta presión, no influenciadas por la longitud del tubo de conexión, se utiliza en aplicaciones con alta presencia de fluxante, este método generalmente requiere mayor necesidad de mantenimiento para evitar

la obstrucción de los tubos de succión de silicona y metal.

La segunda tipología utiliza un alto volumen de aire a baja presión, y es la opción más popular para aplicaciones manuales (soldadura y rework en electrónica, joyería, plásticos ...), así como en aplicaciones automatizadas (máquinas láser, líneas de soldadura, hornos, celdas de encolado, CNC, etc.) Los equipos de extracción volumétricos de Weller requieren un mínimo mantenimiento, son de fácil instalación, transportables, bajo nivel de ruido y bajo impacto en la zona de trabajo.

Además de las aplicaciones mencionadas anteriormente, Weller ofrece soluciones en otros campos específicos: una Laser Line (para la conexión a máquinas de marcado, corte, grabado o soldadura por láser); Beauty Line (para manicuras o láser dermo-estético), y Radon (para rehabilitar los sótanos de edificios con presencia en el subsuelo de este tipo de gas altamente nocivo).

Como complementos existe una amplia gama de accesorios: además de los filtros antes mencionados y extremadamente importantes, Weller tiene un amplio catálogo donde se pueden encontrar varios tipos de brazos de diferentes longitudes y diámetros, campanas y boquillas, mangueras, conectores y adaptadores para la instalación, armarios, campanas y mucho más.

Uno de los accesorios exclusivos de Weller es el WFV60A, la "válvula de



Figura 3. La válvula motorizada WFA60A permite la gestión inteligente del sistema de aspiración.

mariposa motorizada", que permite la abertura y el cierre automatizado gracias a la posibilidad de comunicación con otras unidades Weller WX o con PLC/PC, utilizando una conexión en serie. Este accesorio, en combinación con las unidades Weller equipadas con CFC (Constant Flow Control – Control de Flujo Constante) permite la regulación automática de la velocidad de la turbina en base a cuantos brazos/válvulas están conectados y activos, aumentando o disminuyendo el giro del motor al abrir o cerrarse un brazo, hasta el auto apagado cuando todos están cerrados. Esto da como resultado un sistema más silencioso, un menor consumo de energía y una mayor vida útil de los filtros.

Todos los sistemas Weller están homologados CE y los accesorios que van montados sobre la mesa de trabajo, además de las estaciones de soldadura, son ESD, por tanto utilizables también en áreas EPA (ESD Protected Area).

Para las unidades de gama alta está disponible también un software gratuito, Weller FT Monitor, gracias al cual se pueden configurar los parámetros de la unidad por medio de ordenador o llave USB, o llevar a cabo verificaciones a efectos ISO (tiempo y estado de los filtros y de estanqueidad del sistema).

En conclusión, la mayoría de las unidades de filtración disponibles pueden comunicarse con las estaciones de soldadura Weller, de modo que permiten gestionar automáticamente el encendido/apagado y la regulación automática de la velocidad, o con cualquier otra automatización que se comunique con protocolo en serie. ■

Garantizando una mayor pureza del aire en la zona de trabajo, se mejora el confort de los operarios y se elimina el riesgo de irritación pulmonar o de reacciones alérgicas causadas por exhalación de gases. Esto puede debilitar el organismo y el sistema inmunitario, haciéndolo más sensible a un eventual contagio.

TOTALPHASE
Analizadores

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



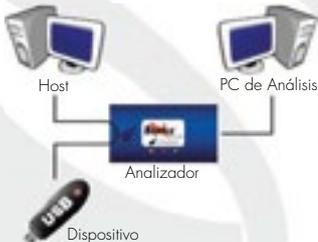
Beagle USB 5000
Analizador USB 3.0



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

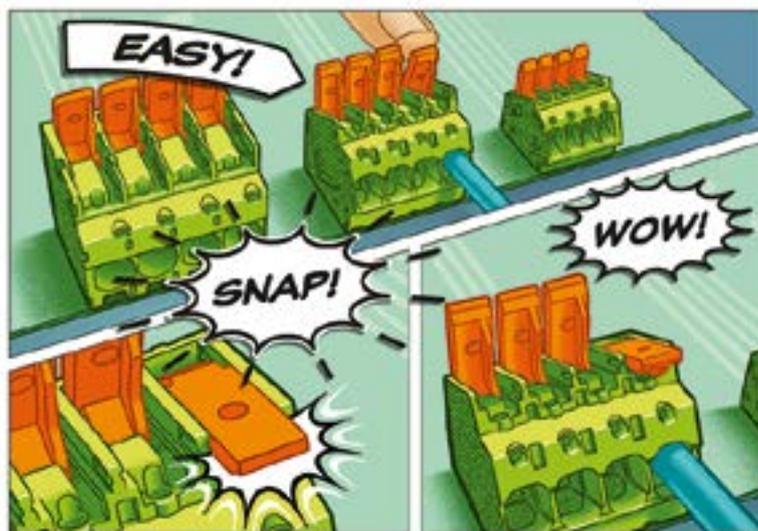
www.nextfor.com
portugal@nextfor.com
Tlf.: +351 216082874

Conexión de cables en un abrir y cerrar de ojos

Bornas y conectores para placa de circuito impreso con conexión Push-in y accionamiento por palanca



www.phoenixcontact.es



Totalmente sin herramientas: El manejo intuitivo de la palanca hace que la conexión del cable sea sumamente sencilla.

En el camino hacia una sociedad totalmente electrificada las soluciones para frenar el cambio climático son eminentemente técnicas. La transmisión de energía y de señales desempeña un papel importante, y requiere un alto grado de fiabilidad. Los nuevos conectores LPC y las nuevas bornas LPT para placa de circuito impreso de Phoenix Contact combinan la fiabilidad de la conexión por resorte Push-in con la facilidad de uso de un accionamiento por palanca (imagen principal).

El mundo se enfrenta a una de las mayores transformaciones de la historia de la humanidad: en los próximos años, los combustibles fósiles se reducirán y serán sustituidos por energía eólica, hidroeléctrica, solar o bioenergía. La corriente proveniente de las energías renovables se consumirá directamente, se convertirá en electrocombustible o se almacenará en enormes baterías de iones de litio.

En los equipos electrónicos, tales como controladores, fuentes de ali-

mentación, inversores y cargadores domésticos, las bornas para placa de circuito impreso son un componente importante. Son el punto de conexión entre los cables y las placas de circuito impreso, sin el cual ningún dispositivo puede funcionar.

A la hora de elegir la conexión adecuada, los fabricantes de estos módulos se enfrentan a una serie de exigencias. Aspectos como la conformidad con las normas del mercado objetivo y la facilidad de uso son cada vez más importantes. Aquí es donde las nuevas bornas y conectores para placa de circuito impreso de las familias LPT(A) y LPC(H) de Phoenix Contact demuestran sus puntos fuertes (imagen 2).

Fácil conexión sin herramientas

Junto a la conexión por tornillo, que ha demostrado su utilidad durante décadas, en los últimos años la conexión por resorte Push-in se ha establecido

como una alternativa que ahorra tiempo a la hora de conseguir una conexión de cables cómoda y segura. Esta tecnología, de cuyo desarrollo Phoenix Contact fue uno de los principales artífices, hace que la conexión de conductores sea mucho más confortable. En la actualidad existe una amplia gama de bornas y conectores para placa de circuito impreso con esta tecnología, estando disponibles soluciones para secciones de cable que van desde 0,14 mm² hasta 25 mm² (imagen 3).

Pero Phoenix Contact va más allá, y ahondando en la conexión Push-in ha desarrollado una conexión Push-in con accionamiento por palanca, cuyo principio es increíblemente sencillo: gracias a una palanca de accionamiento, los usuarios pueden abrir y cerrar el receptáculo de conexión sin necesidad de herramientas. Cuando se abre la palanca de accionamiento, el resorte integrado se tensa y el receptáculo de conexión se abre. Al cerrar la palanca, el resorte se relaja de nuevo y se desplaza automáticamente a su posición original, lo que garantiza el mantenimiento permanente de la fuerza de contacto. El diseño con forma de embudo de la entrada de cable evita que el cable se deshilache y permite que los conductores flexibles sin puntera se puedan conectar de forma rápida y fiable, sin necesidad de herramientas. Además, gracias a la tecnología Push-in integrada, tanto los cables flexibles con puntera como los rígidos pueden conectarse directamente cuando la palanca está cerrada.

Resaltada en un color distintivo y de manejo intuitivo, la palanca tiene dos grandes ventajas: en primer lugar, la posición de la palanca señala la condición en que se encuentra el receptáculo de conexión, tanto visualmente como al tacto. Los receptáculos de conexión mal cerrados, y por tanto también las conexiones defectuosas, son inmediatamente evidenciados. En segundo lugar,

la fuerza de contacto está preprogramada por el resorte, por lo que siempre es la misma. Al mover la palanca, los usuarios pueden asegurarse de que el cable insertado entra en contacto de forma fiable y que la conexión será estable a largo plazo. Esta tecnología descarta con total seguridad las posibles fuentes de fallos, como puede ser un par de apriete incorrecto al realizar una conexión por tornillo. Ambas propiedades hacen que las bornas y los conectores para placa de circuito impreso de las series LPT(A) y LPC(H) respectivamente sean la solución ideal para aplicaciones en las que la conexión debe ser intuitiva, sencilla y rápida.

Gracias al accionamiento por palanca, se reducen al mínimo los costes iniciales durante la instalación y la puesta en marcha, así como los posibles costes de mantenimiento y seguimiento para la resolución de problemas. Una vez finalizados el cableado y la puesta en marcha, las tomas de prueba integradas en estas nuevas bornas y conectores para placa de circuito impreso accionados por palanca simplifican la comprobación de módulos ya instalados y/o cableados.

Lo que cuenta está en el interior

Los requisitos de normativa y de homologación influyen en el diseño de los equipos ya en la fase de desarrollo. Si un dispositivo se va a comercializar a nivel internacional, debe cumplir las normas americanas además de las internacionales (como EN/IEC). Al igual que los conectores para placa de circuito impreso LPC(H) 6 y LPC 16, las bornas para placa de circuito impreso LPT(A) 6 y LPT 16 son totalmente aptas para tensiones de hasta 600 V según la norma UL 1059. Esto permite su uso universal como bornas para cableado en campo en todas las áreas de aplicación. Además, ofrecen una seguridad ampliada ante contactos involuntarios de tres milímetros (de acuerdo con la norma IEC/UL 61800-5-1). Por lo tanto, proporcionan la protección contra el contacto directo necesaria para los sistemas de 400 V TN y permiten utilizar los equipos sin tapas adicionales.

Las bornas para placa de circuito impreso LPT(A) 2,5 y los conectores LPC 1,5 / 2,5 también están homologados de acuerdo con la norma UL 1059 para una tensión de 300 V de acuerdo con el grupo de uso B.



Figura 2. Ejemplo de aplicación fotovoltaica: La conexión de los equipos también se simplifica enormemente gracias a la tecnología de accionamiento por palanca.

El proceso de homologación se ha simplificado gracias a la conformidad con las normas nacionales e internacionales, lo que permite que los nuevos dispositivos se lancen con mayor rapidez en los diversificados mercados de Europa, Estados Unidos y Asia.

Una alternativa de conexión revolucionaria

Las nuevas bornas para placa de circuito impreso de la serie LPT(A) y los conectores para placa de circuito impreso

Tecnologías de conexión de bornas y conectores para placa de circuito impreso

- **Conexión por tornillo con cápsula a tracción**

Con esta tecnología de conexión, la más utilizada en todo el mundo, se pueden conseguir las mayores fuerzas de contacto por superficie de contacto, independientemente de la sección del cable. Incluso cuando se utiliza en condiciones difíciles, como en atmósferas industriales agresivas, los materiales de alta calidad proporcionan una estabilidad de conexión a largo plazo. Así se consigue un punto de contacto a prueba de gases y una baja resistencia de contacto permanente.

- **Conexión por resorte Push-in**

Esta conexión combina las ventajas del resorte de brazo con las del resorte a tracción.

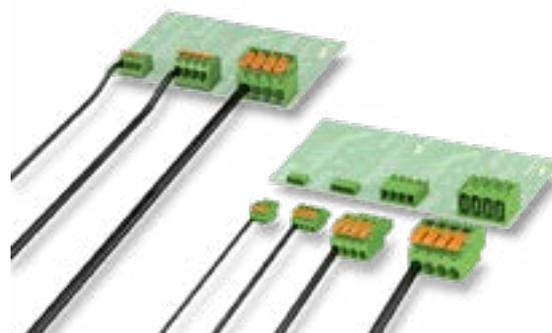


Figura 3. Muy fácil de usar: Con las nuevas bornas y conectores para placa de circuito impreso de las series LPT(A) y LPC(H) respectivamente de Phoenix Contact, los cables se pueden conectar y desconectar rápidamente.

so de la serie LPC(H) son la alternativa más novedosa y revolucionaria a las bornas y conectores para placa de circuito impreso con conexión Push-in o por tornillo ya disponibles en el mercado para un entorno industrial. Al fin y al cabo, los usuarios pueden instalarlos de forma rápida y sumamente intuitiva, lo que proporciona un grado de fiabilidad sobre el terreno indescriptible y garantiza un funcionamiento rentable de todo el sistema.

Además, esta nueva tecnología de conexión por palanca con Push-in integrado también hace que el camino hacia una sociedad totalmente electrificada, a nivel de pequeños componentes, sea menos rocoso y más seguro. ■

La conexión del cable se realiza sin herramientas adicionales como parte de una tecnología de conexión directa. Gracias a la fuerza fija y predefinida del resorte combinado, el conductor no puede desplazarse lateralmente, lo que permite que los resortes Push-in conecten cómodamente grandes secciones de cable con una fuerza moderada.

- **Conexión Push-in accionada por palanca**

Esta conexión combina las ventajas del resorte Push-in con las del manejo intuitivo de la conexión por palanca. La tecnología de conexión por palanca, que ahorra tiempo y no requiere herramientas, permite conectar y desconectar rápidamente los cables con y sin puntera. La posición inequívoca de la palanca proporciona al usuario una respuesta fiable sobre si el receptáculo de conexión está abierto o cerrado, y la fuerza de contacto definida garantiza un contacto estable a largo plazo.

Surfeando la nueva ola de la transformación digital



www.keysight.com

Autor: Jay Alexander,
Chief Technology
Officer - Keysight
Technologies

En los últimos 18 meses, muchos de nosotros hemos experimentado un cambio significativo, en lo personal y en lo profesional. Según avanzamos hacia la “nueva normalidad”, o en realidad la “próxima normalidad” porque ésta también evolucionará, es importante interiorizar lo que ha ocurrido en el ciclo de adopción de tecnología y en las correspondientes expectativas de clientes.

Empieza con la transformación digital, la megatendencia que está afectando a virtualmente todos los sectores de la economía actual. Las habilitadoras clave de la visión a largo plazo de “todo y todos conectados” son todas las cosas digitales. Este cambio lleva ocurriendo desde hace bastante tiempo, y en muchos casos ha seguido una progresión por fases, empezando con aquellos curiosos buscando experimentar, y continuando con su aceptación por la masa cautelosa.

Sin embargo, ha ocurrido un cambio interesante en el patrón durante la pandemia; tecnologías disponibles anteriormente como las videoconferencias se han vuelto omnipresentes. Actualmente son una forma habitual de comunicarnos con nuestras familias, amigos, colegas, y médicos entre otros. Otro ejemplo es que encargar comida online a domicilio o para recoger, medicinas, suministros de oficina, e incluso materiales para reparaciones domésticas, se ha vuelto cada vez más parte de nuestras rutinas semanales.

Por tanto, el primer efecto de la pandemia en la evolución de la tecnología ha sido una aceleración del ciclo clásico de adopción.

La adopción con mayor rapidez y envergadura de nuevas tecnologías está produciendo otro efecto: no importa dónde o cómo te involucres con la transformación digital, las expectativas de los clientes han cambiado para siempre. Las impacientes demandas de acceso instantáneo, continuamente disponible y sin retardo son cada vez mayores y con más urgencia. Todo esto encaja en la meta global de proporcionar una mejor experiencia de usuario.

Redefinir y priorizar

La experiencia de usuario es crucial, y nos ayudará a redefinir como abordamos la transformación digital, ya sea mediante el desarrollo de hardware, soluciones basadas en software, la prestación de servicios. Según avanzamos, la gente y sus expectativas en evolución son los factores principales que motivan todo lo que hacemos.

Esto se aplica completamente a tus clientes. Cumplir con sus expectativas simplemente se está volviendo más difícil. Según van dependiendo de las nuevas capacidades que creas, hay preguntas clave que merece la pena considerar: ¿con qué efectividad puedes probarlo para asegurar la máxima disponibilidad

cuando los clientes lo quieran, con las prestaciones y experiencia de usuario adecuadas? ¿Qué puedes hacer para asegurarte de que no se romper cuando se hagan cambios?

Yendo un paso más allá, ¿has considerado la evolución en expectativas de tus empleados y la implicación resultante en tu negocio? ¿Las herramientas cruciales estarán disponibles cuándo y dónde las necesites? Si tus empleados no están equipados con las herramientas adecuadas, les resultará significativamente más difícil cumplir con las expectativas cada vez mayores de tus clientes.

Evolucionando de validación a aceleración

Todo esto supone un reto importante como mínimo, pero hay un aspecto positivo; la experiencia de la pandemia ha validado completamente la idea principal que, si se realiza con sabiduría, la transformación digital conlleva mejores resultados para ti y para tus clientes.

Avanzando, tenemos que asumir que la gente y las empresas seguirán utilizando aproximaciones híbridas para prácticamente todos sus sistemas de actividad. Y ¿por qué? Porque un modelo híbrido online y en persona es lo conveniente. Ayuda a simplificar nuestras vidas y ofrece la flexibilidad para afrontar requisitos complejos o dinámicos.

No hay vuelta atrás. La prueba de estrés a escala mundial que ha traído la pandemia ha aumentado la necesidad de acelerar la transformación digital colectiva.

Encuestas de Bloomberg, de McKinsey, y de otros, muestran que esto ya está ocurriendo; muchas o la mayoría de las empresas creen que la pandemia ha acelerado su transformación digital entre tres y siete años. De media, la aceleración está en torno a 5,3 años.

Podría ser tentador recurrir simplemente a la tecnología más reciente para resolver el problema, con la esperanza de que mágicamente hará que todo funcione mejor y mantenga a los clientes felices. Raramente esta aproximación produce el resultado deseado y al final sólo sirve para ralentizar en vez de para acelerar la transformación.

Una forma mejor de afrontar el reto de la aceleración comienza obteniendo una mayor claridad de la estrategia de tu negocio para cumplir con las necesidades de tus clientes. Con una estrategia fuerte centrada en el cliente, la claridad incluye tres elementos esenciales: una definición nítida de tus clientes, una comprensión imaginativa de sus necesidades no satisfechas, y una oferta atractiva que ofrezca un valor real a esos clientes.



Creando resultados óptimos

Con este nivel de claridad establecido, puedes abordar una planificación detallada, pero a ritmo ligero, de los cambios más relevantes para la transformación digital de tu negocio. Y entonces puedes avanzar a la selección y despliegue de la tecnología correcta para hacer realidad estos cambios.

Si quieres conseguir unas prestaciones excepcionales en todas tus plataformas digitales, puede que te estés preguntando ¿qué hace falta? Y probablemente querrás determinar hasta dónde debes alcanzar, desde el núcleo a la nube o al extremo, o viceversa; y hasta qué punto de la pila de protocolos necesitas llegar. También es de utilidad examinar cómo puedes validar las mejoras en prestaciones, potenciales y reales, y decidir qué poner a prueba en el laboratorio o qué supervisar en campo.

Si estás buscando adoptar nuevos casos de uso, o incluso nuevos modelos de negocio, ¿qué tecnologías inspirarán y facilitarán nuevas posibilidades que tus clientes apreciarán y estén dispuestos a pagar por ellas? Dependiendo de tus capacidades principales, puede que sea hora de considerar qué tipo de socios tecnológicos y de colaboradores te ayudarán a desplegar un nuevo concepto con éxito y en menos tiempo.

Todo esto hace claro que todas las cosas digitales, las habilitadoras esenciales de “todo y todos conectados”, son también las que consiguen una experiencia de usuario superior. El objetivo del negocio es crear una experiencia diferenciadora que marque una ventaja competitiva. El resultado óptimo es una experiencia de usuario que cumpla o supere las expectativas cada vez mayores.

Afrontando los retos

Lograrlo no es fácil. Hay obstáculos significativos en el camino, y el esfuerzo del pasado año y medio ha revelado debilidades cruciales que están al límite de convertirse en cargas fatales.

La demanda de ancho de banda sigue creciendo sin descanso, y está creciendo como una ola digital gigante. En el mundo actual, cada vez más dispositivos están transmitiendo y recibiendo contenido de mayor calidad: imágenes de alta resolución, video 4K y 8K, experiencias dinámicas interactivas como juegos multijugador, y medicina a distancia.

Aquí, los factores principales incluyen el crecimiento exponencial de los dispositivos IoT y la comunicación entre máquinas. También incluyen nuevas capacidades y casos de uso que son posibles gracias al despliegue de 5G. En cuanto a las redes, el mundo sigue desplegando Ethernet a 400 gigabits, pero el salto a 800 gigabits está llegando, y Ethernet a 1,6 terabits está en el horizonte.

La necesidad de cada vez más potencia de procesamiento es interminable. Tras casi 60 años, parece que la Ley de Moore está decelerando. Fabricantes de ordenadores clásicos y de supercomputadoras siguen innovando, pero la mayoría están invirtiendo simultáneamente en computación cuántica. Quizá sea irónico que los efectos cuánticos en los semiconductores sean uno de los factores que limita la capacidad de los fabricantes de dispositivos para avanzar las geometrías de procesado por debajo de los 5 nanómetros. Por tanto, entre los fabricantes tradicionales y una élite de empresas emergentes altamente focalizadas, la computación cuántica está ganando fuerza.

Conduciendo la transformación digital de todo

Si retrocedemos en la lente de aumento, las fuerzas que están conduciendo las tendencias tecnológicas y de las que todos tenemos que ser conscientes son: automatización de procesos, aprendizaje de máquinas, inteligencia artificial, la IA de las cosas, computación en el extremo, y tantas otras más. Mantenerse a la cabeza de estas tendencias es esencial para cumplir con las necesidades de los clientes, creando una ventaja competitiva, y alcanzando el éxito en los negocios. ■

Implementación del posicionamiento de alta precisión a espacios interiores



www.u-blox.com

Autor: Erik Carlberg, Senior Product Manager, Product Strategy Short Range Radio, u-blox

Bluetooth ofrece en la actualidad una nueva respuesta a la cuestión del posicionamiento de alta precisión en espacios interiores. Hemos ensayado una prueba de concepto basada en esta tecnología en un almacén industrial.

La localización es una de las principales ventajas que ha aportado la tecnología IoT a empresas y consumidores. Por un precio ajustado, los responsables de las flotas pueden realizar el seguimiento de sus vehículos, las empresas de logística hacen lo mismo con las mercancías que envían y los granjeros con su ganado, todo ello en tiempo real. Además, todos podemos comprar un dispositivo conectado para cuidar de un familiar de edad avanzada, de nuestras mascotas o de pertenencias valiosas como un coche.

La tecnología de localización, que es posible gracias sistemas globales de satélites de navegación (global navigation satellite systems, GNSS) como GPS, GLONASS, BeiDou y Galileo, se ha introducido en casi todos los ámbitos de nuestra economía de nuestras vidas diarias. La tecnología GNSS ha ido mejorando año tras año y su exactitud ha pasado del orden de metros a apenas unos centímetros, mientras que el tiempo de conexión pasado de decenas de segundos a segundos y su cobertura se ha ido ampliando hasta cubrir las áreas urbanas con mayor densidad.

Sin embargo, el posicionamiento de alta precisión sigue teniendo una gran zona oscura: los espacios interiores. Las débiles señales de GNSS no logran penetrar adecuadamente en la mayoría de los espacios interiores. Como resultado de ello, las mejoras en la eficiencia que proporciona conocer la localización de manera continua son ajenas a innumerables actividades:

- Seguimiento de dispositivos médicos, pacientes y personal en hospitales.
- Optimización de la gestión del equipaje y localización de pasajeros que llegan con retraso en aeropuertos.
- Automatización de procesos de producción en empresas de fabricación.
- Seguimiento del comportamiento del cliente y operaciones de backend en empresas de servicios y comercio minorista.
- Modernización de las operaciones con robots en almacenes.

Dado que las señales de los satélites no suelen estar disponibles en estos espacios, se ha sugerido una serie de tecnologías alternativas para cubrir el vacío existente. Por

ejemplo, los dispositivos equipados con módems celulares pueden recurrir a señales celulares para obtener una estimación de la posición respecto a las estaciones móviles más cercanas, utilizando para ello la denominada huella digital de la red o técnicas más sofisticadas basadas en el tiempo de vuelo. Los dispositivos con conexión a Wi-Fi pueden utilizar métodos similares para su localización respecto a puntos de acceso a Wi-Fi. Los dispositivos con conexión a Bluetooth pueden aprovechar el indicador de intensidad de señal recibida (received signal strength indicator, RSSI) para obtener una estimación de la distancia aproximada a las balizas de Bluetooth instaladas.

Sin embargo, todas estas tecnologías padecen limitaciones que han restringido su uso en los entornos de aplicación citados, donde la exactitud, la disponibilidad, la facilidad de uso y el coste asequible de la tecnología GNSS han puesto el listón muy alto. Las tecnologías de localización basadas en redes celulares y Wi-Fi exigen unos costes relativamente elevados del hardware que no cumplen las expectativas. Pese a

	Huella digital Wi-Fi	Tiempo de vuelo Wi-Fi	Bluetooth RSSI	Bluetooth AoA
Exactitud*	10 m	1-2 m	5-10 m	0,5-1,0 m
Consumo	Alto	Alto	Medio	Bajo
Coste de instalación	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Coste del dispositivo	Alto	Alto	Bajo	Bajo

*Cifras aproximadas: los valores exactos dependen de cada instalación.



su baja exactitud, Bluetooth RSSI ha logrado introducirse en aplicaciones que exigen una localización exacta dentro de una sala gracias a su bajo coste, bajo consumo y compatibilidad con la mayoría de los dispositivos conectados.

En 2019, el Bluetooth SIG potenció su presencia en el posicionamiento dentro de espacios interiores con la presentación de Bluetooth Direction Finding. La propuesta, que utiliza un nuevo tipo de señal Bluetooth y matrices multiantena para medir el ángulo que describe el recorrido de un mensaje Bluetooth entre una etiqueta móvil y uno o más puntos estáticos de anclaje, ofrece una nueva respuesta potencial a la cuestión del posicionamiento en espacios interiores que puede cumplir todos los requisitos por primera vez: alta precisión, fácil instalación, bajo coste del dispositivo y bajo consumo de energía.

Desde que fueron presentadas, las soluciones de posicionamiento en espacios interiores basadas en Bluetooth han generado un interés considerable. ABI Research prevé un crecimiento medio interanual del 28,3% para las ventas de etiquetas Bluetooth entre 2019 y 2025. El mayor incremento se espera con mucha diferencia (64,2%) en las oficinas inteligentes y en cifras absolutas (más de 163 millones) en el segmento de almacenes y logística. Debido a su complemen-

tariedad con nuestras soluciones GNSS para exteriores, al enorme ecosistema global de empresa que desarrollan soluciones basadas en esta tecnología, su bajo consumo y bajo coste, así como a la exactitud de posicionamiento por debajo de un metro que es capaz de proporcionar, en u-blox hemos destinado una parte considerable de nuestras actividades de I+D a promover la adopción de esta tecnología.

Cómo ofrece Bluetooth un posicionamiento de alta precisión en espacios interiores

El posicionamiento de Bluetooth en espacios interiores se basa en la tecnología Bluetooth Direction Finding. Como indica su nombre, esta tecnología disponible en dos

modalidades permite determinar la dirección en la que se mueve una señal Bluetooth entre una etiqueta móvil y un punto de anclaje fijo. En el caso del ángulo de llegada (angle of arrival, AoA), el punto de anclaje calcula la dirección la señal entrante que ha sido transmitida por la etiqueta. En el caso del ángulo de salida (angle of departure, AoD) los papeles se invierten y la etiqueta se encarga de calcular el ángulo con el que se transmitió la señal desde el punto de anclaje.

En este artículo nos centraremos en el AoA, que es más adecuado para las soluciones de posicionamiento en espacios interiores, mientras que AoD es más ventajosa para soluciones de navegación en espacios interiores.

Para evaluar la tecnología hemos construido una demostración de

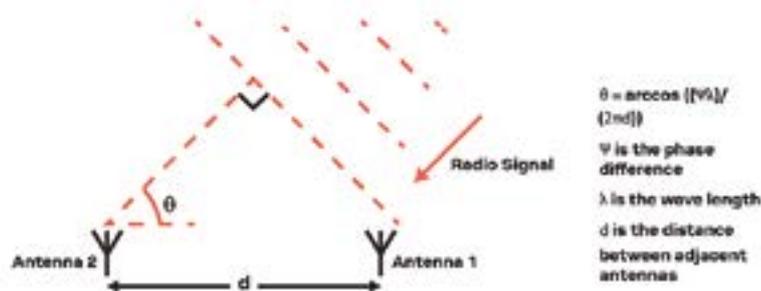


Figura 2.

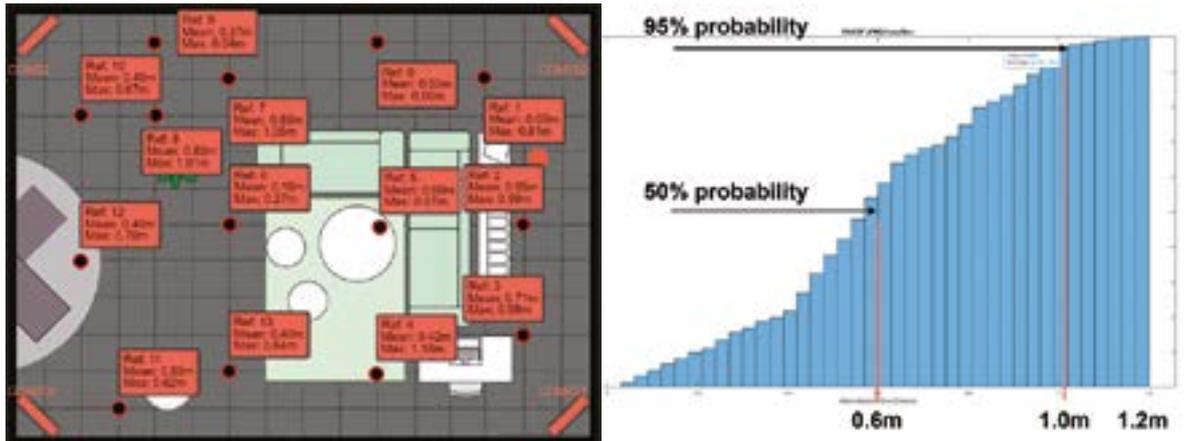


Figura 3.

Bluetooth Direction Finding basada en AoA en nuestras oficinas de Malmö (Suecia). En esta demostración hemos programado un servomecanismo montado sobre un punto de anclaje para cálculo de dirección con el fin de realizar el seguimiento de una etiqueta Bluetooth en movimiento a partir del ángulo de llegada calculado en tiempo real.

El funcionamiento de Bluetooth Direction Finding se fundamenta en dos secretos. El primero de ellos es una nueva señal en Bluetooth Direction Finding que incorpora otros datos y se denomina extensión de tono constante (constant tone extensión, CTE). Mientras que el resto del mensaje Bluetooth se modula para transportar datos, CTE consiste tan solo en una cadena de "unos". Como resultado de ello, el receptor puede utilizar esta parte del mensaje para medir con exactitud las diferencias de fase entre señales. Lo cual nos lleva hasta el segundo secreto acerca de su funcionamiento: cada punto de anclaje incorpora no una única antena sino una matriz multiantena.

La figura 2 muestra cómo la señal para determinar la dirección emitida por la etiqueta móvil llega hasta cada una de las antenas de la matriz en el punto de anclaje estático. Debido a la diferencia en la distancia recorrida, cada antena recibe la señal con una pequeña diferencia de fase respecto a las otras, y se puede medir gracias a CTE. Los algoritmos ejecutados en un microcontrolador integrado en

el punto de anclaje pueden analizar estos datos a continuación con el fin de calcular el ángulo de llegada de la señal con una exactitud aproximada de +/- X grados.

Cuando se utilizan varios puntos de anclaje en lugar de un solo, los ángulos de llegada procedentes de varios puntos de anclaje se pueden emplear para triangular la localización aproximada del rastreador. Esto exige introducir las posiciones y las orientaciones precisas de los puntos de anclaje en el motor de posicionamiento, que a continuación ejecuta otro algoritmo para calcular la localización – en 2D o en 3D – del activo con la etiqueta a partir de los ángulos de llegada calculados por cada punto de anclaje.

En una oficina de 8 por 6 metros con cuatro puntos de anclaje montados en las esquinas hemos logrado una exactitud media de menos de 1 metro con una probabilidad del 95%.

Ensayo de la tecnología en un almacén industrial

Hemos ensayado nuestra solución de posicionamiento para espacios interiores basada en Bluetooth en un almacén industrial del mundo real, una aplicación típica para el rastreo de activos. El almacén, de 30 por 50 metros, tenía estanterías metálicas para almacenar equipos y cajas. Si bien las especificaciones de Bluetooth definen las capas inferiores para manejar los datos de RF

en bruto, no establece el algoritmo con el fin de calcular el ángulo de llegada real. Para el ensayo desarrollamos un algoritmo eficiente que se ejecuta en el microcontrolador embebido en el chip Bluetooth y proporciona una gran exactitud y una elevada velocidad de actualización. En concreto, hemos optimizado la etapa de entrada de RF, las antenas, los algoritmos embebidos que se ejecutan en los módulos Bluetooth de los puntos de anclaje y la red principal de conectividad inalámbrica para conectar los puntos de anclaje a una red.

La siguiente imagen muestra una etiqueta Bluetooth y la matriz de antenas con forma de L utilizadas en nuestros puntos de anclaje.

En nuestro ensayo hemos utilizado diez puntos de anclaje para cubrir un espacio con seis metros de altura y una superficie aproximada de 1000 metros cuadrados. Tras una detallada planificación y preparación, la instalación del sistema de posicionamiento resultó sencilla y apenas requirió un par de horas. Para aprovechar al máximo la línea visual entre las etiquetas del rastreador y las matrices multiantena montamos los puntos de anclaje a una distancia de entre tres y cinco metros del suelo.

Hemos simplificado la instalación mediante el uso de software de rastreo de terceros, en nuestro caso Traxmate, que facilita la introducción de las posiciones y las orientaciones de los puntos de anclaje así como la configuración del motor

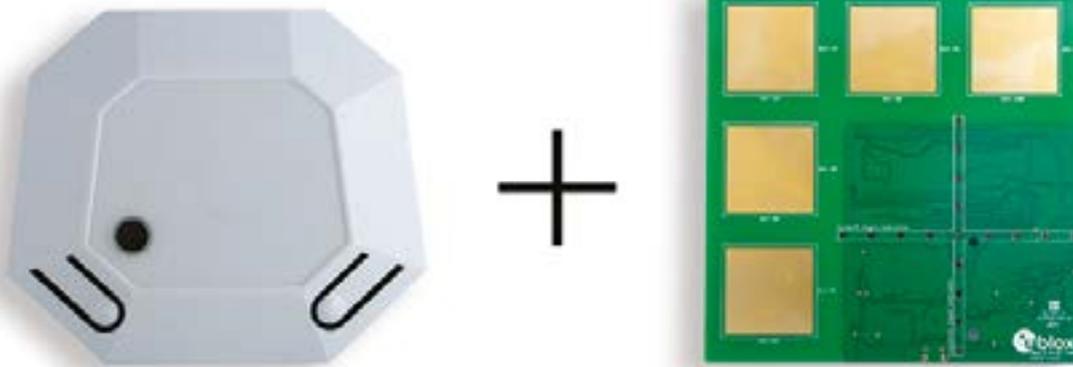


Figura 4.

de posicionamiento mediante una API integrada. Finalmente, hemos establecido una red principal de comunicaciones Wi-Fi entre cada punto de anclaje y el motor de posicionamiento.

En nuestro ensayo hemos dedicado un gran esfuerzo a diseñar una configuración que consiguiera un rendimiento fiable en un entorno interior que acababa en gran parte con la complejidad que caracteriza a muchas instalaciones en espacios interiores. En primer lugar, hemos colocado estratégicamente los puntos de anclaje para obtener la máxima probabilidad de disponer de línea visual entre todas las posiciones plausibles de las etiquetas y al menos tres puntos de anclaje. Además, tuvimos que lidiar con las múltiples rutas provocadas, por ejemplo, cuando las señales de radio rebotan en las paredes. Entre los algoritmos ejecutados en nuestros puntos de anclaje para calcular los ángulos se encuentra la atenuación de múltiples rutas y el suministro de un rendimiento robusto, incluso en un entorno tan complicado para la señal de radio como nuestro almacén.

Nuestra experiencia al poner en práctica esta prueba de concepto no ha hecho más que consolidar nuestra convicción de que el posicionamiento de alta precisión de Bluetooth en espacios interiores puede cumplir su palabra. Si su instalación es adecuada, puede proporcionar una exactitud de menos de un metro que se espera

de las aplicaciones emergentes de posicionamiento en espacios interiores. Como es habitual con los dispositivos Bluetooth, el coste del hardware necesario es muy inferior al de otras tecnologías, al igual que sus requisitos de alimentación. El despliegue de soluciones de posicionamiento en espacios interiores ha sido complicado desde hace mucho tiempo. La integración del hardware que hemos utilizado con las interfaces web como la desarrollada por Traxmate ha ayudado mucho a simplificar su implantación.

Resumen

A través de Bluetooth Direction Finding, el Bluetooth SIG ha ofrecido una solución muy convincente a la cuestión del posicionamiento en espacios interiores que soluciona muchas de las deficiencias de las soluciones disponibles actualmente en el mercado.

Nuestras experiencias con la tecnología en una aplicación del tipo "sígueme", en la que se determina la dirección para controlar un servomecanismo (que podría

sostener una cámara, por ejemplo) encargado del seguimiento del posicionamiento en espacios interiores del tamaño de una oficina, así como en una prueba de concepto dentro de un almacén industrial del mundo real, han demostrado el potencial de estas tecnologías para transformar las aplicaciones en espacios interiores conociendo la localización, del mismo modo que las tecnologías GNSS lo han hecho en el exterior.

Para más información sobre el hardware que hemos utilizado en nuestros ensayos y nuestra prueba de concepto, aprovechar los algoritmos que hemos desarrollado para calcular los ángulos de llegada en cada punto de anclaje y la posición estimada en el motor de posicionamiento, y atenuar las múltiples rutas con el fin de incrementar la fiabilidad de la solución en el mundo real, le animamos a probar nuestros kits para Bluetooth Direction Finding y de exploración de posicionamiento en espacios interiores con Bluetooth contactando con nosotros en <https://www.u-blox.com/en/contact-u-blox>. 



La española Matrix en la automatización en red de edificios



www.congatec.com

Autor: Zeljko Loncaric,
Ingeniero de Marketing,
Congatec

Un módulo COM (Computer-on-Module) de congatec y el Niagara Framework®: este es el dúo hardware/software que se encuentra en el corazón de un centro de control de automatización de edificios compacto y escalable desarrollado por la empresa española de electrónica Matrix.



Figura 1. Con sede en Madrid y perteneciente al grupo Flexitron, la empresa española Matrix se ha hecho un nombre internacional en la automatización de edificios, entre otros ámbitos. (Fuente: Matrix)

Un clima interior agradable gracias a los sistemas IoT

Muchos grandes edificios, como hospitales, estaciones de tren, oficinas o complejos residenciales, están equipados con sistemas de automatización de edificios. Sin embargo, con demasiada frecuencia funcionan como unidades autónomas. La gestión basada en el IoT (Internet de las Cosas) con recopilación y análisis de datos de alto nivel es poco frecuente. Sin embargo, la complejidad de la gestión de los edificios es cada vez mayor: más allá de la supervisión y el control estándar del sistema, ahora también es necesario supervisar, conectar en red y mejorar la funcionalidad de los sistemas para ofrecer más comodidad

y una reducción sostenible de la huella de carbono, por ejemplo, optimizando la combinación de energía solar autogenerada y el suministro de energía externa en un sistema energético conectado en red. Los sistemas HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado) basados en el IoT encuentran el equilibrio adecuado entre calefacción, ventilación y humedad para garantizar un clima interior agradable, independientemente de la lluvia, el sol o la estación del año.

El análisis de datos edge garantiza una mayor seguridad

Dondequiera que se desplieguen sistemas de automatización en red de edificios (BAS-Building Automation

Systems), utilizan cada vez más nubes externas como estaciones de control e instancias de gestión que se conectan en red con los sistemas locales. Esto permite configurar y controlar los sistemas a través de una tablet, un teléfono inteligente o un ordenador. Cuando se trata de la gestión y el control general de los sistemas de climatización, la ruta a través de la nube es tan sencilla como extremadamente cómoda; todo puede implementarse desde la nube y cualquier instancia puede tener acceso a datos muy específicos. No importa en qué lugar del mundo se encuentre. Sin embargo, hay algo más que una conexión Ethernet a un sistema existente. En muchos casos, hay que añadir una nueva capa edge para realizar tareas locales muy individuales.

Se trata de situaciones en las que las decisiones rápidas son clave; esto se aplica especialmente a los sistemas críticos de seguridad. Las estaciones de control basadas en la nube siempre experimentan cierta latencia e incluso pueden fallar por completo si hay problemas de red. Por ello, el análisis de datos y la toma de decisiones edge del BAS son cada vez más importantes. Los ordenadores locales de carril DIN no sólo procesan los datos en tiempo real, sino que también pueden iniciar instantáneamente medidas de protección en caso de inundaciones, granizadas o incendios y alertar automáticamente a los residentes o a los servicios de bomberos.

El verano de 2021 ha demostrado, como nunca antes, que las condiciones meteorológicas extremas pueden poner en peligro la vida de las personas, además de causar grandes daños en los sótanos, los tejados o la tecnología de los edificios en cuestión de minutos. Los sistemas de alerta temprana pueden utilizar los datos meteorológicos en tiempo real para



Figura 2. La última innovación de Matrix es el compacto MTX-StarBMS, un PC de carril DIN perfecto para los centros de control de automatización de edificios. (Fuente: Matrix)

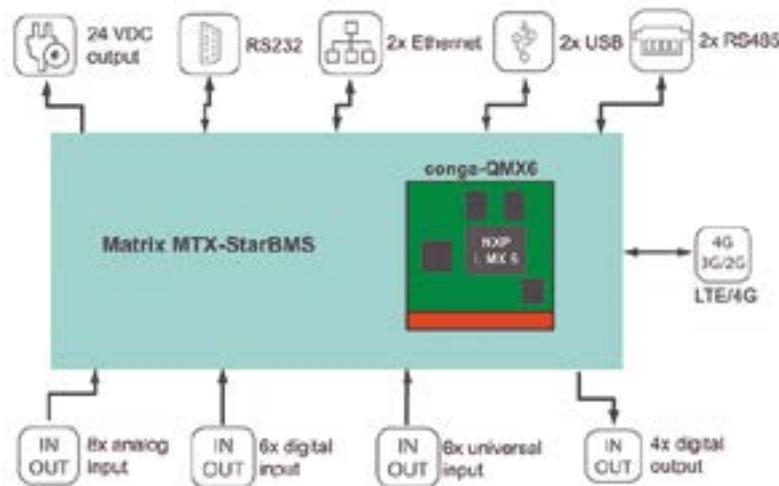


Figura 3. La solución preconfigurada de Matrix ofrece numerosas interfaces, lo que simplifica la implantación, y gracias a su construcción compacta, es adecuada para su instalación en la mayoría de los armarios de control de servicios contra incendios o sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).

detectar rápidamente las tormentas que se aproximan y poner en marcha medidas para proteger los edificios de las tormentas: replegar toldos y persianas, cerrar ventanas y puertas de garaje, desconectar el suministro eléctrico, activar alarmas y avisar a los residentes.

Un PC de carril DIN para la automatización de edificios

La empresa española de electrónica Matrix incluye este tipo de soluciones informáticas edge integradas en software para la gestión de edificios en ordenadores planos de carril DIN que encajan en cualquier armario de control estándar. De hecho, la profundidad total es de sólo 64 mm. Con sede en Madrid y perteneciente al Grupo Flexitron, la empresa se ha

hecho un nombre internacional en la automatización de edificios, entre otras áreas. La última innovación de Matrix, el MTX-StarBMS (Sistema de Gestión de Edificios), es un PC compacto de carril DIN perfecto para los centros de control BMS.

El MTX-StarBMS puede comunicarse con salas de control en la nube y otras instancias de gestión central, y proporciona un gran número de interfaces para permitir la conexión de cualquier sistema local. Basada en una arquitectura de procesador modular, la solución Matrix puede programarse individualmente.

El sistema informático embebido, que se basa en estándares abiertos, combina funciones de pasarela e interfaces de E/S y utiliza principalmente el estándar de radio móvil 4G o Ethernet para la comunicación en la nube. Proporciona seis entradas universales,

seis digitales y ocho analógicas, cuatro salidas digitales, así como USB para recoger y analizar los datos del BAS directamente en el edge. Esta solución preconfigurada simplifica el despliegue y, gracias a su construcción compacta, es adecuada para su instalación en la mayoría de los armarios de las salas de control de los servicios contra incendios o de los sistemas de climatización.

El MTX-StarBMS viene con una licencia de Niagara

La pieza central programable del MTX-StarBMS es el software Niagara Framework® de la empresa estadounidense de TI Tridium. Desarrollado específicamente para su uso en la automatización de edificios, Niagara proporciona una conectividad crítica y cibersegura de los dispositivos hacia la nube y las capacidades de normalización de datos necesarias. Además de permitir a los usuarios capturar y supervisar los flujos de datos, también les permite crear cadenas de procesos e interfaces de usuario finales personalizadas. Esto permite procesar y visualizar automáticamente las mediciones y la información de estado de los sensores, actuadores y sistemas de forma local y en tiempo real.

La interfaz de usuario HTML5 basada en la web puede mostrarse en diferentes dispositivos finales, incluso de forma remota y a través de la nube. Se puede personalizar fácilmente arrastrando funciones de bibliotecas estandarizadas y soltándolas en el entorno de programación orientado a objetos. En principio, el marco UX (User Experience), abierto y basado en JAVA, es adecuado para todo tipo de tareas de automatización, así como para la supervisión, la gestión y el mantenimiento de las funciones del edificio. Los fabricantes de aplicaciones tecnológicas para edificios también pueden utilizar módulos de controladores para integrar sus sistemas en la plataforma abierta, lo que acelera el desarrollo de nuevas aplicaciones y la conexión en red con los BMS existentes. Como Niagara es totalmente escalable, el marco de trabajo puede desplegarse en diferentes plataformas de hardware, desde grandes servidores empresariales hasta sistemas informáticos embebidos.



Figura 4. Para su PC de carril DIN MTX-StarBMS, Matrix aprovecha el rendimiento escalable de los módulos COM Qseven de Congatec, proveedor líder de tecnologías de sistemas embebidos y edge. (Fuente: Congatec)

El corazón del procesador late en un COM

En cuanto al hardware, Matrix ha complementado su propia experiencia de desarrollo con sistemas embebidos establecidos: El MTX-StarBMS consta de una placa base desarrollada internamente y de un módulo COM basado en el estándar Qseven, que mantiene y desarrolla continuamente el SGeT (Grupo de Estandarización de Tecnologías Embebidas), independiente de los proveedores. El módulo está fabricado por Congatec, un proveedor líder de tecnologías de sistemas embebidos y edge con sede en Deggendorf, un Silicon Valley alemán para módulos informáticos.

Matrix optó por el Qseven COM porque, basado en un procesador NXP iMX6, está diseñado específicamente para aplicaciones de bajo consumo en la gestión de edificios y se presenta en diferentes variantes y configuraciones. Otro factor importante fue que los módulos pueden actualizarse fácilmente con los últimos COM, como un Qseven basado en la serie de procesadores NXP i.MX 8M Plus de 14nm que ofrece procesadores ARM Cortex-A53 / M7 de cuatro núcleos, así como una Unidad de Procesamiento Neural (NPU) integrada para inteligencia artificial, cuando sea necesario. Esto no sólo proporciona al PC de carril DIN una gran flexibilidad de diseño, sino que también garantiza una larga disponibilidad, ofreciendo opciones de actualización para futuros requisitos

de BMS, como la integración de la inteligencia artificial (IA).

La primera variante del sistema ofrece hasta cuatro núcleos ARM Cortex A9, con un consumo de energía de dos a cuatro vatios. La compatibilidad con el rango de temperatura ampliado desde -40 °C a 85 °C lo hace adecuado para su uso en muchos escenarios de BMS en todo el mundo, desde el Sáhara hasta la Antártida. Al ser uno de los dos factores de forma más vendidos del mundo, el estándar Qseven tiene un futuro a largo plazo. Al igual que el estándar SMARC COM, está alojado en el SGeT de forma independiente del proveedor y se adapta perfectamente

a la automatización de edificios, ya que los edificios industriales, municipales o privados suelen estar diseñados para durar décadas.

Bien equipado para el futuro de la automatización de edificios

Eligiendo el combo de Niagara Framework y Qseven COM, Matrix ha desarrollado el MTX StarBMS en un PC compacto de carril DIN para posicionarse a largo plazo en el mercado de los BMS conectados a la nube. El rápido ritmo al que evolucionan los sensores, actuadores y controles basados en el IoT hace que estas soluciones escalables sean esenciales. El COM puede ser sustituido por las siguientes generaciones y, como plataforma de integración abierta, Niagara Framework está preparado para el futuro. Y las configuraciones futuras con el procesador NXP i.MX 8M Plus con NPU (Unidad de Procesamiento Neural) integrada hacen concebibles los PC de carril DIN que admiten aplicaciones de IA con Deep Learning y Machine Learning.

En definitiva, la base perfecta para soluciones que aprovechen el mantenimiento predictivo, así como la toma de decisiones local basada en el lago de Big Data que se alimenta a diario con un sinfín de información de cada edificio automatizado. ■



Figura 5. El módulo Qseven basado en la serie de procesadores NXP i.MX 8M Plus de 14nm ofrece procesadores ARM Cortex-A53 / M7 de cuatro núcleos, así como una unidad de procesamiento neuronal (NPU) integrada para inteligencia artificial, lo que lo convierte en una opción de actualización ideal para los futuros diseños de MTX-StarBMS. Pero para las necesidades actuales, el módulo Qseven con procesador i.MX6 es totalmente adecuado.

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**

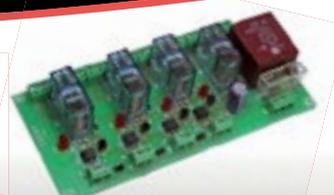


Entrada TTL / CMOS / Señal de control de 3 a 24 V. D.C.



 **cebek**[®]

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



Gestión de datos operacionales provenientes de la medida de la frecuencia de la red eléctrica mediante Python y Grafana



Autores: Javier Fernández-Morales, José-María Sierra-Fernández, Olivia Florencias-Oliveros, Manuel-Jesús Espinosa-Gavira, Juan-José González-de-la Rosa, Agustín Agüera-Pérez, and José-Carlos Palomares-Salas

Miembros de la Universidad de Cádiz, Departamento de Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadoras. Grupo de Investigación en Instrumentación Computacional y Electrónica Industrial (ICEI), PAIDI-TIC-168

Introducción

El conocimiento de las características estáticas y dinámicas de los sistemas de potencia es fundamental para poder evaluar la calidad del suministro eléctrico (power quality; PQ). Uno de los parámetros más críticos es la frecuencia, ya que ejerce una influencia decisiva en las máquinas eléctricas en general y en sistemas de filtrado. Si por ejemplo ponemos el foco en los filtros, que requieren una sintonización muy precisa, las desviaciones con respecto a ese valor nominal resultan inadmisibles.

Como es sabido, la frecuencia nominal Europea de 50 Hz no es en absoluto estable, ya que la señal entregada no es perfectamente sinusoidal. Los límites admisibles son 50 ± 0.1 Hz para sistemas con conexión síncrona, y 50 ± 2 Hz para redes asiladas. Estas variaciones se producen sin llegar a tomar valores que puedan resultar dañinos para los sistemas interconectados [1].

Los cambios de frecuencia dependen de varios factores externos, como pueden ser los rayos, la conexión y desconexión de grandes cargas, las cargas no lineales, las puestas a tierra o los cortocircuitos en las líneas de transmisión [2]. De ahí que se hayan desarrollado numerosas soluciones de medida que pretenden detectar los mínimos cambios en esta magnitud instantánea; como por ejemplo la detección de cruces por cero, las formas cuadráticas, demodulación, transformada discreta de Fourier (con compensación de fase), etc. [3]. Sin embargo, la actual red (más) inteligente contiene innumerables recursos distribuidos y, en consecuencia, al tratarse de diferentes puntos bajo prueba, las mediciones deben además sincronizarse.

La estampación temporal se convierte así en un elemento decisivo para monitorizar la posible degradación de las variables eléctricas.

Las unidades de medida fasorial – o basadas en fasores - (Phasor Measurement Units; PMU) son dispositivos que se utilizan para estimar la magnitud y fase de magnitudes eléctricas (por ejemplo, tensión y corriente). La sincronización es proporcionada por GPS o mediante los medios descritos en el protocolo IEEE 1588 (Precision Time Protocol; PTP), concebido para permitir la sincronización en tiempo real de varios puntos remotos en la red. Las PMU capturan muestras de la señal de suministro y reconstruyen el fasor (magnitud y fase), que caracteriza o modela la forma de onda. El resultado es una medición sincronizada en el tiempo conocida como *sincrofasor*.

Las PMU son capaces de detectar formas de onda anormales. Por ejemplo, si el suministro y la demanda de la red no coinciden, los desequilibrios de frecuencia que se derivan de ello causan cierto “estrés” en la red, que constituye una causa potencial de cortes de energía.

Una de las aplicaciones más importantes de las PMU es la medida de la frecuencia en la red eléctrica. De hecho, un modelo comercial típico puede medir con una resolución temporal muy alta (e.g., hasta 120 mediciones por segundo). Esto ayuda a analizar eventos dinámicos en la red, lo que no es posible con los SCADA que generan una medición cada 2 ó 4 segundos. Por lo tanto, las PMU con capacidades mejoradas de monitoreo y control se consideran uno de los dispositivos de medición más importantes en el futuro de los sistemas de energía.

Además de los altos precios (el total promedio por PMU - costo de adquisición, instalación y puesta en marcha - varía de \$ 40.000 a \$ 180.000 [2]), en la mayoría de los casos, las PMU miden la magnitud de la tensión y el ángulo de fase, asumiendo que la frecuencia es una constante. Esta hipótesis es precisamente descartada en las mediciones de PMU, que se fundamentan en un modelo mate-

mático, en el que las mediciones se ajustan a una curva sinusoidal. Por lo tanto, cuando la forma sinusoidal de tensión no es ideal, la PMU no puede ajustarla exactamente. Cuanto menos sinusoidal sea la señal de potencia, peor será su representación fasorial. Esta situación se da con frecuencia en la red moderna, donde la generación distribuida aleatoria y las cargas no lineales hacen necesario adoptar nuevas estrategias de medición para complementar estas, basadas en PMU. Esta es precisamente una de las motivaciones de este artículo: la mejora de la monitorización precisa de la frecuencia de la señal de suministro.

En lugar de emplear PMUs, se han empleado un módulo de adquisición de datos y un receptor GPS que permite sincronizar medidas usando la señal de 1 PPS (Pulse Per Second), generada con una precisión de 1 ppm, mediante referencia trazable.

De acuerdo con la normativa actual, normas UNE-EN 50160 y EN-61000-4-30, el valor de frecuencia debe ser calculado cada diez segundos, y la referencia de tiempo debe ser precisa, con una precisión mayor de los 20 ms [1]. Esto es posible usando receptores GPS, que han sido empleados con éxito en aplicaciones de PQ como la medida de desfases [3] o en la gestión de cargas [4].

El hardware del sistema propuesto se basa, fundamentalmente, en una tarjeta de adquisición, un chasis LabVIEW™ compacto que la aloja, un receptor GPS y un PC. Los datos se transfieren desde el chasis hasta el PC vía Ethernet.

Una vez llegan los datos al PC, son procesados, se realizan los cálculos pertinentes y se almacenan los resultados en una base de datos. De todo ello se encarga el software programado en *Python*. Teniendo los resultados del cálculo de frecuencia, es posible graficar y observar la evolución de estos valores a lo largo del tiempo, así como otras representaciones de

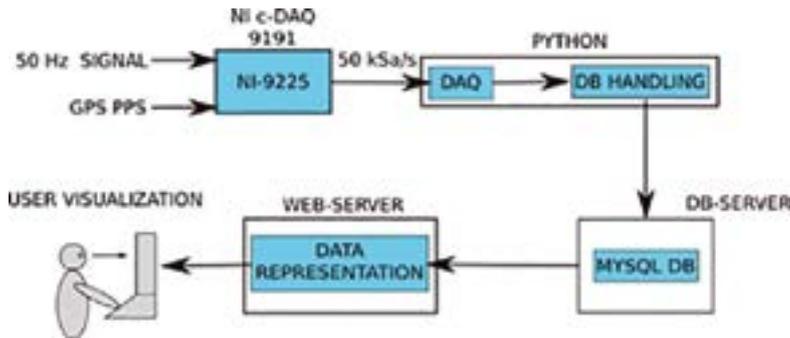


Figura 1. Esquema general del sistema. La tarjeta de adquisición recibe la señal de la red eléctrica y la señal PPS del GPS y transfiere los datos al software que se encuentra en ejecución constante-mente. Se guardan los resultados en la base de datos y, tras ello, éstos son utilizados por el visualizador online para hacer las representaciones pertinentes.

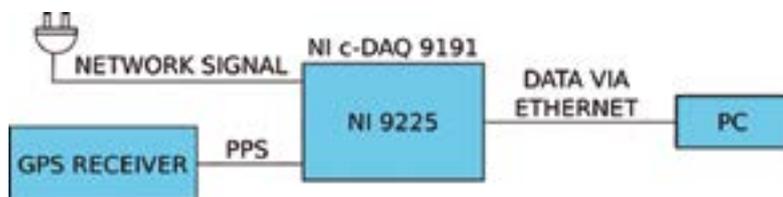


Figura 2. Cadena de medida. La señal eléctrica de la red y la señal PPS son tomadas por la tarjeta de adquisición y el chasis. Se procesan estas señales y los datos resultantes son transferidos al PC mediante Ethernet.

mayor utilidad que ayudan a descubrir nuevas estructuras y relaciones subyacentes entre las variables que intervienen en el experimento. Es como un análisis exploratorio de datos en tiempo real. Esto es muy útil para mantener las condiciones de alta calidad de la red [5].

Para la representación gráfica, se requiere una interfaz capaz de acceder a los datos almacenados. Frente a otros softwares especializados, se apuesta por una plataforma libre de visualización llamada *Grafana*. Esta

plataforma permite observar, alertar y clarificar datos, pudiendo estar éstos almacenados en diferentes formas y lugares [6].

El sistema propuesto puede considerarse en su conjunto un *Data Acquisition Framework* (DAQ-F). Estas alternativas emergen como sustitutos versátiles y flexibles de aquellas soluciones hechas a medida que resultan costosas [7].

PyFreqDAQ, nombre comercial del sistema que se propone, es un DAQ-F enfocado a lograr una interfaz gráfica

de usuario fácil de usar, de forma que se pueda llevar a cabo un control simple y la automatización de una gran variedad de configuraciones experimentales para la medida de frecuencia. Ésta a su vez se convierte en la variable estrella del instrumento, cuya precisión se mejora.

Materiales y métodos

El sistema extrae datos de múltiples fuentes y los concentra en la base de datos y el visualizador online. Con ello pueden observarse una gran cantidad de datos diversos (Big Data), lo cual puede ser de gran ayuda para el mantenimiento de la red, si estos son gestionados adecuadamente.

Para entender el funcionamiento se muestra en primer lugar la Fig. 1, que es un esquema general y simplificado del sistema, así como la interacción entre sus distintos elementos.

La cadena de medida de *PyFreqDAQ* se compone de un receptor GPS, para la sincronización de las medidas; un enchufe conectado a la red, para tomar la señal eléctrica; y la tarjeta de adquisición junto con el chasis, que se encargan de tomar las señales y de transferir los datos al PC. Se puede observar esta cadena de medida en la Fig. 2. En la Fig. 3, se observa la conexión de la señal eléctrica y la señal PPS a la tarjeta de adquisición alojada en el chasis.

Componentes del PyFreqDAQ

Módulo NI™ 9225

Es el modelo de tarjeta de adquisición escogido. Es un módulo de entrada analógica aislado canal a canal, de 3 canales, 300 V_{RMS} y 24 bits simultáneos. Su amplio rango de medida lo convierte en ideal para aplicaciones de alta tensión como medidas de potencia o monitorización de PQ. En el contexto de este sistema, permite tomar la señal de tensión directamente de la red, para poder usar más tarde los datos resultantes en el cálculo de la frecuencia.

Chasis CDAQ-9191

Es el chasis DAQ compacto escogido, la carcasa que aloja el módulo anterior de adquisición de datos, y que actúa como interfaz del sensor con el bus de datos y el PC. Cuenta con un único slot, comunicación



Figura 3. Conexión de las señales a la tarjeta de adquisición. Los cables dupont amarillos corresponden a la señal PPS, mientras que el cable negro (funda) transmite la señal eléctrica de la red.

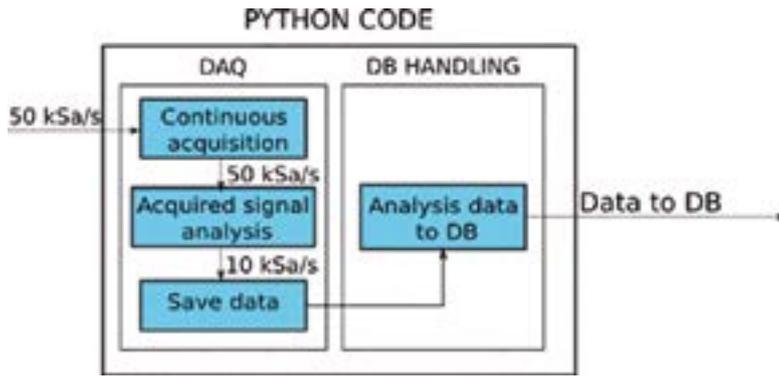


Figura 4. Funcionamiento del programa de Python. Se reciben datos con una cadencia de 50 kSa/s en el proyecto DAQ. Este es responsable de la adquisición, cálculos y pasa la información resultante al segundo programa a un ritmo de 10 kSa/s. El segundo proyecto guarda esta información en la base de datos y la organiza.

Ethernet y Wi-Fi 802.11. El chasis controla el tiempo, la sincronización y la transferencia de datos entre los módulos I/O y un servidor externo. En este proyecto, aloja la tarjeta de adquisición NI 9225 y transfiere los datos al software que se encuentra ejecutándose constantemente en el PC a través de Ethernet.

Receptor de tiempo y frecuencia sincronizado

Es el modelo Symmetricom™ True-Time XL-AK GPS. Proporciona tiempo y frecuencia ultra precisos. Este instrumento configurable ofrece salidas de temporización dentro de los 40 nanosegundos rms de UTC/USNO y salidas de frecuencia con una precisión de hasta 1·10⁻¹². Incluye una salida PPS, que sirve como referencia para la sincronización y para el cálculo de la frecuencia usando la varianza de Allan.

Código Python

Para el procesado de datos, cálculos e interacción con la base de datos, se han desarrollado dos proyectos en Python, que se encuentran constantemente ejecutándose en paralelo e interactuando entre sí.

El primero de ellos es responsable de recibir los datos provenientes de la tarjeta de adquisición y el chasis, haciendo tras ello los cálculos de frecuencia y enviando los resultados al segundo. Este proyecto se llama "DAQ".

El segundo proyecto es responsable de recibir la información proveniente del primero y enviarla a la base

de datos, organizándola en distintas tablas. Esta parte es conocida como "DB handling".

En la Fig. 4 se representa de forma simple el funcionamiento del software, diferenciando entre los dos proyectos ya mencionados.

Grafana

Después de realizar todos los cálculos y almacenar los resultados, estos son representados en Grafana. Es una aplicación web de visualización interactiva y analítica de código abierto y multiplataforma. Proporciona gráficos y alertas para la web estando conectada a una fuente de datos. Como herramienta de visualización, Grafana es un componente popular en las *monitoring stacks*, a menudo en combinación con bases de datos de series temporales y plataformas de monitorización. Este sistema permite

al usuario visualizar de forma clara y sencilla el comportamiento de las variables que se quieren supervisar.

PyFreqDAQ operation

El proceso comienza cuando la tarjeta NI 9225 recibe las dos señales: la señal eléctrica que se toma directamente mediante un enchufe y la señal PPS proveniente del receptor GPS. La señal PPS permite sincronizar medidas y tener una referencia de tiempo global. La tarjeta procesa la información y envía los datos al PC a través de Ethernet.

El primero de los dos proyectos, referido como "DAQ", se encuentra constantemente recibiendo datos de las señales adquiridas.

Los cálculos de frecuencia se llevan a cabo de dos formas, según un método basado en la varianza de Allan y según lo que establece la norma UNE 61000-4-30. En el primero de ellos se aplica a señal eléctrica de entrada un Schmitt trigger. En el segundo simplemente se considera la frecuencia teórica de 50 Hz, con lo que cada ciclo duraría 20 ms.

Al aplicar el Schmitt trigger a la señal sinusoidal (Fig. 5), se obtiene una onda cuadrada, con la misma frecuencia que la señal de entrada. Cuando la tensión de la señal de entrada es mayor que el límite superior impuesto, la señal de salida pasará a estado alto, mientras que cuando la señal sinusoidal tome valores de tensión menores que un límite inferior impuesto, la señal de salida pasará a estado bajo. Si la tensión de entrada se encuentra entre los límites superior

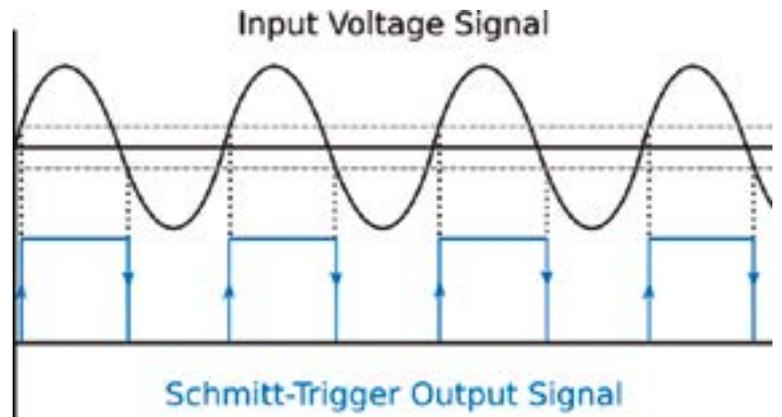


Figura 5. Aplicación de un Schmitt trigger a la señal de tensión de entrada. La señal de entrada es la onda sinusoidal negra, mientras que la señal de salida es la cuadrada azul.

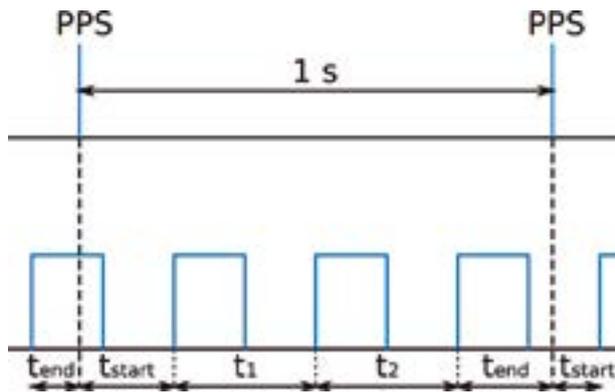


Figura 6. Señal de salida del Schmitt trigger fragmentada por dos PPS. Esto permite calcular la varianza de Allan.

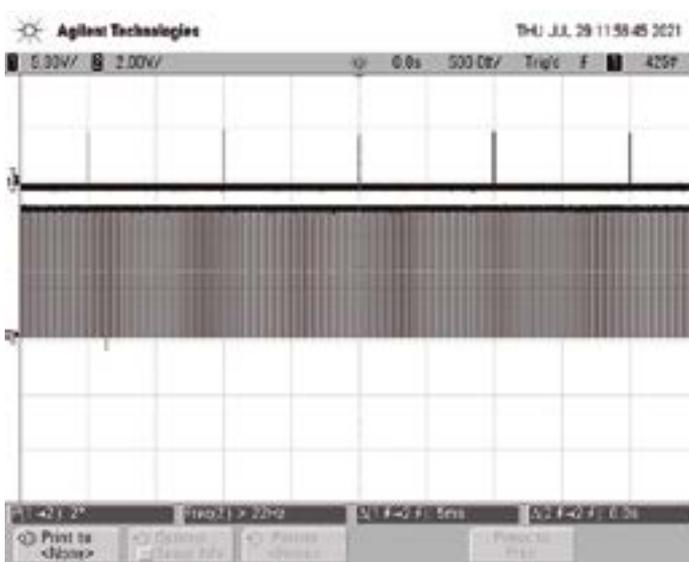


Figura 7. Señal de salida del Schmitt trigger y pulsos PPS. Se observan 5 pulsos en la parte superior.

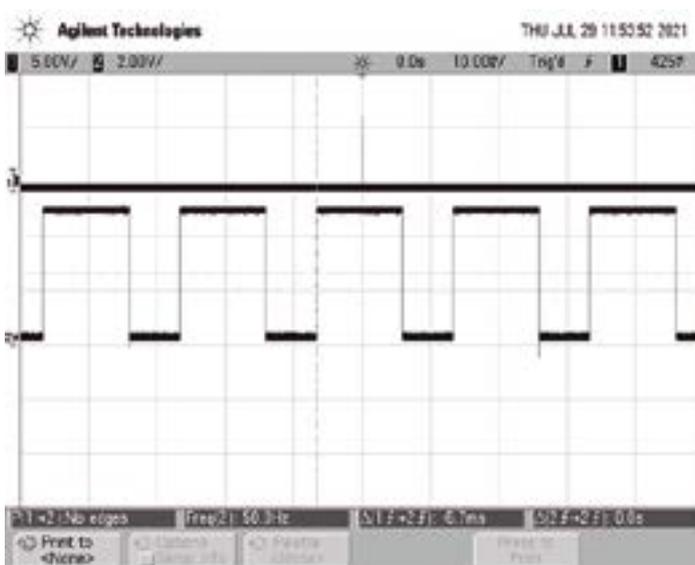


Figura 8. Señal cuadrada resultante de la aplicación del Schmitt trigger a la sinusoidal de entrada. Con esta frecuencia de muestreo sólo es posible observar 1 PPS.

e inferior, la salida se mantiene en el estado anterior.

El período se toma midiendo entre dos flancos positivos de la señal de salida del Schmitt trigger. Entre dos PPS del GPS, pueden transcurrir varios periodos de señal, así como periodos incompletos que se ven interrumpidos por un PPS. La suma de los periodos completos e incompletos debe ser de 1 segundo, como se explica en la Fig. 6.

Para aquellos ciclos que contienen una señal PPS, se puede medir la fase de la señal, sabiendo que cada ciclo corresponde a 360°.

En las Fig. 7 y Fig. 8, se observan los pulsos PPS y la señal de salida del Schmitt trigger. Son capturas reales, a diferentes frecuencias de muestreo, tomadas con el osciloscopio.

A partir de la fase de la señal, se calcula la varianza de Allan, la cual ha demostrado ser práctica y eficiente en la medición de la estabilidad de la frecuencia de todas las fuentes de precisión [8]. Además, a través de la varianza de Allan, se puede calcular la frecuencia, a partir de la desviación respecto a la frecuencia de referencia. Se usa la desviación de frecuencia fraccional como base para el cálculo de la varianza de Allan:

$$y(t) = \frac{f(t) - f_0}{f_0} \quad (1)$$

La desviación depende de la frecuencia instantánea y la frecuencia base, f_0 . En este caso, f_0 corresponde a la frecuencia ideal de 50 Hz. Se calcula la desviación entre la frecuencia instantánea $f(t)$ y esa frecuencia base de forma relativa o fraccional.

También se calcula la desviación de tiempo, partiendo de nuevo de la frecuencia base. En un instante "t", la señal avanza una fase de $\varphi(t)$. Entonces, tomando como frecuencia la frecuencia base:

$$\Phi(t) = 2\pi f_0 t \quad (2)$$

Si se divide $\varphi(t)$ entre $2\pi f_0$, resultaría "t". Entonces si se resta "t" a esa fracción, se puede obtener la desviación en tiempo, para un instante t y también para un instante t+1:

$$x(t) = \frac{\varphi(t)}{2\pi f_0} - t \quad (3)$$

$$x(t+1) = \frac{\phi(t+1)}{2\pi f_0} - (t+1) \quad (4)$$

Como cada incremento de +1 en la medida corresponde a un incremento de tiempo de τ , se puede determinar el incremento de tiempo fraccional:

$$\begin{aligned} \bar{y}_k &= \frac{1}{\tau} (x_{k+1} - x_k) = \\ &= \frac{1}{\tau} \left(\left(\frac{\phi_{k+1}}{2\pi f_0} - t(k+1) \right) - \left(\frac{\phi_k}{2\pi f_0} - t(k) \right) \right) = \\ &= \frac{1}{\tau} \left(\frac{\phi_{k+1} - \phi_k}{2\pi f_0} - t(k+1) + t(k) \right) = \frac{1}{\tau} \left(\frac{\Delta\phi}{2\pi f_0} - \tau \right) \end{aligned} \quad (5)$$

Se puede obtener el incremento de fase, en función de las medidas de fase relativas, antes y después de la señal PPS del GPS:

$$\phi_{end} = 2\pi \cdot \frac{t_{end}}{t_{start} + t_{end}} \quad (6)$$

$$\phi_{start} = 2\pi \cdot \frac{t_{start}}{t_{start} + t_{end}}$$

Y, con ellos, se calcula el incremento de fase de cada segundo:

$$\Delta\phi = \phi_{start_{ant}} + 2\pi N + \phi_{end} \quad (7)$$

Con todo ello, es posible calcular la frecuencia en un instante t, para la medida k:

$$\frac{\bar{f}_k}{f_0} - 1 = \bar{y}_k; \frac{\bar{f}_k}{f_0} = \bar{y}_k + 1; \bar{f}_k = f_0 (\bar{y}_k + 1) \quad (8)$$

Tomando la ecuación (4) para sustituir \bar{y}_k en la ecuación anterior:

$$\bar{f}_k = f_0 \left(\frac{1}{\tau} \left(\frac{\Delta\phi}{2\pi f_0} - \tau \right) + 1 \right) \quad (9)$$

Si $\tau=1$, entonces:

$$\bar{f}_k = f_0 \left(\frac{1}{1} \left(\frac{\Delta\phi}{2\pi f_0} - 1 \right) + 1 \right) = f_0 \frac{\Delta\phi}{2\pi f_0} = \frac{\Delta\phi}{2\pi} \quad (10)$$

Tomando la expresión (7) para sustituir $\Delta\phi$ en la expresión anterior:

$$\bar{f}_k = \frac{\phi_{start_{ant}} + 2\pi N + \phi_{end}}{2\pi} \quad (11)$$

Separando la expresión anterior en fracciones simples y sustituyendo $\phi_{start_{ant}}$ y ϕ_{end} por sus valores en las expresiones (5) y (6):

$$\bar{f}_k = \frac{t_{start_{ant}}}{t_{start_{ant}} + t_{end_{ant}}} + N + \frac{t_{end}}{t_{start} + t_{end}} \quad (12)$$

Como se observa en la Fig. 6, t_{start} es el tiempo que transcurre entre el PPS inicial y el final del ciclo al que interrumpe, y t_{end} es el tiempo consumido entre el inicio del último ciclo entre dos PPS y el PPS final.

La frecuencia se calcula mediante dos métodos. Por un lado, cada segundo, se calcula según el método explicado, usando la varianza de Allan; y, por otro, en periodos 10 segundos se calcula la frecuencia tal y como se indica en la regulación vigente (UNE-EN 61000-4-30).

Una vez tienen lugar los cálculos, los resultados se transfieren al segundo proyecto desarrollado en Python, conocido como "DB handling".

Este segundo proyecto recibe los datos y es responsable de guardar y organizarlos en sus tablas corres-

pondientes. Una vez se almacenan, pueden ser usados para múltiples propósitos y programas.

Grafana consulta directamente estos datos almacenados y es capaz de hacer representaciones temporales, así como de otro tipo, de forma que el usuario puede observar la evolución de las variables de interés.

Resultados

Una vez se han llevado a cabo los cálculos de frecuencia, los resultados se envían a una base de datos MySQL. En ella se encuentran diferentes tablas, de modo que la información queda organizada.

Si fuera necesario e imprescindible, todos los datos podrían almacenarse en la misma tabla, pero esto daría lu-

id	absolute_signal_id	time	frequency
1	19997	2021-05-03 08:50:47	50.0099
2	19998	2021-05-03 08:50:48	49.9878
3	19999	2021-05-03 08:50:49	50.0263
4	20000	2021-05-03 08:50:50	50.0701
5	20001	2021-05-03 08:50:51	49.9916
6	20002	2021-05-03 08:50:52	50.0064
7	20003	2021-05-03 08:50:53	49.9766
8	20004	2021-05-03 08:50:54	49.9205
9	20005	2021-05-03 08:50:55	50.0115
10	20006	2021-05-03 08:50:56	50.0458
11	20007	2021-05-03 08:50:57	50.0317
12	20008	2021-05-03 08:50:58	49.972
13	20009	2021-05-03 08:50:59	50.013
14	20010	2021-05-03 08:51:00	49.9837

Figura 9. Tabla de la frecuencia de Allan de mayo de 2021.

id	absolute_signal_id	time	frequency
28	20287	2021-05-03 08:55:36	49.9691
29	20297	2021-05-03 08:55:46	50.0106
30	20307	2021-05-03 08:55:56	50.0015
31	20317	2021-05-03 08:56:06	49.9994
32	20327	2021-05-03 08:56:16	49.994
33	20343	2021-05-03 08:56:36	50.0048
34	20354	2021-05-03 08:56:56	50.0047
35	20437	2021-05-03 09:43:16	49.9988
36	20447	2021-05-03 09:43:26	49.9955
37	20457	2021-05-03 09:43:36	50.0063
38	20467	2021-05-03 09:43:46	50.0003
39	20477	2021-05-03 09:43:56	50.0082
40	20487	2021-05-03 09:44:06	49.9825
41	20497	2021-05-03 09:44:16	50.0116

Figura 10. Tabla de la frecuencia según la regulación de mayo de 2021.

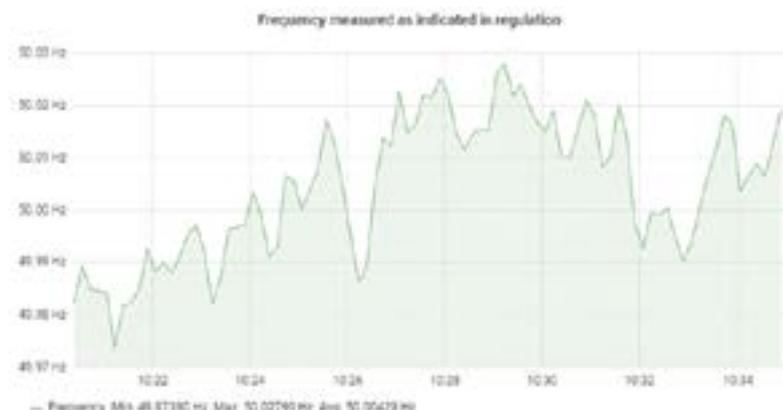


Figura 11. Evolución temporal de la frecuencia, siguiendo lo indicado en la norma, con valores cada 10 segundos, a lo largo de 15 minutos.

gar a una tabla con millones y millones de filas, lo que haría que se ralentizara el motor de búsqueda a la hora de hacer las consultas pertinentes.

Por ejemplo, para el caso de la frecuencia de *Allan*, que, en este sentido, de los dos métodos es el más desfavorable, se envía a la base de datos un dato cada segundo, así que solo en un día, se generarían 86 400 filas. Entonces se tendrían 604 800 en una semana, 18 748 800 en un mes y, por tanto, 31 536 000 en un año.

Por tanto, se ha optado por hacer tablas mensuales. Se programa directamente desde el código del programa "DB handling", tanto para la frecuencia calculada según la regulación como la calculada según el método de la varianza de *Allan*.

En las Fig. 9 y Fig. 10 se observan capturas de las tablas de ambas frecuencias para el mes de mayo de 2021.

Se verifica en la figura 9 que se ha registrado un dato cada segundo, si observamos la columna denominada "time".

Al igual que con el otro método, se puede verificar que se ha enviado y registrado el dato de frecuencia con la cadencia necesaria, que en este caso es cada 10 segundos. En ambas tablas se tienen cuatro columnas: "id", "absolute_signal_id", "time" y "frequency":

- "Id": Clave primaria de la tabla correspondiente, índice auto incrementable que sirve para enumerar las filas de la tabla mensual.
- "Absolute_signal_id": Clave foránea/externa de la tabla global_signal_list.

- "Time": Fecha en la que la medida fue tomada. El formato es: AAAA-MM-DD HH:MM:SS
- "Frequency": Frecuencia calculada en Hz.

Organizando los datos en tablas de la forma en la que se ha explicado, es más fácil y rápido para el motor de búsqueda realizar las consultas.

Grafana utiliza los datos almacenados en la base de datos para llevar a cabo las representaciones. Es un software libre cuyos gráficos denominan "Dashboards" y los usuarios pueden crearlos a partir de los datos que tengan disponibles.

Esta plataforma es capaz de extraer datos de las tablas según un criterio de búsqueda. Por ejemplo, para representar la evolución en el tiempo de los valores de frecuencia, se puede seleccionar desde *Grafana* el intervalo de tiempo concreto que

se desea representar, y en función a ello, extraerá todos los datos que se encuentren en ese intervalo. En ese caso, solo necesitaría extraer datos de las columnas "time" y "frequency".

El estándar UNE-EN 50160:2011 establece los límites que la frecuencia no debe sobrepasar y, además, menciona que la frecuencia debe ser medida en periodos de 10 segundos [1]. En la Fig. 11 se observa la evolución de los valores de frecuencia a lo largo de 15 minutos, medida según lo indicado en esta norma.

Para observar la diferencia entre los dos métodos, se ha creado en *Grafana* un *dashboard* en el que se compara la evolución de la frecuencia en ambos casos. Se ha escogido un intervalo temporal de 15 minutos para la representación (Fig. 12).

Prestando atención a la Fig. 12, se observa claramente la primera diferencia. La tendencia de la frecuencia calculada según la regulación es más suave que la de la frecuencia de *Allan*. La razón es clara, con el método de la regulación se dispone de un dato cada 10 segundos, mientras que con el método de la varianza de *Allan* se tiene un dato cada segundo, es decir, la cantidad de datos disponibles es 10 veces superior, por lo que su tendencia presenta muchos picos en comparación a la otra.

Otra diferencia, que supone una ventaja, es que las medidas de la frecuencia de *Allan* se encuentran totalmente sincronizadas gracias a la señal PPS del GPS, por lo que este método presenta mayor precisión que el que propone la regulación.

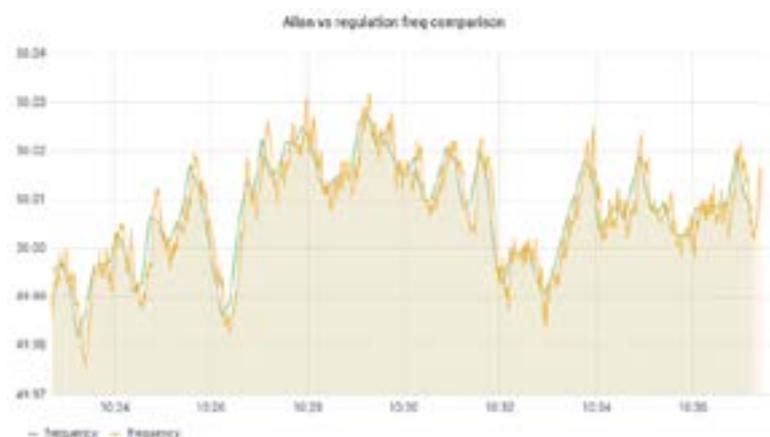


Figura 12. Evolución temporal de la frecuencia medida según lo indicado en la regulación (línea verde) y según el algoritmo de la varianza de Allan (línea naranja).



Figura 13. Mapa de calor de la frecuencia de Allan.

Observando la evolución de las medidas a lo largo del tiempo, se ha verificado que la frecuencia no ha excedido los límites establecidos durante al menos 10 segundos, por lo que cumple con lo establecido en la norma.

También se ha creado en *Grafana* otro *dashboard*, un “mapa de calor”, en el cual se puede observar la distribución de las distintas medidas a lo largo del tiempo (Fig. 13).

El eje horizontal se corresponde con el tiempo. En el caso de la Fig. 13, este eje está dividido en intervalos de una hora. En cada uno se observan en dirección horizontal cinco cuadrados, por lo que cada columna de cuadrados se corresponde a 12 minutos. En el eje vertical se encuentran los valores de frecuencia.

Como la frecuencia de *Allan* se mide cada segundo y cada columna se corresponde con un intervalo de 12 minutos, en cada columna se engloban 720 medidas. Para indicar la distribución de estas medidas, en cada columna se encuentran varios cuadrados de diferentes tonalidades. Cuanto más oscuro sea el color del cuadrado significará que más medidas de las recogidas en esos 12 minutos se encuentran en ese intervalo.

Se observa que las medidas fluctúan continuamente alrededor de los 50 Hz, valor nominal. Asumiendo el resto de medidas como *outliers*, se observa varían dentro del intervalo [49.95, 50.03 Hz] aproximadamente.

Discusión y conclusiones

Se ha desarrollado una solución para medir y observar de forma automática la evolución de la frecuencia instantánea en los sistemas de potencia. La solución se basa en software

libre y permite visualizar la evolución temporal de la frecuencia para poder evaluar si los valores que toma se encuentran dentro de los límites permitidos.

La frecuencia primero, de acuerdo con las normas UNE EN 50160 y EN 61000-4-30, en segundo lugar, empleando el algoritmo basado en la varianza de *Allan*.

Son varios los beneficios constatados del método de *Allan* respecto al de la regulación, entre ellos: mayor precisión y menor error, cálculos más rápidos, mayor número de medidas disponibles, se aprovecha la señal al completo, etc.

Combinar *Python* y *Grafana* para recibir y procesar datos, hacer cálculos y visualizar los resultados ha resultado

efectivo, ya que el funcionamiento es fluido y cumple con los requisitos necesarios.

Python interactúa con la tarjeta de adquisición e interacciona con la base de datos con mucha más flexibilidad respecto a otras opciones como podría ser la de emplear NI LabVIEW. *Python* es un lenguaje de cálculo mucho más potente, por lo que permite llevar a cabo los cálculos y acciones necesarias con una programación más simple y con menos carga computacional.

Grafana facilita la visualización ya que graficar datos en un entorno web de otra forma sería más complejo y llevaría mucho más tiempo. Sin embargo, en esta plataforma, sólo indicando algunos parámetros y conectando con la base de datos se pueden visualizar los datos.

Agradecimientos

Este trabajo es un resultado del proyecto de investigación nacional PID2019-108953RB-C21; también co-financiado por la UE en el contexto del programa operativo FEDER 2014-2020.

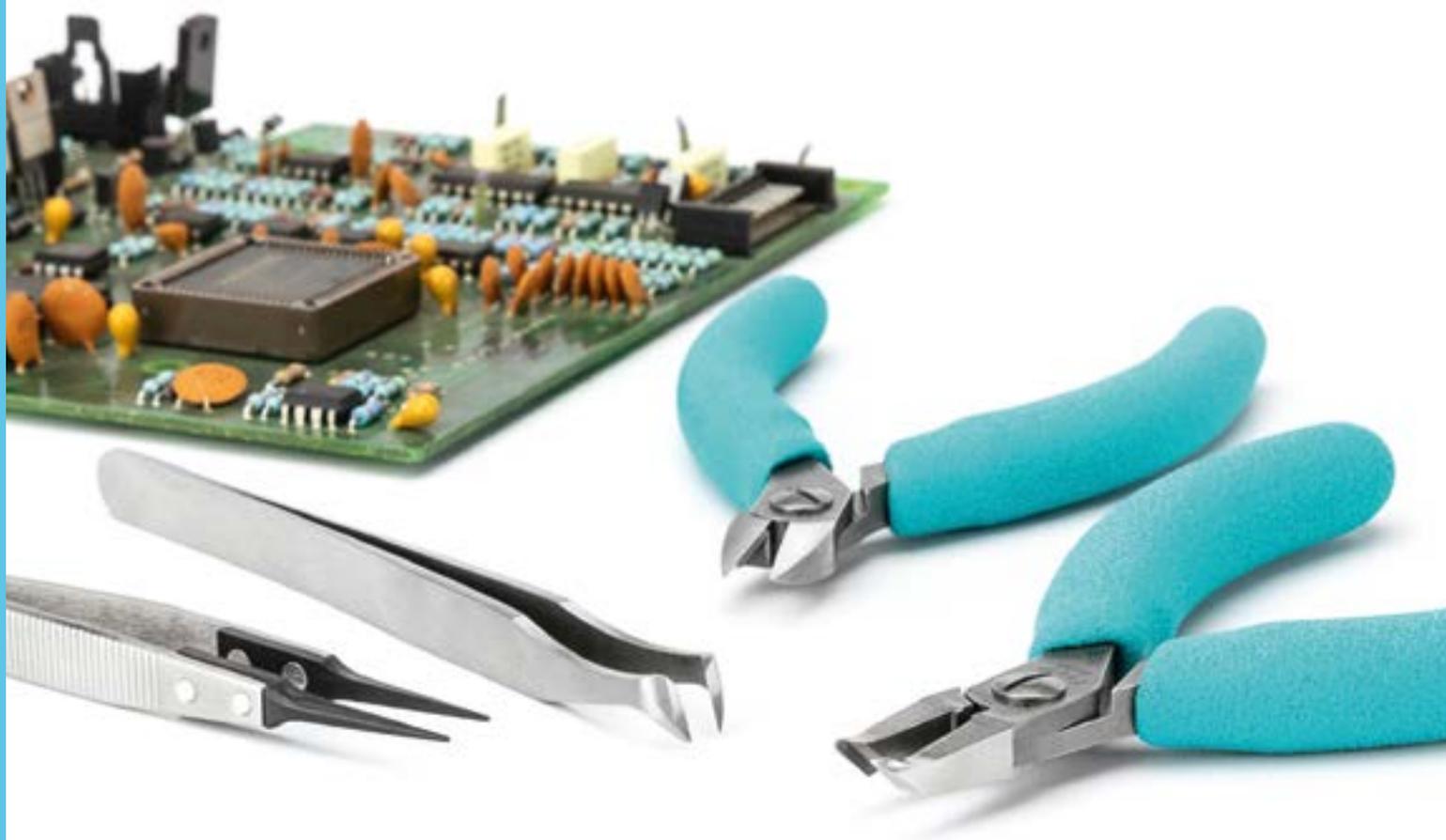
La computación en frecuencia resulta de las investigaciones aplicadas en el proyecto UCA-FEDER-201800108516. ■

REFERENCIAS

1. AENOR, “UNE-EN 50160:2011.”
2. U. Department of Energy, “Factors Affecting PMU Installation Costs,” 2014.
3. G. L. Kusić, W. E. McGahey, and M. Lehtonen, “Measurement of power system phase differences by means of GPS timing,” in *10th International Conference - 2016 Electric Power Quality and Supply Reliability, PQ 2016, Proceedings, Oct. 2016*, pp. 297–300. doi: 10.1109/PQ.2016.7724130.
4. M. S. Golsorkhi, M. Savaghebi, D. D. C. Lu, J. M. Guerrero, and J. C. Vasquez, “A GPS-based control framework for accurate current sharing and power quality improvement in microgrids,” *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 32, no. 7, pp. 5675–5687, Jul. 2017, doi: 10.1109/TPEL.2016.2606549.
5. J. Luping, Y. Huiping, and L. Linshu, “A new system for frequency monitoring and fault analysis,” 2007. doi: 10.1109/ICPST.2006.321708.
6. S. Penkov, A. Taneva, and R. Kazala, “Supervisory and Data Acquisition project with LoRa,” Oct. 2020. doi: 10.1109/ICA150593.2020.9311338.
7. S. J. Weber, “PyMoDAQ: An open-source Python-based software for modular data acquisition,” *Review of Scientific Instruments*, vol. 92, no. 4, p. 045104, Apr. 2021, doi: 10.1063/5.0032116.
8. F. L. Walls and D. W. Allan, “Measurements of Frequency Stability,” *Proceedings of the IEEE*, vol. 74, no. 1, pp. 162–168, 1986, doi: 10.1109/PROC.1986.13429.

SIENTA LA DIFERENCIA.

EFICACIA COMPROBADA. EN TODO MOMENTO.



Swiss
Made

Weller®

weller-tools.com

Para más información:

 **ESTANFLUX¹**

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

Aplicaciones Industriales AUTOMATIZACIÓN

serie
UHP



MW
MEAN WELL

OLFER
The Power Supply Company