

Visita nuestra **nueva web**

www.ondaradio.es

y llévate
**las mejores
marcas** del
mercado



ARISTON
www.ariston.es



Utilice paneles adicionales para construir un sistema de iluminación LED y sensor orientado a IoT para un invernadero

Cómo crear un control automático de dirección para interfaces RS-485

Inrush Current. Todo lo que necesita saber

Ordenador de una sola placa UPS-P4-A10-08128 de AAEON



finder[®]

SWITCH TO THE FUTURE

NEW



CE cRU^{us}

Nuevos calefactores de cuadro con sistema PTC

Serie 7H

Previene la formación de agua de condensación y garantiza la temperatura óptima de cuadros eléctricos.
Potencia de calefacción 250 W y 400 W.

Distribuye:



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**

www.ariston.es

Características

- Potencia de calefacción 250 W y 400 W
- Tensión de alimentación: 230 V AC
- Bornes de conexión rápida
- Montaje en carril de 35 mm (EN 60715)



Conectividad para todas las dimensiones

Conectores robustos de la serie FINEPITCH

Con los conectores placa a placa FINEPITCH, Phoenix Contact ofrece por primera vez soluciones apantalladas y sin apantallar para la transmisión de datos y señales. Esto le permitirá realizar montajes de placas personalizados con distintas orientaciones, diseños, alturas de apilado y número de polos, en los pasos miniatura de 0,8 y 1,27 mm.

Para más información llame al 985 666 143 o visite www.phoenixcontact.es



Distribuye:



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**
www.ariston.es


PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Actuador KNX Universal de 8 canales.



Especialmente diseñado para soportar cargas inductivas y capacitivas como motores y persianas. Ideal para control de edificios inteligentes, automatización, iluminación, persianas, calefacción. 16A por canal. Adecuado para sistemas KNX.



Serie
KAA-8R

 onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**

www.ariston.es



info@olfer.com
www.olfer.com

OLFER

The Power Supply Company



Soplador de polvo
no inflamable
Bajo GWP
Certificado NSF



Limpiador
de contactos
Residuo 0
Certificado NSF



Limpiador
de óxido +
lubricante para
contactos eléctricos

Limpiador de
contactos
no inflamable
Bajo GWP



Aceite dieléctrico
antihumedad
Protector
Anticorrosivo

**Mantenimiento de equipos completo y seguro
Por la seguridad de usuarios y medio ambiente**



onda radio, s.a.

Distribuye:

www.ondaradio.es

ARISTON
www.ariston.es



Productos con bajo potencial
de calentamiento global



Productos seguros para usar
en Industria Alimentaria



HAMMOND
MANUFACTURING®

Distribuye:



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**

www.ariston.es



1550 / 1590



1550Z / 1590Z IP66



1590 TRP-STP



1455



1551



1553



1553 watertight



1554 / 1555 IP66



1591 / 1591XX



1599 Tablet and 1553T



Ritec



Rack basics

ondaradio.es • 934 525100
hammondmfg.com

Promociones en multímetros ¡No las dejes escapar!



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**

www.ariston.es

Promociones válidas hasta el 30 de junio de 2019

FLUKE.

Por la compra de un **multímetro digital de verdadero valor eficaz FL175**

Gratis
unos auriculares
Bluetooth



238€

Conjunto de seguridad que incluye un **multímetro digital Fluke 115** y un **kit de accesorios maestro Fluke TLK-225 SureGrip**



199€

**Ahorro
46%**

BEHA-AMPROBE

Kid ACD-10 Plus formado por una **pinza amperimétrica ACD-10 PLUS** y un **multímetro digital compacto AM-500-EUR**



100€

**Ahorro
20%**



35€

AM-500-EUR
Multímetro digital compacto



60€

PM55A
Multímetro de bolsillo



65€

AM-510-EUR
Multímetro digital compacto



87€

AM-520-EUR
Multímetro digital compacto



159€

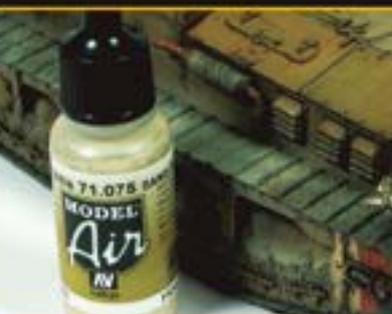
AM-555-EUR
Multímetro digital TRMS

TODO LO NECESARIO PARA EL ACABADO DE TUS MODELOS

Colores acrílicos diseñados para técnicas de modelismo



Modelo pintado por José Llino



226 Colores acrílicos para aerografía

Diseñados especialmente para su uso directo con aerógrafo, formulados con finos pigmentos y resinas acrílicas, concediéndoles extrema resistencia y durabilidad.



18 Lavados acrílicos

Reproducir el desgaste de las superficies expuestas a condiciones climáticas extremas no es sencillo, y Model Wash ofrece la solución perfecta.



23 Pigmentos para desgaste

Pigmentos para desgaste y envejecido en el acabado de vehículos, carros blindados, fortificaciones y edificios.



28 Weathering Effects

28 efectos de desgaste para representar los efectos del tiempo, la intemperie, y el entorno sobre vehículos y dioramas.

Distribuye: **onda radio, s.a.**



www.ondaradio.es

ARISTON

www.ariston.es

nedis

La marca que marca la gran diferencia

En productos
para audio



En productos
para la conectividad



En productos
para ordenadores



En productos
para juegos



En productos
domésticos



Visítanos y descúbrellos



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**

www.ariston.es

Revista Española de
electrónica

Noticias

La primera solución integral de seguridad LoRa® del mercado ofrece suministro seguro de claves con Microchip y The Things Industries 16

Series CP10.241 (R1-R2-R3) de PULS: Fuentes de alimentación con redundancia MOSFET integrada Fuente para alimentar el bus KNX: KNX-40E-1280 18

RS Components presenta una nueva versión de la placa básica Arduino Uno WiFi para proyectos de IoT
RS Components presenta un nuevo calibrador Fluke para simplificar las pruebas y medidas de válvulas de control industrial 20

Automatización de bombas inteligente 22
Datos de E/S y comunicación serie mediante una interfaz inalámbrica 22
Carcasas para conectores compactas para un soporte de contacto modular 22

Nuevo chip LED blanco de tamaño 1608 y alta fiabilidad de ROHM 24

Synology presenta DiskStation DS2419+ 25

Cómo evitar un desastre financiero y legal con el aprovisionamiento correcto de sus componentes
Convertidores CC/CC de baja potencia para diseños médicos críticos 26

Tera-Ohmímetro / Pico-Amperímetro M1500M de EATON-SEFELEC 28
Nuevo Analizador de potencia de alta precisión LMG671 de Zimmer 28

Acuerdo de distribución con CEYEAR 29
La tecnología 5G requiere de frecuencias de Ondas Milimétricas mmWave 29

Arrow Electronics y Unlimited Tomorrow presentan el brazo protésico impreso en 3D en el Consumer Electronics Show 30
UWP 3.0: Plataforma web universal para eficiencia energética 30

ASPEED presenta en la feria MWC19 el Cupola360, el procesador de imagen esférica más avanzado del mundo para cámaras de 360 grados 32

Ordenador en formato tarjeta COM Express Tipo 10 y tarjeta Carrier Mini ITX 34
Analizador de potencia básica de ±0.04% 34

Espectroscopia con infrarrojo de cercanía para el uso personal 36

Antenas ISM para las bandas de 433, 868 y 915 MHz 38
Fuentes de alimentación de 3000 W para entornos sanitarios e industriales 38

Safe PCB amplía su oferta de espesor de cobre a 400 micras 39

Keysight Technologies lanza el primer generador de señal vectorial con canal dual incorporado de 44 GHz y ancho de banda de 2 GHz 40

¿Cuál es la diferencia entre Certificadores, Cualificadores, Verificadores y Mapeadores de redes LAN?
Gane un kit de evaluación SAM R34 Xplained Pro para LoRaWAN 42

Fuentes de alimentación externas Clase II de 110 W con certificados médicos e ITE 44
Componentes electrónicos Elco, S.A. compra la empresa Dicrom Electrónica, S.L. 44

Melexis marca un nuevo hito para la industria al lanzar su matriz de sensores térmicos para funcionamiento a alta temperatura 45

03/2019
772

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio
EDITOR

Ramón Santos Yús
CONSEJO DE REDACCIÓN

Carlos Lorenzo

Adolfo Mayoral

Jorge Burillo

Samantha Navarro

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ramón Santos Yús

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/ Tàrento, 20

50197 - Zaragoza

Tel. +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



Suscripciones

Teléfono de atención al cliente 876 269 329

electronica@redeweb.com

▶ Suscripción papel: Nacional 150€, Europa 200€, América 300€

▶ Suscripción digital: gratuita



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

MÁS DE 1.300.000+ PRODUCTOS EN STOCK | MÁS DE 750 PROVEEDORES LÍDERES DE LA INDUSTRIA

La selección más grande del mundo de componentes electrónicos disponibles para envío inmediato™



900 983 183
DIGIKEY.ES



MÁS DE 7,6 MILLONES DE PRODUCTOS EN LÍNEA | DISTRIBUIDOR CON FRANQUICIA AL 100%

*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. © 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

 **ECIA MEMBER**
Supporting The Authorized Channel

Sistemas embebidos

Ordenador de una sola placa UPS-P4-A10-08128 de AAEON..... 48

LED Lighting + Internet of Things

Utilice paneles adicionales para construir un sistema de iluminación LED y sensor orientado a IoT para un invernadero..... 50

Conducción autónoma - Sistemas eléctricos

Conducción desde el asiento trasero: el futuro de los automóviles sin conductor 56

Microprocesadores para sensores IoT

Alta precisión analógica con MCU Synergy para sensores inteligentes 58

Eficiencia energética

Todo lo que necesita para un sistema de gestión de batería 62

Sensórica en automoción

La tecnología Triaxis® permite el futuro de la sofisticación en automoción..... 66

Comunicaciones por cable RS-485

Cómo crear un control automático de dirección para interfaces RS-485 68

Telecomunicaciones - Análisis RF

Captura móvil de interferencias: cinco pasos fundamentales para una detección e identificación con éxito.... 76

Internet of Things IoT

Eliminando las barreras tecnológicas para la adopción del IoT mediante la conectividad pre-certificada..... 80

Sistemas embebidos FPGA

MEN hace posible que las tarjetas VME estén disponibles hasta el 2032..... 82

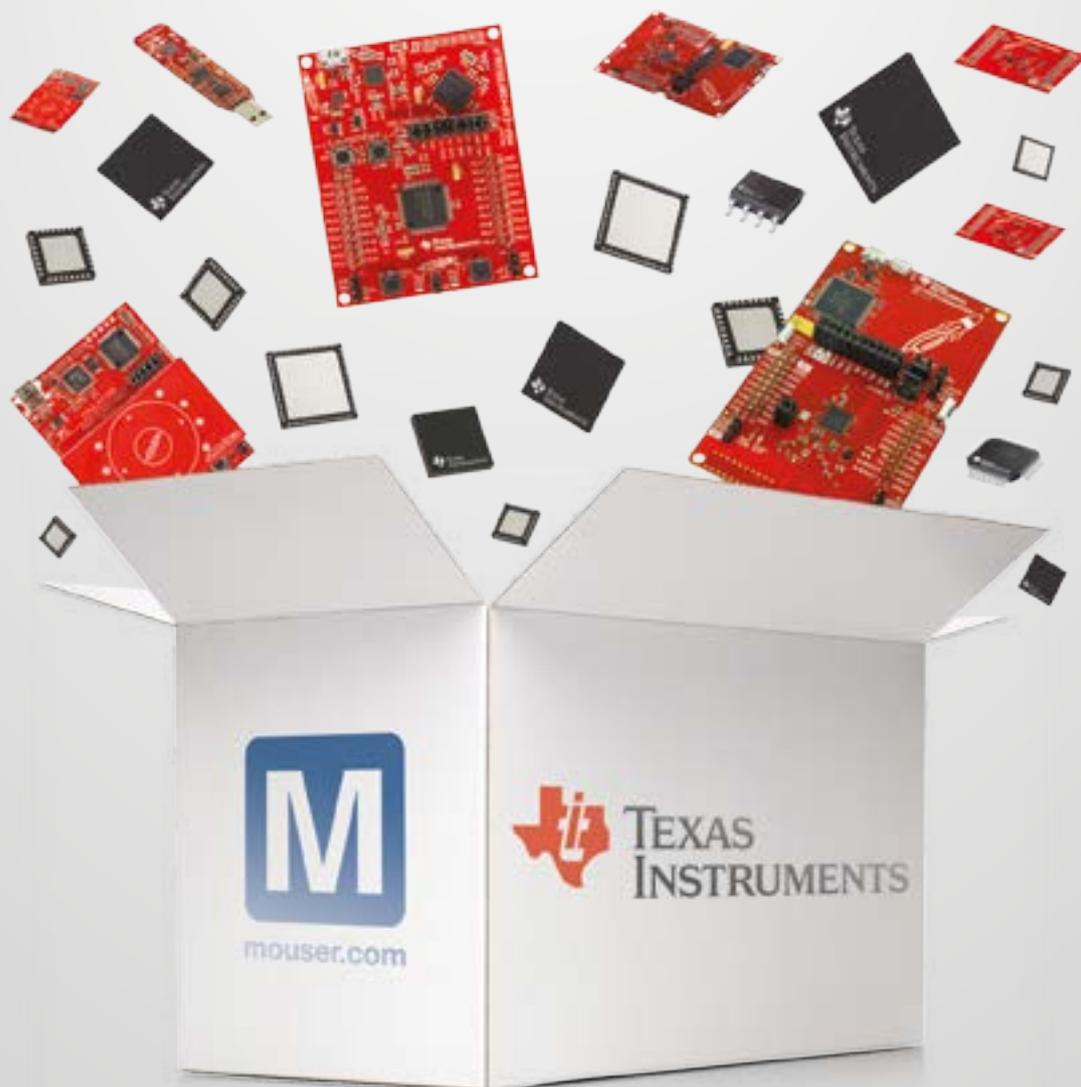
Posicionamiento GNSS

El camino hacia el posicionamiento de alta precisión en el mercado masivo..... 86

Software de regulación inteligente

Inrush Current. Todo lo que necesita saber 90

La gama más amplia de productos de TI en stock



Más de **46.000**
productos de TI

Más de **4.000**
herramientas de desarrollo de TI

Mouser Electronics, su distribuidor autorizado de TI, le ofrece más productos en stock para su próximo diseño.
mouser.es/ti



INDICE ANUNCIANTES

<i>Adler Instrumentos</i>	29	<i>Hammond</i>	6
<i>Arateck Electronics</i>	37	<i>Keysight Technologies</i>	41
<i>ART3 Solutions</i>	97	<i>Microchip Technology</i>	17
<i>AV Vallejo</i>	8	<i>Mouser Electronics</i>	13
<i>Beha Amprobe</i>	7	<i>Nedis</i>	9
<i>Cebek</i>	61, 89	<i>Next For</i>	74, 75
<i>Cemdal</i>	45	<i>Onda Radio</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<i>CRC</i>	5	<i>Phoenix Contact</i>	3
<i>Data Modul</i>	46, 47	<i>Promax</i>	43
<i>Digi-Key</i>	11	<i>RC Microelectrónica</i>	27
<i>Electrónica 21</i>	33, 35	<i>Rohde&Schwarz</i>	15, 23, 98
<i>Electrónica Olfer</i>	4, 19	<i>RS Components</i>	21
<i>Estanflux</i>	31, 49	<i>Safe PCB</i>	39
<i>Finder</i>	2	<i>TME</i>	25
<i>Fluke</i>	7		



**Ya disponible para
iOS y Android**

Innovación en osciloscopios y Fiabilidad en las medidas.

Encuentre el osciloscopio Rohde & Schwarz más apto para su
aplicación en: www.rohde-schwarz.com/oscilloscopes



ROHDE & SCHWARZ



Principales características:

- *Dispositivo CryptoAuthentication™ y servidores de conexión LoRa gestionados que permiten a los desarrolladores instalar aplicaciones seguras de conectividad en redes LoRaWAN™*
- *Simplifica notablemente el suministro de dispositivos LoRaWAN*
- *Disminuye la corrupción de la identidad de dispositivos con autenticación de confianza en la conexión a una red*
- *Compatible con cualquier red LoRaWAN y migración a otro servidor de conexión LoRaWAN*

A medida que evoluciona el ecosistema de la tecnología LoRa® (Long Range), la seguridad sigue siendo un aspecto por mejorar en el mercado debido a las vulnerabilidades que permiten acceder a las claves de red y del servidor de aplicación en la memoria de módulos y microcontroladores conectados a una pila LoRaWAN™. Si puede acceder a las claves en un dispositivo LoRaWAN, un pirata informático puede suplantar y autorizar transacciones fraudulentas, lo cual puede dar como resultado una pila escalable con pérdidas sustanciales en ingresos por servicios, costes de recuperación y valor de marca.

Microchip Technology Inc., en colaboración con The Things Industries, ha anunciado hoy la primera solución integral de seguridad del mercado que añade autenticación segura, gestionada y de confianza a dispositivos LoRaWAN en todo el mundo. Esta solución añade seguridad basada en hardware al ecosistema LoRa al combinar el dispositivo ATECC608A-MAHTN-T CryptoAuthentication, compatible con numerosos microcontroladores y radios, con los servidores de conexión gestionados de The Things Industries y el servicio seguro de suministro de Microchip.

Esta solución conjunta simplifica notablemente el suministro de dispositivos LoRaWAN y afronta los retos inherentes de tipo logístico que conlleva la gestión de claves de autenticación LoRaWAN desde el inicio y a lo largo de la vida

La primera solución integral de seguridad LoRa® del mercado ofrece suministro seguro de claves con Microchip y The Things Industries

útil del dispositivo. Tradicionalmente, las claves de red y de aplicación están desprotegidas en el nodo del borde y no están supervisadas, mientras que los dispositivos LoRaWAN atraviesan varias etapas en la cadena de suministro y se instalan en campo.

El ATECC608A, que ha obtenido una alta puntuación según los criterios comunes de la JIL (Joint Interpretation Library), se entrega preconfigurado con almacenamiento seguro de claves, mantiene aisladas las claves secretas LoRaWAN de un dispositivo respecto al sistema, por lo que las claves sensibles nunca se ven expuestas a lo largo de la cadena de suministro ni cuando se instala el dispositivo.



Los centros seguros de fabricación de Microchip proporcionan claves con seguridad, eliminando así el riesgo de exposición durante la fase de fabricación. Junto con el servicio de servidor seguro de conexión de The Things Industries a la red LoRaWAN y los proveedores de servidores de aplicaciones, la solución reduce el riesgo de corrupción de la identidad del dispositivo al establecer una autenticación de confianza cuando el dispositivo se conecta a una red.

De forma parecida al funcionamiento de un plan de datos con prepago para un dispositivo móvil, cada dispositivo ATECC608A-MAHTN-T se suministra con un año de servicio de servidor de conexión LoRaWAN gestionado a través de The Things Industries. Una vez que el

dispositivo se ha identificado a sí mismo para unirse a una red LoRaWAN, ésta contacta con el servidor de conexión de The Things Industries para verificar que la identidad procede de un dispositivo de confianza y no de uno fraudulento. A continuación las claves de sesión temporal se envían de manera segura al servidor de red y al servidor de aplicación escogido.

El servidor de conexión de The Things Industries es compatible con cualquier red LoRaWAN, desde redes comerciales hasta redes privadas basadas en componentes de fuente abierta. Tras un período de un año, The Things Industries ofrece la opción de renovar el servicio.

seguro. Las identidades de los dispositivos LoRaWAN son comprobadas por el servidor de conexión de The Things Industries con una mínima intervención, por lo que ya no es imprescindible que los desarrolladores tengan conocimientos sobre seguridad. Los clientes no solo pueden escoger cualquier red LoRaWAN sino que también pueden recurrir a otro servidor de conexión LoRaWAN asignando nuevas claves al dispositivo. Esto significa que los clientes no están ligados a un solo proveedor y que controlan por completo dónde y cómo se almacenan las claves del dispositivo.

“El mercado LoRaWAN, con su rápido crecimiento, necesita un sistema eficiente y seguro que aumenta la seguridad y al mismo tiempo disminuye el tiempo ocupado en el suministro de dispositivos”, declaró Johan Stokking, director de tecnología de The Things Industries.

“Estamos encantados de colaborar con Microchip para ofrecerlo en los dispositivos que utilizan nuestra red global”.

Herramientas de desarrollo

El ATECC608A destaca por su gran compatibilidad y se puede conectar a cualquier microcontrolador y radio LoRa. Los desarrolladores pueden instalar dispositivos LoRaWAN seguros, combinando para ello el ATECC608A y el microcontrolador SAM L21 con el soporte de la pila Arm® Mbed™ OS LoRaWAN o del SiP (System-in-Package) SAM R34 recientemente anunciado con la pila LoRaWAN de Microchip. Para el desarrollo rápido de prototipos, los diseñadores pueden utilizar la tarjeta CryptoAuthoXPRO y los dispositivos suministrados por The Things Industries como muestras con las tarjetas SAM L21 Xplained Pro (atsamd21-xpro) o SAM R34 Xplained Pro (DM320111).

Precios y disponibilidad

El dispositivo ATECC608A-MAHTN-T para The Things Industries, incluyendo el primer año de servicio TTN prepago, ya se encuentra disponible.



Descubra su potencia

Flexibilidad para escoger la solución de alimentación deseada

Como proveedor líder que cuenta con un completo catálogo para gestión y supervisión de alimentación, Microchip le ofrece potencia, flexibilidad y confianza para escoger la solución adecuada para su diseño.

Gestionar la alimentación de su sistema es fundamental para lograr las prestaciones que requiere su diseño. Nuestro catálogo de dispositivos de supervisión de alimentación permite medir con precisión la potencia activa, reactiva y aparente, corriente y tensión eficaz (RMS), frecuencia de línea y factor de potencia. Nuestra amplia selección de dispositivos para gestión de alimentación, incluyendo controladores y reguladores CC/CC, MOSFET y controladores de MOSFET, supervisores y referencias de tensión, y módulos de potencia que le permiten diseñar eficientemente una solución para gestionar los requisitos de alimentación de su sistema.

Desde diseños de referencia hasta tarjetas de evaluación y herramientas de simulación, reducirá su tiempo de diseño y minimizará el riesgo con el completo soporte que Microchip puede ofrecer.



Descubra su potencia en
www.microchip.com/PowerSolutions





www.olfer.com

Series CP10.241 (R1-R2-R3) de PULS: Fuentes de alimentación con redundancia MOSFET integrada

PULS presenta las nuevas fuentes de alimentación CP10, de la serie DIMENSION. El modelo CP10.241-R2 incluye un sistema de redundancia por transistor MOSFET para aplicaciones que necesitan la máxima fiabilidad y eficiencia. No solo podemos crear aplicaciones redundantes 1+1 y N+1 sin la necesidad de ningún otro elemento externo, sino que además incluyen un sistema de conexión hotswap para cambio en caliente. Esto reduce la facilidad de conexión a la vez que reduce el número de componentes y posibles fallos en las conexiones y cableado y el tiempo de reemplazo en caso de un eventual fallo.

La serie CP DIMENSION tienen una muy alta eficiencia, PFC activo y limitación activa de la corriente de arranque. Esto evita cualquier consumo excesivo en la entrada que pueda disparar los magnetotérmicos. Ya no necesitamos calcular cuántas fuentes podemos poner por magnetotérmico ni usar equipos de curvas lentas C o D que son más caros.

Simplemente con considerar el consumo nominal de entrada nos sirve para saber cuántas fuentes podemos poner en esa línea. Cumple con las homologaciones ATEX, IEC-CEX para zonas explosivas.

Esta versión R incorpora un diodo decoplador MOSFET que minimiza las pérdidas en la etapa de salida de la fuente. Sin necesidad de módulos redundantes. Este modelo nos permite ahorrar espacio, tiempo de conexión y reducir las pérdidas de energía, así como simplificar las aplicaciones de alta fiabilidad. Tienen un sistema de reparto de la carga permanente en modo paralelo. La CP10.241-R2 sirve para aplicaciones en las que las unidades deban reem-



plazarse en funcionamiento, puesto que posee conectores enchufables para cambio en caliente.

Cuenta con un 20% de potencia extra que puede usarse de forma permanente siempre que no superemos los 45°C de temperatura ambiente.

Ofrecen hasta 3 veces la corriente nominal de salida durante un mínimo de 12ms para así poder disparar cualquier protección que tengamos en la salida, en caso de estar alimentando varios ramales y así conseguir aislar el ramal que tiene un cortocircuito.

Su gran resistencia a transitorios, bajas emisiones electromagnéticas

y gran cantidad de homologaciones facilitan su uso en cualquier aplicación.

Las fuentes de PULS son las más robustas del mercado, con un diseño térmico excelente y dimensionadas para poder usarlas a máxima potencia de forma permanente. Su MTBF suele ser de varios millones de horas y una vida esperada de más de 7 años a plena carga. Para cualquier aplicación exigente y que queremos instalar y olvidarnos de cualquier problema PULS es la mejor solución.

PULS es el líder mundial en fabricación de fuentes de alimentación para carril Din con ingeniería alemana.

Fuente para alimentar el bus KNX: KNX-40E-1280

MEAN WELL, líder mundial en la fabricación de fuentes de alimentación para control industrial, ha participado activamente en el desarrollo de nuevos modelos ligados al control inteligente, dándonos a conocer su nueva fuente de alimentación para el bus KNX. El nuevo dispositivo KNX-40E-1280 ha sido creada para cumplir con las demandas del mercado de los edificios y viviendas inteligentes.

Es una fuente de alimentación con corriente de salida de 1280mA (30V) con una alta eficiencia y un tamaño compacto. Tiene 2 salidas, una para alimentar el bus KNX y otra salida adicional para alimentar más equipos KNX. Con un amplio rango de temperatura desde -30°C a +70°C, satisfaciendo todo tipo de aplicaciones. Incluye indicadores LED para funcionamiento normal, sobrecarga del bus y botón para resetear el carril.

La fuente KNX-40E-1280 permite transmitir información dentro de un sistema de bus estándar KNX, que junto a los dispositivos conectados entre sí, mediante pares trenzados, nos permiten monitorizar y controlar, dentro de un edificio, la iluminación, subida / bajada persianas, sistemas de seguridad, gestión de la energía, calefacción, sistemas de ventilación y aire acondicionado, sistemas de señalización y de control, interfaces de superficie y sistemas de control de edificios, control remoto, medición, controles audio/vídeo, electrodomésticos, etc.

Las instalaciones y los sistemas antes mencionados se pueden intercambiar y hacer frente a la información; de este modo todas las aplicaciones "inteligentes" en el hogar o en grandes edificios se pueden controlar a través de un sistema de interfaz de control muy simple, integrado y uniforme.

Características

- Fuente de alimentación EIB / KNX con choke integrado
- Salida de 1280mA
- Versión inteligente con diagnóstico del bus
- Salida SELV
- Adecuado para TP1-256
- Protección ante cortocircuito, sobrecarga, sobretensión.
- Indicador LED de funcionamiento normal, sobrecarga y botón reinicio de bus
- Categoría III de sobretensión
- 3 años de garantía



MORNSUN®

CONVERTIDORES CC/CC CON AMPLIO RANGO DE ENTRADA DE 3-200W: SERIE R3

Altas prestaciones a bajo coste



Eficiencia hasta el 94%



Bajo consumo sin carga:
< 0,1W



Amplio rango de entrada: 2:1/4:1



Aislamiento: 1500/2250/3000/
6000Vcc

• Para información más detallada, por favor, consulte la ficha técnica.

MORNSUN®

E-mail: sales@mornsun.cn

Website: www.mornsun-power.com



OLFER

The Power Supply Company

Website: www.olver.com



www.rs-components.com

RS Components presenta una nueva versión de la placa básica Arduino Uno WiFi para proyectos de IoT

La placa de prototipado Arduino Uno WiFi Rev2 tiene mayor capacidad de procesamiento y añade seguridad para comunicaciones inalámbricas

RS Components ha anunciado la disponibilidad de una nueva placa Arduino con capacidad de red inalámbrica WiFi y más potencia de procesamiento que antes, al incorporar un nuevo microprocesador de 8 bits de Microchip.

Esta segunda versión –Rev2– de la popular placa Arduino Uno WiFi es funcionalmente igual que la Arduino Uno Rev3, pero lleva un módulo WiFi integrado, lo que facilita la conexión a Internet, además de un sensor IMU (Unidad de medición inercial, del inglés Inertial Measurement Unit). La placa, con formato 68,6 x 53,4 mm de Uno, se basa en el nuevo procesador ATmega4809 de 8 bits de Microchip, que a su vez incorpora 6 KB de SRAM y 256 bytes de EEPROM.

El módulo SoC de comunicaciones inalámbricas incorporado en la placa lleva una pila de protocolo TCP/IP para acceder a redes WiFi y puede funcionar como punto de acceso a Internet. Además, el módulo aporta seguridad a los usuarios, ya que la conexión WiFi está protegida gracias a un nuevo acelerador criptoprocesador ECC608.

La placa tiene 14 contactos de entrada/salidas digitales –de los que



seis pueden utilizarse como salidas PWM– y seis entradas analógicas. Otras características son el resonador cerámico de 16 MHz, conexión USB, conector ICSP, conector jack y botón de reinicio.

Una función muy útil de Uno es la posibilidad de utilizar la programación inalámbrica OTA (Over-the-Air)

para transferir esquemas Arduino o firmware WiFi.

Con capacidad “plug and play”, los usuarios pueden poner en marcha sus aplicaciones rápidamente tras la conexión a un ordenador con el cable USB. La placa también puede alimentarse con un adaptador AC-DC o una batería.

RS Components presenta un nuevo calibrador Fluke para simplificar las pruebas y medidas de válvulas de control industrial

Fluke 710 proporciona a los técnicos un método fácil y sencillo para medir los datos de las válvulas y tomar decisiones sobre su mantenimiento

RS Components tiene disponible el comprobador de válvulas de lazo de mA Fluke™ 710, una herramienta fácil de usar que permite medir rápidamente lecturas críticas de válvulas con una sencilla conexión de dos hilos.

Tradicionalmente se utilizaba un equipo complejo para comprobar las válvulas de control, pero el uso de estos dispositivos complicados ha conllevado una formación exhaustiva de los usuarios, así como la retirada de la válvula de control a comprobar y, posiblemente entre una y dos horas de banco de ensayos. Sin embargo, el Fluke 710 ofrece procedimientos de ensayo integrados y una interfaz muy intuitiva que incluye indicadores del estado de la válvula. Un aspecto importante es que este dispositivo proporciona comprobaciones rápidas

de las válvulas de control mientras están instaladas en un sistema. El equipo genera una señal de lazo de corriente de 4-20 mA para desplazar la válvula de control inteligente y al mismo tiempo pide los datos del protocolo de comunicación HART para recoger información de diagnóstico crítica sobre la posición y el estado de la válvula. Por consiguiente, los técnicos pueden tomar decisiones más rápidas y seguras sobre si es necesario realizar el mantenimiento y, en su caso, parar el sistema.

Entre las rutinas de comprobación de la válvula preconfiguradas e instaladas que ofrece Fluke 710 están: cambio manual de la señal de mA y visualización de la información variable sobre la posición y presión de HART; función de rampa para todo el rango de la señal mientras registra la posición o la presión aplicada que desplaza la válvula en porcentajes de 0-100-0%; evaluación de la respuesta de la válvula a los cambios de la entrada de mA; pruebas de velocidad para determinar la rapidez con la que

la válvula se puede abrir o cerrar; y pruebas de impacto y de recorrido parcial que ayudan a comprobar las válvulas en una parte de su rango.

Las medidas y otros resultados de las pruebas se registran y se guardan en la memoria del Fluke 710 desde donde pueden cargarse en el software de análisis Fluke ValveTrack™ (incluido). De esta forma, los técnicos pueden trazar las pruebas de las válvulas registradas sobre el terreno, así como comparar las pruebas cargadas previamente con otras más recientes.





**CADA
COMPONENTE
ES IMPORTANTE**

Con más de 20.000 productos de electrónica RS PRO, cubrirá cualquiera de sus necesidades con la calidad y el precio que buscaba.



es.rs-online.com/rspro



www.phoenixcontact.es

Automatización de bombas inteligente

Phoenix Contact ofrece con PumpControl una solución de automatización inteligente para estaciones de bombeo con conexión de control remoto. La solución de armario de control diseñada lista para su instalación se encarga de todas las tareas de control y regulación para estaciones de bombeo descentralizadas. Mediante la red de radiotelefonía móvil, el sistema puede comunicarse con la central de control.

El protocolo de comunicación OPC permite la integración sencilla en el sistema de control de forma que los procesos de las estaciones de bombeo pueden supervisarse remotamente. La visualización

ofrece al personal operativo una identificación rápida in situ de posibles mensajes de avería.

Las estaciones de bombeo de aguas residuales son un componente importante para una eliminación de aguas residuales fiable. Al realizar la planificación de este tipo de obras son importantes la longevidad y la seguridad operativa así como un servicio eficiente energéticamente de la construcción exterior.

El reto durante el funcionamiento de este tipo de instalaciones reside en operar con eficiencia energética las bombas individuales en estaciones de bombeo de aguas residuales. Además, también deben minimizarse los tiempos de parada mediante una supervisión continua.



Datos de E/S y comunicación serie mediante una interfaz inalámbrica

El sistema inalámbrico Radioline con tecnología propietaria de Phoenix Contact puede transferir paralelamente a partir de ahora mismo señales de E/S y datos Modbus/RTU serie.

Los equipos con el firmware 1.80 o superior soportan el modo dual PLC/Modbus-RTU y todos los equipos antiguos pueden actualizarse gratuitamente sin problemas mediante el software PSI-CONF 2.50. Así, en un equipo Radioline

pueden alinearse módulos de E/S de la familia de productos y conectarse adicionalmente esclavos Modbus/RTU mediante una de las interfaces serie.

Mediante este modo dual ahora es posible transmitir información de una estación de medición serie y simultáneamente otros datos de E/S. Estos pueden ser por ejemplo contactos de puerta o señales de alarma de sensores pasivos.

Donde antes se necesitaba una ruta de comunicación paralela o una estación Modbus/RTU adicional, ahora puede accederse a la función de E/S del sistema Radioline.



Carcasas para conectores compactas para un soporte de contacto modular

Las nuevas carcassas de plástico Heavycon EVO M1 de Phoenix Contact alojan un soporte de contacto modular. En comparación, son más pequeñas y rentables que una interfaz B6.

Como todas las carcassas EVO, las carcassas para módulo individual M1 también disponen de un prensaestopas giratorio con cierre de bayoneta. De este modo, se reduce el stock un 70 por ciento y se aumenta la flexibilidad. A partir de tan solo una carcasa aérea, en

combinación con dos prensaestopas EVO pueden generarse cuatro variantes de carcasa. Solo al encajar el prensaestopas debe determinarse la dirección de salida del cable. Allí, tiene la posibilidad de seleccionar entre la salida lateral y recta. El bloqueo de la carcasa empotrada y aérea se realiza mediante una brida longitudinal.

Las carcassas M1 son adecuadas para todos los módulos individuales usuales. Así, por ejemplo, los datos, señales o potencia se transfieren cómodamente mediante una interfaz compacta. Las carcassas de plástico cumplen el índice de protección IP66 y son resistentes a los golpes hasta IK09.



Alta Prestación, Máxima Versatilidad.

Descubra el Nuevo osciloscopio R&S® RTP (de 4 GHz a 8 GHz):

- ▮ Ecuación (de-embedding) en tiempo real
- ▮ Múltiples instrumentos en uno
- ▮ Mínima necesidad de espacio

Innovación en Osciloscopios. Medidas en las que puede confiar.

www.rohde-schwarz.com/RTP



ROHDE & SCHWARZ



www.rohm.com/eu

Nuevo chip LED blanco de tamaño 1608 y alta fiabilidad de ROHM

Contribuye a una calidad del diseño de larga duración de las pantallas en aplicaciones industriales y de consumo

ROHM ha anunciado la disponibilidad del SMLD12WBN1W, un chip LED blanco con un tamaño 1608 (1,6x0,8mm) que logra una fiabilidad líder en su clase. Este nuevo encapsulado ofrece una montabilidad superior y una larga vida útil, que lo hacen ideal para su uso en paneles de visualización (por ejemplo, pantallas de control de temperatura) en equipos industriales y de consumo compactos.

En los últimos años, la necesidad de mejorar tanto la calidad del diseño como la visibilidad de los equipos industriales ha incrementado el uso de LEDs blancos para pantallas numéricas e indicadores visuales en estas aplicaciones. Se requieren LEDs de alta fiabilidad para garantizar que no se degrade la luminosidad, incluso con un funcionamiento continuo durante más de 10 años. Sin embargo, este logro no había sido posible hasta ahora debido al uso de resinas epoxídicas o de silicona para el moldeo de los típicos chip LED blancos. Estos tipos de material no podían proporcionar una fiabilidad suficiente

para evitar la degradación de la luminosidad o aportar suficiente resistencia del encapsulado para facilitar el montaje en placas de circuito impreso.

ROHM ha estado proporcionando chip LEDs de tamaño 1608 en colores que van del rojo al verde, y ahora añade el blanco a esta gama de productos para atender la demanda del mercado. La adopción de un nuevo material que combina los beneficios de las resinas epóxicas y de silicona ha hecho posible lograr la fiabilidad líder en su clase del chip LED blanco en un conjunto tan pequeño.

Las pruebas de ROHM han demostrado que el SMLD12WBN1W mantiene el 100% de su luminosidad después de 1000 horas de funcionamiento (@25°C, IF=20mA). Esto representa una mejora de 20 veces en la vida útil en comparación con otros productos similares disponibles en el mercado. Las pruebas adicionales han demostrado que la resistencia del conjunto mejoró 25 veces con el nuevo material en comparación con los productos que utilizan resina de silicona. Esto contribuirá a reducir significativamente la aparición de fallos durante la fabricación cuando se monta en placas de circuito impreso.

SMLD12WBN1W Advantages

Ideal for numerical displays (e.g. temperature controls)

Adopted a New Material for the Sealing Resin

① Long operational life
② Superior mountability

Characteristics differences due to the sealing resin

Material	Long Operational Life (Product Lifetime Dependent)	Mountability (Enhanced Mold Strength)
New Material		
Epoxy		
Silicone		



ROHM está comprometida en continuar desarrollando LEDs altamente fiables y en fortalecer su gama de productos con un enfoque en el aumento de la usabilidad. (fig. 1)

Características clave

1. *Se mantiene con éxito el 100% de la intensidad luminosa durante las pruebas de funcionamiento (25°C, IF=20mA, 1000 h).*

Tradicionalmente, los LED rojos y verdes utilizados en los paneles de visualización de los equipos industriales son menos propensos a causar amarilleamiento de la resina debido a la energía de la luz. Por lo tanto, la degradación de la luminosidad no se ha considerado un problema. Las resinas epóxicas

con alta dureza de moldeo se utilizan normalmente para los LED de tipo de moldeo compacto. Sin embargo, en el caso de los LED con una longitud de onda corta (λD).

Para solucionar este problema, el SMLD12WBN1W utiliza un nuevo material para la resina de sellado que ha mantenido el 100% de luminosidad durante las pruebas de funcionamiento (25C, IF=20mA, 1000 h). Esto se traduce en una vida útil aprox. 20 veces mayor en comparación con la luminosidad residual mostrada en las mismas condiciones por productos similares disponibles en el mercado.

2. *Una resistencia de encapsulado 25 veces mayor que aquellos que usan resina de silicona*

Aunque la degradación de la intensidad de la luz puede mejorarse utilizando resina de silicona, la pieza moldeada resulta más fácil de separar del sustrato. Las medidas para mejorar la resistencia de montaje, como la adición de reflectores a los LED compactos, no se pueden utilizar y los daños a la sección de moldeo siguen suponiendo un desafío. (fig. 2)

El uso de un nuevo material de resina mejora la resistencia de moldeo en 25 veces en comparación con los productos que utilizan resina de silicona incluso a altas temperaturas (Ta=150C). Esto minimiza los defectos durante el montaje en las placas de circuito, logrando así una montabilidad superior.

Part No.	Emitting Color	Forward Voltage [V]		Dominant Wavelength [nm]				Brightness [lm]			Package Size
		Typ.(V)	I _f (mA)	min. (nm)	Typ. (nm)	Max. (nm)	I _f (mA)	min. (mod)	Typ. (mod)	I _f (mA)	
SML-D12V8W	Red	2.2	20	625	630	635	20	16	40	20	1.6 X 0.8 mm
SML-D12U8W	Orange			615	620	625		25	63		
SML-D12D8W	Yellow			602	605	608		40	100		
SML-D12Y8W	Yellow Green			587	590	593		25	63		
SML-D12M8W	Green			569	572	575		10	25		
SML-D12P1W	Light Green	3.0	5	557	560	563	5	2.5	6.3	5	
SMLD12EN1W	Green			520	527	535		140			
SMLD12E2N1W	Blue Green			500	505	512		56	120		
SMLD12E3N1W	Blue	2.9	5	490	496	502	5	14	40	5	
SMLD12BN1W	White			465	470	475					
New SMLD12WBN1W	White			(x,y)(0.295, 0.290)				56	120		

Synology®

www.synology.com

Synology presenta DiskStation DS2419+

Un dispositivo NAS de gran capacidad y formato torre que ayuda a las empresas en crecimiento a hacer frente a todas las cargas de trabajo requeridas por las aplicaciones

Synology Inc. ha lanzado hoy DiskStation DS2419+, un dispositivo NAS de sobremesa de 12 bahías que permite a las pequeñas y medianas empresas hacer frente al rápido crecimiento de los datos manejados por las diversas aplicaciones utilizadas por las organizaciones. Los administradores IT pueden así liberarse de la tarea de hacer frente a este incremento del uso de datos que se va produciendo a medida que las empresas crecen.

“No todas las pequeñas y medianas empresas tienen una sala de servidores dedicada para desplegar su infraestructura IT”, explica Jason Fan, Product Manager de Synology Inc. “DS2419+ está diseñado para ayudar a las empresas en crecimiento a desplegar sin esfuerzo una solución de almacenamiento amplia y escalable que pueda adaptarse fácilmente a un entorno de oficina existente”.

Las características clave de DS2419+ incluyen:

- Amplio y escalable espacio de almacenamiento equivalente al de los servidores en rack estándar: Con la capacidad de 12 bahías de unidades en un único chasis de escritorio, DS2419+ proporciona un inmenso espacio de almacenamiento equivalente a un servidor de rack 2U estándar. El volumen de almacenamiento se puede ampliar hasta 336 TB cuando se conecta a una unidad de expansión DX1215.

- CPU de cuatro núcleos y memoria DDR4 ampliable de hasta 32 GB: la CPU de cuatro núcleos a 2,1 GHz es capaz de realizar diversas tareas de almacenamiento y el SODIMM DDR4 SODIMM integrado de 4 GB puede ampliarse hasta 32 GB.

- La ranura PCIe 3.0 es flexible y admite tarjetas adaptadoras NIC

o M.2 NVMe/ SATA SSD M2D18 opcionales: Los usuarios pueden elegir diferentes opciones add-on en función de sus escenarios de uso. Además de los cuatro puertos 1GbE incorporados, hay disponible una tarjeta de interfaz de red opcional. Con esta, se podrá elevar el rendimiento de la red a 1.700 MBps. La tarjeta adaptadora M.2 NVMe/SATA SSD, M2D18, también está disponible para ofrecer rendimiento IOPS aleatorio.

- Sistema de archivos Btrfs avanzado que ofrece 65.000 instantáneas en todo el sistema y 1.024 instantáneas por carpeta compartida: Al aprovechar la disponibilidad del sistema de archivos Btrfs, DS2419+ es compatible con la más avanzada tecnología de instantáneas de datos. La protección de datos programable y casi instantánea garantiza que los datos empresariales de las carpetas compartidas y las máquinas virtuales en iSCSI LUNs permanezcan seguras y disponibles en caso de desastre.

DS2419+ se ejecuta en DiskStation Manager, el sistema operativo avanzado e intuitivo para dispositivos NAS de Synology, con aplicaciones de calidad que se ofrecen para mejorar la seguridad de los datos y la eficiencia del trabajo. Synology ha recibido numerosos premios de los medios de comunicación, encabezando la categoría NAS de gama media en la encuesta sobre soluciones de almacenamiento de TechTarget y ganando el premio PC Mag Readers' Choice durante ocho años consecutivos.

El servicio adicional de garantía extendida de Synology (EW202) puede adquirirse junto con DS2419+, disponible en determinadas regiones del mundo, para proporcionar hasta cinco años de cobertura de garantía de hardware.



nichicon

Condensadores electrolíticos

- bipolar, miniatura, baja impedancia
- larga vida útil
- alto rango de temperatura de trabajo
- capacidades disponibles de 0,1 µF a 33 000 µF
- tensión 4-500 V DC

Disponible solamente la Serie UCA - larga vida útil de 8 000 a 10 000 horas (con temperatura +105 °C)

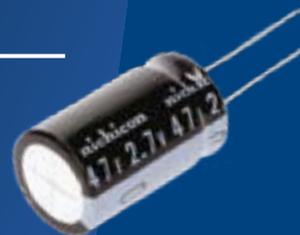


Polímero

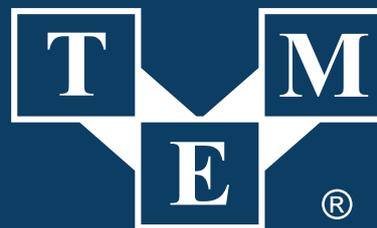
- Muy baja impedancia interna de los condensadores
- capacidades disponibles 10-2700 µF
- tensión 2,5-25 V DC

Súper condensadores

- tecnología EDLC
- capacidades disponibles de 4,7 a 47 µF
- tensión estándar: 2,7 V DC



Transfer Multisort Elektronik
distribuidor oficial de productos Nichicon, un fabricante japonés líder de condensadores. Se utilizan en equipos médicos, de comunicaciones, industriales, así como en las líneas de alimentación para dispositivos de iluminación y audio.



Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

Transfer Multisort Elektronik S.L.U.
Calle Rejas 2, Planta 3, Puerta 21, 28821 Coslada (Madrid)
+34 911 234 771, iberica@tme.eu, tme.eu

tme.eu

facebook.com/TME.eu
instagram.com/tme.eu
youtube.com/TMElectronicComponent

RECOM

www.recom-power.com

Cómo evitar un desastre financiero y legal con el aprovisionamiento correcto de sus componentes

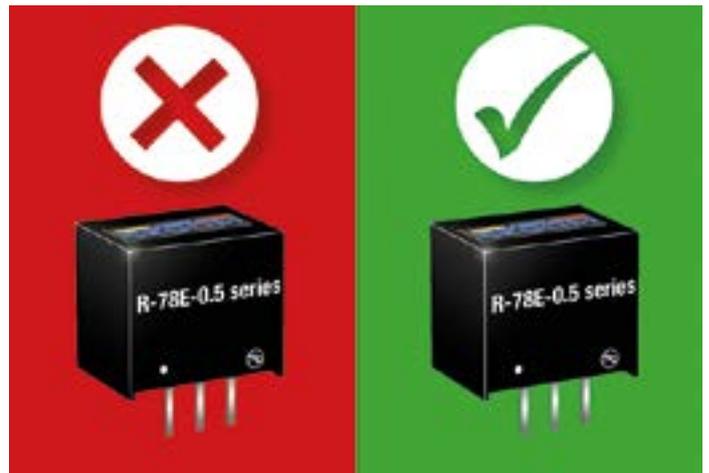
El mercado está inundado no sólo de copias baratas, sino también de copias ilegales de componentes electrónicos de falsificadores de todo el mundo. Sin embargo, el ahorro de unos pocos centavos en la lista de materiales puede causar problemas costosos en la aplicación.

Para evitar todos estos problemas financieros y legales, RECOM recomienda a sus clientes que compren sus convertidores CA/CC y CC/CC únicamente a distribuidores autorizados.

Comprar convertidores RECOM de una fuente no autorizada puede llevar a problemas importantes en su diseño, ya que es casi seguro que estas copias baratas no cum-

plen con los estándares de alta calidad de RECOM. Para RECOM es importante proteger a sus clientes contra falsificaciones de calidad inferior que pueden causar el mal funcionamiento de máquinas y dispositivos, aumentando los tiempos de inactividad de la producción, acortando la vida útil de las aplicaciones o incluso poniendo en peligro a las personas.

En su sitio web, estos falsificadores incluso utilizan imágenes de productos originales de RECOM, pero en realidad tanto la designación del número de pieza como el logotipo son falsos. RECOM está trabajando duro para localizar a los proveedores ilegales y emprender acciones legales contra ellos. Los clientes deben protegerse de



estas sorpresas desagradables obteniendo a sus transformadores exclusivamente a través de distribuidores autorizados.

Para más información y una lista completa de distribuidores autorizados, por favor visite: www.recom-power.com/counterfeit.

Convertidores CC/CC de baja potencia para diseños médicos críticos



RECOM demuestra una vez más su experiencia en el desarrollo introduciendo módulos CC/CC de grado médico que ofrecen 3,5 W, 5 W y 6 W. Estos convertidores ofrecen todas las características que reducen el coste de estas soluciones modulares.

Las series REM3.5E, REM5E y REM6E de convertidores CC/CC regulados de grado médico cuentan con un aislamiento de trabajo continuo reforzado de 250 V CA con un espacio libre entre fugas de >8 mm que proporciona 2 x MOPP. Califican para aplicaciones médicas B, BF y CF debido a su baja corriente de fuga 1 μ A. El compac-

to paquete DIP24 con pinout estándar de la industria proporciona un aislamiento reforzado de hasta 10 kV CC, que es suficiente para prácticamente cualquier aplicación médica. Las salidas individuales y dobles con regulación estanca se suministran con UVLO, SCP, OCP y OVP. Los módulos operan más allá del 80 % de la eficiencia en un amplio rango de temperaturas desde -40°C hasta +85°C sin reducción de potencia. Están marcados por UL y certificados por CB, IEC, EN y ANSI/AAMI 60601 3rd. Ed. Seguridad y 4ª Ed. Estándares médicos EMC. Las muestras y los precios OEM están disponibles en todos los distribuidores autorizados o directamente en RECOM.

NADIE OFRECE MAS EN BATERIAS

VARTA

YUASA



Larga vida

Nº1 en baterías heméticas de plomo recargable

FDK

maxell.



Baterías de Litio



Baterías de Litio y
Baterías recargables de NI-MH

R
RC MICRO

www.rcmicro.es · info@rcmicro.es · RC Microelectrónica
Barcelona · T. 93 260 21 66 · F. 93 338 36 02 · Madrid · T. 91 329 55 08 · F. 91 329 45 31 ·
Mungia Bizkaia · T. 946 74 53 26 · F. 946 74 53 27 Cascante Navarra T. 948 85 08 97 · Portugal +351 220 96 90 11



www.adler-instrumentos.es

Tera-Ohmímetro / Pico-Amperímetro M1500M de EATON-SEFELEC

ADLER Instrumentos presenta de su representada EATON Sefelec sus nuevo medidor de resistencia M1500M, para uso por fabricantes de cables, laboratorios y la industria en general mientras que su elevada precisión y la velocidad de las medidas, los hacen especialmente adecuados para departamentos de control de calidad y de inspección de entrada.

Estos Tera óhmetros / Pico amperímetros son una nueva generación de instrumentos para la medida de la resistencia basados en un doble núcleo ARM y tecnología DSP, que les proporciona la mejor estabilidad y repetitividad.

Combinan en un conjunto compacto las funciones de resistencia de aislamiento y baja medición de corriente. Además, su uso se ha simplificado mediante el uso de una pantalla gráfica de cristal líquido (LCD) y un teclado.

Características técnicas del medidor de resistencia

- Como Tera óhmetro permite medir desde 1000 Ω hasta 2000 T Ω y como Pico amperímetro desde 20,00 μ A hasta 20,00 mA.
- La tensión de medida puede ser ajustada desde 1 hasta 1500 VCC (y hasta 100 KV con una fuente externa).
- Permiten la medición de aislamiento hasta 1500V (hasta 100KV opcional) con ajuste en pasos de 1V.
- Pantalla táctil en color de 7"



- WIFI para conexión inalámbrica a redes industriales
- Ethernet / RS232 / USB / PLC / 0-10V / CAN por defecto - IEEE488-2 (en opción)
- Memoria interna para almacenamiento de diferentes configuraciones y de los datos medidos
- Velocidad de las medidas seleccionable desde 1 hasta 10 lecturas/segundo
- Medida de temperatura y humedad (opcional)
- La función M Ω x km les hacen especialmente útiles y fáciles de usar para fabricantes de cables.

Nuevo Analizador de potencia de alta precisión LMG671 de Zim-mer

ADLER Instrumentos, presenta de su representada ZES Zimmer, su nuevo analizador de potencia de precisión LMG671.

Comparado con su antecesor el LMG670, el nuevo modelo presenta una pantalla táctil en color un 33% mayor, además incorpora USB 3.0 y aumenta la capacidad de la memoria hasta 16 Mb para el registro de eventos de alta velocidad.

El LMG671 se puede configurar con hasta 7 canales de potencia que

pueden ser ampliados añadiendo bastidores que se sincronizan automáticamente con la unidad maestra.

Hay disponibles tres módulos de medición diferentes en función del ancho de banda y de la precisión requeridas: módulo A para medidas de banda ancha (hasta 10MHz) con alta precisión, módulo B para mediciones de uso general y módulo C para mediciones de precisión en aplicaciones de 50/60 Hz.

La combinación de menús personalizables avanzados y editor de programación otorga a este analizador de potencia de precisión una flexibilidad absoluta.

Sus arquitecturas DualPath (únicas en el mercado) ofrecen medicio-

nes simultáneas de banda estrecha y ancha a través de dos vías de medición independientes.

Este proceso único elimina todas las desventajas de los enfoques anteriores y garantiza resultados precisos en el menor tiempo.

Medición simultánea en dos anchos de banda con el analizador de potencia de precisión

En los medidores de potencia de construcción tradicional, una señal pasa primero por un procesamiento analógico, los valores de salida se digitalizan mediante un convertidor A/D y luego se procesan. La señal resultante puede medirse en todo el rango o tratarse con filtros anti-aliasing, por ejemplo, para servir como base para una FFT u otro filtrado digital.

Por restricción a un convertidor A/D, se tienen que tener en cuenta ciertas desventajas. Si se mide con un filtro, para evitar el aliasing en la FFT, los valores de banda ancha se pierden. Cuando se desactiva el filtro, estrictamente hablando, se debe omitir la FFT. Si la FFT se realiza

sin un filtro anti-aliasing para la medición en todo el ancho de banda, la calidad de los valores calculados es cuestionable. Además, este método es extremadamente lento.

Solución con la nueva función Dual-Path

En última instancia, los métodos de medición actuales mostrados son insatisfactorios. Por este motivo, ZES Zimmer ha rediseñado el acondicionamiento de la señal y ha desarrollado la arquitectura DualPath.

Los analizadores de potencia de la serie LMG600 son los primeros medidores de potencia que cuentan con dos convertidores A/D en cada una de las dos rutas de señal independientes para el canal de corriente y voltaje. Un filtro para la medición de contacto de la señal de banda ancha y otro para la señal de banda estrecha en la salida del filtro anti-aliasing.

Mediante el procesamiento en paralelo de las muestras digitalizadas, el usuario tiene acceso a ambas mediciones de la misma señal sin el riesgo de crear aliasing.



Acuerdo de distribución con CEYEAR

Adler Instrumentos anuncia un nuevo acuerdo de distribución con la empresa CEYEAR.

La empresa CEYEAR, evolución de la empresa estatal China Electronics Technology Instruments, se estableció en mayo de 2015 en Qingdao, provincia de Shandong (China). Cuenta con un amplio equipo profesional, dedicado a la investigación y desarrollo de equipos de medida electrónicos, habiendo logrado destacados avances tecnológicos en equipos para generación y análisis de microondas y ondas milimétricas, optoelectrónica, comunicaciones y medidas electrónicas de propósito general. Aunque su incorporación al mercado internacional es reciente,

sus equipos de medida ya han alcanzado un nivel de liderazgo en China, siendo referencia en los más importantes laboratorios de calibración, metrología y centros de investigación. CEYEAR cuenta con patentes y derechos de propiedad intelectual de todos sus productos y está decidida a convertirse en empresa líder en el mercado global.

Algunos de los equipos que suministra Adler: Analizadores de espectro, analizadores de figura de ruido, generadores de señal.

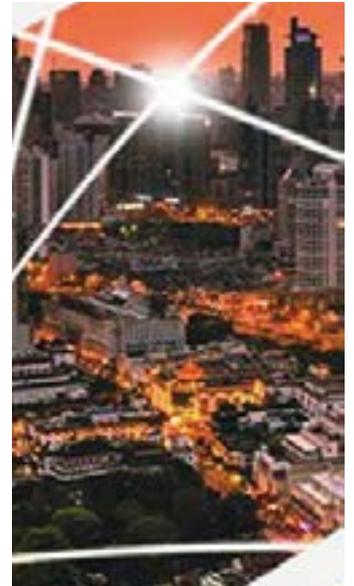


La tecnología 5G requiere de frecuencias de Ondas Milimétricas mmWave

Cámaras de Pruebas Anecoicas de RF Portátiles DC-90 GHz (DVtest)

A medida que evoluciona la tecnología 5G, la miniaturización e integración de las antenas, así como la introducción de la dirección de haz, hacen que las pruebas convencionales "conducidas" no sean posibles. Los ingenieros están recurriendo a técnicas Over-the-Air (OTA) para realizar pruebas en la próxima generación de dispositivos.

Próximos seminarios sobre cómo la validación de las pruebas OTA ofrece una alternativa práctica y económica a la verificación convencional utilizando fuentes de ruido.






Analizador de potencia de altas prestaciones

Hasta 7 canales de potencia con 3 tipos de entrada diferentes según el ancho de banda y la precisión requeridas (hasta 0,025% y 10MHz)

Único en el mercado con función DualPath

LMG671



Flexibilidad absoluta gracias a sus menús personalizables y al editor de programación



Adler Instrumentos, Tel. 91 358 40 46, www.adler-instrumentos.es
 Madrid, Barcelona, Málaga, San Sebastian, Portugal,



www.arrow.com

Arrow Electronics y Unlimited Tomorrow presentan el brazo protésico impreso en 3D en el Consumer Electronics Show

Arrow Electronics y su cliente Unlimited Tomorrow presentaban la última versión de su brazo protésico impreso en 3D en el Consumer Electronics Show de Las Vegas. La prótesis se ha diseñado para que resulte más barata y más accesible para pacientes pediátricos que requieren nuevos implantes según crecen.

Mientras que el coste promedio de las prótesis oscila entre 30.000\$ y 80.000\$, Unlimited Tomorrow pretende reducirlo a 5.000\$ mediante las tecnologías de escaneo 3D e impresión en 3D. El brazo se elabora con tecnología avanzada que detecta y retiene la inteligencia de los movimientos musculares, básicamente, aprendiendo cuanto más se utiliza. Esta tecnología se puede extraer e insertar en un brazo recién impreso,

de modo que la prótesis se escala y crece con el usuario.

Para que la prótesis robótica con carga inalámbrica se ajuste a la perfección, se escanea el brazo opuesto para crear una imagen espejo y calcular mejor la extremidad que falta.

La empresa utiliza impresoras 3D para elegir el tono de piel y otros detalles, como pecas. El brazo incluye uñas magnéticas que se pueden pintar y ofrecen una respuesta háptica para que el usuario tenga sensación de tacto.

Arrow suministra a Unlimited Tomorrow los componentes electrónicos exclusivos que precisa y financia la donación de 15 prótesis para contribuir a la campaña 100 Tomorrows (100 mañanas), que consiste en fabricar y distribuir 100 prótesis robóticas de manera



gratuita a los más necesitados. Además, Unlimited Tomorrow forma parte del programa de certificación de Arrow, con el que esta start-up cuenta con un experto que le orienta desde el diseño hasta la producción y en la organización de recursos.

Con la ayuda de Arrow, se ha desarrollado el prototipo, la placa y se han seleccionado los componentes.



www.carlogavazzi.es

UWP 3.0: Plataforma web universal para eficiencia energética

Aplicaciones de automatización de edificios, gestión de eficiencia energética, guiado en parking y todas sus combinaciones

Carlo Gavazzi presenta la evolución de su plataforma UWP 3.0, un gateway para supervisar y controlar instalaciones donde se requieren funciones de gestión energética, automatización de edificios y guiado en parking.

El sistema supervisa y controla, a través de sus funciones de gestión, los dispositivos conectados. Incluye un servidor web con un interfaz de usuario potente e intuitivo que muestra dashboards personalizados e interactúa con los dispositivos locales y los sistemas remotos. El servidor permite intercambiar datos a escala local o remotamente a través de protocolos de internet estándar. UWP 3.0 puede gestionar un sistema

completo de control de la iluminación basado en actuadores DALI y puede funcionar como gateway BACnet/IP.

Su total compatibilidad con nuestros medidores de energía y analizadores de potencia, con los sensores y actuadores de Automatización de Edificios, y con la gama completa de componentes de guiado de parking, permite que un potente conjunto de funciones de monitorización, automatización y comunicación sean incorporados en un único sistema, al mismo tiempo que se integra fácilmente en uno existente. La modularidad y la escalabilidad son los dos puntos clave, así como su flexibilidad.

La plataforma UWP 3.0 incorpora, en un módulo de tan solo 2 módulos DIN, todas las funciones de VMU-C EM, SB2WEB y SBP2WEB, con muchas mejoras en la interfaz de usuario de la aplicación web y en el software de configuración. UWP3.0 permite el control eficiente de la energía con control activo para reducir los

costes de consumo, recopila todo tipo de datos de campo y los envía a software/dispositivos de terceros, o a instalaciones en parkings.

Características técnicas principales

- Supervisión de los sistemas de control de energía para comprobar las mejoras y el estado de la eficiencia energética
- Registro, visualización y transmisión de información (eventos e histórico)
- Multiprotocolo: HTTP, HTTPS, FTP, FTPS, SFTP, Modbus TCP/IP, DP (Data Push), SMTP, NTP, Azure IoT Hub, Puerto Modbus TCP/RTU, BACnet IP y Rest API
- Definición de funciones lógicas, reacción ante anomalías y control de actuadores
- Configuración y ajuste de funciones de automatización de edificios
- Configuración y ajuste de funciones de control de iluminación y DALI
- Configuración y ajuste de sistemas de guiado en parking



Preparado para SOLDAR

Todo lo que necesita
WE 1010 Kit para la formación profesional



El primer kit para formación y desarrollo profesional
WE1010 Education Kit es el primer soldador profesional pensado para
escuelas, universidades y centros de formación.



Descargar y explorar

Para más información:

ESTANFLUX

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

Weller®

www.weller-tools.com



www.aspeedtech.com

ASPEED presenta en la feria MWC19 el Cupola360, el procesador de imagen esférica más avanzado del mundo para cámaras de 360 grados

ASPEED Technology Inc. aprovecha la tendencia mundial de imágenes de 360 grados para presentar las soluciones Cupola360 en la feria MWC19 de Barcelona. El procesador de imagen esférica más avanzado del mundo está diseñado especialmente para cámaras de 360 grados y sus aplicaciones correspondientes, y ha consolidado a la compañía como pionera y líder en soluciones de última generación para sistemas de 360 grados.

El Cupola360 es una solución de 360 grados que incluye el procesador de imagen esférica Cupola360, un diseño ejemplar para cámaras de 360 grados y las correspondientes aplicaciones para múltiples usos y el intercambio online en redes sociales.

Además, con el foco puesto en el uso de seis sensores de 5 MP de alta sensibilidad de gran píxel, el Cupola360 reduce la distorsión de lente típica en soluciones tradicionales que utilizan dos lentes de ojo de pez. El Cupola360 soporta hardware para hacer stitching de imagen de 360 grados en la cámara (SoC) y transmisión de vídeo en directo de 360 grados con calidad 4K que permite iniciar inmediatamente la transmisión de vídeo online sin tener que sufrir un proceso tedioso de configuración, mientras que la mayoría de las cámaras de la competencia

precisan de una edición posterior para realizar el stitching mediante ordenadores o teléfonos móviles. Entre las características adicionales encontramos el vídeo de resolución ultra alta 4K2K a 30 fps, la codificación HEVC H.265/H.264, la estabilización 3D, el seguimiento facial y las aplicaciones que soportan Android e iOS.

Gracias al Wi-Fi integrado de 2.4 GHz y 5 GHz y a las aplicaciones del Cupola360 los usuarios pueden compartir con facilidad sus imágenes y vídeos de 360 grados en redes sociales como YouTube y Facebook. Además, los contenidos de 360 grados creados por el Cupola360 ofrecen al público una experiencia única de realidad virtual junto con los cascos de VR. "No se puede negar que en el futuro las personas volverán a vivir momentos inolvidables mediante la realidad virtual con imágenes de 360 grados, por lo que creemos que una cámara de 360 grados esférica será pronto un dispositivo imprescindible en todos los hogares.

ASPEED espera sorprender al público con las soluciones Cupola360, un producto que podrán experimentar en primera persona y comprobar lo rápida, práctica y útil que es una cámara de 360 grados en su vida diaria", dice Chris Lin, Presidente de ASPEED Technolo-



gy. Las soluciones Cupola360 de ASPEED presentan contenidos y materiales más variados que ofrecen a los usuarios la oportunidad de retroceder en el tiempo y volver a vivir momentos maravillosos de la vida.

Asimismo, son una oportunidad para escapar de la realidad y disfrutar de la fantástica hiperrealidad creada por ellos mismos u otras personas de cualquier parte del mundo.

ASPEED está ahora combinando fuerzas con otros socios de la industria para crear un ecosistema de cámara de 360 grados movido por el Cupola360. ASPEED ofrece por primera vez a sus clientes un conjunto de tecnologías apoyándose con fuerza en el exclusivo procesador de imagen esférica de 360 grados. Entre esas tecnologías está SoC, el software integrado, el hardware y el soporte de aplicaciones de teléfonos inteligentes. ASPEED confía en diseñar un ecosistema de cámara de 360 grados sobre la integración de sistemas de software y hardware con la participación de otros socios de la industria.

Creemos que el ecosistema Cupola360 representa un avance revolucionario en las cámaras de 360 grados a nivel de consumidor

y reúne a todos esos elementos con las ideas más actuales de hardware, software y redes sociales.

Características del Cupola360

- Procesador de imagen esférica ASPEED Cupola360
- Motor de stitching superior: stitching integrado en la cámara
- Procesamiento de gama dinámica de hardware WDR
- Emisión instantánea en vivo
- Seis sensores de 5 MP de alta sensibilidad de gran píxel
- Imagen de salida: fotos de 32 MP (8K)
- Vídeo de salida: vídeo de 4K y 30 fps (emisión y guardado)
- Conectividad: Wi-Fi 802.11 ac/a/b/g/n (2.4 GHz / 5 GHz)
- Compresión H.265/H.264
- Almacenamiento direccionable de 2 TB

Las soluciones basadas en el procesador de imagen esférica Cupola360 están disponibles para que los socios las integren en dispositivos portátiles de consumidores y ASPEED habló de esa integración durante la feria MWC19 que se celebró en Barcelona del 25 al 28 de febrero.

Para obtener información más detallada, visite Cupola360.com





The Capacitance Company
KEMET
CHARGED.®



electrónica 21, s.a.

Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 68 70 electronica21@electronica21.com
Delegación Cataluña BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 barcelona@electronica21.com



www.anatronnic.com

Ordenador en formato tarjeta COM Express Tipo 10 y tarjeta Carrier Mini ITX

Con pequeño tamaño, buena selección de puertos y facilidades de E/S, los modelos ESM-APLM y EEV-EX15 resultan ideales en dispositivos portátiles para entornos industriales, sanidad, transporte y controladores en exteriores.

Avalue Technology Inc., miembro de la Intel® Internet of Things Solutions Alliance y empresa representada en España y Portugal por Anatro-

nic, S.A., anuncia la disponibilidad del ordenador en formato tarjeta COM Express Tipo 10 (Computer-On-Module) y tarjeta Carrier Mini ITX. Se trata del ordenador en formato COM Express type 10 modelo ESM-APLM y de la tarjeta Carrier Mini ITX modelo EEV-EX15 que, con un pequeño tamaño, su buena selección de puertos y facilidades de E/S son modelos ideales en dispositivos portátiles para entornos industriales, sanidad, transporte y controladores en exteriores.

La tarjeta de ordenador ESM-APLM con formato mini módulo COM Express® de Tipo 10 y de la tarjeta carrier EEV-EX15, una placa extremadamente pequeña (de 84 x 55 mm, similar a una tarjeta de crédito) que se dirige a plataformas de bajo consumo (con un TDP máximo de 6 W).



Ambas novedades están especialmente indicadas en soluciones que necesitan dispositivos portátiles compactos, como sucede en handheld devices de entornos industriales, sanidad, transporte y controladores en exteriores.

ESM-APLM

A nivel de hardware, este ordenador en formato tarjeta COM Express® Tipo 10 se basa en un procesador SoC Intel® Pentium® N4200 de la generación Apollo Lake, con un TDP de 6W y una frecuencia de reloj de 2,5 GHz, o Celeron® N3350 a 2,4 GHz, que también presenta un TDP de 6 W.

El microprocesador cuenta con el respaldo de hasta 8 GB de memoria RAM en formato DDR3L, con una velocidad de 1866 MT/s.

Las E/S del ESM-APLM incluyen un slot PCI Express 4 con soporte x1, x2 y x4 y opción de un PCIe 4 que elimina Ethernet, y cumplen con la especificación PCIe Gen 2 a 5 GT/s. A este slot se suman dos puertos SATA III a 6 Gbps, dos USB 3.1 de Gen 1 y ocho USB 2.0, con almacenamiento eMMC 5.1 opcional.

En el apartado gráfico, este ordenador para embeber soporta los nuevos gráficos Intel® Gen9 de bajo consumo, con lo cual es capaz de

proporcionar una resolución de hasta 4K y rendir con el códec H.265.

Además, se caracteriza por un LVDS de 18/24 bits de un solo canal desde eDP-a-LVDS IC CH7511B, con una resolución de hasta 1920x1200 píxeles a una frecuencia de 60 Hz.

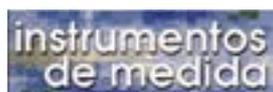
También dispone de una Ethernet Gigabit Intel WGI211AT e interfaz de audio HD. Para su alimentación, el ESM-APLM admite un rango de entrada de entre +4,75 y +20 V.

EEV-EX15

Esta placa mini ITX COM Express Type10 Carrier Board ha sido diseñada con PICMG® COM Express® Revision 3.0 supports Type 10 Mini module, ideal para módulos Type 10 COM Express® Compatible CPU de Avalue y otras marcas, simplificando así el proceso de desarrollo.

La EEV-EX15 cuenta con un LVDS, un eDP, un DP, un HDMI, dos SATAIII, un conector COM Express, seis USB2.0, dos USB 3.1 (Gen1) con dos USB2.0, un LAN, un SDIO, un IET y un FAN. Para la interfaz de audio, soporta entrada de micrófono y salida de línea.

Las características se completan con un slot PCIe x4 que es compatible con dos tipos de tarjetas de expansión PCIe para test, una para PCIe y otra para LAN.



www.idm-instrumentos.es

Analizador de potencia básica de ±0.04%

Instrumentos de Medida, S.L. presenta el nuevo analizador de potencia básica de ±0.04%, de 4 canales modelo PW3390-01 con funciones de medida mejoradas, de su representada HIOKI.

El PW3390 es un analizador de potencia de amplio rango y alta precisión para medir la potencia eléctrica de CC a las frecuencias del inversor, que proporciona cuatro canales de entrada para admitir sistemas de entrada para admitir sistemas de motor de inversor monofásicos y trifásicos de hasta 4000 A CA / CC con una precisión superior.

Hasta 200 kHz con amplitud plana y precisión de fase que se extiende a altas frecuencias

Mediciones de alta precisión fácilmente incluso en el campo. Hasta 32 canales conectando hasta 8 equipos.

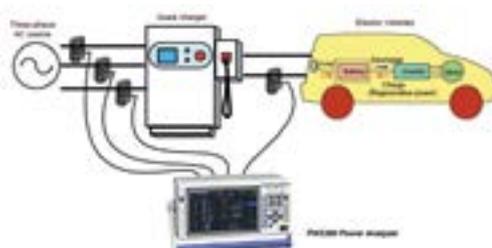
Sencilla medición de potencia con sensores de corriente de pinza

Mediciones: Alta precisión y alta velocidad de cálculo de la potencia de estado transitorio en 50 ms; análisis armónico; visualización de formas de onda instantáneas; análisis de ruido; y el cálculo simultáneo de todos los parámetros, incluida la pérdida de eficiencia, frecuencia, voltaje RMS, valor medio de voltaje RMS, voltaje componente de CA, voltaje promedio simple, componente de onda fundamental de voltaje, pico de forma de onda de voltaje +, pico de forma de onda de voltaje -, distorsión armónica total de voltaje, factor de ondulación de voltaje, factor de

desequilibrio de voltaje, corriente RMS, rectificación del valor medio actual RMS equivalente, componente de corriente CA, promedio simple de corriente, componente de onda fundamental de corriente, pico de forma de onda corriente +, pico de forma de onda de corriente -, distorsión armónica total de corriente, factor de rizado de corriente, factor de desequilibrio de corriente, potencia activa, potencia aparente, potencia reactiva, factor de potencia, tensión ángulo de fase corriente ángulo de

fase, fase de ángulo de potencia, magnitud de corriente de dirección positiva, magnitud de corriente de dirección negativa, suma de magnitudes de corriente de dirección positiva y negativa, magnitud de potencia de dirección positiva, magnitud de potencia de dirección negativa, suma de la potencia positiva, dirección de sentido negativo, eficiencia, pérdida. Integración de corriente, integración de potencia activa.

Compatible con norma de eficiencia de combustible WLTP



we are preci-dip

preci **com**

LEADING SOLUTIONS FOR THE COMMUNICATIONS INDUSTRY
INNOVATIVE AND PIONEERING

swiss world connects

we are preci-dip

preci **AVIO**

BEST OEM SOLUTIONS FOR THE AVIATION INDUSTRY
ENGAGED AND COMMITTED

swiss world connects

we are preci-dip

preci **LED**

SMART SOLUTIONS FOR THE LIGHTING INDUSTRY
STATE-OF-THE-ART

swiss world connects



preci-dip

we are preci-dip

preci **CYB**

EFFECTIVE SOLUTIONS FOR THE ENGINEERING INDUSTRY
VARIED AND PINPOINTED

swiss world connects

we are preci-dip

preci **med**

SAFE SOLUTIONS FOR THE MEDICAL INDUSTRY
TURNKEY AND RELIABLE

swiss world connects

we are preci-dip

preci **MIL**

UNIQUE SOLUTIONS FOR THE DEFENSE INDUSTRY
TESTED AND QUALIFIED

swiss world connects



electrónica 21, s.a.

Oficinas centrales Avd. de América, 37 28002 MADRID Tel.: +34 91 510 68 70 electronica21@electronica21.com
Delegación Cataluña BARCELONA Tel.: +34 93 321 61 09 barcelona@electronica21.com

OSRAM

Opto Semiconductors

www.osram.com

- *Una nueva generación de LED infrarrojos de banda ancha permite analizar la frescura o los componentes de los alimentos mediante dispositivos móviles*
- *Los avances en el desarrollo de LED infrarrojos cercanos de banda ancha se han traducido en nuevas soluciones para la espectroscopia en móviles, ampliando su campo de aplicación al sector del bienestar y al control de la salud.*

El aumento de la sensibilización en materia de salud ha acelerado el mercado de los dispositivos móviles inteligentes que permiten monitorizar los ritmos vitales. El siguiente paso sería ayudar a los consumidores concienciados a analizar y controlar los ingredientes de sus platos. Los últimos avances en desarrollo de LED infrarrojo (NIRED, por su sigla en inglés) de banda ancha amplían los campos de aplicación de la espectroscopia móvil.

La tecnología permitirá a los consumidores evaluar los nutrientes, el contenido calórico y la frescura de los alimentos con sus teléfonos móviles o dispositivos portátiles, que ya miden el ritmo cardíaco y la pulsioximetría.

Osram Opto Semiconductors es actualmente el único que ofrece estos NIRED.

Cómo funciona la espectroscopia móvil

La espectroscopia de infrarrojo de cercanía basada en tecnología LED utiliza el comportamiento característico de absorción de la luz de algunos componentes moleculares. Si se dirige un determinado espectro de luz a una muestra, es posible determinar la presencia y la cantidad de ciertos componentes a partir de la distribución de la longitud de onda de la luz reflejada. Se podría, por ejemplo, calcular la cantidad de agua, grasa, carbohidratos, azúcar o proteínas de los alimentos. Estos datos nos proporcionan información sobre la frescura, la calidad o el contenido calórico.

Cada molécula absorbe luz a diferentes longitudes de onda. Este espectro de absorción es único y funciona como una huella dactilar de una molécula en particular. Varios grupos funcionales absorben frecuencias características de radiación infrarroja. Utilizando accesorios de muestreo, los espectrómetros de infrarrojos admiten una gran variedad de tipos de

muestra, como gases, líquidos y sólidos. Para el espectrómetro, los NIRED actúan como una fuente de luz compacta.

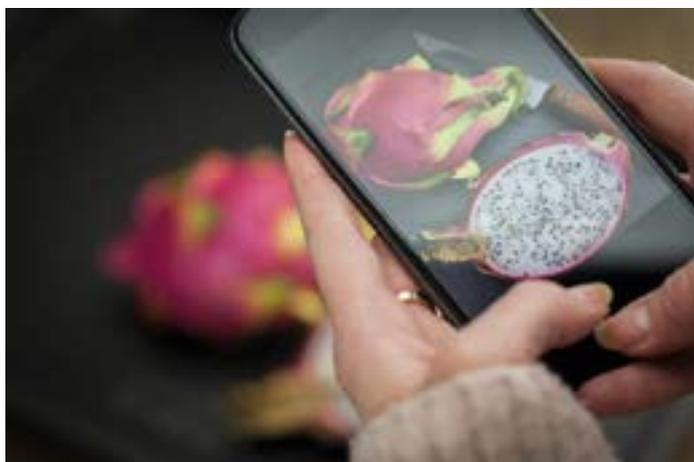
Una nueva generación de soluciones

Todo esto es posible gracias a una nueva generación de NIRED integrables, como el Oslon Black SFH 4736 o el Synios SFH 4776. Gracias a la nueva tecnología de fósforo y a la óptica integrada, el Oslon Black SFH 4736 ha aumentado la intensidad luminosa en un impresionante 60% en comparación con los componentes de su predecesor. La óptica primaria concentra el 90% de la luz generada en un ángulo de haz de $\pm 40^\circ$ y ofrece mucha más potencia óptica por unidad de superficie sobre el objeto en cuestión; en otras palabras, concentra la luz precisamente donde se necesita.

El resultado es que se refleja más luz en el espectrómetro y, por lo tanto, la señal medida es más fuerte. El Synios SFH 4776, con su pequeño y resistente encapsulado, muestra esta impresionante mejora de la intensidad. Para el cliente esto representa una mejor relación señal-ruido que permite análisis más simples de la composición mo-

lecular de alimentos y medicamentos. Hasta ahora los análisis hechos por espectroscopia de infrarrojo se habían limitado a usos científicos por parte de laboratorios de química o física. Sin embargo, con el avance de la miniaturización, actualmente se pueden integrar NIRED en aplicaciones para dispositivos en los que el espacio es un condicionante, como en los teléfonos móviles.

La base de los NIRED descritos es un chip azul de 1 mm² basado en la tecnología de chip UX:3, desarrollada por Osram Opto Semiconductors, que ofrece una elevada eficacia luminosa incluso a altas corrientes. Su luz se convierte en radiación infrarroja con la ayuda de un convertidor de fósforo desarrollado específicamente para esta aplicación. Un componente azul residual en la luz permite a los usuarios fijar el área que se quiere investigar. El espectro de emisión de los NIRED tiene una distribución espectral homogénea en el rango infrarrojo de 650 nm a 1.050 nm. El Oslon Black Flat SFH 4735, el Oslon Black SFH 4736 y el Synios SFH 4776 de Osram son los primeros LED en el mercado, y por ahora los únicos, con este amplio rango espectral en el infrarrojo cercano.



Nueva generación de LED infrarrojos para el uso.



Desarrollo de LED infrarroja de cercanía.



Evaluar la frescura con el teléfono móvil

Está apareciendo una nueva generación de dispositivos que usan emisores de infrarrojo cercano de banda ancha, comprimen espectrómetros y se conectan a una base de datos de conocimientos mediante tecnología en la nube para comparar los datos con características materiales y de referencia para el análisis. Analizando el espectro de absorción de un material desconocido y comparando esta

medida con una base de datos de moléculas conocidas, se puede determinar la presencia y la cantidad de algunos componentes, como el porcentaje de coco en una chocolatina.

Muy pronto los consumidores podrán utilizar sus teléfonos móviles para comprobar la frescura de los alimentos en el supermercado, calcular las calorías de la comida de un restaurante y revisar si un medicamento es válido y tiene el contenido prescrito. Todo ello

simplemente escaneando cada elemento con sus teléfonos inteligentes. Los consumidores ya han podido probar los primeros dispositivos con tecnología NIREd. Un ejemplo es el microespectrómetro SCiO presentado por la startup israelí Consumer Physics.

La solución NIREd para teléfonos inteligentes y conectados a la nube de Osram se parece a una caja de cerillas en forma y tamaño. Utiliza la espectroscopia de infrarrojo para identificar ciertos componentes, como la grasa, el azúcar, el agua o las proteínas que hay en los alimentos, en los medicamentos e incluso en el cuerpo humano, y los analiza en tiempo real para proporcionar a los consumidores y a las empresas información adecuada y procesable sobre el mundo físico.

Sin embargo, esto es solo el principio de la espectroscopia de infrarrojo cercano, que va ampliándose a otros nuevos campos de aplicación tanto para los consumidores como para los profesionales.

En el ámbito profesional, por ejemplo, la espectroscopia de infrarrojo cercano puede contribuir a poner en marcha soluciones agrícolas inteligentes. Los agricultores pueden determinar el momento correcto para la cosecha simplemente escaneando el fruto, las verduras o el cultivo de cereales con NIREd y un espectrómetro instalado en el teléfono inteligente o la tableta, que proporciona información fiable sobre el contenido de azúcar, agua, grasa y proteínas.

Si quiere saber más sobre la implicación de Osram Opto Semiconductors en el uso de tecnología de NIREd, visite: <https://www.osram.com/os/applications/mobile-competence/mobile-competence-spectroscopy.jsp>.

Puede encontrar más información sobre el sensor molecular de bolsillo SCiO de Osram Opto Semiconductors aquí: <https://www.osram.com/os/news-and-events/success-stories/osram-powers-scio-the-worlds-first-pocket-sized-molecular-sensor.jsp>.

Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

Automatizaciones

Integración de sistemas

Desarrollo I + D

Consultoría

www.arateck.com



Conectividad Wireless



Control/monitorización de sistemas



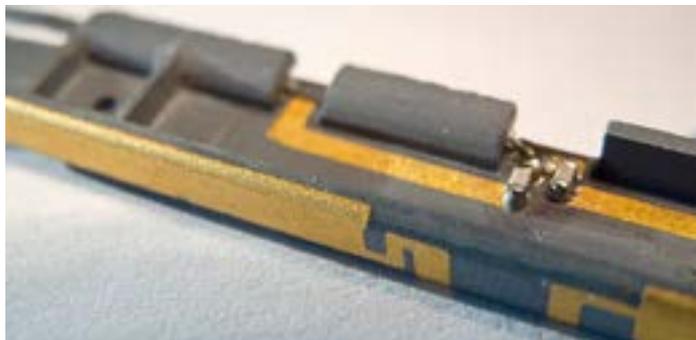
Desarrollo de App multiplataforma



IoT Industria 4.0

info@arateck.com
 +34 876 269 329
 C/ Tarento, nave 20
 50197 PLAZA (Zaragoza)





Ofrecen elevado rendimiento y facilidad de integración en dispositivos industriales, científicos y sanitarios

AVNET Abacus ha anunciado la disponibilidad de nuevas antenas autónomas ISM de Molex que, combinando elevado rendimiento de RF y facilidad de integración sobre las bandas de 433, 868 y 915 MHz, están especialmente indica-

das en dispositivos industriales, científicos y sanitarios.

Beneficiándose de las prestaciones de la tecnología patentada MobliquA™ de Molex, estos modelos tienen un volumen un 75 por ciento menor que diseños convencionales.

La tecnología MobliquA™, que es usada en antenas estándares y personalizadas, ayuda a mejorar el ancho de banda de impedancia

en cualquier aplicación con una antena de interfaz inalámbrica, incluyendo terminales inteligentes, televisores portátiles y antenas estándares en entornos industriales.

La estructura de antenas pasivas tradicionales se basa en patrones curvados, con limitaciones en propiedades de producción y propiedades mecánicas. MobliquA™ posibilita un diseño robusto y sencillo que minimiza el esfuerzo necesario en cada ciclo de producción.

Estas antenas ISM se caracterizan por su excelente capacidad de montaje peel-and-stick en cualquier lugar de un chasis, mediante un adhesivo de doble cara, sus seis opciones de longitud de cable micro coaxial (50, 100, 150, 200, 250 y 300 mm) para incrementar la flexibilidad y un conector tipo-UFL.

Libres de halógenos y compatibles con las normativas RoHS, estos modelos con cubierta FPC (UL

94V-0) resultan ideales en aplicaciones industriales (elementos de seguridad y alarmas en hogares inteligentes; contadores inteligentes; sistemas de apertura remota; y drones), científicas (soluciones de conectividad óptica y redes de sensores submarinos) o sanitarias (dispositivos de diatermia y máquinas de ablación de tumores por microondas - AMO).

Modelos de antenas ISM

- 105262: Mide 79 x 10 mm, opera en las bandas de 868 y 915 MHz y rinde con una temperatura de -40 a + 85 °C.
- 204287: Mide 90 x 40 mm, opera en la banda de 433 MHz y rinde con una temperatura de -30 a + 85 °C.
- 206764: Mide 87,4 x 12,4 mm, opera en las bandas de 868 y 915 MHz y rinde con una temperatura de -30 a + 85 °C.

Fuentes de alimentación de 3000 W para entornos sanitarios e industriales

Cumpliendo estrictos estándares de seguridad, estas unidades con chasis ofrecen una alternativa ecológica, eficiente y robusta

AVNET Abacus ha anunciado la disponibilidad de la serie LCM3000 de fuentes de alimentación AC-DC con chasis y salida única de 3000 W de Artesyn Embedded Technologies.

Estos modelos, que cumplen los estrictos estándares de seguridad para entornos sanitarios e industriales, han sido diseñados para ofrecer una fuente de alimentación bulk front end con refrigeración por aire forzado y salidas nominales configurables de 12, 24, 38 o 48 V con capacidad de ajuste de ± 25 por ciento y corriente máxima de hasta 250 A.

Una salida housekeeping estándar de 5 V / 2 A permite a los OEM llevar a cabo funciones de standby,

incluso cuando el equipo está apagado nominalmente.

Estas fuentes de alimentación de bajo coste también se caracterizan por incorporar una eficiencia típica del 90 por ciento, un amplio rango de temperatura operativa de -40 a +70 °C, capacidad de velocidad variable de ventilación, control de DSP y una práctica opción de cubierta conformal coat.

Se suministran con cinco años de garantía.

Las unidades de la serie LCM3000, que miden 280 x 177,8 x 63,5 mm (11 x 7 x 2,5") y ofrecen una densidad de potencia de 15,7 W por pulgada cúbica, están especialmente indicadas en aplicaciones industriales, como sistemas de test y medida, robótica, máquinas de grabado por láser y automa-

tización de factorías; hospitales, clínicas dentales y laboratorios (sin contacto con los pacientes); y equipos de telecomunicaciones y comunicaciones de datos. Con opciones de firmware sencillas, estas fuentes de alimentación también se pueden usar en sistemas de carga de batería e iluminación mediante LED.

Además, para mejorar sus prestaciones, toda la serie LCM3000 cumple con los estándares EMI Clase A (con margen de 6 dB), IEC 6100 (inmunidad) y RoHS y supera lo establecido en las normas internacionales UL/cUL Recognized ITE (UL60950-1), UL/cUL Recognized Medical (ANSI/AAMI ES60601-1), TUV-SuD ITE + Medical (EN60950-1 y EN60601-1), CE LVD (EN60950-1 + RoHS) y CB Report: Demko para IEC60950-1, TUV-SuD para IEC60601-1 y DEMKO para IEC62368-1.





www.safe-pcb.com

Safe PCB amplía su oferta de espesor de cobre a 400 micras

Ponemos en marcha esta opción en nuestro desplegable de selección de espesor de cobre base en nuestra web, www.safe-pcb.com.

Para sus circuitos de potencia de dos capas, ya puede realizar cotizaciones On-line y obtener el mejor precio y plazo de forma inmediata. Además le recordamos que puede obtener precio inmediato On-Line para sus circuitos de hasta 12 capas (producción hasta 18 capas bajo pedido especial si consulta con nuestro servicio cliente).

Disponibilidad en todos los acabados, ENEPIG, ENIG, HAL, Plata Química, Estaño Químico, OSP





www.safe-pcb.com

Circuitos impresos para la industria electrónica

Prototipos y Series Producción URGENTE

400 um de cobre base para sus circuitos de potencia

Telf. 934 619 988
o realice su presupuesto On-Line en www.safe-pcb.com - de forma gratuita e inmediata.

ISO 9001

www.safe-pcb.com





www.keysight.com

Keysight Technologies lanza el primer generador de señal vectorial con canal dual incorporado de 44 GHz y ancho de banda de 2 GHz

Generadores de señales de microondas VXG de alto rendimiento dirigidos a aplicaciones de mmWave de banda ancha para comunicaciones por satélite y 5G

Keysight Technologies, Inc. presenta hoy el primer generador de señales de microondas con canal dual que admite señales de hasta 44 gigahercios (GHz) y un ancho de banda de modulación de radiofrecuencia de 2 GHz, todo en un mismo instrumento.

Los nuevos generadores de señales de microondas VXG de Keysight están dirigidos a aplicaciones de ondas milimétricas (mmWave) de banda ancha más exigentes para comunicaciones por satélite y 5G, y reducen la complejidad de la configuración de las pruebas y las pérdidas de trayecto presentes en entornos de pruebas de vía aérea (OTA).

Muchas implementaciones de 5G New Radio (NR) hacen uso de anchos de banda de canal más amplios y activan sistemas de antena que operan en espectros de frecuencia de mmWave para ser compatibles con entradas y salidas múltiples (MIMO), así como con tecnologías de conformado de haz. Las pruebas de conformidad que indica el 3GPP para componentes y otros equipos de redes inalámbricas destinados a trabajar en frecuencias de mmWave, deben realizarse en entornos de pruebas OTA radiados.

Los nuevos generadores de señales de microondas VXG de Keysight afrontan la siguiente frontera de la tecnología celular con estos beneficios:

- Proporcionar una configuración de sistemas de pruebas 5G NR optimizada que potencie la generación de señales vectoriales con canal dual de 44 GHz, con un ancho de banda de modulación de radiofrecuencia de hasta 2 GHz y con coherencia de fase en un único instrumento de prueba.
- Ofrecer una baja tasa de pérdidas de trayecto en sistemas de pruebas OTA, gracias a la combinación de la mayor potencia de salida del sector y al rendimiento de la magnitud del vector de error (EVM) y de la potencia relativa del canal adyacente (ACPR).
- Acelerar el desarrollo de productos mediante la integración de PathWave Signal Generation de Keysight, una gama de software con acceso a un amplio rango de señales 5G NR que cumplen con los estándares en constante evolución del 3GPP para la pruebas de estaciones base, receptores y transmisores de terminales móviles.



“Estamos encantados de presentar el primer generador de señales de microondas hasta 44 GHz de doble canal con ancho de banda de 2 GHz, con factores de forma tanto modular como de banco de pruebas”, dijo Joe Rickert, Vicepresidente de I+D de la División de Medidas de Alta Frecuencia de Keysight.

“El ultra bajo ruido de fase del VXG, su alta potencia de salida, excelente modulación y baja distorsión lo convierten en un generador de señal ideal para una amplia gama de aplicaciones en comunicaciones inalámbricas, así como para industrias de defensa, comercial y aeroespacial”.

Los generadores de señales VXG de Keysight ofrecen a diseñadores y fabricantes de equipos inalámbricos un amplio rango de características avanzadas, entre las que se incluyen:

- Rendimiento de RF incomparable que optimiza la integridad de medida y minimiza la incertidumbre para anchos de banda amplios en frecuencias de ondas milimétricas.
- Una nueva interfaz de usuario gráfica para 5G NR que ofrece

una experiencia optimizada en la creación de señales de prueba que cumplan con los estándares

- Interfaz enfocada al usuario (modular y multitáctil) que ofrece unas características técnicas idénticas mientras aborda necesidades específicas exclusivas tanto de entornos de fabricación como de I+D.

La solución de banco de pruebas para el análisis y la generación de formas de onda 5G de Keysight optimiza las capacidades mejoradas del generador de señales de microondas VXG para equipos de desarrollo 5G para validar de forma eficiente nuevos diseños en el rango de frecuencia 1 (FR1) y el rango de frecuencia 2 (FR2), conforme define el 3GPP. La solución de banco de pruebas aborda de forma exclusiva los desafíos que presentan las pruebas de cumplimiento del 5G NR y permite que Keysight pueda integrar rápidamente tecnología nueva en soluciones listas para su comercialización que permitan a los clientes actuar con presteza y ser los primeros en salir al mercado.





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**.



www.promax.es

¿Cuál es la diferencia entre Certificadores, Cualificadores, Verificadores y Mapeadores de redes LAN?

Todos estos equipos, cada uno a un nivel diferente, sirven para la comprobación de redes LAN. Y a pesar que su nombre es similar, tienen importantes diferencias que es preciso conocer para evitar ser víctima de una trampa comercial.

Y es que en el mercado encontramos certificadores a un sospechoso bajo precio porque en realidad son cualificadores vendidos bajo otro nombre y que a diferencia de un auténtico certificador no están homologados.

- **Certificador:** Instrumento homologado que aplica pruebas estandarizadas conforme a una normativa establecida. Si la red las supera, queda "certificada" conforme a dicha normativa.
- **Cualificador:** Inyecta tráfico y verifica si la red lo tolera, al margen de cualquier certificación.
- **Verificador:** Efectúa una serie de pruebas para establecer si los cables están físicamente en buen estado.
- **Mapeador:** Evalúa si los pares están bien dispuestos en sus conectores y si hay conexión extremo a extremo.

¿Qué son los certificadores de cableado?

Un certificador de cableado es un equipo homologado que analiza la capa física de la red LAN bajo una normativa determinada. Aplica una serie de pruebas estandarizadas. Si se superan con éxito, se puede garantizar que la red está capacitada para cumplir con la normativa. La red queda, pues, certificada para tal normativa.

Los certificadores se utilizan en redes que deben cumplir una normativa porque se espera de ellas un rendimiento garantizado: Centros de datos, call centers, etc.

Las normativas más comunes bajo las que se certifican las redes suelen ser las definidas por la ISO (CAT7, CAT6a, CAT6...) y definen



hasta qué velocidad de datos es capaz de transmitir la red. Por ejemplo una red certificada bajo la normativa CAT7 debe permitir velocidades hasta 10 GBps. No se trata solo de velocidad: Las frecuencias de trabajo deben llegar a los 600 MHz, los cables deben tener una determinada longitud máxima... Estos y otros parámetros son analizados por el certificador de cableado.

¿Qué son los cualificadores de cableado?

El cualificador de cableado inyecta tráfico en la red y evalúa si la infraestructura es capaz de soportarlo. Si las pruebas se superan, el equipo establece que la red tolera dicho tráfico. La red queda, pues, cualificada para ofrecer el rendimiento que se le exige. A diferencia del certificador, este instrumento no garantiza el cumplimiento de una normativa; tan solo se limita a confirmar si la red soporta unas condiciones de tráfico determinadas.

Las redes locales de oficinas y de negocios pequeños y medianos por lo general no requieren de certificación alguna. A los usuarios les basta que, al margen de toda normativa, la red alcance determinadas velocidades y es aquí donde entra en juego el uso de un cualificador de cableado.

¿Qué es un verificador de cableado?

El verificador de cableado efectúa una serie de pruebas para establecer si los cables están físicamente en buen estado. Estos instrumentos no envían, reciben, ni analizan el tráfico que pueda haber en la red. En cambio, sí que permiten hacer pruebas de PING y trazas hasta equipos que el cliente ya tenga conectados y funcionando.

Estos instrumentos, pues, se encuentran en el nivel inmediatamente inferior a los certificadores y los cualificadores.

¿Qué es un mapeador o comprobador de cableado?

Se trata del equipo más básico en la escala de equipos de pruebas de redes LAN. Los mapeadores o comprobadores de cableado permiten asegurar la correcta disposición de los pares de cable en sus conectores.

Los equipos más avanzados, ante la presencia de PoE (Power on Ethernet, es decir, Alimentación a través de Ethernet), miden el voltaje e incluso deducen qué tipo de servicio se puede estar alimentando a partir del valor de la tensión eléctrica y de los pares a través de los cuales circula. También pueden indicar la distancia a rotura, si la hubiere. Estos son los equipos que se pueden encontrar en el catálogo de PROMAX.

Los mapeadores de cableado de bajo segmento de precio se limitan a informar de la presencia o no de señal PoE en la red. Y si no son compatibles con la alimentación eléctrica PoE, se pueden llegar a cortocircuitar y estropear.





8" TFT COLOR
PANTALLA TÁCTIL

(SEGUN MODELO)



Nuevos osciloscopios digitales serie OD-600

Analizador lógico integrado. Pantalla táctil. Hasta 200 MHz y 2 GS/s. Gama profesional y gama económica. Hasta 4 canales.

ANALIZADOR LÓGICO
CON SOFTWARE DE ANÁLISIS PARA PC 100% GRATIS

200 MHz
GAMA PROFESIONAL

100 MHz
GAMA PROFESIONAL

60 MHz
GAMA ECONÓMICA

30 MHz
GAMA ECONÓMICA

2 GS/s
MUESTREO

4
CANALES

PC
SOFTWARE



OD-624 · Gama profesional Osciloscopio digital con pantalla táctil

El más potente de la gama profesional, con ancho de banda de hasta 200 MHz, muestreo de 2 GS/s, 4 canales, pantalla táctil y software gratuito para PC.

OL-612 · 2 equipos en 1 Osciloscopio digital + Analizador lógico

Osciloscopio digital profesional de 100 MHz y 2 GS/s que incorpora un analizador lógico de 16 canales con software gratuito para PC.



OD-600 · Gama económica de 30, 60, 100 y 200 MHz

Cuatro modelos para todos los requisitos. ¡Sorprendentes especificaciones!

Ancho de banda desde 30 hasta 200 MHz con muestreo en tiempo real de hasta 2 GS/s. Entrada de 2+1 canales. Con pantalla TFT de 8" y alta resolución, conexión a memorias USB y PC. Pasa/Falla...

www.promax.es





Gane un kit de evaluación SAM R34 Xplained Pro para LoRaWAN

Gane un kit de evaluación SAM R34 Xplained Pro para desarrollo de LoRaWAN (ATSAMR34-XPRO) con Revista Española de Electrónica.

El kit de evaluación SAM R34 Xplained Pro de Microchip es una plataforma de hardware que se utiliza para evaluar el SiP Sub-GHz LoRa® de bajo consumo ATSAMR34, diseñado para permitir una conectividad inalámbrica de largo alcance y prolongar la autonomía de la batería del sistema.

La familia de SiP LoRa de alta integración, formada por un microcontrolador de 32 bit de muy bajo consumo, un transceptor LoRa de RF sub-GHz y una pila de software, cuenta con el soporte de diseños de referencia certificados y ha demostrado su interoperabilidad con los principales proveedores de pasarelas y redes LoRaWAN™, simplificando así notablemente todo el proceso de desarrollo con hardware, software y soporte. Los dispositivos también ofrecen el consumo más bajo del mercado en modos de reposo, por lo que aumentan la autonomía de la batería en nodos IoT remotos.

El kit, que cuenta con el soporte de la plataforma de desarrollo integrado Atmel Studio, facilita el acceso a las funciones del ATSAMR34 y explica cómo integrar el dispositivo en un diseño personalizado. Esta tarjeta certificada por FCC, ISED y RED no



es tan solo una plataforma de evaluación, sino también un excelente diseño de referencia para desarrollar aplicaciones en el nodo final de LoRa basadas en SAM R34.

Este kit cuenta con el soporte de Atmel Studio, una plataforma de desarrollo integrado que proporciona ejemplos de aplicación previamente definidos. El kit también facilita el

acceso a varias funciones del dispositivo ATSAMR34J18B y ofrece periféricos adicionales para potenciar las funciones de la tarjeta y facilitar el desarrollo de diseños personalizados.

Si desea ganar un kit de evaluación SAM R34 Xplained Pro visite <http://page.microchip.com/REDESAM-R34.html> e introduzca sus datos en el formulario.

TDK-Lambda

www.fr.tdk-lambda.com/fr_eng

Fuentes de alimentación externas Clase II de 110 W con certificados médicos e ITE

La serie TDK-Lambda DTM110-C8 cumple el estándar de eficiencia EU CoC Tier 2

TDK Corporation anuncia la introducción la serie TDK-Lambda DTM110-C8 de fuentes de alimentación externas Clase II (sin necesidad de cable de tierra) con potencia

de salida de hasta 110 W. Con los certificados IEC 60601-1 (sanidad) e IEC 60950-1 (ITE), estas unidades también cumplen los últimos estándares de eficiencia EU CoC (Code of Conduct – Código de Conducta) Tier 2 y US DoE Level VI. Las aplicaciones incluyen productos médicos para el hogar y centros sanitarios (B & BF), sistemas de test y medida y equipos de comunicaciones portátiles.

Las fuentes DTM110-C8, que se presentan en un encapsulado robusto IP41 de bajo perfil (63 x 140 x 33 mm), llevan a cabo las conexiones de salida mediante conectores de cierre DIN de potencia de cuatro pines, con otros tipos dis-

ponibles bajo petición. La entrada de 90 a 264 Vac se realiza a través de un receptáculo IEC 320-C8 de dos pines.

La serie se componen de modelos con siete tensiones de salida (12, 15, 19, 24, 28, 36 y 48 V) y rango de temperatura de -20 a +60°C, con limitación aplicable por debajo de 0°C y por encima de +40°C. La eficiencia media supera el 89 por ciento y el consumo de energía sin carga es inferior a 0,15 W, medido de acuerdo a las regulaciones de eficiencia de la Unión Europea y Estados Unidos.

Todas las unidades cuentan con los certificados de seguridad IEC/EN/UL 60950-1, IEC 60601-1-11

y IEC/EN/UL 60601-1 con Marcado CE para las directivas de Baja Tensión (LV), EMC y RoHS2. También superan lo establecido en los estándares de EMC e inmunidad IEC 60601-1-2 Edition 4:2014, EN 55011-B y EN 55032-B. Además, la altura operativa se sitúa en los 5000 metros.



www.elcocomponentes.com

Componentes electrónicos Elco, S.A. compra la empresa Dicrom Electrónica, S.L.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS ELCO, S.A. informa que ha comprado el negocio de distribución

de componentes y materiales electrónicos de la empresa DICROM ELECTRONICA,SL con efecto desde el pasado uno de Octubre de 2018.

Con esta adquisición ELCO amplía su gama de productos en distribución, especialmente en las áreas de Optoelectrónica y Semiconductores lo que nos permitirá reforzar nuestra posición en el mercado y, al mismo tiempo, ofrecer a nuestros clientes una más completa

línea de componentes y equipos electrónicos. Todos los nuevos productos incorporados están fabricados por empresas líderes en su campo, garantizando la máxima calidad y fiabilidad de los mismos, manteniendo la trayectoria seguida desde nuestro inicio de distribuir solo componentes de firmas de calidad contrastada que, por otra parte, ha sido y es, junto con el servicio a nuestros clientes, el éxito de nuestra empresa.

Con esta adquisición ELCO refuerza su posición en el campo de los componentes electrónicos en los mercados de España y Portugal ofreciendo a sus clientes un completo porfolio de productos de la máxima calidad.

Les invitamos a visitar nuestra web www.elcocomponentes.com donde podrán consultar la nueva División de Optoelectrónica así como la gama completa de productos en distribución.



Melexis marca un nuevo hito para la industria al lanzar su matriz de sensores térmicos para funcionamiento a alta temperatura

El nuevo MLX90641 amplía las cifras de mérito críticas para avanzar aún más el liderazgo técnico de Melexis en la detección de infrarrojos lejanos

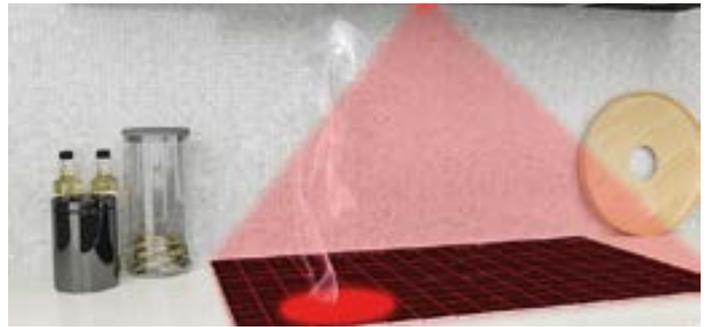
Melexis anuncia una nueva versión de su popular matriz de sensores térmicos de infrarrojo lejano (FIR). El nuevo dispositivo tiene un ruido térmico más bajo en comparación con el MLX90640 actual, una frecuencia de actualización aumentada de 64 Hz y una temperatura de funcionamiento elevada de hasta 125° C.

Esta última tecnología de detección permite una integración simplificada de la medición de temperatura en aplicaciones que mejoran la segu-

ridad, la eficiencia y la comodidad, especialmente en condiciones térmicas extremas.

El nuevo MLX90641 es un pequeño conjunto IR de 16 x 12 píxeles alojado en un encapsulado TO39 de 4 derivaciones estándar de la industria que puede medir con precisión temperaturas en el rango de -40° C a +300° C. Los dispositivos calibrados en fábrica aseguran una precisión de 1° C en condiciones de medición típicas. La alta precisión está respaldada por una diferencia de temperatura equivalente al ruido (NETD) de 0.1 K RMS. Hay disponibles dos opciones diferentes de campo de visión (FoV), una estándar de 55° x 35° y una gran ángulo de 110° x 75°. El dispositivo es fácil de usar, funciona desde una única alimentación de 3.3 V y almacena todos los resultados en la RAM interna para el acceso a través de una interfaz digital compatible con I2C. Un algoritmo patentado garantiza una alta estabilidad térmica, incluso en condiciones donde la temperatura está cambiando rápidamente.

El MLX90641 ofrece 192 píxeles de FIR, lo que permite utilizar pro-



cesadores menos potentes, lo que contribuye a reducir la sobrecarga del sistema. Además, no se requiere una recalibración, lo que reduce los gastos operativos adicionales.

Para acelerar el desarrollo de la aplicación, Melexis ha hecho que el software del controlador MCU esté disponible a través de la plataforma github.com y se encuentra disponible un software adicional para la detección de personas a través de su firma térmica.

El rango de temperatura ampliado abre múltiples aplicaciones nuevas y se espera que el nuevo MLX90641 sea particularmente adecuado para aplicaciones en el mundo de la co-

cina, como hornos convencionales y microondas, así como aplicaciones industriales como la detección de sobrecalentamiento de electrónica de potencia y automoción.

Al comentar sobre la nueva versión del producto, Joris Roels, Gerente de Marketing para Sensores de Temperatura afirma: "El rango de temperatura ampliado y la estabilidad térmica mejorada hacen que este nuevo dispositivo sea aún más versátil que los dispositivos anteriores. Con esta nueva tecnología, satisfacemos las necesidades de nuestros clientes de detección precisa de la temperatura en condiciones térmicas aún más desafiantes".



www.leedeo.es



www.cemdal.com

CONTACTO:
Francesc Daura
fdaura@cemdal.com
 Avda. de la Vía Augusta, 15-25
 Building B1, 2nd floor
 08174, Sant Cugat del Vallès
 T: 93 600 455 492



En **CEMDAL** ofrecemos servicios de consultoría de diseño óptimo en **Compatibilidad Electromagnética (CEM)**, con buenas prestaciones, calidad y costes para todos los sectores de la industria electrónica, aplicable en cualquier momento del ciclo de desarrollo de sus productos.

Nuestra experiencia en diseño, desarrollo y solución a problemas de **Compatibilidad Electromagnética** en sistemas electrónicos, nos permite ofrecer nuestros servicios a empresas que necesitan ayuda con **flexibilidad, diligencia y fiabilidad** en los resultados. **Garantizamos los resultados positivos** en las pruebas de laboratorio de **CEM**.

SERVICIOS Y SOLUCIONES A PROBLEMAS DE CEM



SERVICIO PREVENTIVO



COMPLETO: MARCADO CE



EMISIONES E INMUNIDAD



DATA MODUL

Coffee Lake - COM Express Module con procesadores Intel® Core™ de la 8ª generación

Con la plataforma actual Intel® Core™, Coffee Lake H (octava generación), que se lanzó oficialmente, DATA MODUL puede proporcionar a los clientes muestras de los correspondientes módulos COM Express Basic Tipo 6.

DATA MODUL está ampliando su oferta de productos COM Express en el sector de alta gama, y está convirtiendo todas las plataformas nuevas de procesador Intel (de acuerdo con la hoja de ruta Intel IOTG) en el módulo estándar COM Express. Estos módulos de referencia pueden ponerse en producción inmediatamente en zócalos, o utilizarse para computadoras de placa única específicas del cliente (diseños de ODM). Con el lanzamiento oficial de Intel de la nueva plataforma Coffee Lake H, un módulo adicional estará ahora disponible como un bloque de construcción, directamente después de Kaby Lake:

eDM-COMB-CF6, un módulo COM Express Basic Tipo 6 con procesadores Intel® Core™ i5 / i7 y 8ª generación Xeon® (nombre en clave Coffee Lake) para el sector de alto rendimiento.

“Velocidad inalámbrica Gigabit”, “6 núcleos” y “10 Gbps con USB3.1” son las frases de moda actuales para esta nueva generación.

Los clientes integrados se benefician de la alta estandarización y escalabilidad del módulo COM Express. En DATA MODUL, la conformidad de las especificaciones y el soporte de integración directa de desarrollador a desarrollador son nuestras principales prioridades.

El alcance de la función estándar DATA MODUL para todos los productos COM Express incluye el controlador de tarjeta integrada integrado DMEC desarrollado a nivel interno (DATA MODUL Embedded Controller), que cuenta con las siguientes características: IO-MUX para las interfaces, Window

Watchdog, UART, GPIO, RTM (Running Time Meter), información de la placa, I²C-Bus, SPI y PWM. Las características especiales, como un controlador CAN, también pueden integrarse sin costos de hardware adicionales. Para esto, los “controladores EAPI” están disponibles para Windows y Linux para la cartera completa y para todas las futuras extensiones.

Aplicaciones de alto rendimiento

El eDM-COMB-CF6 ofrece el máximo rendimiento de procesamiento en

y Xeon® de 14nm, y ofrece un caché L2 de 12MB con el Xeon® E-2176M, y un Caché de 9MB L2 con el i7-8850H, a un TDP de 35-45 vatios. En un nivel intermedio, está equipado con un Intel® Core™ i5 quad core, que ofrece un caché de 8MB L2 a un TDP de 35-45 vatios.

Los mejores gráficos

Los gráficos integrados incluyen lo último en generación de gráficos Intel® Gen 9 HD, el GT2. Admite DirectX 11, OpenGL 5.0, OpenCL 2.1, así como la



los espacios más pequeños. Sus áreas de aplicación se pueden encontrar en aquellas sucursales donde se requieren productos con demandas de alto rendimiento y consumo de energía limitado. Desde tecnología médica hasta juegos y automatización industrial, incluso las plataformas de servidor diseñadas para uso industrial pueden ser operadas especialmente con los procesadores Xeon.

Características de presentación

El eDM-COMB-CF6 está equipado con el estándar de gama alta, siendo el primero en proporcionar seis núcleos, procesadores Intel® Core™ i7

decodificación de hardware MPEG-2, WMV9 (VC-1), H.264 (AVC) y ultra HD Blu-ray para la reproducción fluida de material de video HD. El soporte HDCP 2.2 con HDMI 1.4 permite el procesamiento de contenido 4k (UHD @ 30Hz), así como de contenido 4k con (UHD @ 60Hz) a través de DP1.2. Permite controlar hasta tres pantallas de resolución 4k independientes con contenido diferente al mismo tiempo. Junto con 3 x DP1.2 / HDMI 1.4 / DVI, eDP 1.4 (opcional) también está disponible para interfaces de pantalla. Al hacerlo, los nuevos TFT 4k de alta resolución con entrada eDP se pueden utilizar sin tener que rediseñar la pla-

ca base “Plug & Play” del cliente. En la versión estándar, se presentará un convertidor adicional con la interfaz probada y probada de doble canal LVDS de 24 bits, en lugar del eDP 1.4 (DisplayPort integrado).

Interfaces

Las interfaces definidas en la norma se presentan de la siguiente manera:

4x USB 3.0 (XHCI), 8 x USB 2.0 (EHCI), 2 x UART (COM1 / 2), 8 x PCIe Gen 3.0 carriles que se pueden configurar como x1 / x2 / x4, 1x PEG x16 Gen 3.0, 4 x SATA (6Gb / s), soporte RAID 0,1,5,10 con Rapid Storage Technology y Smart Response Technology, LPC Bus, GPIOs, SMB 2.0, I²C Bus y SPI Bus para memorias Flash internas o externas.

El módulo controlador de audio Intel HD está equipado con el controlador Intel® I219-LM GbE LAN con soporte AMT 11.6 para integración de red. Con respecto a la seguridad, es posible la instalación opcional de un chip TPM 1.2 o un chip TPM 2.0.

El soporte del sistema operativo se ofrece para todas las versiones comunes de Linux y Microsoft Windows 10. Además de la configuración para cada sistema operativo, en el lado del software, DATA MODUL ofrece un desarrollo continuo adicional del firmware, además de soporte en la creación y modificación de controladores de hardware para varios dispositivos periféricos.

Reflejos

Además de las interfaces definidas en el estándar, iUSB3.1 con 10 Gbps está disponible por primera vez! Este puerto de alta velocidad le permite duplicar la velocidad de transferencia de datos en comparación con los puertos USB3.0 anteriores. Además, el modo alternativo para interfaces USB tipo C también es compatible.

DATA MODUL

TFT de 7" para uso portátil con nivel de automoción al aire libre

En Ortustech, no es solo la cartera de TFT la que continúa creciendo, sino también los paneles que también están creciendo en tamaño. A partir de ahora, el COM70H7M24ULC de alta resolución (800 x 480 puntos), un panel TFT de 7" en modo horizontal, está disponible como parte de la línea de productos.

La pantalla está equipada con la tecnología Blanview 2, que particularmente demuestra su valor en el uso al aire libre con mucha luz solar. Incluso a 20 cm, la legibilidad sigue siendo inmejorablemente buena, incluso en condiciones ambientales críticas. El rango de temperatura se ha ampliado significativamente desde su valor estándar de -20 ° C a 70 ° C, a -30 ° C a 85 ° C.

Gracias a la tecnología VA, las pantallas ofrecen altos valores de contraste, una reproducción de color natural y brillante sin cambios en el valor del color, con una excelente blancura y un ángulo de visión de 80 ° desde todos los lados. La luz de fondo se especifica con una vida útil de 100.000 horas, ahorra aprox. 30% de electricidad en comparación

con las pantallas LCD TFT convencionales, y hace que los paneles de interés para aplicaciones portátiles, móviles y aplicaciones operadas a batería en particular debido a su diseño plano, ligero y compacto. Además, la interfaz LVDS permite una integración simple con tasas de transferencia rápidas.

Muchos grandes fabricantes de TFT no desarrollan, o solo algunos, modelos con paneles táctiles. Para tamaños estándar como la pantalla de 7 "de Ortustech, DATA MODUL ofrece la oportunidad de ensamblar un panel táctil de la familia easyTouch, o de desarrollar directamente un panel táctil específico del cliente que luego se aplicará en la sala limpia. Las versiones táctiles optimizadas están disponibles desde la entrada hasta los niveles avanzados mediante AirGap, LOCA o gel bonding.

Alternativamente, también se pueden implementar paneles táctiles resistivos. Previa solicitud, estos también son entregados por el especialista en pantallas con base en Munich con características adicionales, por ejemplo en diseños



con muchas opciones, película anti-reflejo, película anti-huella digital, película táctil suave, filtro de privacidad, etc., y como parte de un kit, equipado con control eMotion LCD, desarrollado internamente.

Sandra Bismanns, Product Marketing Manager, Line Management, DATA MODUL: "La expansión de la línea de productos Blanview 2 del fabricante Ortustech con el nuevo panel de 7" fue el paso correcto

para estar al tanto de la tendencia creciente hacia el móvil y aplicaciones de ahorro de energía en la industria. Además, los paneles tienen garantía de disponibilidad a largo plazo, por lo que son perfectos para su uso en aplicaciones industriales".

El COM70H7M24ULC está disponible inmediatamente en Data Modul, y también se puede encontrar en línea en el buscador de productos en www.data-modul.com.



Data Modul Iberia, S.L.
C/ Adolfo Pérez Esquivel, 3
Edificio Las Américas III | Oficina 40
28230 - Las Rozas (Madrid)
Tel: 91 636 64 58
spain@data-modul.com
www.data-modul.com

Ordenador de una sola placa UPS-P4-A10-08128 de AAEON



www.tme.eu/es

Los ordenadores de una sola placa AAEON (incluyendo UPS-P4-A10-08128) se han convertido en un elemento indispensable de las aplicaciones que requieren un dispositivo eficiente y compacto con arquitectura x86 que no sea un ordenador industrial.

Áreas de aplicación

La unidad UPS-P4-A10-08128 se desempeña bien en sistemas avanzados, donde se necesita la alta potencia de cómputo que ofrecen los dispositivos de pequeño tamaño. Dichos requisitos se aplican cada vez más a aplicaciones del segmento de automatización industrial. Además, los dispositivos de Internet de las cosas (IoT) que no son nodos finales, como por ejemplo el control de flujo de datos y las puertas de enlace de conversión (gateway), se crean utilizando ordenadores de una sola placa. El ordenador UPS-P4-A10-08128 (Up Square, UP2) funcionará bien en esta función.

Otra área de aplicación son las aplicaciones relacionadas con el análisis y procesamiento de imágenes en tiempo real. El ordenador de una sola placa UP2 puede colaborar con una tarjeta mPCI-e que contiene un sistema que forma parte de una red neuronal (por ejemplo, el procesador gráfico Intel® Movidius® Myriad™). En tal situación, su poder de computación aumenta significativamente, permitiendo el análisis y procesamiento de datos directamente en los nodos de nodo de borde (edge computing).

Gracias a esto, se reduce el tiempo de procesamiento y se minimizan los costes asociados con la transmisión de datos, así como el servicio y el alquiler de los centros de computación. De esta manera, un ordenador de una sola placa se convierte en una parte clave del sistema de detección de artículos (por ejemplo, productos de una marca específica en una máquina expendedora o placas de matrícula para automóviles que ingresan en un estacionamiento vigilado), identificación de personas (por ejemplo, sexo y edad de las personas que visitan la tienda a una hora determinada del día). Al final, puede convertirse en una unidad de control

en un vehículo autónomo que analiza y procesa las imágenes de la cámara. El número de aplicaciones está limitado solo por el ingenio del diseñador.

Los ordenadores de una sola placa se utilizan a menudo en la producción de lotes pequeños, donde el requisito es reducir el tiempo de diseño hasta que el producto se lance al mercado. Además, la cooperación con los sistemas operativos Linux y Windows hace que la creación de dispositivos electrónicos sea más fácil para los programadores que, teniendo a su disposición un gran número de bibliotecas y controladores presentes en el propio sistema operativo, no necesitan profundizar en los problemas relacionados con la capa de hardware del dispositivo.

Ventajas

Una ventaja importante del ordenador de una sola placa son sus pequeñas dimensiones, que se traducen en el tamaño del dispositivo final. UPS-P4-A10-08128 funciona en un amplio rango de temperatura, y la memoria fija y operativa en forma de circuitos integrados es resistente a golpes y vibraciones.

Una ventaja importante es también el bajo consumo de energía. Se traduce no solo en una menor demanda de energía, sino también en una mayor durabilidad y confiabilidad del equipo.

Gracias a las interfaces montadas en la placa, es posible intercambiar datos con dispositivos externos. El ordenador de una placa UPS-P4-A10-08128 de la

empresa AAEON estará disponible al menos hasta 2024. El dispositivo está certificado por CE/FCC Clase A.

Parámetros técnicos

- Procesador de cuatro núcleos x86-64 Intel® Pentium™ N4200 con sincronización de 2,5GHz
- Tarjeta gráfica Intel® Gen 9 HD con soporte para codificación de video en formatos: HEVC4, H.264, VP8, en resolución 4K
- Memoria de 8GB RAM incorporada junto con 128GB de memoria Flash,
- Sistema integrado Altera MAX10 FPGA
- Alimentación DC 5V@6A
- Temperatura de trabajo 0-60°C
- Peso 0,26kg
- Dimensiones 85,6x90mm

Interfaces compatibles y tipos de conectores

UP2 soporta interfaces de comunicación:

- Ethernet x2
- GPIO
- MIPI-CSI2
- USB 2.0
- USB 3.0
- eDP

Está equipado con un conector de extensión de 40 pines (compatible con Raspberry PI), DP 1.2, HDMI 1.4, RJ45 x2 con protección magnética, SATA, USB A x3, USB B micro y mPCI-e. 



Linea WT

Alta flexibilidad para aplicaciones versátiles



Permite conectar simultáneamente dos herramientas,
la **WT 2M** es considerada una estación multifuncional

- Permite la utilización de dos herramientas a la vez
- Compatible con las micro-herramientas de calentamiento instantáneo ,para resultados superiores
- Hasta 150 W de potencia
- Fácil utilización y apilable con otra unidad
- Óptima relación precio / prestaciones
- Máxima flexibilidad : retro-compatible con las herramientas existentes
- Amplia gama de accesorios disponibles (cerca de 1000 diferentes combinaciones punta/soldador)
- Seguridad ESD



Para más información :
weller-tools.com/WT/en

Para más información:

ESTANFLUX

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

Weller®

www.weller-tools.com

Utilice paneles adicionales para construir un sistema de iluminación LED y sensor orientado a IoT para un invernadero



www.digikey.es

Autor: Rich Miron -
Applications Engineer,
Digi-Key Electronics



En el horticultivo, el Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) puede cumplir un rol principal tanto en el control como en el aseguramiento de la sanidad vegetal mediante una combinación de sensores y LED especializadas en horticultivos. Sin embargo, la adaptación e implementación de la plataforma de cómputos de IoT con los periféricos, sensores, LED y opciones de conectividad requeridas puede llevar mucho tiempo y poner en riesgo no solo los presupuestos, sino también los plazos.

Para reducir este riesgo, una combinación de soluciones para paneles y aparatos de Cypress Semiconductor, SparkFun Electronics y Würth Electronics, entre otros componentes, puede ser utilizada para simplificar enormemente el proceso de diseño y al mismo tiempo permitir un rápido desarrollo de sofisticados sistemas de control de invernadero.

Este artículo explorará la relación entre los LED y la sanidad vegetal, introducirá y describirá estas soluciones, y cómo utilizarlas juntas.

LED y la sanidad vegetal

La sanidad vegetal depende de una gran cantidad de factores externos, incluidos la luz, la temperatura, la humedad del suelo y niveles de pH. Las plantas responden a varias combinaciones de estos factores en conjunto, así como también a características específicas de cada factor. Por ejemplo, una planta depende de la luz recibida dentro de una región de entre 400 nanómetros (nm) y 700 nm de radiación activa fotosintética (PAR, por sus siglas en inglés). De todas maneras, la iluminación que requieren a lo largo de esa región no es uniforme. Las plantas requieren luz de longitudes de onda específicas correspondientes al espectro de absorción de los fotopigmentos múltiples involucrados en la fotosíntesis.

Por ejemplo, la clorofila A tiene picos de absorción aproximadamente en 435 nm y 675 nm (figura 1).

Otros fotopigmentos, incluidos la clorofila B, beta caroteno y otros fotocromos, también cumplen papeles vitales en la fotosíntesis. Como resultado, la iluminación óptima para las plantas requiere la habilidad de proporcionar iluminación en la región PAR en múltiples longitudes de onda.

Como con cualquier organismo vivo, los factores que influyen en la sanidad vegetal no se limitan a un simple conjunto de longitudes de onda o niveles estáticos de iluminación. Las plantas requieren niveles diferentes de intensidad de la luz, ciclos de luz/oscuridad cambiantes, y hasta incluso diferentes combinaciones de longitudes de onda, todo en cada etapa del ciclo de crecimiento. De igual manera, la temperatura y la humedad del suelo pueden causar cambios en la longitud de la raíz.

Esta combinación óptima de características para cada factor puede variar según la especie, o incluso según la etapa de crecimiento dentro de una especie. Por ejemplo, muchas plantas con flores requieren que la longitud del día sea menor a 12 horas. En contraste a estas plantas de "días cortos", las plantas de "días largos", como las remolachas y las papas, solamente florecen tras haber recibido una exposición de más de 12 horas a la luz.

Los ambientes de invernadero permiten a los agricultores y jardineros controlar la mayor parte de los factores. Sin embargo, la falta de plataformas, periféricos e incluso fuentes de luz rentables de sistemas continúa siendo un obstáculo para el desarrollo de los sistemas de control de invernadero. La construcción de un sistema capaz de controlar y gestionar estos varios factores ha requerido sistemas complejos afines a controladores lógicos programables industriales complejos.

La disponibilidad de los paneles existentes y LED de horticultivo especializadas ofrece una alternativa mucho más simple. Los desarrolladores pueden crear fácilmente sofisticados sistemas de automatización de invernadero al combinar paneles basados en el microcontrolador de PSoC de Cypress Semiconductor, LED de horticultivo especializados de Würth Electronics y un tablero adicional de SparkFun Electronics. Este último conecta el amplio conjunto de sensores y actuadores necesarios en estos sistemas.

Plataforma de alto rendimiento

Diseñada para las aplicaciones integradas, la familia de Cypress PSoC

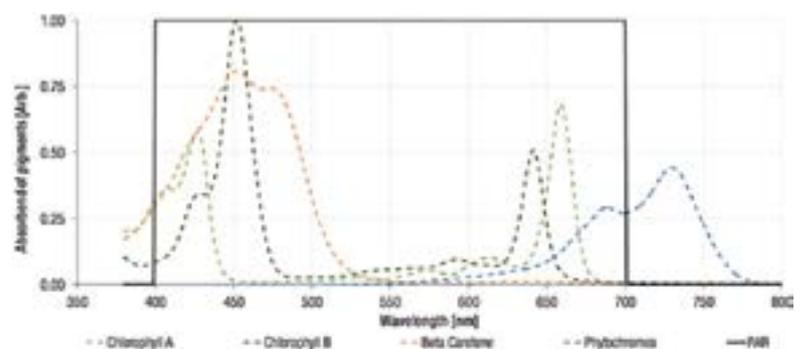


Figura 1. El crecimiento de la planta depende de la iluminación suficiente en longitudes de onda correspondiente al espectro de absorción de varios fotopigmentos activos de la región PAR en general. (Fuente de la imagen: Würth Electronics).

de microcontroladores integra un Arm® Cortex®-M0 o Cortex-M3 y un complemento entero de bloques programables análogos y digitales llamados bloques universales digitales (UDB, por sus siglas en inglés). Al utilizar la biblioteca de controladores de periféricos (PDL, por sus siglas en inglés), los diseñadores pueden implementar un amplio rango de funciones, incluidos interfaces seriales estándar y generadores de formas de onda. De igual manera los bloques I/O denominados Smart I/O soportan operaciones lógicas sobre señales pasando por y desde las patillas GPIO, incluso mientras los núcleos se encuentran en un modo de espera reforzada de ahorro energético.

El último aparato PSoC, el PSoC 6, agranda la familia con aparatos de doble núcleo que combinan el rendimiento de procesamiento de un núcleo Cortex-M4 con las capacidades de baja potencia de un núcleo Cortex-M0+. Junto al 1 megabyte (Mbyte) de la memoria flash, los 288 kilobytes (Kbytes) de SRAM y los 128 Kbytes de ROM que se encuentran en los aparatos PSoC 62, los aparatos PSoC 63 añaden capacidades adicionales, como el Bluetooth 5.0.

Los aparatos PSoC 63 integran un subsistema de Bluetooth 5.0 completo, incluidos hardware físico y capas de enlace, así como también una pila de protocolos con acceso de la interfaz de programación de aplicación (API, por sus siglas en inglés) a los servicios del perfil de atributo genérico (GATT, por sus siglas en inglés) y del perfil de acceso genérico (GAP, por sus siglas en inglés) en el núcleo de los protocolos de Bluetooth. Dentro de cada serie, los aparatos como el CY8C6347FMI-BLD53 incluyen criptoaceleradores de hardware dedicados.

Con sus extensas capacidades, los microcontroladores PSoC6 pueden soportar los requerimientos de rendimiento de una clase emergente de aplicaciones integradas complejas. Al mismo tiempo, su eficiencia energética les permite soportar los presupuestos energéticos ajustados usuales de tales aplicaciones. Con su voltaje operativo de 0.9 o 1.1 V que el usuario puede seleccionar, el microcontrolador PSoC 6 requiere una energía mínima: consume 22 microamps (μA) por megahertz (MHz)

para el núcleo Cortex-M4 y 15 μA /MHz para el núcleo Cortex M0+.

Para simplificar el desarrollo de las aplicaciones basándose en estos aparatos, Cypress proporciona versiones de su línea de kit Pioneer para ambos aparatos, PSoC 63 y PSoC 62. Para el PSoC 63, el kit PSoC 6 BLE Pioneer incluye una memoria flash 512 Mbit NOR, un programador/depurador basado en KitProg™2 de Cypress integrado, un controlador USB Type-C™ con suministro de alimentación y características de interfaz de múltiples usuarios. El kit PSoC 6 Wi-Fi-BT Pioneer combina un microcontrolador PSoC 62 con un módulo Murata Electronics LBEE5KL1DX basado en el combo chip de Wi-Fi/Bluetooth CYW4343W de Cypress.

Extensiones de hardware

El uso de los tableros de Cypress Pioneer para desarrollar aplicaciones de control se vuelve sencillo gracias al tablero adicional desarrollado tras una colaboración de SparkFun Electronics y Digi-Key Electronics. El shield adicional de PSoC Pioneer IoT es un shield Arduino compatible con R3 con conectores compatibles con Qwiic y XBee (Figura 2). Enchufado en un tablero PSoC Pioneer, el shield adicional permite a los desarrolladores que extiendan fácilmente el set del tablero con aparatos como sensores para controlar la calidad del aire y suelo en un invernadero.

Para controlar las condiciones ambientales del invernadero, un tablero compatible con Qwiic como el tablero Environmental Combo Breakout SEN-14348 de SparksFun utiliza los

sensores integrados Bosch Sensortec BME280 y ams CCS811 para proporcionar datos para variables de ambientes múltiples (consultar “Añadir sensores de calidad del aire compendado al Internet de las cosas”).

Bosch BME 280 combina los sensores digitales para poder realizar lecturas exactas de temperatura, presión y humedad al consumir la pequeña cantidad de 3.6 μA a una tasa de actualización de 1 Hz. Ams CCS811 proporciona medidas equivalentes de CO2 y de compuesto orgánico volátil (VOC, por sus siglas en inglés).

Los sensores de gas como el CCS811 necesitan calentar un hornillo para realizar las mediciones de gas, lo que causa que aumente el consumo de energía, el cual alcanza los 26 miliwatts (mW) desde un suplemento de 1.8 V en su modo operativo 1. Este modo proporciona la tasa de actualización más rápida disponible de 1 Hz. Los desarrolladores pueden elegir otras tasas de actualización como el modo 3, el cual hace mediciones una vez por minuto y reduce el consumo de energía a 1.2 mW.

Los desarrolladores simplemente usan un cable a Qwiic para conectar el tablero del Combo al shield adicional para programar el Bosch BME280 del tablero del Combo y los sensores del ams CCS811B basados en el software de muestra disponible en el github repo de SparkFun.

Calidad del suelo

Además de las condiciones ambientales en el invernadero, un pH del suelo y contenido de agua apropiados son esenciales para la sanidad



Figura 2. El shield adicional de PSoC Pioneer IoT (tablero rojo) extiende las capacidades de los tableros Cypress Pioneer como el Kit PSoC 6 BLE Pioneer (azul) con sus opciones de múltiples conectores para añadir los tableros compatibles con Qwiic y XBee disponibles. (Fuente de la imagen: SparkFun Electronics).

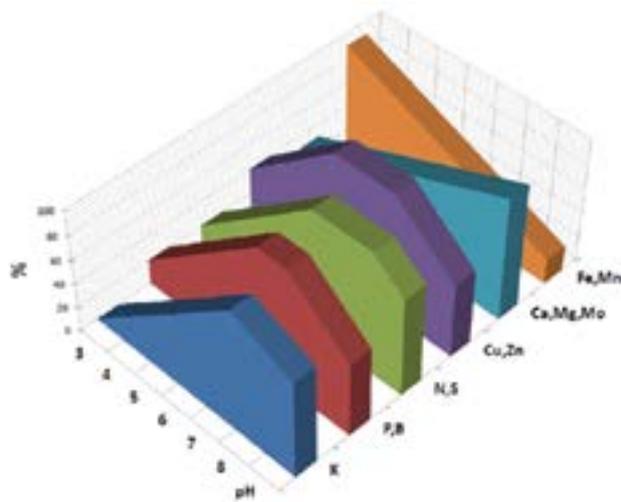


Figura 3. Pequeños cambios en el nivel de pH afectan a la fisiología de las plantas directamente, así como indirectamente a través de su impacto en la disponibilidad de los nutrientes en el suelo. (Fuente de la imagen: Wikimedia Commons).

vegetal. La mayoría de las plantas requieren niveles de pH que sean neutrales o ligeramente ácidos, pero el rango de pH óptimo puede variar considerablemente. Por ejemplo, las papas crecen mejor en suelos ácidos con un pH de 5.5, mientras este nivel puede dañar a ciertas plantas como la espinaca, la cual prefiere suelos ligeramente alcalinos.

Al mismo tiempo, pequeños cambios en el nivel de pH, incluso dentro del rango óptimo, pueden afectar directamente la disponibilidad de nutrientes necesarios para mantener el crecimiento (figura 3).

Los desarrolladores pueden añadir los sensores de pH fácilmente a sus sistemas de invernadero usando el kit de sensores de pH de SparkFun Electronics SEN-10972. El kit viene con una sonda de pH, un tablero de interfaz y soluciones de búfer para la calibración. Para comunicarse con el microcontrolador PSoC, los desarrolladores pueden usar la salida UART por defecto del tablero de pH.

De otra manera, el tablero del sensor de pH puede ser usado en modo I²C y conectado a través del adaptador Qwiic DEV-14495 I²C de SparkFun. El adaptador Qwiic de SparkFun rompe las clavijas I²C de los conectores Qwiic y proporciona puntos de soldadura, lo que permite a los desarrolladores utilizar fácilmente los aparatos existentes de I²C con el sistema de conectores de Qwiic.

La medición del contenido de agua del suelo es igual de fácil. El sensor de humedad del suelo de SparkFun SEN-13322 proporciona dos paneles diseñados para reposar directamente sobre el suelo y servir como un resistor variable entre una fuente de voltaje y el suelo. Una mayor humedad incrementa la conductividad entre los paneles, lo que resulta en una menor resistencia y una mayor salida de voltaje.

Para este sensor, el convertor de digital a analógico (DAC, por sus siglas en inglés) del microcontrolador del PSoC puede ser usado como fuente de voltaje, y su convertor de analógico a digital (ADC, por sus siglas en in-

glés) del registro de aproximaciones sucesivas (SAR, por sus siglas en inglés) puede utilizarse para digitalizar el voltaje correspondiente según nivel de humedad del suelo. Además, los amplificadores operacionales internos del microcontrolador pueden utilizarse para almacenar tanto la entrada ADC como la salida DAC.

Los desarrolladores pueden además extender sus capacidades de manejo del suelo con este mismo enfoque. Por ejemplo, el microcontrolador PSoC 6 soporta múltiples canales tanto en la salida DAC y la entrada ADC, lo que hace posible añadir múltiples sensores de pH.

Además, ciertas aplicaciones pueden requerir mediciones de mayor resolución que requieren un rango de voltaje mayor al voltaje de suministro análogo V_{DDA} de 3.6 V (máx.) del microcontrolador. En estas instancias, la solución es añadir amplificadores operacionales de búfer y un regulador de voltaje.

Junto con la medición de agua en el suelo, los desarrolladores ambiciosos pueden utilizar el mismo enfoque para automatizar la irrigación de agua utilizando los GPIO del PSoC y la funcionalidad de la modulación por ancho de pulsos (PWM) para controlar una bomba de agua DFRobot FIT0563 con un tablero de controlador de DFRobot DRI0044-A.

Para componentes adicionales, como estos u otros, utilice el adaptador Qwiic DEV-14352 de SparkFun. Esto proporciona conectores Qwiic y una extensa área para hacer prototipos (figura 4). Ya que el adaptador

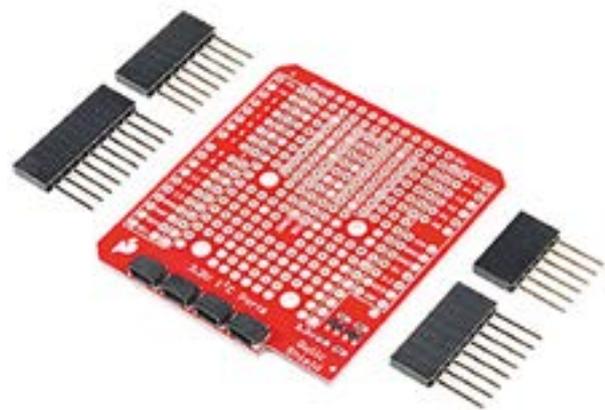


Figura 4. Con el adaptador Qwiic de SparkFun, los desarrolladores pueden añadir fácilmente circuitos personalizados a través de las conexiones Qwiic con el shield adicional de Pioneer, o mediante las cabeceras proporcionadas para apilar el adaptador con el shield adicional sobre los tableros Pioneer. (Fuente de la imagen: SparkFun).

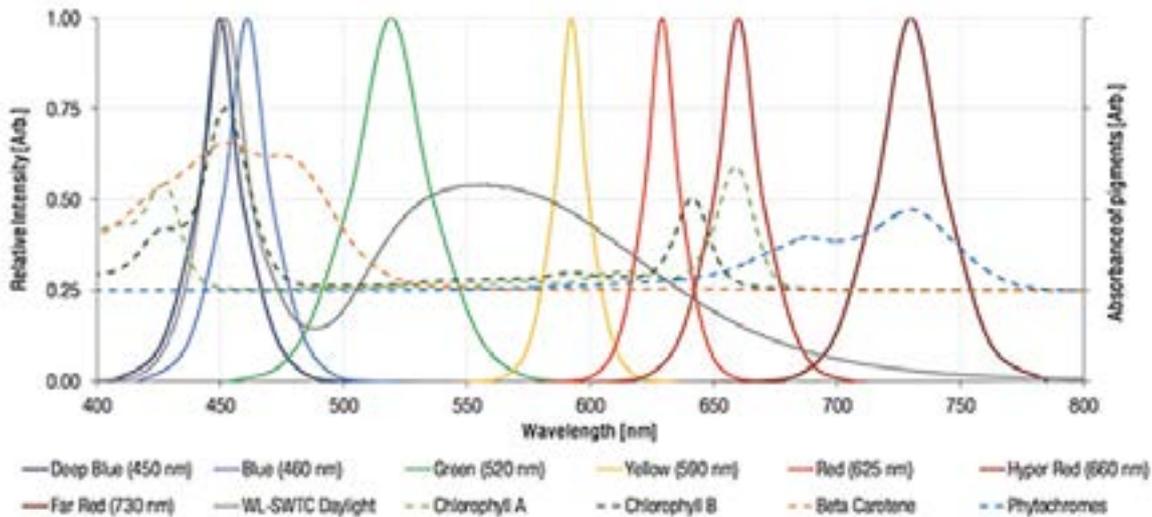


Figura 5. Los miembros individuales de la serie de Wurth Electronics WL-SMDC de LED monocromático proporcionan iluminación a longitudes de onda específicas para el crecimiento y desarrollo vegetal. (Fuente de la imagen: Wurth Electronics).

Qwiic conforma la disposición del shield Arduino R3, los desarrolladores pueden utilizar las cabeceras incluidas con el kit de adaptador Qwiic para apilar sus propios circuitos entre el tablero del kit Pioneer y el shield adicional SparkFun IoT Pioneer.

Iluminación de horticultivo con LED

Como se mencionó antes, la salud vegetal depende de la iluminación transportada a longitudes de onda específicas. Aunque los avances en la iluminación por LED han solucionado problemas de iluminación industrial, luces altas en vehículos y más, los LED convencionales aún no cuentan con las características espectrales requeridas para la fotosíntesis. La serie de LED monocromáticas WL-SMDC de Wurth Electronics aborda las necesidades de iluminación de longitudes de onda desde azul profundo hasta hiperrojo (figura 5).

En un uso combinado, la serie SL-SMDC proporciona las longitudes de onda necesarias para promover varios aspectos del crecimiento vegetal:

- El LED 150353DS74500 azul profundo (pico de longitud de onda 450 nm) y el LED 150353BS74500 azul (dominante 460 nm) proporcionan iluminación en el rango de las longitudes de onda asociadas a la regulación de concentración de clorofila, crecimiento de brotes laterales y grosor de hoja.

- El LED 150353GS74500 verde (pico de 520 nm) y el LED 150353YS74500 amarillo (dominante 590 nm) proporcionan iluminación en el rango de las longitudes de onda que se consideraban con poca importancia, pero ahora se sabe que juegan un rol importante en la respuesta de evasión de sombra en las plantas.
- El LED 150353RS74500 rojo (dominante 625 nm) y el 150353HS74500 hiperrojo (pico de 660 nm) proporcionan iluminación en el rango de las longitudes de onda más relacionadas con la fotosíntesis, pero también involucradas con diferentes etapas vegetales incluidos la floración, el letargo y la germinación de semillas.
- El LED 150353FS74500 rojo lejano (pico 730 nm) proporciona iluminación en el rango de las longitudes de onda asociadas a germinación vegetal, momento de floración, longitud del tallo y evasión de sombra.
- Por último, el 158353040 de luz diurna blanca no solo aumenta la cobertura de la longitud de onda azul, sino que también contribuye a lograr los niveles necesarios de la luz diaria integral (DLI) para el crecimiento de la planta en general

Los desarrolladores pueden conseguir una cantidad de controladores LED como Wurth MagI³C 171032401 o Allegro MicroSystems ALT80800 para conducir los hilos de los LED. Muchos de estos aparatos soportan

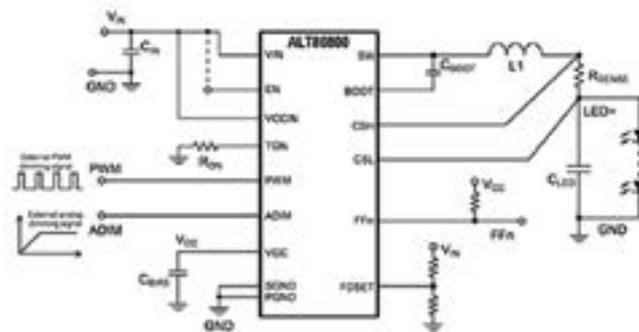


Figura 6. Los controladores LED avanzados como Allegro MicroSystems ALT80800 requieren solamente unos pocos controladores adicionales para conducir los hilos de LED con atenuación controlada por modulación por ancho de pulsos o entrada analógica. (Fuente de la imagen: Allegro MicroSystems).

```

1 int main(void) {
2
3     #if PDL_CONFIGURATION
4     /* Enable the whole LPComp */
5     Cy_LPComp_GlobalEnable(LPComp);
6     /* Configure LPComp output mode and hysteresis for channel 0 */
7     Cy_LPComp_Init(LPComp, CY_LPComp_CHANNEL_0, &cyLPCompConfig);
8     /* Enable the local reference voltage */
9     Cy_LPComp_LocalReferenceEnable(LPComp);
10    /* Set the local reference voltage to the negative terminal and set a SPI0 limit on the
11    positive terminal for the sake of signal */
12    Cy_LPComp_SetInputs(LPComp, CY_LPComp_CHANNEL_0, CY_LPComp_S0_SPI0, CY_LPComp_S0_LOCAL_REF);
13    /* Set channel 0 power mode - Ultra Low Power mode */
14    Cy_LPComp_SetPower(LPComp, CY_LPComp_CHANNEL_0, CY_LPComp_MODE_ULP);
15    /* It needs 10ms start-up time to settle in ULP mode after the clock is enabled */
16    Cy_SysLib_Delay(10*CY_LPComp_ULP_SETTL);
17
18    while (1)
19    /* Start the LPComp Component */
20    LPComp_Start();
21
22    #endif
23
24    /* Check the ID status- si el estado actual es completo, desmonta el sistema */
25    if(Cy_SysLib_GetFreezeStatus()) {
26        /* Desmontar el sistema */
27        Cy_SysLib_DeFreeze();
28    } else {
29        /* no haga nada */
30    }
31
32    for(;;) {
33        /* Si el resultado de la comparación es alto, cambia LED cada 500ms */
34        if(Cy_LPComp_GetCompare(LPComp, CY_LPComp_CHANNEL_0) == CY_LPComp_OUTPUT_HIGH) {
35            /* Cambia LED cada 500ms */
36            Cy_SPIO_Inv(LED_0_PORT, LED_0_PIN);
37            Cy_SysLib_Delay(500*CY_SysLib_1000);
38        } else {
39            /* Si el resultado de la comparación es baja, entra en modo hibernación */
40            /* El sistema despierta cuando la salida del canal 0 de LPComp es alta */
41            Cy_LPComp_SetHibernationMode(CY_SysLib_LPComp_HIB);
42        }
43    }
44 }

```

Listado 1. El código de muestra de Cypress demuestra patrones en diseño de claves, como el uso del comparador de baja potencia PSoC para despertar el microcontrolador de un modo operativo de baja potencia. (Fuente de código: Cypress Semiconductor).

la regulación de atenuación utilizando modulación por ancho de pulsos y/o voltaje analógico, lo que reduce la implementación del controlador LED a unos pocos componentes adicionales (figura 6).

Al diseñar una característica de atenuación, sin embargo, los desarrolladores deberían estar al tanto de los cambios muy rápidos a nivel de iluminación instantánea. En cantidades altas de modulación por ancho de pulsos, la pupila humana puede responder solo a la intensidad de luz promedio, lo que permite que pulsos de luz con intensidad perjudicial alcancen la retina. El uso de controladores LED actuales constantes, como Allegro ALT80800, ayuda a mitigar este efecto.

Diseño del programa

Usados en combinación, el tablero de PSoC Pioneer, el shield adicional y los tableros adicionales mencionados anteriormente permiten a los desarrolladores construir físicamente un sistema de control de invernadero al enchufar los tableros de hardware juntos. El desarrollo de software para manejar los sensores o controlar los LED es muy simple con la disponibili-

dad de componentes de la biblioteca de controlador periférica (PDL) de Cypress.

Los componentes de la PDL extraen la funcionalidad de las características de PSoC, como analógico programable, UDB y periféricos Smart I/O. Los desarrolladores pueden implementar rápidamente una caracte-

rística de software que haga que el microcontrolador despierte cuando la salida del sensor alcance un nivel específico.

Por ejemplo, cuando el voltaje de salida del sensor de humedad indica suelo más seco, utilizando el Cypress PSoC Creator, los desarrolladores pueden configurar uno de los comparadores de baja potencia integrados al microcontrolador PSoC para que genere una interrupción cuando el nivel en la clavija analógica específica esté por debajo (o por encima) del nivel de voltaje de referencia.

Cypress ha demostrado la funcionalidad con código de muestra que ilustra el patrón de diseño básico para usar el bloque del comparador de baja potencia (LPComp) (lista 1). Aquí, cuando un interruptor despierta al procesador del modo hibernación, el código chequea el valor de LPComp. Este código de muestra utiliza un GPIO para cambiar un LED si el resultado de la comparación es alto cada 500 ms. Cuando el resultado finalmente baja, el código regresa el procesador al estado de modo hibernación.

Para un sistema de control de invernadero, el mismo patrón de diseño podría utilizarse para encender una bomba de agua como respuesta a baja humedad del suelo, encender los ventiladores como respuesta a una alta temperatura ambiente, alertar al dueño del invernadero si el nivel

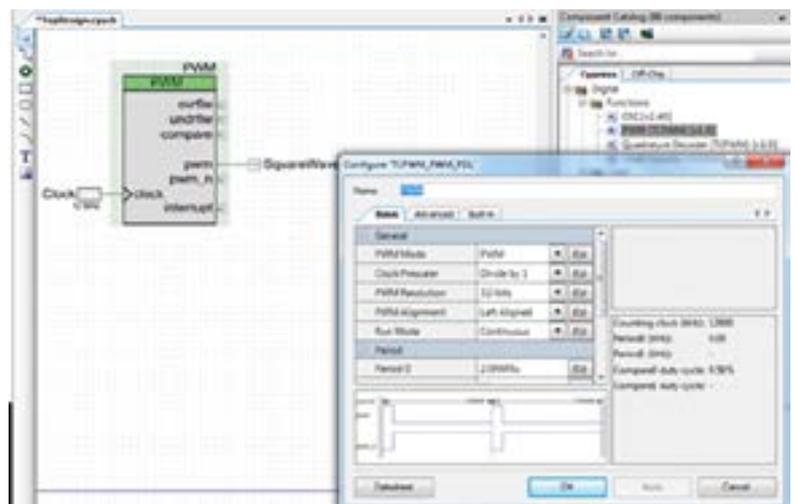


Figura 7. El PSoC Creator puede utilizarse para construir funcionalidades de manera esquemática con la biblioteca de controlador periférica (PDL) o la interfaz de programación de aplicación del PDL puede utilizarse para trabajar únicamente a nivel de código. (Fuente de la imagen: Cypress Semiconductor).

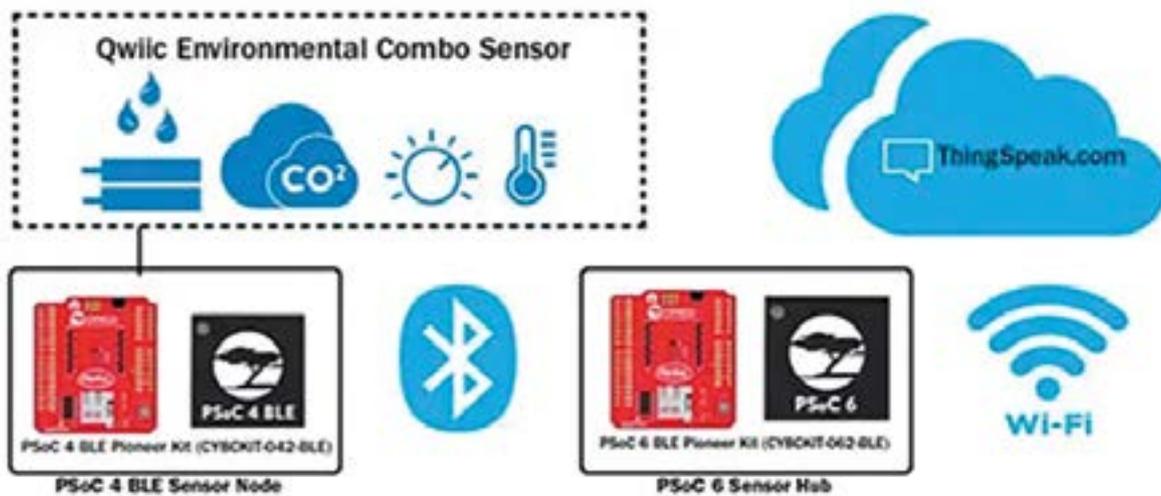


Figura 8. Los desarrolladores pueden combinar múltiples sistemas basados en PSoC incluyendo el kit PSoC 4 BLE Pioneer kit y el kit PSoC 6 Pioneer para soportar aplicaciones complejas unidas a servicios de la nube como ThingSpeak- (Fuente de la imagen: Cypress Semiconductor).

de pH sale del rango deseado, o responder con las muchas otras acciones que se requieren normalmente para restaurar el ambiente del invernadero a las condiciones óptimas para el crecimiento vegetal.

Los desarrolladores pueden también usar otros componentes de PDL para soportar otra interfaz y requisitos de control con el desarrollo del código mínimo. Por ejemplo, para usar el componente PWM para controlar la intensidad LED, simplemente arrastre el componente PWM al canvas de diseño del PSoC Creator y utilice la configuración emergente relacionada para ajustar los parámetros de PWM específicos como el modo de ejecución, el período y la resolución (figura 7).

Tras haber configurado el componente y completado el diseño, el PSoC Creator se usa para generar el marco de código básico, añadiendo los códigos personalizados según lo necesario. Por otro lado, los desarrolladores que prefieran saltar la fase de entrada esquemática, pueden utilizar el API del PLD de Cypress para un acceso directo a la funcionalidad subyacente. Los desarrolladores también pueden mezclar los enfoques, utilizando el código generado por PSoC Creator para obtener un mayor entendimiento del PDL antes de desarrollar su código de producción usando el API de PDL.

Usando este enfoque, es posible implementar rápidamente el código

necesario para soportar cada característica descrita en este artículo. Al implementar el diseño del sistema de control resultante en un pequeño invernadero, los desarrolladores podrían considerablemente usar un único tablero Pioneer y un shield adicional Pioneer IoT para soportar los sensores, actuadores y LED necesarios.

Para implementar en un ambiente de invernadero mayor, un enfoque rentable distribuiría las características como medida de pH del suelo y temperatura ambiente en conjuntos de tableros a nivel del suelo, utilizando tableros separados para controlar los hilos de LED del horticultivo. Los desarrolladores podrían reducir costos además usando el tablero PSoC 4 BLE Pioneer para soportar características de sensores y controles periféricos.

Debido a que el shield adicional PSoC Pioneer IoT también es compatible con este tablero, es fácil volver a configurar cada conjunto de tableros con el complemento de aparatos apropiado. En esta situación, el conjunto de tableros basado en PSoC 4 se uniría a través de Bluetooth a uno o más tableros de PSoC 6, o aprovecharía la conectividad Wi-Fi del kit PSoC 6 Wi-Fi-BT Pioneer para conectar a servicios basados en la nube como ThingSpeak para análisis de datos y muestras (figura 8). En este caso, los desarrolladores pueden aprovechar el soporte Bluetooth de Cypress para el complemento de las

capacidades de conectividad segura (consulte Construya una red segura de centro de Bluetooth y sensor de baja potencia).

Conclusión

Los sistemas de control automático de control de invernadero utilizados para requerir controladores de grado industrial unidos a sistemas de iluminación complejos, sensores y actuadores. Como se ha demostrado, los desarrolladores pueden aprovechar los tableros de microcontrolador de bajo costo y los tableros adicionales para construir plataformas rentables que puedan potenciar una gama de sensores disponibles y actuadores.

En combinación con la IoT y la disponibilidad de los LED de horticultura especializada, los desarrolladores tienen un complemento entero de componentes requeridos para implementar aplicaciones sofisticadas para controlar de manera remota muchos de los factores asociados al crecimiento y desarrollo vegetal saludable. ■



Conducción desde el asiento trasero: el futuro de los automóviles sin conductor



www.keysight.com

Autor: Frederic Weiller,
director sénior de Marketing de Soluciones,
Keysight Technologies



Piloto de aviación sigue siendo una profesión que los niños de primaria suelen decir a sus profesores que les gustaría ser de mayores, además de bombero y presidente del gobierno. Los pilotos se merecen un gran respeto del público por sus capacidades, pero lo que no todo el mundo sabe es que la mayor parte del vuelo la realizan los ordenadores, sin necesidad de que intervengan los pilotos. Una vez que las puertas de la cabina se cierran, el piloto podría echarse una siesta y los pasajeros no notarían la diferencia.

Sin embargo, cuando se trata de la conducción de vehículos, entregar el control a vehículos autónomos será una transición mucho más difícil, ya que la mayoría conducimos con regularidad y estamos acostumbrados a que los vehículos respondan a todas y cada una de nuestras órdenes.

Las estadísticas muestran que los vehículos conducidos por máquinas cuentan con mejores registros de seguridad que los vehículos con-

ducidos por personas, si bien no han tenido un gran impacto en la percepción del público. En el caso de algunas de las empresas que desarrollan tecnologías de vehículos autónomos, sus vehículos han circulado millones de kilómetros con menos accidentes por responsabilidad del vehículo de los que se pueden contar con los dedos de una mano. A los seres humanos les resulta complicado alcanzar estas cifras.

La razón por la que confiamos en los aviones es que vemos que un ser humano se encuentra al mando y asumimos que una mente humana está trabajando en favor de nuestra seguridad. A los seres humanos les gusta tener el control, tal como demuestra el hecho de que los vehículos con cambio manual siguen siendo más demandados, a pesar de la evolución de la avanzada tecnología de cambio automático.

Para ganarse la confianza suficiente por parte de las personas como para permitir que los ordenadores les lleven de un sitio a otro,

debemos olvidarnos de cualquier hipótesis en la que se produzca un cambio instantáneo de presencia de conductor a ausencia del mismo, y aceptar que existirá un periodo de transición, comenzando con funciones básicas como frenado automático, asistencia de mantenimiento en carril y aparcamiento de manos libres.

Incluso en el caso de los aviones, se tardaron muchos años en realizar la transición de las funciones de los pilotos, que controlaban los despegues y los aterrizajes de forma manual hasta hace muy poco. Para ganarnos la confianza de los pasajeros, debemos asegurarnos de que la tecnología subyacente de los vehículos funciona con un elevado nivel de excelencia.

De la misma manera que la Dirección General de Tráfico obliga a todos los conductores potenciales a realizarse un examen ocular, los fabricantes de vehículos automatizados se deben cerciorar de que sus vehículos no funcionan a ciegas. Existen diferentes tecnologías que



se están aplicando para ayudar a que los vehículos “vean” el mundo a su alrededor y reaccionen ante un entorno cambiante. Cada una tiene sus limitaciones y requisitos de fiabilidad propios.

- Cámaras: siendo el más sencillo de los métodos actuales para captar el mundo, las cámaras utilizan ondas de luz para detectarlo. Deben estar respaldadas por técnicas avanzadas de aprendizaje automático para el reconocimiento de imágenes, pero son las más eficaces para reconocer formas, como los obstáculos en una carretera o el texto de un cartel. Sin embargo, su eficacia puede verse limitada por condiciones como la iluminación, una lluvia intensa o la oscuridad nocturna, que influyen en la capacidad de un vehículo para detectar con precisión y responder a los cambios en el entorno.

las condiciones medioambientales, especialmente porque los niveles de luz cambiantes requieren diferentes calibraciones.

- V2X: vehículo con vehículo, vehículo con señales, vehículo con nube, vehículo con comunicaciones de todo tipo. La conexión de los vehículos con el mundo a su alrededor mediante el uso de comunicaciones inalámbricas ofrece un gran potencial para una conducción más segura. Con este tipo de conexiones, los vehículos pueden captar las intenciones del resto de vehículos a su alrededor y adaptar sus reacciones con una mayor eficacia que las reacciones humanas. Además, informan sobre los cambios en el flujo del tráfico más allá de la línea de visión del resto de sus sensores, como retenciones o lentitud del tráfico al girar en una calle. Esta implementación requiere una

eficaz. Cada sentido debe cumplir con los estándares más elevados de precisión y fiabilidad. La carretera puede ser imprevisible, incluso si todos los vehículos se mueven en sincronía entre sí, ya que las pequeñas diferencias en la manera en que se recibe una señal pueden suponer una diferencia significativa en la forma en que responde el vehículo.

Las versiones actuales de estos sistemas de detección tienen hasta 24 sensores específicos de radar. Cada sensor debe estar minuciosamente sintonizado para asegurarse de que no interfiera con el resto, además de continuar funcionando para recibir la señal de fidelidad más alta que pueda captar. Para lograrlo, los fabricantes de vehículos deberán realizar pruebas rigurosas en una variedad de entornos potenciales. Estos sensores y señales pueden verse afectados por el



- Radar: basados en la misma tecnología que se utiliza en la navegación aérea, estos sistemas facilitan la representación más exacta de la distancia de los objetos físicos mediante el uso de ondas electromagnéticas. Cuantos más sensores se coloquen en un vehículo, más precisa será la imagen, si bien aumentará la probabilidad de que interfieran entre sí. Se pueden utilizar diferentes frecuencias para desarrollar diferentes comprensiones del mundo, desde impresiones generales de largo alcance a imágenes detalladas de corto alcance.

- LIDAR: en estos sistemas se utilizan luz láser pulsada y sus reflejos para desarrollar una comprensión precisa del mundo. Funcionan mejor en las imágenes de alta definición de corto alcance. Al igual que las cámaras, son muy susceptibles a

gran inversión en infraestructuras y comunicaciones estandarizadas en todos los vehículos. También se impondrán requisitos estrictos para mejorar la fiabilidad de las conexiones inalámbricas, especialmente en el desplazamiento a gran velocidad.

Si bien algunas empresas invierten más en su enfoque de sensores y comunicaciones, lo cierto es que, antes de que los vehículos puedan ser totalmente autónomos, necesitan toda la información que puedan obtener. De la misma forma que utilizamos los sentidos de la vista y el oído para comprender lo que está sucediendo en el mundo que nos rodea, complementado con las noticias de tráfico que escuchamos en la radio, nuestros vehículos automatizados necesitarán varios sentidos para poder funcionar de una manera

caos de las señales a su alrededor, las condiciones climáticas como la nieve o la lluvia, y las limitaciones del hardware. A pesar de estos desafíos, deben generar resultados coherentes y precisos en todo momento para que las personas confíen en estos sistemas a la hora de ponerlos al volante.

Los fabricantes de vehículos se enfrentan actualmente a una demanda creciente de innovación y fiabilidad de los componentes de ingeniería electrónica de sus vehículos, incluso más que los mecánicos. Conseguir que estos sensores funcionen correctamente es un factor clave en el futuro de la conducción autónoma; ayudarán a garantizar la eficiencia operativa de los vehículos sin conductor y al mismo tiempo incrementarán la confianza de las personas. ■

Alta precisión analógica con MCU Synergy para sensores inteligentes



www.renesas.com

Autor: Óscar Alonso Estradé, Ingeniero Senior de Aplicaciones de Renesas Electronics

El continuo desarrollo y el adelanto del Internet de las cosas Industriales (IIoT), implica, la red de dispositivos conectados que transmiten información a través de las redes relevantes en fábrica. Se necesitan dispositivos de sensado inteligentes de todo tipo y tamaños para generar el origen de los datos que formarán parte de la red IIoT inteligente. La maquinaria industrial y el proceso de fabricación son cada vez más complejos debido al aumento de requisitos de contenido integrado de software y electrónica en sensores inteligentes. La transición a la industria 4.0 se basa en las innovaciones que los fabricantes de semiconductores proporcionan con sensores diseñados altamente integrados en el diseño del microcontrolador, con capacidad analógica de precisión, operabilidad a muy bajo consumo y funciones de seguridad integradas.

Renesas Electronics líder del mercado de semiconductores en soluciones basadas en microcontroladores toma un enfoque innovador en la solución del microcontrolador S1JA que aborda estos desafíos de integración que afrontan los fabricantes de sensores para dar vida a sus productos de sensado listos para el IIoT.

El S1JA es la última incorporación a la robusta plataforma de microcontroladores Synergy de Renesas. Dispone de un microcontrolador de ultra bajo consumo basado en la tecnología de microcontroladores con núcleo Arm® Cortex®-M23 capaces de operar hasta 48 MHz, con una puntuación de coremark de 2.49/ MHz, código hasta de 256 KB de flash y 32 KB de memoria SRAM. Capacidades analógicas superiores de alta precisión, como convertidor Digital análogo (ADC) de 16-bit de registro de aproximaciones sucesivas (SAR), ADC Sigma-Delta de 24-bit, convertidor analógico Digital (DAC) de 12-bit y amplificadores operacionales incorporados que eliminan el uso de componentes analógicos externos, reduciendo el coste de materiales y el tamaño del PCB. Además, con las características de fiabilidad y seguridad permiten a los clientes a implementar un sistema seguro.

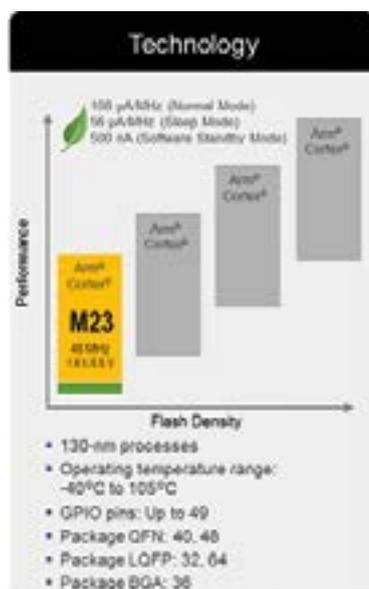
La plataforma Synergy es un ecosistema de plataforma completa de microcontroladores que incluye el paquete de software de Synergy (SSP), específicamente optimizado para la arquitectura de MCU de Synergy. Integra marcos de aplicación de grado comercial para los servicios de nivel

de sistema, librerías funcionales con software especializado, con una capa de controladores de abstracción de hardware muy eficientes (HAL) para todos los periféricos y el paquete de soporte de placas (BSP) incluyendo el código de puesta en marcha de kits y MCU's.

Analog Front End (AFE) altamente configurable

El S1JA integra un panel analógico (AFE) altamente configurable, diseñado desde cero para permitir a los diseñadores superar la complejidad del diseño del circuito analógico asociado con el uso de componentes discretos externos, mientras resuelven los problemas derivados del acondicionamiento de señal para una medición precisa y aparentemente reduciendo el coste del BOM en su aplicación.

El AFE completamente integrado se compone de bloques de funciones analógicas flexibles que se interconectan a través de una matriz de interruptores altamente programables, que permite a los diseñadores volver a diseñar circuitos analógicos de funciones básicas hasta topologías más complejas cuyos requisitos siempre evolucionan en campo sin necesidad



48-MHz ARM® Cortex®-M23 CPU S1 ARM MPU NVIC SWD MTB			
Memory	Analog	Timing & Control	HMI
C-Flash (256 kB)	16-Bit ADC (17 ch.)	GPWM Timer 32-bit	Cap. Touch Sensing Unit (28 ch.)
D-Flash (8 kB)	24-Bit ΣΔ ADC (10 ch.)	GPWM Timer 16-bit x8	
SRAM (32 kB)	12-Bit DAC	Async. GPTimer x2	
MPUs	8-Bit DAC x2	WDT	
MMF	LP-CMP x2		
	HS-CMP x1		
	OP-Amp x3		
	Temp. Sensor		
Connectivity	Syst. & Power Management	Safety	Security & Encryption
SCI x3	Data Transfer Ctrl	SRAM Parity Error Check	128-bit Unique ID
SPI x2	Event Link Ctrl	Flash Area Protection	TRNG
IIC x2	Low Power Modes	ADC Diagnostics	AES (128/256)
CAN	Multiple Clocks	Clock Frequency Accuracy Measurement Circuit	Secure Package
USBFS x1	Port Function Select	Data Operation Circuit	
	RTC	CRC Calculator	
	SysTick	Port Output Enable for GPT	
		IWDG	

de rediseñar el PCB y además explorando la aplicación con el núcleo de CPU M23 asociado, con funciones inteligentes de calibración automática o algoritmos de compensación automática que pueden maximizar el rendimiento de las aplicaciones de sensado.

Descripción de los bloques con funciones analógicas

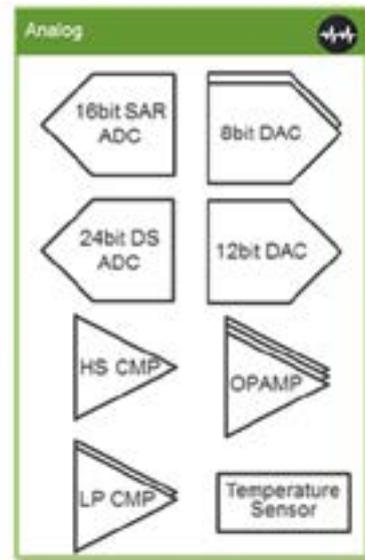
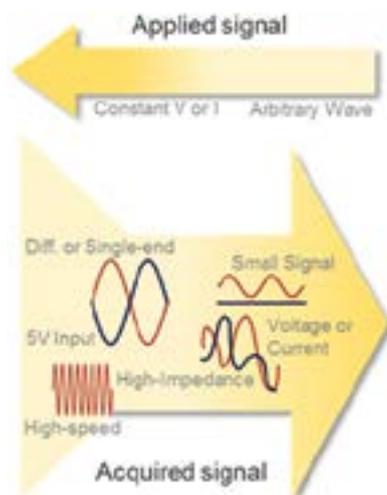
Para maximizar la eficiencia del acondicionamiento de señal ofrecida al usuario y eliminar la necesidad de componentes externos, el S1JA proporciona las mejores capacidades analógicas de su clase como ADCs de alta precisión, Amplificadores operacionales (Op-Amps rail to rail con bajo off-set) y DACs de respuesta rápida.

El MCU ofrece un total de tres unidades de amplificadores operacionales diferenciales, con un producto de ganancia de ancho de banda (GBW) de hasta 4,8 MHz. Pueden configurarse en distintos modos de velocidad para el mejor equilibrio entre velocidad de respuesta y consumo de energía.

Los Op-Amps son independientes y en cascada, permitiendo la implementación de diversas tipologías de circuito tales como instrumentación, seguidor de voltaje, entre otros. Su señal de E/S puede utilizarse como entrada de señales del ADC SAR de 16-bit, el ADC Sigma-Delta de 24 bits, los comparadores de baja potencia o directamente a los pines de salida externa del MCU. Mediante el paquete de software SSP que Renesas proporciona, los módulos de conexión analógica simplifican la configuración de la matriz de interruptores y la interconexión entre los bloques de función, facilitando la implementación de acondicionado analógico de circuitos complejos.

Dos DAC de 8-bit internos permiten ajustar el offset de voltaje de los amplificadores operacionales para reducir la interferencia de conversión entre los circuitos A/D y D/A.

Dos comparadores analógicos de baja potencia (ACMPLP) independientes y un comparador analógico de alta velocidad (ACMPHS), comparan la tensión de referencia con una tensión de entrada analógica. Los



resultados de la comparación se pueden leer por el software o también sacar externamente. Ambos tipos de comparador integran una función de filtro de reducción de ruido. La tensión de referencia puede seleccionarse entre los pines entrada del voltaje de referencia externa, una salida del convertidor interno, o de la tensión de referencia interna (V_{ref}) generada internamente por el MCU. Esta flexibilidad es apreciada por los desarrolladores para realizar comparaciones GO/NO-GO entre señales analógicas sin requerir el uso de la conversión A/D. Además, los desarrolladores tienen una selección de modos de velocidad en el ACMPLP a su disposición para establecer el equilibrio deseado entre el tiempo de demora de la respuesta de comparación y el consumo de corriente, antes de iniciar la operación de comparación.

ADC dual de alta resolución para el mejor rendimiento

S1JA dispone de dos ADC's de alta resolución para un mejor rendimiento en todos los escenarios de adquisición de señales físicas.

Se proporciona un conversor A/D Sigma Delta (SDADC24) de 24-bit con un amplificador de instrumentación con ganancia programable (PGA). Se pueden seleccionar hasta 10 canales single-ended/5 canales diferenciales de entrada analógicas. Dos canales de entrada analógica single-ended/1 canal de entrada diferencial analógica

son entradas de los amplificadores operacionales internos. La entrada analógica multiplexada es entrada al convertidor A/D sigma delta por el amplificador de instrumentación de ganancia programable (PGA). La ganancia del PGA se puede establecer desde $\times 1$ a $\times 32$ para cada canal. La velocidad de datos es programable de 488 sps hasta 15.6 ksp. La conversión A/D es controlada por un secuenciador incorporado capaz de funcionar en tres modos de funcionamiento, modo de escaneo continuo, modo de solo lectura y operación paso a paso, pudiendo iniciar los dos últimos por software o hardware. Una función de ayuda de detección de desconexión es posible en los lados positivos y negativos en el modo de entrada balanceado.

El resultado de la conversión A/D es filtrado por el filtro digital SINC3 y luego almacenado en un registro de salida. Una función de calibración calcula la ganancia del error y el valor de offset de corrección de error, bajo las condiciones de uso para permitir la conversión del A/D de alta precisión. Se puede seleccionar una tasa de sobre muestreo entre 64 y 20448. Se puede activar una fuente de alimentación para sensores (SBIAS) de forma independiente, incluyen un circuito de protección de corriente, que protege el circuito interno si se produce un estado de sobrecarga. La función de ayuda de detección de desconexión detecta desconexión de entrada balanceada antes del inicio de una conversión normal del A/D.

Se proporciona un conversor A/D (ADC16) de 1Mps y 16-bit de aproximaciones sucesivas, que incluye hasta 17 canales analógicos de entrada o 4 entradas analógicas diferenciales. Para la conversión analógica-digital, el usuario puede beneficiarse de una extensa selección de fuentes de entrada incluyendo, el voltaje de referencia del SDADC24, la salida del sensor de temperatura incluido (TSN), el pin de fuente de alimentación de sensor (SBIAS) o el pin de entrada para voltaje de referencia externo VREF para el SDADC24, y la tensión de referencia interna. El ADC16 soporta 3 modos de funcionamiento, escaneo simple, continuo o en grupo. Se enriquece con una función de autodiagnóstico que se realiza una vez, al principio de cada escaneo, una función de calibración que permite la alta precisión de conversión del A/D mediante la obtención de la linealidad del conjunto de condensadores y obtener el valor de corrección de la ganancia de error (offset) en las condiciones de uso y una función de detección de desconexión de entrada analógica entre otros. La condición de inicio para poner en funcionamiento el A/D es por software, solicitud sincrónica desde el controlador de enlace de eventos (ELC), o el inicio asíncrono desde el pin de disparo externo.

S1JA proporciona un convertidor D/A de 12 bits (DAC12) para el usuario, un componente muy útil para proporcionar compatibilidad con versiones anteriores en aplicaciones de sensado inteligente donde hay que enviar una copia analógica del valor de la medida al sistema de control, por ejemplo. La conversión D/A puede iniciarse como entrada de una señal de evento (ELC). Renesas ha diseñado esta IP principalmente para minimizar la interferencia entre módulos analógicos. El tiempo de refresco de la actualización de conversión de datos del D/A se controla habilitando la señal sincrónica de entrada del ADC16, que reduce el efecto de la corriente del DAC12 en la precisión de conversión del A/D.

Esquema de fuente de alimentación analógica flexible

Para las mejores prácticas de diseño y rendimiento, el S1JA ofrece un

esquema de fuente de alimentación flexible, donde la tensión analógica del ADC16 y los otros bloques de función analógicas son independientes de la tensión de alimentación del SDADC24. Del mismo modo, se puede seleccionar una tensión de entrada de referencia externa dedicada para el SDADC24, el ADC16, el DAC12 y los comparadores, además de la referencia generada internamente.

Conclusión

El S1JA ofrece un arsenal de características y capacidades para realizar un completo acondicionamiento de señal en un microcontrolador de ultra bajo consumo, a un precio muy rentable. La combinación única de periféricos analógicos elimina la necesidad de complejos diseños de PCB's y reduce el uso de componentes externos caros. El usuario además puede reducir su BOM haciendo uso de la data-flash interna para sustituir una memoria E²PROM externa, o hacer la fuente de reloj externa redundante, debido a la alta precisión del oscilador incluido (OCO) que tiene una precisión de menos del $\pm 2\%$ en todo el rango de temperatura soportada por la gama ($\pm 1\%$ en el estándar industrial de -20 a 85°C).

Los generosos recursos de Flash/Ram/data-flash ofrecidos, hacen que el S1JA abra la puerta a la integración de software y dar a los diseñadores la libertad de explorar algoritmos de medición que puedan maximizar el rendimiento de la aplicación o interoperabilidad. Los bloques de función de seguridad integrada, acelerador criptográfico AES, generador de números aleatorios y unidades de protección de memoria, permiten una implementación de un sistema seguro, eliminando la necesidad de funciones de seguridad exteriores, extendiendo además la funcionalidad del software en aplicaciones de

protocolos inalámbricos o de comunicaciones. La función de espejo de memoria hace fácil implementar la capacidad de actualización en campo por cambio de una región de memoria a otra con un simple interruptor.

El amplio voltaje de funcionamiento de 1.6V a 5.5V para los bloques analógicos y digitales, y un consumo de $108\mu\text{A}/\text{MHz}$ a 48 MHz, denota que el S1JA tiene capacidades primordiales de ultra bajo consumo para prolongar la vida de la batería en aplicaciones de batería o back-up. Esto incluye el modo de espera de software líder en la industria con un consumo de 500nA, altamente beneficioso en aplicaciones que funcionan con baterías y con largos períodos en reposo.

Otros beneficios, son un gran número de pines que habilitan botones táctiles capacitivos para interfaces HMI, módulo de interfaz CAN, USB de alta velocidad, sensor de temperatura incluido en el chip, los cuales pueden ser configurados para un consumo de energía optimizado, haciéndolo un dispositivo eficiente para la aplicación, tanto en términos de hardware y software.

El S1JA es soportado por el entorno de desarrollo integrado (IDE) de Synergy IAR Embedded Workbench y el e² estudio basado en Eclipse incluido en el paquete de software de Synergy, que se descarga desde la web de Renesas Electronics y completamente de forma gratuita para su uso. Los desarrolladores ahora tienen acceso a un ecosistema expansivo complementado por una galería online donde puede elegir entre una amplia selección de soluciones de los socios de software, herramientas, compilador, RTOS y seguridad. También hay una gran cantidad de recursos de documentación, diseños de referencia, notas de aplicación, videos, junto con el soporte de Q&A y herramientas: kits de evaluación o demos. ■





Electronic Solutions



- * Temporizadores
- * Reguladores CC/CA
- * Telemandos RF
- * Arduino shields
- * Termostatos
- * Domótica
- * Sensores Industria

- * Automatismos
- * Interfaces relés
- * Vending
- * Picaxe shields
- * Contadores
- * Fuentes estabilizadas
- * Carril- Din

Todo lo que necesita para un sistema de gestión de batería



www.rutronik.com

Autor: Ralf Hickl, Product Sales Manager Automotive Business Unit, Rutronik



El sistema de gestión de batería (BMS) realiza numerosas tareas indispensables y, por ello, demanda una amplia gama de diferentes componentes. Aquí ofrecemos un resumen.

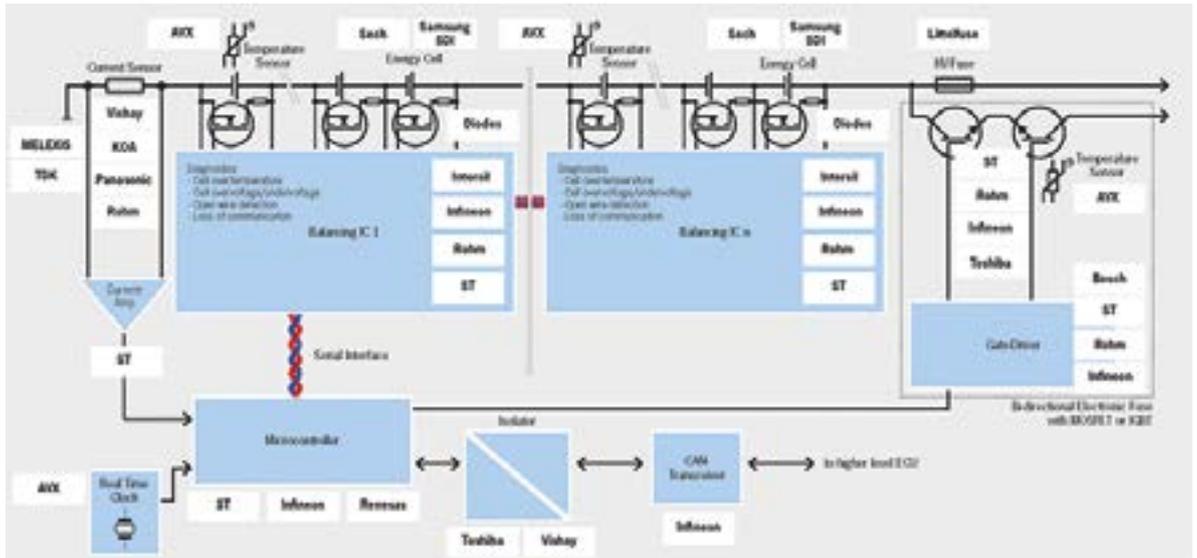


Figura 1. Diagrama simplificado de gestión de celda y batería (fuente: Rutronik).

El diseño típico de un sistema de gestión de celdas de batería se muestra en la figura 1: Las celdas de energía se organizan aquí en serie. Para propósitos de balanceo, se conecta una resistencia con transistor de conmutación en paralelo a cada celda. Estos switches se controlan mediante IC de balanceo que se comunican entre sí mediante una interfaz serie. Un microcontrolador monitoriza las funciones de administración de celda y un fusible electrónico bidireccional también controla la desconexión de la batería de la carga o del cargador bajo demanda o en caso de fallo. En la parte superior izquierda, se encuentra el sensor de corriente, diseñado aquí como una resistencia shunt con la etapa de proceso de señal; en su defecto, los circuitos integrados (IC) sensores de campo magnético pueden asumir esta función.

Celdas de energía

El propio elemento de almacenamiento de energía se puede diseñar

con celdas de iones de litio (Li-ion) o ultra condensadores, también conocidos como condensadores eléctricos de doble capa (EDLC).

Samsung SDI es un líder mundial en celdas Li-ion, especialmente en aplicaciones para el sector de la automoción, como vehículos eléctricos y de bajas emisiones (LEV). Las celdas redondas en el diseño más común 18650 (18 mm de diámetro y 65 mm de longitud) ofrecen las máximas densidades de energía, estabilidad mecánica y opciones de ensamblaje eficiente. En el futuro, el nuevo formato 21700 (21 mm de diámetro y 70 mm de longitud) desempeñará un papel decisivo en el mercado.

Los ultra condensadores del fabricante chino-suizo Sech SA se caracterizan por una tensión de celda nominal de 3.0 V y picos de densidad de energía a 8 Wh/kg. Gracias a sus bajas resistencias activas internas, no suelen requerir refrigeración activa. Además, cumplen lo establecido en los estándares ISO 16750-3 y SAE 2464.

Tecnología de sensor de corriente y tensión

La tecnología de sensor de corriente y tensión conforma la base de todas las funciones de nivel superior, como monitorización de caída y sub-

Celdas de energía

Fabricante	Tipo	Serie	Descripción / Propiedades
Samsung SDI	Celda Li-ion	INR18650-29E EV	Celda de elevada energía de diseño 18650 con 2.5 Ah @ cut-off 4.125 V, corriente de descarga 1C y 80% nom. cap. tras 1000 ciclos
Sech SA	Ultracondensador	CxxW	cilindrico o pouch, 3.0 V, hasta 3200 F

Tecnología de sensor de corriente

Fabricante	Tipo	Serie	Descripción / Propiedades
Vishay	Shunt resistor	WSBS	Power Metal Strip®, hasta 36 W, 5 0 $\mu\Omega$... 1 m Ω
KOA	Shunt resistor	PSG4	Metal plate power shunt, 10 W (0.5 m Ω) y 8 W (1 m Ω)
Panasonic	Shunt resistor	ERJM	Metal plate technology, 0.5 m Ω -1 Ω , hasta 5 W
ROHM	Shunt resistor	PSRxxx	hasta 5 W, de 0.2 a 3 m Ω
ST	Current sense OpAmp	TSC201	bidireccional, 300 kHz
Melexis	Hall sensor IC	MLX912xx	bidireccional, DC hasta 250 kHz
TDK-Micronas	Hall sensor-IC	muchas variantes disponibles	

da de tensión y contadores, calculando la capacidad de batería residual, midiendo el nivel de potencia, vigilando la posibilidad de cortocircuito y comprobando la corriente de carga.

Tecnología de sensor de corriente

La medición de la corriente es posible con la ayuda de sensores de campo magnético o shunts. Deben ser bidireccionales para poder cubrir tanto el motor como la operación regenerativa de la unidad de recuperación, así como la carga externa desde una perspectiva de medida.

La medición de corriente usando un shunt se distingue por las siguientes características:

- La disipación de potencia en el shunt aumenta cuadráticamente con la corriente de acuerdo a $P_{tot} = R I^2$.
- Con la finalidad de hacer frente a la disipación de potencia, el shunt necesita un determinado tamaño mecánico. Así garantiza la disipación de calor y una mínima capacidad térmica.
- Diseño robusto ante interferencias de campos magnéticos.
- La medida no está aislada, por lo que en muchas ocasiones requiere aislamiento galvánico para la pos-

terior secuencia de señal.

- Permite medidas de banda ancha.
- La precisión de la medida se determina básicamente por las propiedades del shunt, sobre todo por sus tolerancias y coeficientes de temperatura.
- La calibración es sencilla.

La medición de corriente utilizando tecnología de sensor de campo magnético destaca por lo siguiente:

- Tiene baja disipación de potencia.
- Se encuentra disponible con aislamiento galvánico dependiente del sistema.
- El esfuerzo de desarrollo es mayor que con los shunts, ya que la integración mecánica y magnética del sensor se incorpora en el rendimiento total del sistema de medición.
- Requiere capacidades de producción y ensamblaje; una simulación de campo magnético ahorra recursos experimentales.
- Dependiendo de la estructura actual, muestra sensibilidad a campos magnéticos alejados.

Balanceo para celdas Li-ion

El balanceo de celdas nivela las tolerancias de producción y el enveje-

cimiento individual de las celdas de la batería conectadas en serie. Para este propósito, la tensión de cada celda se monitoriza y la corriente de carga se distribuye de tal modo que todas ellas tengan el mismo estado de carga.

Con un balanceo pasivo, una resistencia se conecta temporalmente en paralelo a una celda con carga vía un switch semiconductor (por ejemplo, un MOSFET). Esto provoca una corriente de descarga para dirigir la corriente de carga hasta que alcanza otras celdas. Sin embargo, viene acompañada por una disipación de potencia poco deseada en la resistencia. El IC ISL78600 de Renesas/Intersil, por ejemplo, resulta idóneo en tareas de balanceo pasivo.

En un balanceo activo más complejo, el exceso de carga de celdas individuales se distribuye a otras celdas con la ayuda de un circuito de convertidor DC/DC con la mínima disipación de potencia posible.

El nuevo TLE8001 Balancing IC de Infineon soporta balanceo activo y pasivo, mientras que el modelo L9963 de ST destaca por su número de canales.

Los switches balanceados suelen ser MOSFET internos o, para mayores corrientes de conmutación, MOSFET externos simples o duales en un mismo encapsulado.

Balance de carga

Fabricante	Tipo	Serie	Descripción / Propiedades
Renesas/Intersil	Balancing IC	ISL786xx	Balancing IC para hasta 12 celdas Li-ion
Infineon	Balancing IC	TLE8001	Balancing IC para hasta 12 celdas Li-ion, con balanceo activo o pasivo posible
ST	Balancing IC	L9963	Balancing IC para hasta 14 celdas Li-ion
ROHM	Balancing IC	BD14000	Balancing IC para 4-6 EDLC
DIODES	Balancing MOSFET	DMN1xxx/DMN2xxx	Single/Dual N-channel, miniature package
DIODES	Balancing MOSFET	DMPxxxx/DMGxxxx	Single/Dual P-channel, miniature package
Littelfuse	Fusible	885 Nano ² ®	SMD, hasta 500 VDC, 1 A ... 5 A

Microcontroladores & IC companion de potencia / seguridad

Fabricante	Tipo	Series	Descripción / Propiedades
ST	Microcontrolador	SPC56, SPC58	32-bit PowerArchitecture™, safety & security
Infineon	Microcontrolador	TC2xx, TC3xx	32-bit AURIX™, safety & security
BOSCH	Power & safety companion	CY32x, CS600	ASIL hasta D, Q&A WDG
Infineon	Power & safety companion	TLF35xxx	ASIL hasta D, Q&A WDG

Balaneo de celda para ultra condensadores (EDLC)

Los ultracondensadores son sensibles a las sobretensiones, por lo que también se recomienda su balance. Un IC de balanceo especial incluso garantiza la distribución de la tensión total a los ultra condensadores individuales.

Microcontrolador en el dispositivo de control y monitorización

El dispositivo de control y monitorización realiza varias funciones:

- Trabaja como un medidor de energía y calcula el tiempo de carga restante y la capacidad o la autonomía residual.
- Incrementa la seguridad al combinar datos como parte de un siste-

ma de monitorización multicapa y los comprueba para su verificación. Monitoriza la funcionalidad de los controles subordinados y, si fuera necesario, interrumpe el proceso de carga o la extracción de energía de la batería.

- Es el ordenador de diagnóstico para espectroscopia de impedancia (medida de impedancia DC y AC) y ofrece información del estado de carga, la temperatura y las condiciones generales de la batería.
- Aloja el sistema operativo.

Debido a la multitud de requisitos, incluyendo seguridad funcional y de datos, sólo se tienen en cuenta los microcontroladores de elevado rendimiento con múltiples núcleos en modo de bloqueo secuencial (lock step) y módulos de seguridad de hardware (HSM).

Aislamiento galvánico mediante optoacopladores o transformadores inductivos

Los optoacopladores resultan ideales en aislamiento galvánico entre señales con elevado potencial y el extremo de baja tensión. Los modelos TLX93xx y TLX92xx de Toshiba, que aparecen en la lista, están consolidados en el mercado. A principios de 2018, Vishay también introdujo una solución para el sector del automóvil, con un optoacoplador AEC-Q101 con fototransistor en la salida (VOMA617A). Debido a la fuerza dieléctrica del circuito colector-emisor de 80 V, ambas gamas son idóneas en sistemas eléctricos de 48 V. Los transformadores inductivos de Pulse suponen otra alternativa a la separación potencial con elevadas tensiones en modo común.

Aislamiento galvánico

Fabricante	Tipo	Series	Descripción / Propiedades
Toshiba	Optoacoplador	TLX93xx	Salida de IC, 1 Mbps hasta 20 Mbps, 125 °C
Toshiba	Optoacoplador	TLX92xx	Salida de transistor, 3750 V _{rms} , 80 V V _{CE} , 125 °C
Vishay	Optoacoplador	VOMA617A	Salida de transistor, 3750 V _{rms} , 80 V V _{CE} , SOP-4

Interfaces y controladores de interfaz

Los transceptores CAN para líneas de dos cables trenzados como la capa física del bus CAN se encuentran disponibles en una amplia variedad de modelos. Infineon ofrece un extenso catálogo de transceptores de bus que han sido aprobados por muchos OEM de la industria de la automoción. Se caracterizan por ratios de datos de hasta 5 Mbps para CAN-FD (Flexible Data Rate) y el soporte de redes parciales. Se suministran en un

pequeño encapsulado TSON8 (3 x 3 mm) con o sin función activación de bus (bus wake-up). Las bobinas CAN completan la interfaz y garantizan una transmisión de señales libre de interferencia.

Desconectores de fusible

Los fusibles convencionales, los desconectores pirotécnicos y los switches semiconductores se pueden usar en tareas de protección eléctrica del circuito de la batería.

Los switches semiconductores constan de transistores de potencia conectados en paralelo y sus controladores de puerta. Un componente interesante es el TLE9180D de Infineon. Desarrollado como un IC de control para motores BLDC trifásicos en sistemas eléctricos de hasta 48 V, tiene tres controladores de puerta high-side, así como amplificadores analógicos para medida de corriente vía shunts. Creado originalmente para aplicaciones como dirección asistida eléctricamente y generadores de arranque, cuenta con mecanismos de

Transistores de potencia para protección electrónica (48 V y HV)

Fabricante	Tipo	Series	Descripción / Propiedades
Infineon	MOSFET	OptiMOS™-5	100 V, N-channel, R_{DSon} hasta 1.5 m Ω , package: TOLL
Infineon	MOSFET	OptiMOS™-5	80 V, N-channel, R_{DSon} hasta 1.2m Ω , package: TOLL
ST	MOSFET	STripFET™-F7	80 V, 100 V, N-channel, PowerFLAT™ package
Toshiba	MOSFET	UMOS8	100 V, N-channel
ROHM	IGBT	RGSxxx	650 V, 1200 V, a prueba de cortocircuito de hasta 8 μ s,
hasta 90 A			
Infineon	IGBT	TRENCHSTOP™ 5 AUTO	600 V, 650 V, 1200V, hasta 400 A
ST	IGBT	STGxx	600 V, 650 V, 1200V, hasta 120 A

Controlador de puerta para protección electrónica (48 V y HV)

Fabricante	Tipo	Series	Descripción / Propiedades
Infineon	Gate driver	EiceDRIVER™	HV single/dual channel, aislado con diagnóstico
diagnostics			
ST	Gate driver	STGAP	HV single channel, aislado con diagnóstico
ROHM	Gate driver	BM6xxx	HV single/dual channel, aislado con diagnóstico y DC/DC
BOSCH	Fuse ASSP	iFuse	hasta 48 V, 4 channel, current sense, DC/DC, V_{reg}
Infineon	BLDC-ASSP	TLE9180D	hasta 48 V, 3-channel, current sense, diagnostics & safety

Fusibles

Fabricante	Tipo	Series	Descripción / Propiedades
Littelfuse	Fusible	LC-HEV	450V/425V, up to 30A/40 A

protección y funciones de diagnóstico, siendo idóneo en aplicaciones de seguridad funcional. Cuando se aplica en un fusible electrónico de tres canales, sus tres controladores de puerta low-side no se usan.

Los desconectores pirotécnicos son productos desechables. La unidad de control genera un "arranque" con una determinada causa de despliegue. La disipación de potencia de un cable de calentamiento vivo en un accionador puede provocar una pequeña explosión, separando así un punto de rotura en el interior del conductor. El funcionamiento del propulsor va más allá del ámbito de este artículo.

Registro de temperatura

Las celdas Li-Ion están especificadas para un rango de temperatura relativamente estrecho. Si se supera este rango, la vida de servicio de la batería se puede acortar o incluso pueden sufrir daños irreparables. En casos extremos, se crea una fuga térmica. Toda la energía almacenada en la batería se libera en cuestión de milisegundos y, por consiguiente, la celda se incendia y explota. Para evitar esto, se necesitan sensores de registro de temperatura que detectan un aumento de temperatura rápido. AVX proporciona resistencias dependientes de temperatura (termistores) con un coeficiente de temperatura negativo (NTC) en varios diseños. Se encuentran disponibles para montaje superficial y como láminas cableadas o no cableadas para adecuarse a los requisitos específicos del cliente. ■

Sensores de temperatura

Fabricante	Tipo	Series	Descripción / Propiedades
AVX	NTC	NC12, NC20	SMD, tamaños 0805, 1206
AVX	NTC	NP30, NJ28, NI24	cableado, alta precisión
AVX	NTC	NR, NK20	Láminas para aplicación específica

La tecnología Triaxis® permite el futuro de la sofisticación en automoción



www.melexis.com

Autor: Nick Czarnecki
Marketing Manager
- Position and Speed
Sensors, Melexis

La detección magnética avanzada es esencial para ofrecer los vehículos del futuro

A medida que los vehículos modernos se vuelven cada vez más sofisticados con un contenido electrónico que crece cada año, y se reemplazan más sistemas mecánicos con alternativas eléctricas, se resuelven algunos desafíos y se crean otros. En los vehículos eléctricos y en los vehículos convencionales con sistemas eléctricos, la medición del flujo de corriente en múltiples áreas es cada vez más importante, al igual que la capacidad de detectar con precisión la posición de muchas partes móviles que son esenciales para el funcionamiento seguro del vehículo.

A medida que la industria se aleja de soluciones electromecánicas engorrosas y poco fiables, el magnetismo y el Efecto Hall se encuentran en el corazón de muchas soluciones de medida y posicionamiento. Sin embargo, muchas implementaciones solo son efectivas en un solo plano, mientras que otras son susceptibles a los muchos campos magnéticos que hay en un vehículo moderno.

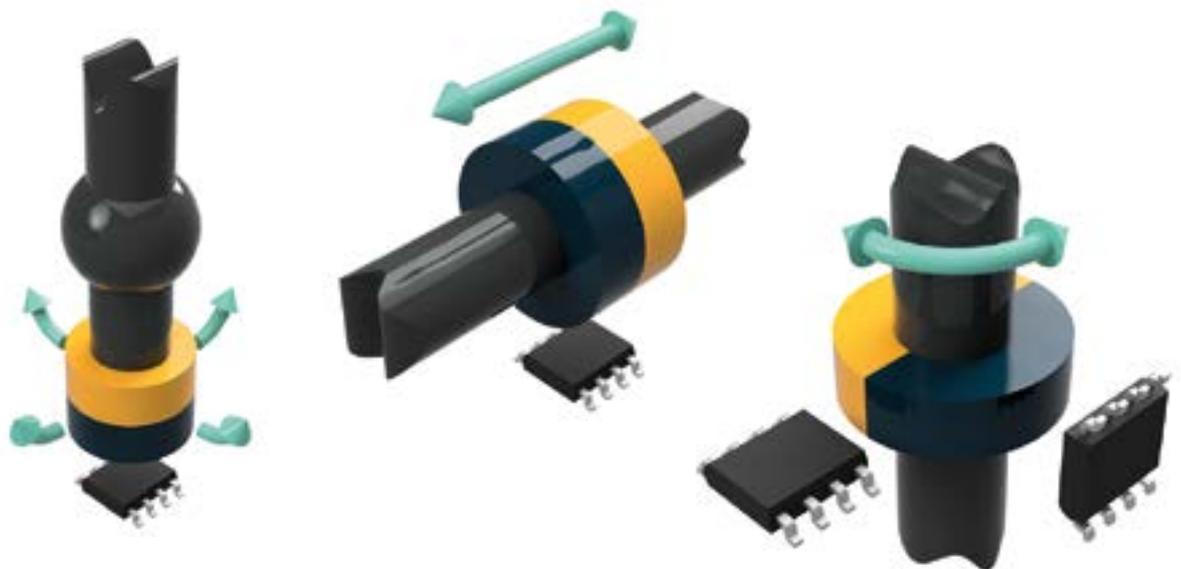
En este artículo técnico, Melexis analizará cómo se está utilizando el magnetismo en los vehículos modernos para proporcionar una medición simple, fiable, precisa y segura de la corriente y la posición, con un breve vistazo a los últimos dispositivos que han llegado al mercado.

En los últimos años, los vehículos eléctricos (VE) y los vehículos eléctricos híbridos (VEH) han comenzado a convertirse en una realidad.

Las cifras del ICCT (International Council of Clean Transportation) lo confirman; mientras que en 2010 el mercado mundial de vehículos eléctricos fue insignificante, en 2015 se vendieron más de 500.000 coches

eléctricos y las ventas continúan aumentando. Incluso con los vehículos tradicionales de motor de combustión interna (ICE), la electrificación está teniendo un gran impacto, ya que muchos sistemas anteriormente mecánicos e hidráulicos están siendo reemplazados por versiones eléctricas más limpias, más ligeras, más eficientes y fiables.

A medida que los vehículos se vuelven más sofisticados, los sistemas informáticos como la unidad de control del motor (ECU) controlan más la funcionalidad. Sin embargo, para poder trabajar con precisión, necesitan poder detectar los parámetros clave de funcionamiento del vehículo. Para muchos de los sistemas eléctricos principa-



La tecnología Triaxis® permite la detección de posición tridimensional en un solo dispositivo.

les (como la batería, los motores y las bombas), es necesario conocer el flujo de corriente. La ECU también necesita conocer la posición de los dispositivos mecánicos, como el cuerpo del acelerador, la palanca de cambios o el freno de estacionamiento para poder gestionar el vehículo correctamente.

Si bien existen muchos métodos para medir la corriente y la posición, el uso del magnetismo y los principios del Efecto Hall, proporcionan un enfoque sin contacto fiable y simple para este desafío de ingeniería.

Tecnología de detección de corriente

Los métodos convencionales para detectar la corriente son relativamente complicados y, a menudo, involucran un transformador de corriente en el que el circuito debe romperse para poder insertar el transformador de medida. Incluso la detección de efecto Hall convencional no es sencilla, ya que los sensores de efecto Hall tradicionales miden la corriente perpendicular a la superficie del dispositivo. Esto requiere un núcleo ferromagnético con huecos para proporcionar ganancia magnética y alinear el campo magnético para que el sensor pueda medirlo.

Sin embargo, el núcleo también limita el rendimiento de este enfoque. La geometría y el material seleccionados pueden afectar la saturación y la histéresis, así como la respuesta de frecuencia y la deriva térmica de la solución.

Los sensores IMC-Hall® basados en semiconductores pueden medir la corriente directamente debido al concentrador magnético integrado (IMC). El IMC está hecho de un material magnético amorfo con una permeabilidad muy alta y una histéresis muy baja.

Este convierte el campo magnético externo paralelo a la superficie del chip localmente, en un campo perpendicular que es detectado por los elementos Hall convencionales. La combinación del IMC con los sensores Hall proporciona una mayor sensibilidad magnética en comparación con los enfoques convencionales.

Tecnología de detección de posición

Muchos sensores tradicionales de efecto Hall son solo sensibles al flujo magnético perpendicular al CI. Si bien estos dispositivos se pueden usar para aplicaciones como la detección de la posición del pedal del acelerador, la detección del selector de marchas y otras aplicaciones de proximidad en un entorno de automoción, puede ser necesario desarrollar estructuras magnéticas personalizadas complejas (y por lo tanto costosas) para lograr la medición deseada.

Los sensores Triaxis® tienen una tecnología magnética innovadora que permite la medición de tres componentes de flujo magnético en un solo CI mediante el uso de un IMC. Usando los tres componentes magnéticos, se pueden crear sensores bidimensionales o tridimensionales que detectan movimiento giratorio (ángulo), lineal (carrera) o tipo joystick.

Tecnología de detección magnética

El Melexis MLX91208 es un CI sensor de corriente monolítico que emplea tecnología Triaxis® Hall calificada en la industria automotriz y, debido a la IMC integrada, ofrece una sensibilidad muy alta. Alojado en un pequeño encapsulado SOIC8, el MLX91208 puede medir corrientes desde unos pocos amperios hasta 1000 amperios. El dispositivo altamente programable y configurable ofrece un tiempo de respuesta corto de 3 μ s y un ancho de banda desde CC a 250 kHz.

La característica de transferencia lineal se puede programar y se puede seleccionar una salida analógica radiométrica. El dispositivo es adecuado para muchas aplicaciones de detección de corriente en automoción y puede formar el corazón de un fusible inteligente.

El MLX90371 es otro sensor monolítico que proporciona una detección de posición absoluta basada en la tecnología Triaxis® Hall. El dispositivo incluye un componente magnético, un convertidor de señal analógico a digital, un DSP para procesamiento avanzado de

señales y un controlador de etapa de salida. La tecnología Triaxis® tridimensional facilita la detección sin contacto de la posición rotativa o lineal absoluta de cualquier imán en movimiento con una salida analógica o PWM. Una segunda versión (el MLX90372) ofrece una salida SENT (SAE J2716) o PWM.

El MLX90371 es compatible con ASIL-B y el MLX90372 es compatible con ASIL-C. Ambos dispositivos están disponibles en un encapsulado DMP (Dual Mold Package) sin PCB que les permite integrarse directamente en pequeños conjuntos de sensores sin la necesidad de una PCB.

Uno de los desafíos críticos en las aplicaciones modernas de vehículos es la capacidad de detectar con precisión las posiciones de los imanes, con los altos niveles de campos magnéticos dispersos que están presentes, debido al alto nivel de electrificación, especialmente en VE y VEH.

Al medir un gradiente de campo magnético, el MLX90371 y el MLX90372 son intrínsecamente insensibles a los campos dispersos de hasta 4kA/m (o 5mT), que satisfacen las necesidades de la mayoría de las aplicaciones automotrices. Un beneficio adicional es que esto permite el uso de imanes más pequeños y de menor coste, lo que lo convierte en una solución elegante en aplicaciones automotrices con limitaciones de espacio y coste.

El MLX90372 también incluye un pin adicional, que permite que sensores externos (como la temperatura o la presión) se integren en el bus SENT, lo que reduce la complejidad del sistema.

Resumen

La detección efectiva, precisa y fiable de las corrientes y la posición es esencial para el vehículo moderno.

Con una detección magnética cada vez más popular por su capacidad de ofrecer detección sin contacto, los avances recientes como el IMC patentado de Melexis, así como su tecnología patentada Triaxis® permitirán a los ingenieros resolver los desafíos de diseño en aplicaciones de automoción. ■

Cómo crear un control automático de dirección para interfaces RS-485



www.microchip.com

Autor: Ward Brown

El RS-232 fue el estándar serie de comunicaciones para ordenadores personales (PC) durante muchos años. Todos los PC eran compatibles en software y hardware con este interfaz sencillo pero efectivo, hasta que finalmente fue sustituido por el estándar USB (Universal Serial Bus), un interfaz más rápido y más complicado. Sin embargo, el RS-232 sigue siendo popular actualmente en aplicaciones con comunicaciones serie debido a su sencillez y a que no se exige pagar por su licencia. El sistema operativo de los PC actuales sigue siendo compatibles con el RS-232 y la compatibilidad del hardware se consigue añadiendo uno de los adaptadores USB-serie que ofrecen muchos suministradores.

Una de las limitaciones del RS-232 es la distancia relativamente corta que se requiere entre los equipos conectados. El estándar RS-485 resuelve este problema al reemplazar las entradas y salidas del RS-232 por un controlador/receptor diferencial. Con pocas excepciones, los transceptores RS-485 incluyen un control de dirección para conmutar el controlador entre transmisión y recepción, constituyendo así un solo interface half-duplex (una sola dirección en todo momento). Esto no supone un problema para los equipos diseñados para manejar un cambio rápido de dirección. Sin embargo, si se desea añadir el interfaz hardware del RS-485 a la salida serie RS-232 será necesario implementar un control automático de dirección para gestionar el cambio de dirección en el flujo de datos. Desgraciadamente, no hay ninguna señal de intercambio en el interfaz RS-232 del PC lo suficientemente rápida para cambiar la dirección de ida y vuelta a la velocidad de transmisión exigida por las comunicaciones serie.

Un microcontrolador como el PIC10F320 integra periféricos independientes del núcleo (Core Independent Peripherals, CIP) apropiados para resolver este problema fácilmente. La utilización de los CIP del PIC10F320 reduce la necesidad de componentes

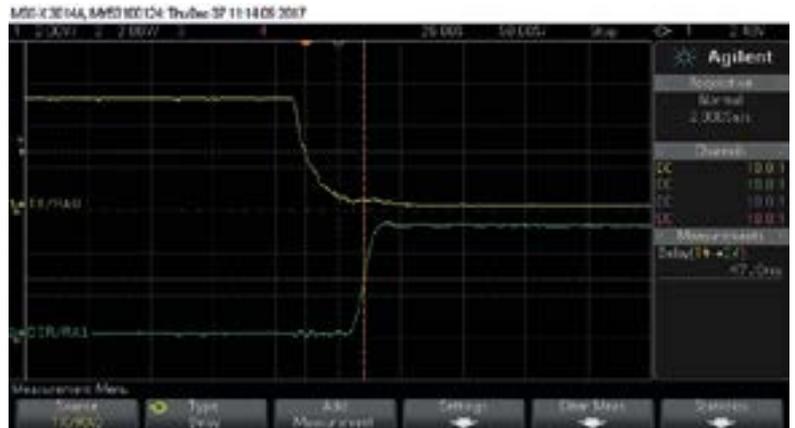


Figura 1. La lógica mixta programable comprueba el bit de inicio de transmisión TX de PC y conmuta la dirección del RS-485 para transmitir en menos de 30 ns.



Figura 2. El bit de inicio activa un temporizador interno para mantener el control de dirección en la transmisión hasta la mitad del bit de parada.

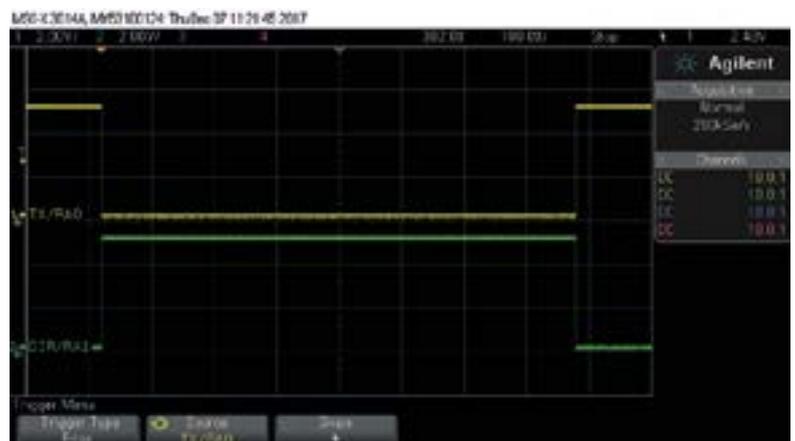


Figura 3. El microcontrolador detecta si el bit de parada de transmisión no está presente para ampliar el control de dirección de transmisión a señales.

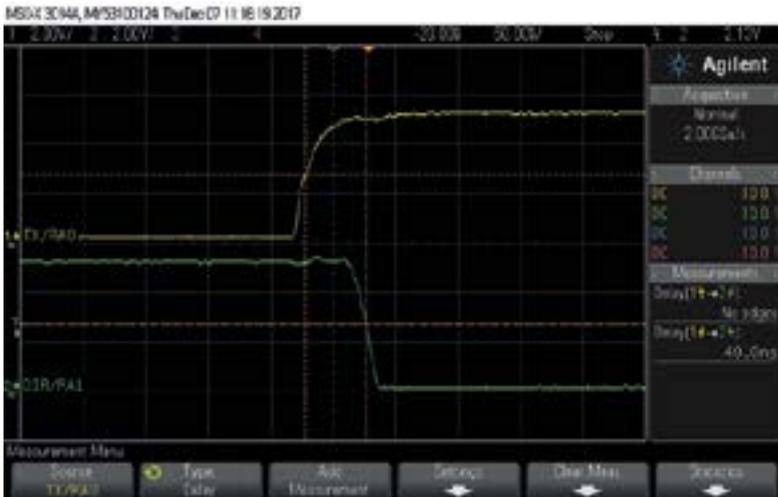


Figura 4. Cuando la línea TX pasa a estado alto, la lógica mixta conmuta de transmisión a recepción en menos de 30 ns.

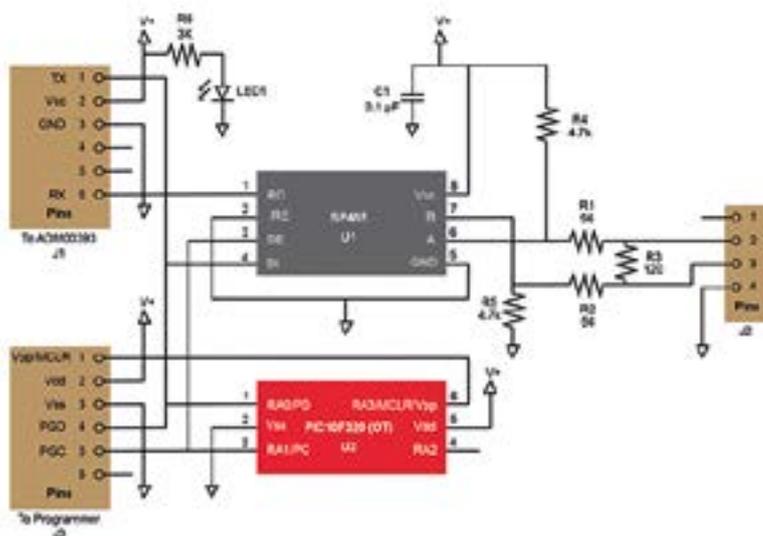


Figura 5. Diagrama del circuito de un transceptor RS-485 con control automático de dirección.

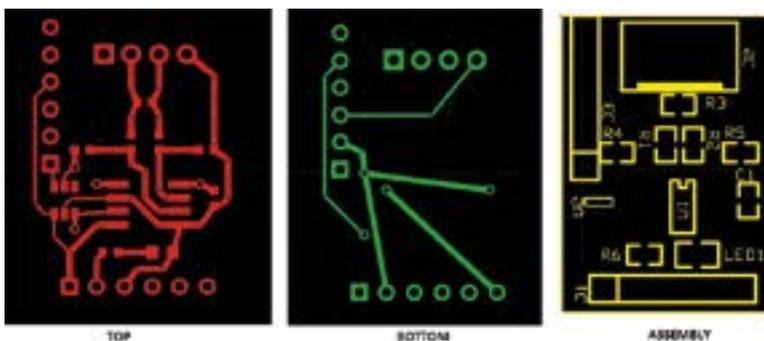


Figura 6. Circuito impreso de un transceptor RS-485 con control automático de dirección.

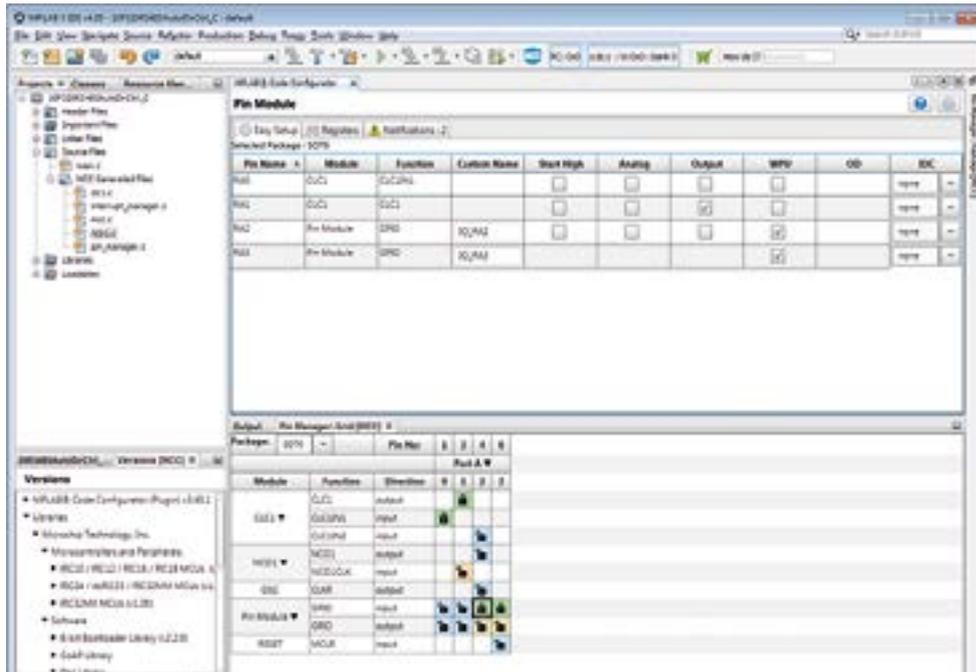
externos, por lo que supone una solución de menor coste. Se puede aprovechar la lógica mixta programable del PIC10F320 para detectar el bit de inicio de transmisión TX del PC. Una vez detectado, se puede conmutar la dirección del RS-485 para transmitir en menos de 30 ns (ver Figura 1), así como para activar un temporizador interno que mantenga el control de la dirección en transmisión hasta la mitad del bit de parada (ver Figura 2). Se utilizan resistencias pull-up y pull-down de las líneas del RS-485 para mantener la línea de transmisión del RS-485 en reposo durante el tiempo de parada y cualquier tiempo de reposo posterior.

El microcontrolador también se puede programar para detectar si no está presente el bit de parada de transmisión con el fin de ampliar el control de dirección de transmisión para señales como BREAK (ver Figura 3). La lógica mixta interna mantiene el control de dirección en transmisión hasta que el PC libera la línea TX. Cuando la línea TX pasa a estado alto, la lógica mixta conmuta de transmisión a recepción en menos de 30 ns (ver Figura 4).

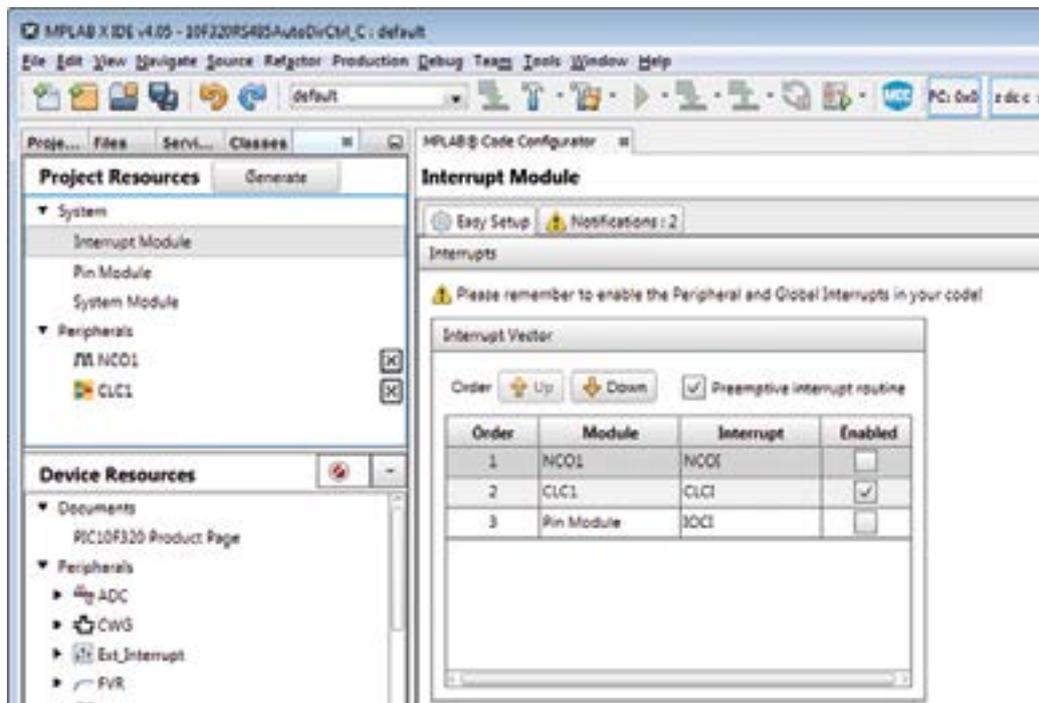
Las Figuras 5 y 6 muestran una configuración típica de hardware. Obsérvese que los controles de dirección de transmisión y recepción están separados y la habilitación de la recepción (/RE) está ligada a un estado bajo. Si el receptor siempre está habilitado se recibirán todos los datos transmitidos, por lo que se pueden detectar fácilmente las colisiones del bus RS-485 al confirmar que cada carácter recibido coincide con el enviado.

La parte del PC en la configuración se indica como las conexiones entre un adaptador de USB ADM00393 a serie. Este adaptador proporciona el interface de software a las funciones API serie del PC y el interface de hardware a los niveles lógicos normales de 3,3V o 5V necesarios para el transceptor RS-485.

El interfaz de programación J3 es una forma práctica de programar el dispositivo SOT23-6 en el circuito. No es necesario añadir un conector al J3, sino que basta con una conexión mecánica mediante la inserción de las patillas del programador, como un PICKIT™ 3.

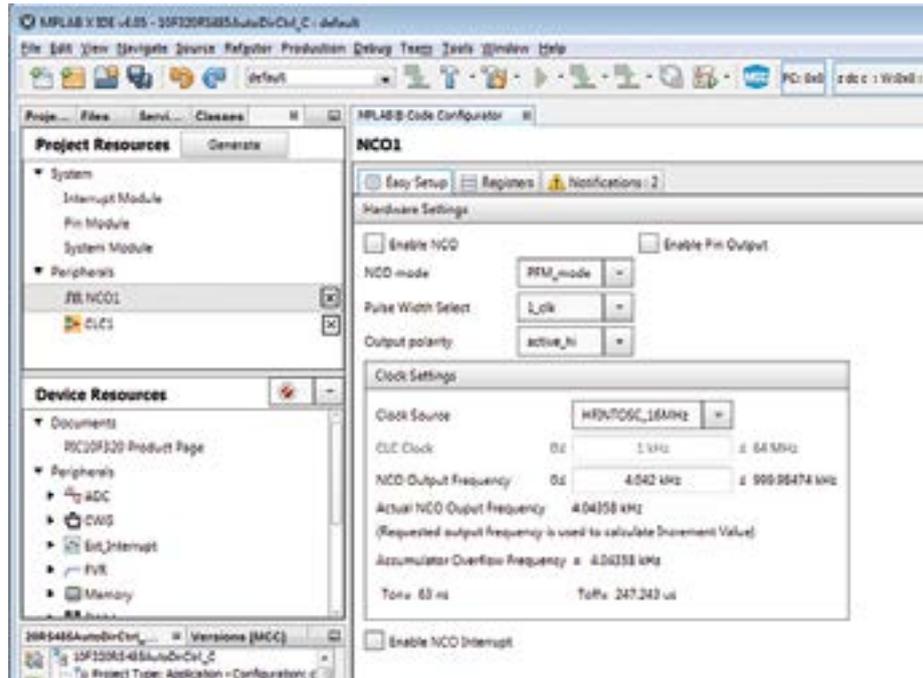


Seleccione el recurso de sistema Interrupt Module y configúrelo como se indica a continuación.

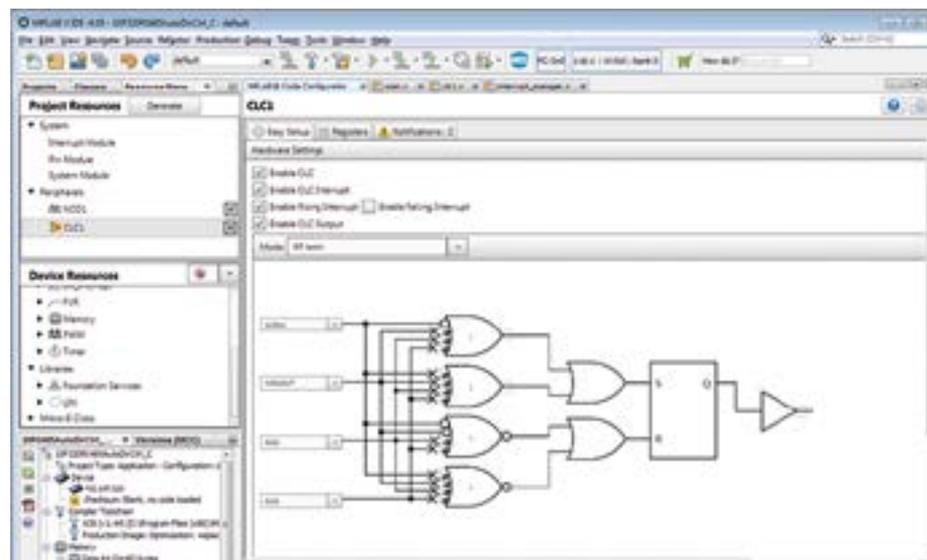


Seleccione el recurso de sistema NCO1 y configúrelo como se indica a continuación. La frecuencia de salida de NCO1 se determina dividiendo la velocidad deseada en baudios del RS-485 entre 9,5. Eso significa multiplicar por 9,5 un período de NCO1. El ejemplo muestra la frecuencia de salida de NCO1 para una velocidad de 38400 baudios.

El NCO1, que no está habilitado inicialmente, se activa a partir del 0 mediante la interrupción CLC1 y configurará el señalizador de interrupción NCO1 al finalizar el primer periodo. La interrupción se sondea, por lo que las interrupciones NCO1 no están habilitadas. Más adelante se tratará este aspecto con más detalle.

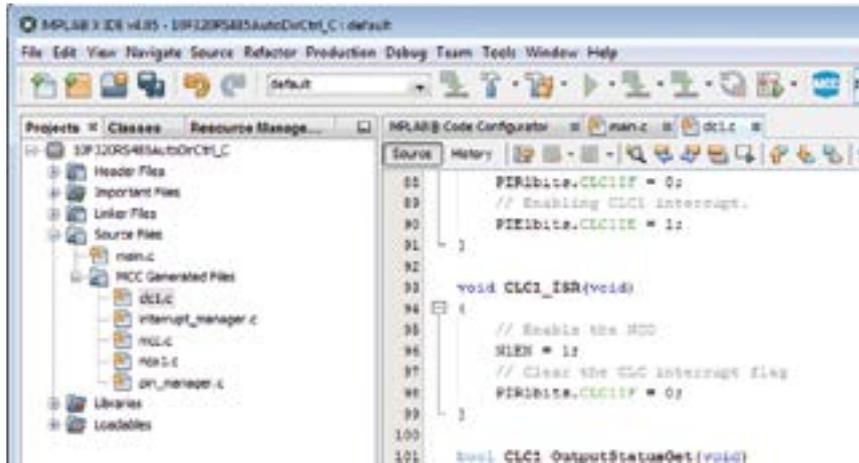


Seleccione el recurso de sistema CLC1 y configúrelo como se indica a continuación. El biestable S-R (Set-Reset) se configura con el bit de inicio de TX descendente en la patilla CLCIN1. El biestable S-R se reinicia al final del primer periodo de NCO1 si el bit STOP en la entrada CLCIN1 está en estado alto (CLCIN1 AND NCO1OUT). Si no es así, el software reconfigurará CLC1 para reiniciar el biestable S-R en la señal TX de subida habilitando la entrada verdadera de CLCIN1 en la puerta Gate4 OR. La salida de la puerta Gate4 OR está invertida para asegurar que el biestable S-R permanezca en cero durante la inicialización. Esto se eliminará como paso final de la inicialización del sistema, justo antes del bucle principal.

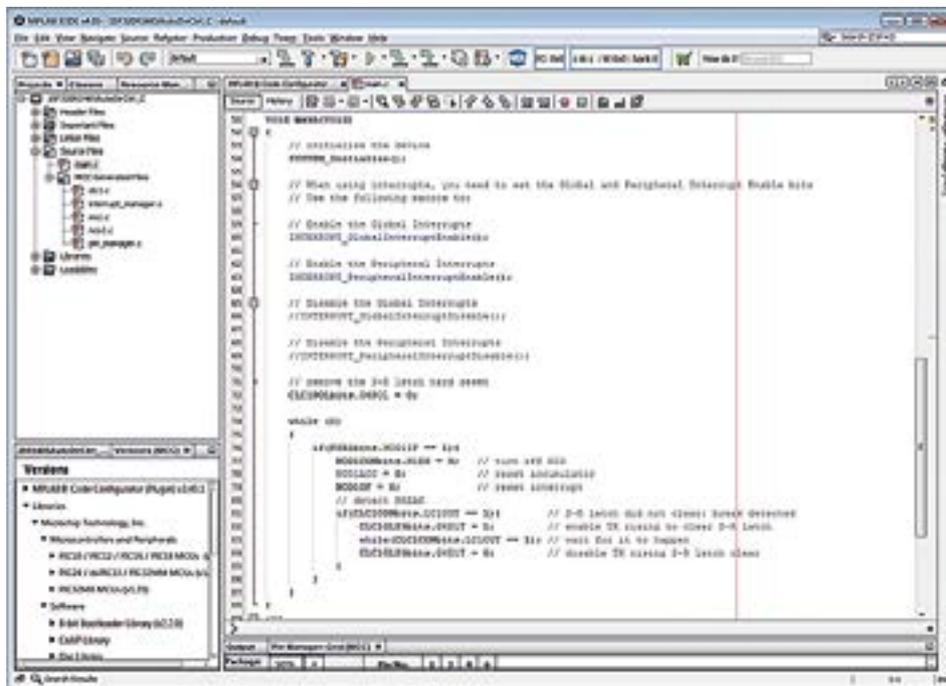


El paso final del configurador de código consiste en generar el código pulsando el botón Generate en la ventana Project Resources. Una vez finalizado el código automático, solo queda por hacer un pequeño ajuste en la inicialización de CLC1, la rutina de servicio de interrupción y la rutina principal.

Es necesario necesita añadir una línea a la rutina del servicio de interrupción de CLC1 ubicada en el archivo clc1.c ha creado por el MCC. Esta línea habilita NCO1.



Finalmente hay que habilitar las interrupciones en la rutina principal, se elimina el reinicio del biestable S-R CLC1 y se añade el código del bucle principal como se indica a continuación.



La interrupción CLC1 activa NCO1. Al final del primer periodo de NCO1 se configurará el señalizador NCO1IF. El bucle principal sondea este evento y detiene NCO1 cuando se produce. En ese momento se borran el acumulador y la interrupción NCO1 como preparación para el siguiente bit de inicio.

El paso final es determinar si el bit de STOP ha sido válido. Si no lo fue, el biestable S-R no se reiniciará y la salida CLC1 permanecerá en estado alto. Si sucede esto, el CLC se reconfigura para borrar el biestable S-R cuando la línea TX (CLCIN1) pase a estado alto. Entonces el software espera este evento por tiempo indefinido. Cuando finalmente sucede se suprime la reconfiguración y el bucle principal retrocede para esperar la interrupción NCO1.

Conclusión

Si se desea incorporar el interface de hardware RS-485 al puerto serie RS-232 del PC se puede añadir control automático de dirección mediante un microcontrolador con CIP. Este artículo ha mostrado una configuración típica de hardware para crear un control automático de dirección basado en un sencillo microcontrolador de 6 patillas y ha explicado cómo se puede simplificar el código de desarrollo para esta aplicación. A pesar de que existan otras soluciones, este método ofrece como ventajas que requiere pocos componentes, su coste es reducido y ofrece mejores prestaciones. 

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

Captura móvil de interferencias: cinco pasos fundamentales para una detección e identificación con éxito

Anritsu
envision:ensure

www.anritsu.com

Autor: Cyril Noger -
Anritsu EMEA

Las ventajas que ofrece el creciente uso de la tecnología inalámbrica se enfrentan, hasta cierto punto, al hecho de que algunas tecnologías interfieren con otras. Como resultado de ello, la posibilidad de interrupción de servicios de comunicaciones móviles ha provocado que reguladores públicos y operadores móviles hayan dedicado importantes esfuerzos a identificar y localizar estas fuentes de interferencia. Este artículo revisa este proceso y destaca cinco etapas fundamentales que deben tener en cuenta reguladores y operadores antes de emprender la captura de fuentes de interferencias.

Sepa lo que busca

Encontrar fuentes de interferencia de RF no es un proceso banal: los investigadores deberían prestar atención a lo que hay que hacer y no deberían precipitarse en tratar de averiguar de qué tipo de señal de interferencia se trata y de dónde podría proceder. Esto podría suponer una pérdida de tiempo ya que – por su propia naturaleza – resulta complejo aislar una fuente de interferencia, identificarla y localizarla sobre el terreno.

Algunos operadores móviles (que serán probablemente los que se van a ver más afectados en su rendimiento debido a las interferencias) emplean personal especializado para capturar señales ilegales o no deseadas. Los organismos regulatorios públicos también son activos en este ámbito con el objetivo de detener o eliminar las interferencias.

Por definición, una fuente de interferencias se considera normalmente un problema en el receptor dentro de un sistema de comunicación. Esto no significa que no suceda nada en la banda del transmisor, pero los operadores suelen afrontar estas cuestiones normalmente al resolver problemas en su infraestructura.

La banda del receptor probablemente se ve más afectado por señales externas o por mayores niveles de ruido que pueden desensibilizar los receptores y lograr que los teléfonos móviles no sean “perceptibles” para las estaciones base.

Caracterice la interferencia

Una vez observados los efectos de la interferencia en la banda del espectro, es vital comprender la naturaleza de las señales que interfieren. Para ello se utiliza un analizador de espectro que visualiza la banda de frecuencia afectada a lo largo del tiempo: normalmente a nivel del suelo junto con una antena omnidireccional. A continuación se puede caracterizar la interferencia, midiendo para ello su ancho de banda, forma, estabilidad de frecuencia o deriva, su incidencia con el paso del tiempo durante horas

o días, si está presente de manera continua o con pulsos, modulados o no, los cambios de su amplitud, etc.

El analizador de espectro dispone de algunas herramientas que facilitan la caracterización a los ingenieros de RF. Se puede utilizar la función “max hold” (retener valor máximo) para obtener una visión general del ancho de banda afectado por la fuente de interferencia con el paso del tiempo o “save on event” (guardar ante un evento) para guardar todas las ocasiones en que la interferencia superó la envolvente de la amplitud previamente establecida, especialmente cuando la interferencia es intermitente o aleatoria. Una vez registrada esta información, los ingenieros pueden observar estos eventos con más precisión o quizás llevar a cabo una sesión de “brainstorming” para debatir sobre su posible origen. Se trata de un proceso complejo en el cual los conocimientos y la expe-

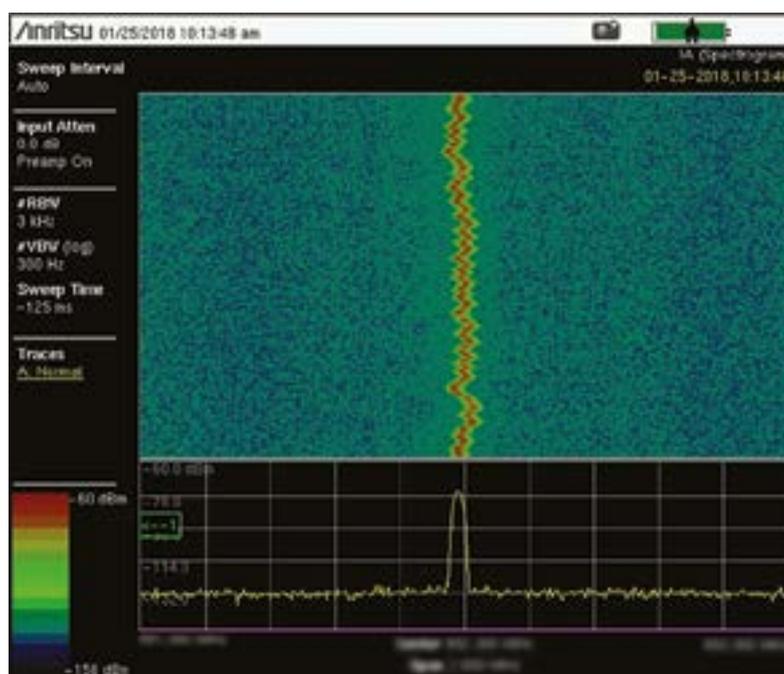


Figura 1. Visualización en cascada (espectrograma) que muestra la deriva de frecuencia de una portadora.

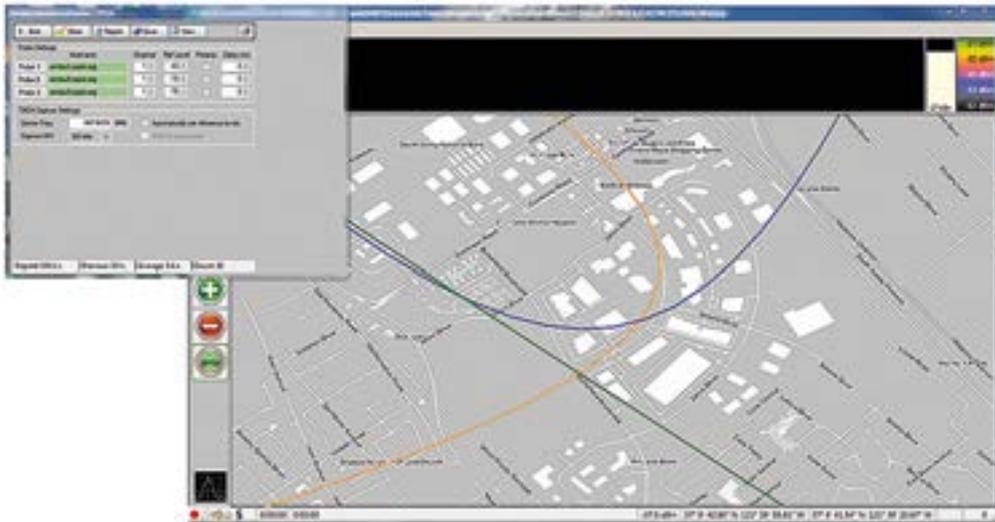


Figura 2. Diagrama TDOA de tres analizadores de espectro remotos para localizar una fuente de señal.

riencia del usuario generalmente son más valiosos que cualquier software autónomo.

La función de medida de potencia de canal que se utiliza para medir la amplitud de la señal debe configurarse correctamente en el analizador de espectros. En aquellas situaciones en que la interferencia experimente una deriva de frecuencia, el ancho de banda de potencia del canal debe ser más amplio que el ancho de banda de la propia señal.

El espectrograma o visualización en cascada que muestra la Figura 1 es una herramienta muy útil para registrar todas las variaciones en la banda de frecuencia mediante la asignación de colores a las amplitudes de las portadoras existentes para ofrecer información sobre la periodicidad o la deriva de frecuencia, por ejemplo.

Requisitos previos para captura móvil de interferencias

Para lograr la máxima eficiencia es preferible utilizar filtros para aislar la frecuencia de interferencia en el analizador de espectro y evitar el acceso de un excesivo número de señales en la etapa de entrada del analizador de espectro y tener que discriminar señales cercanas no deseadas.

Si la señal de interferencia se ha detectado a nivel de suelo, herra-

mientas de software como el sistema Mobile Interference Hunter™, que despliega la antena de detección y la instrumentación asociada por la zona de interés, pueden ayudar al usuario a localizar de forma rápida y eficiente la señal sobre el terreno. Este software automatiza el proceso de captura de interferencias pero exige cierta preparación del usuario.

La mayor ventaja que aporta esta herramienta de software es que permite al usuario recoger grandes cantidades de datos mientras conduce, en lugar de recurrir a la triangulación para identificar la frecuencia interferente desde distintos lugares con una antena direccional (p.ej, una Yagi o de tipo log-periódica) conectada al analizador de espectro. La información obtenida durante la conducción permitirá identificar de mejor manera la cobertura RF de la interferencia y acelerar la identificación de su localización.

En primer lugar el usuario tiene que obtener un mapa del área geográfica potencialmente afectada por la fuente interferente. Este mapa se descarga desde la web OpenStreetMap antes de desplazarse. Simplemente instalando este mapa en el software Mobile Interference Hunter™ en un ordenador portátil Windows o una tableta, los usuarios pueden visualizar adónde deben dirigirse para localizar la posición de la interferencia.

Una vez preparado el mapa, el analizador de espectro se convierte en la principal herramienta de medida que se conectará por medio de USB, Ethernet o WiFi al ordenador portátil/tableta y que suministrará los niveles de amplitud de la señal a localizar. La configuración del analizador de espectro es clave para maximizar la probabilidad de localizar la señal sobre el terreno.

Otro aspecto fundamental es la necesidad de utilizar una antena omnidireccional apropiada sobre el techo del coche. Mobile Interference Hunter de Anritsu ofrece la ventaja de que puede utilizar cualquier tipo de antena omnidireccional sin limitaciones de frecuencia.

Otras herramientas prácticas son las múltiples sondas estáticas desplegadas sobre el terreno para analizar la misma banda de frecuencia. Estos dispositivos (analizadores de espectro como la serie MS2710xA de Anritsu), junto con el software apropiado, pueden localizar con precisión una fuente de señal mediante la técnica de triangulación TDOA (Time Difference of Arrival) con tres sondas sincronizadas en el tiempo (Figura 2) y proporcionan los resultados a Mobile Interference Hunter para acelerar el proceso de localización sobre el terreno.

La parte final de esta etapa del proceso es la triangulación a pie. Esta consiste en elaborar un mapa y descargarlo en un ordenador portátil conectado a Internet me-

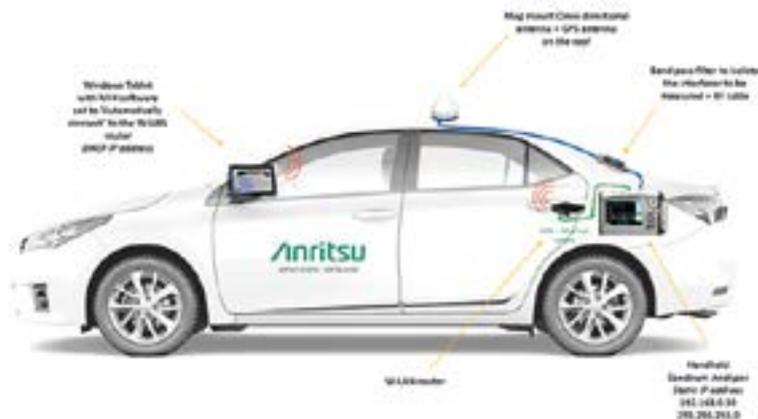


Figura 3. Conexiones entre las antenas RF/GPS y en analizador de espectro y el ordenador portátil/tableta para obtener una solución completa destinada a la captura móvil de interferencias.

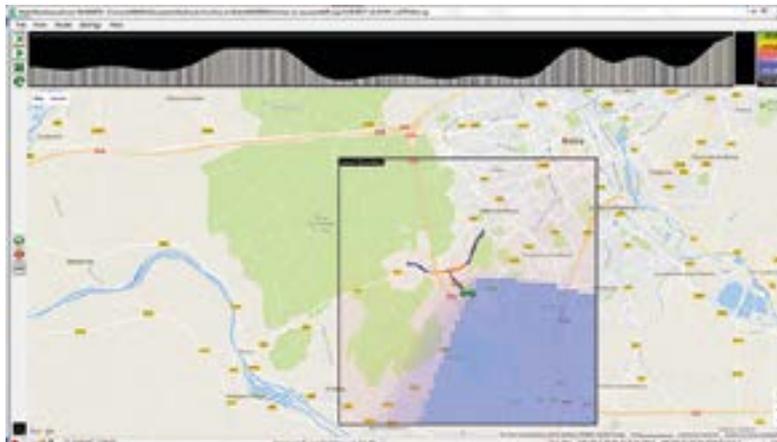


Figura 4a. Modo Scan Drive (conducción y barrido) que muestra la dirección hacia la cual dirigirse para adquirir más datos.



Figura 4b. Modo Spot Drive (conducción y localización) del software Mobile Interference Hunter que muestra el mapa térmico e indica dónde puede hallarse la fuente de señal.

diente un software como easyMap Tools™, que posteriormente se utiliza en el analizador de espectro para hallar la localización.

Conduzca para localizar la fuente de interferencia de manera eficiente

Una vez finalizados estos preparativos, es el momento de localizar la fuente de interferencia sobre el terreno. El analizador de espectro portátil se ha de conectar al PC/tableta mediante un minirouter WiFi o un cable a Ethernet. El puerto de RF del analizador de espectro está conectado a la antena omnidireccional del techo y su receptor GPS a la antena GPS del techo (Figura 3).

Dependiendo del entorno en el cual se desarrollará el análisis, el conductor tendrá que definir en el software si se trata de una zona suburbana, rural o urbana densa. El algoritmo de sensibilidad tendrá en cuenta las características de múltiples trayectorias de la señal que se podrían ver reflejadas por edificios y árboles.

Al utilizar la solución Mobile Interference Hunter™, el conductor sigue las instrucciones proporcionadas por el software (bien sea escuchando los avisos de voz o siguiendo las flechas verdes de la pantalla) para aproximarse a la posición estimada de la fuente de interferencia que se procesa de forma continua. En el modo scan drive (conducción y barrido), el software ayuda al conductor trazando un área de color azul cuyo tamaño varía en función de la amplitud medida en la señal de interferencia (Figura 4a).

El software pasa entonces al modo spot drive (conducción y localización) como muestra la Figura 4b, que traza un "mapa térmico" sobre la pantalla. Cuando más destaque el mapa térmico una sección "cálida" (con colores claros) centrada en una pequeña parte, más confianza puede tener el usuario en localizar la interferencia de forma aproximada.

En esta etapa, es importante tener en cuenta que todas las medidas se toman a nivel de suelo, por lo que el investigador siempre debe observar a su alrededor y hacia arriba para comprobar situaciones que

permitan localizar la fuente de la interferencia sobre una montaña o en un edificio.

Identifique la localización de la interferencia

Es inevitable que existan otras situaciones en las cuales el sistema de captura móvil de interferencias no pueda localizar la fuente de interferencia con exactitud: en lugares inaccesibles para un vehículo, por ejemplo. Como paso final en estas situaciones, el usuario debería recurrir a una técnica de medida complementaria denominada detección de dirección, en la cual el analizador de espectro está conectado a una antena portátil direccional (Figura 5a) y una serie de elementos auxiliares.

El MA2700A Handheld Interference Hunter™, por ejemplo, contiene un receptor GPS, una brújula electrónica para indicar la dirección, un preamplificador y un circuito de disparo para guardar vectores. Dado que el usuario tiene que configurar el analizador de espectro para medir la potencia de la portadora de la frecuencia de interferencia, es posible que tenga que caminar por la localización estimada de la fuente y utilizar el método de triangulación para localizar la posición exacta (Figura 5b).



Figura 5a. Antena direccional conectada al Interference Hunter para localizar una señal.

Conclusión

La resolución de problemas y la localización de señales de interferencias no es un proceso banal, ya que exige paciencia y experiencia. Los ingenieros de RF encargados de esta tarea deberían seguir un proceso riguroso para eliminar una fuente de señal de interferencias. Dependiendo de la complejidad del tipo de señal y de su incidencia, esto puede tardar días o incluso semanas.

Disponer de las herramientas apropiadas puede reducir enormemente el tiempo necesario para encontrar y eliminar la interferencia. No obstante, existen situaciones en las cuales la experiencia del ingeniero de RF no puede verse sustituida a la hora de identificar y localizar con exactitud el origen de todos los problemas en la red. 📍



Figura 5b. Opción de generación de mapas de interferencias con el analizador de espectro MS2720T que muestra tres azimuts diferentes que se cruzan en la supuesta posición de la fuente de interferencias.

Eliminando las barreras tecnológicas para la adopción del IoT mediante la conectividad pre-certificada

ON Semiconductor®



www.onsemi.com

Autor: Brian Buchanan,
Manager Wireless
Connectivity Solutions,
ON Semiconductor

El Internet de las Cosas (Internet-of-Things, IoT) permite aumentar la productividad, el control y la eficiencia, además de potenciar un número casi ilimitado de mercados y aplicaciones finales. El IoT ha recibido una gran atención en mercados que no han venido empleando tecnologías avanzadas, especialmente cuando esas tecnologías requieren conectividad.

En aplicaciones industriales y de consumo, las áreas esenciales de la detección, el procesamiento, la actuación y la conectividad son fundamentales para los diseños en IoT. Las soluciones modulares de tipo plug-and-play para cada área, cuando están disponibles, pueden acelerar y facilitar notablemente el desarrollo de nuevos diseños en aplicaciones como viviendas inteligentes / edificios inteligentes, bienestar y seguimiento de activos, por citar algunos de ellos. Esto es especialmente importante si entre las soluciones modulares se encuentran herramientas de desarrollo a medida que, cuando sea necesario, estén previamente certificadas para los estándares normativos internacionales y los requisitos de los protocolos correspondientes.

La conectividad es uno de los aspectos más complicados ya que existe un enorme número de protocolos cuya relevancia depende de las características de cada aplicación. Gracias a su infraestructura incorporada y a su conectividad de largo alcance, Sigfox™ se ha convertido en una de las más útiles. Sin embargo, para muchos diseñadores potenciales de soluciones IoT, Sigfox representa una nueva tecnología, por lo que facilitar su adopción es clave para la proliferación del IoT.

Dificultades de las aplicaciones IoT

Existen más de 31.000 millones de dispositivos ("cosas") conectados a IoT y cada día se añaden miles de ellos. En conjunto, estos dispositivos aportan un cambio enormemente positivo para consumidores y empresas de todo el



mundo. En las viviendas, el control automatizado de la iluminación permite ahorrar energía y aporta seguridad, mientras que los timbres remotos permiten a los usuarios "estar en casa" desde cualquier lugar del planeta siempre que dispongan de acceso a Internet. Las empresas, por su parte, pueden supervisar cada detalle en fábricas o instalaciones de todo tipo ya que el suministro de datos mejorará más que nunca la eficiencia operativa.

Las empresas que gestionan equipos en lugares remotos pueden supervisar el funcionamiento desde la comodidad de sus oficinas, eliminando así el coste de las visitas para realizar inspecciones periódicas. Gracias a la potenciación del análisis de datos, la supervisión en tiempo real, el mantenimiento predictivo y otras propuestas de gran valor, las ventajas del IoT se están haciendo realidad. No obstante, muchas de las características que hacen que los dispositivos IoT sean tan prácticos y portátiles, como su pequeño tamaño, conectividad y capacidad para su uso remoto también representan dificultades significativas para

los diseñadores. Si bien los dispositivos son lo bastante pequeños como para instalarlos en espacios pequeños, un nodo IoT necesita ofrecer una elevada funcionalidad.

Generalmente, esto exigiría incorporar un microcontrolador que gestione el sistema y procese los datos, varios tipos de sensores dependiendo de lo que se va a medir o supervisar, y criptografía para asegurar el almacenamiento y la transmisión segura de todos los datos sensibles.

También se necesita una fuente de alimentación y, si bien muchos dispositivos IoT se instalan en viviendas, oficinas o fábricas en las que hay acceso a la red eléctrica, a menudo se alimentan mediante una batería por razones prácticas. Como es natural, todos los dispositivos IoT utilizados en lugares remotos sin acceso a la red eléctrica se alimentan mediante baterías.

Las limitaciones de tamaño, así como la energía finita que suministra la batería, significan que los diseñadores tienen ante sí diversos obstáculos por superar para seleccionar y desarrollar con

componentes pequeños y de muy bajo consumo, y crear sofisticados algoritmos de gestión de alimentación con el fin de no desperdiciar la valiosa energía.

Retos para la conexión de dispositivos IoT

Otra dificultad relacionada con los dispositivos IoT consiste en proporcionar una interfaz de comunicaciones que es fundamental para conectar el nodo a IoT. Se trata de un área relativamente especializada que exige por parte de los diseñadores seleccionar el protocolo o protocolos más apropiados dentro de la enorme variedad disponible. Algunos protocolos son propietarios y se dirigen a aplicaciones muy concretas, mientras que otros como Bluetooth® y Wi-Fi se han implementado de forma generalizada, si bien en aplicaciones de corto alcance.

Hasta hace poco, la tecnología celular era uno de los pocos métodos disponibles para conectar nodos situados fuera del alcance de otras tecnologías inalámbricas de corto alcance como Bluetooth®. Sin embargo, la tecnología celular fue creada para comunicaciones de voz y para la transmisión de datos a alta velocidad, por lo que su consumo de energía es relativamente elevado y resulta inadecuada para las comunicaciones sencillas de máquina a máquina (Machine-to-Machine, M2M) que caracterizan a IoT.

Sigfox es un sistema de tipo celular cuyo objetivo es ofrecer comunicaciones de bajo consumo, largo alcance, bajo coste y para una baja velocidad de transmisión de datos entre dispositivos conectados de forma remota, especialmente nodos IoT. La red Sigfox, que se dirige a comunicaciones M2M sencillas, facilita la conectividad a largas distancias, muy superiores a las que puede lograr por sí solo un simple transmisor de bajo consumo. La red emplea la tecnología de banda ultraestrecha (Ultra-Narrow Band, UNB), caracterizada por su baja potencia de transmisión y fiabilidad de conexión.

Sigfox, que fue diseñada para adaptarse prácticamente a cualquier aplicación IoT, presenta pocas limitaciones y, dado que la aplicación no necesita enviar más de 140 mensajes de doce bytes al día y puede manejar 100 bits por segundo, proporciona una solución de conectividad fiable, de bajo consumo y de bajo coste.

No obstante, a diferencia de protocolos de comunicación tan extendidos como Bluetooth, los conocimientos relacionados con Sigfox se consideran relativamente un "nicho". Esto exige un gran esfuerzo de aprendizaje a los ingenieros para el diseño y la implementación con éxito de una interfaz de comunicaciones basada en Sigfox, lo cual crea una barrera tecnológica de entrada para las compañías orientadas hacia el mercado de IoT remoto.

Solución Sigfox modular que elimina las barreras de diseño

ON Semiconductor está presente en este sector y ha anunciado recientemente un SiP (System in Package) transceptor de RF Sigfox programable que integra un SoC (System-on-Chip) avanzado de RF con todos los componentes externos necesarios (incluyendo un oscilador TCXO), creando así una oportunidad para simplificar y acortar el proceso de diseño y certificación.

El SiP AX-SIP-SFEU ofrece conectividad Sigfox entre el dispositivo y la nube, incluyendo el enlace ascendente y descendente para aplicaciones IoT remotas mediante comunicación Sigfox LPWAN. El SiP incorpora un CI de radio Sigfox, componentes discretos de adaptación de RF, todos los componentes pasivos necesarios y el firmware, todo ello en un solo encapsulado. Dado que la solución ha sido previamente certificada para CE y tiene la certificación Sigfox Verified, gracias a la amplia experiencia de ON Semiconductor, los diseñadores pueden estar seguros de disponer de una solución completa, de alta calidad y totalmente integrada.

El encapsulado en miniatura de 7 mm x 9 mm x 1 mm con revestimiento de protección permite el uso del AX-SIP-SFEU en aplicaciones IoT remotas y en espacios reducidos. De hecho, el dispositivo es la solución Sigfox Verified más compacta del mercado, lo cual asegura que los diseñadores puedan superar los retos que, desde el punto de vista del espacio físico, representa el diseño de nodos IoT remoto. El tamaño en miniatura resulta especialmente adecuado para dispositivos vestibles (wearables), etiquetas para seguimiento de activos o para cualquier aplicación que necesite una pequeña solución Sigfox.

El consumo también se reduce significativamente con el AX-SIP-SFEU ya que

su diseño incorpora modos de bajo consumo (standby, sleep y deep sleep) para ahorrar energía cuando no transmite. En estos modos absorbe corrientes de 0,55 miliamperios (mA), 1,2 microamperios (μ A) y 180 nanoamperios (nA), respectivamente, permitiendo así que el dispositivo se alimente con una pila de tipo botón (CR2032). Otra alternativa es optar por técnicas de captura de energía, eliminando así la necesidad de cualquier tipo de batería, gestión o sustitución.

Uno de los aspectos más exigentes de cualquier diseño de radio, especialmente cuando se diseña por primera vez, es su homologación. El SiP

AX-SIP-SFEU tiene la certificación Sigfox Verified para la red de zona RC1, lo cual significa que está certificado para cumplir las especificaciones de RF y de protocolo del estándar, lo cual garantiza su interoperabilidad. Además, el dispositivo ha obtenido la certificación CE, lo cual verifica que cumple los estándares de protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente para los productos comercializados dentro del Espacio Económico Europeo.

Resumen

Si bien IoT ofrece enormes ventajas y oportunidades, el pequeño tamaño y la complejidad de los nodos genera importantes dificultades a los ingenieros de diseño. Estos no solo deben cumplir las limitaciones de tipo físico y los requisitos de bajo consumo, sino que también tienen que asegurar que las comunicaciones de RF incluidas en el diseño cumplan los estándares internacionales, lo cual añade tiempo, coste y riesgo al proceso de diseño. Esto es especialmente importante para dispositivos remotos que necesiten conectividad inalámbrica de largo alcance y una solución más económica que la que pueden proporcionar las redes celulares.

Gracia a los módulos previamente certificados, de tamaño extremadamente reducido y de muy bajo consumo como el AX-SIP-SFEU de ON Semiconductor, ahora los diseñadores están en condiciones de diseñar nodos IoT con la confianza de que pueden implementar un sistema de comunicaciones de RF previamente certificado de forma sencilla y con un nivel de riesgo prácticamente nulo, eliminando así una de las barreras tecnológicas más importantes para el diseño de IoT. ■

MEN hace posible que las tarjetas VME estén disponibles hasta el 2032



www.men.de

Autores:
 Gunther Gräßner, Product Line Manager en MEN Mikro Elektronik GmbH
 Grzegorz Daniluk es Project Leader & Electronics Engineer en el CERN
 Adam Wujek es Computer Engineer en el CERN

MEN ha desarrollado una nueva placa VME con procesador Intel Xeon D para CERN. Gracias a una FPGA-based PCIe-VME64x bridge de código abierto, el equipamiento existente del acelerador de partículas ahora puede actualizarse con un procesador más actual y permanecer en funcionamiento durante muchos años. El plan es utilizar VME hasta el final programado de LHC en 2032.

CERN es el centro de investigación más grande del mundo en el campo de la física de partículas, cuyos cimientos se remontan a 1954. Hoy en día, más de 2.500 empleados y más de 12.000 científicos visitantes de 85 naciones están investigando allí los bloques de construcción de nuestro Universo. Probablemente el más conocido es el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) de 27 kilómetros de largo, que entró en funcionamiento en 2008. Una de las preguntas que ayuda a examinar, es por qué nuestro Universo consiste principalmente en materia y no en partes iguales también de antimateria. El equipo más avanzado se utiliza para esta y muchas otras tareas, y se realizan enormes inversiones año tras año. También es muy importante mantener la infraestructura existente durante los próximos años.

Dispositivos flexibles para adquisición de datos y control de aceleradores

Tomemos, por ejemplo, los miles de las llamadas cajas que se han instalado en los numerosos aceleradores de partículas en el CERN durante años. Desplegados en la infraestructura de soporte de varios detectores de partículas, generalmente se usan para la electrónica de activación y la adquisición de datos. Las cajas tienen una configuración típica basada en ranuras con backplane y módulos configurables libremente. Este tipo de

sistema electrónico modular está predestinado para su uso en instituciones científicas como el CERN, ya que dichos sistemas modulares permiten que los circuitos individuales se reutilicen muchas veces y se implementen en múltiples sistemas y en varias configuraciones. Una vez que se termina un experimento, las cajas se reutilizan para nuevos experimentos en diferentes configuraciones, lo que asegura la inversión inicial a largo plazo.

Un tipo de estas cajas se basa en el bus VME, que se especificó por primera vez en 1981 y se ha desarrollado continuamente desde entonces. Actualmente, más de 900 cajas de este tipo están en uso en el propio CERN, principalmente para controlar los aceleradores. Se utilizan cajas en diferentes configuraciones para la adquisición de datos en los experimentos y detectores. En el experimento LHCb, por ejemplo, se utilizan para pre-procesar partes de los datos nativos de aproximadamente un millón de sensores para que los científicos reciban solo los datos relevantes para su análisis. Otras cajas se encuentran en muchos otros detectores CERN

como ATLAS, CMS, ALICE, ISOLDE y TOTEM, en algunos casos cumplen tareas completamente diferentes, ya que, al igual que cualquier otro sistema de backplane modular, se pueden usar de manera extremadamente flexible.

Nuevos dispositivos para nuevos retos

Dado que las tareas cambian con cada experimento, constantemente se desarrollan nuevas configuraciones de cajas que deben proporcionar lo último en rendimiento informático. Solo en 2016, y en los aceleradores, se pusieron en funcionamiento alrededor de 50 cajas nuevas. Además, ya es previsible que se instalen alrededor de 200 cajas nuevas durante el "Long Shutdown" planificado de 2019 a 2020, que se usará para reparar y revisar completamente los equipos.

Sin embargo, un problema con los sistemas basados en VME radica en el hecho de que los procesadores no admiten de forma nativa la comunicación a través del bus VME. Por lo tanto, las placas procesadoras deben proporcionar un

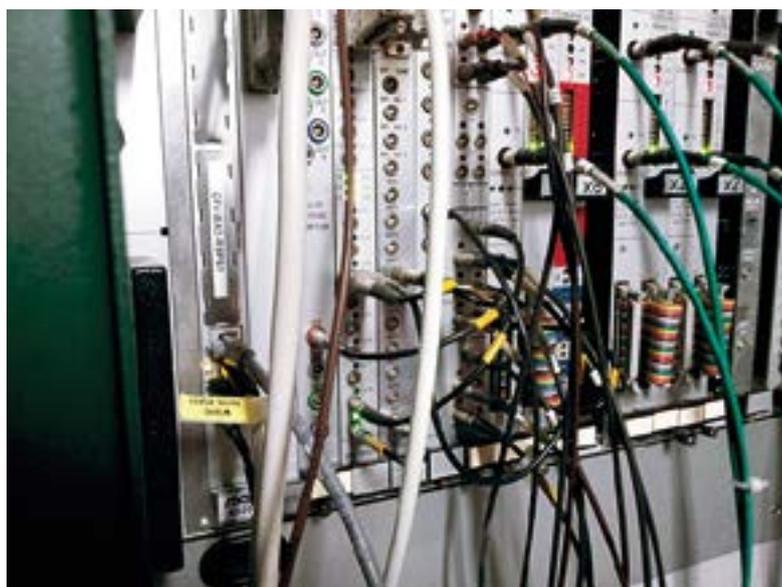


Figura 1. Alrededor de 900 cajas basadas en VME se utilizan en el CERN para controlar los aceleradores de los diversos experimentos.

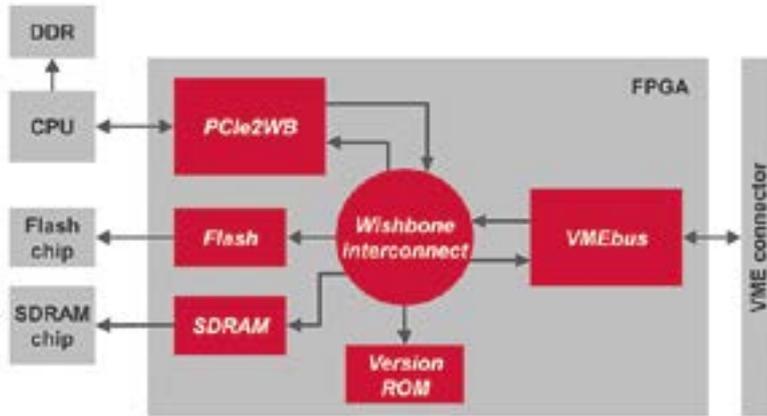


Figura 2. Con la introducción y el lanzamiento de GPL del puente PCIe-VME64x basado en FPGA al bus VME, MEN Mikro Elektronik garantiza la disponibilidad a largo plazo de cajas basadas en VME más allá de su uso en el CERN.

puente PCIe-VME64x para interactuar con el bus VME. Sin embargo, solo algunos fabricantes disponían de componentes discretos, mientras que el proveedor principal había anunciado el fin de la vida útil del componente actual (TS1148). La dimensión de este problema se aclara rápidamente al considerar la cantidad de ordenadores monoplaca (SBC) con el bus VME instalado en el CERN: en la actualidad, están instalados más de 900 SBC basados en VME de MEN Mikro Elektronik con Intel® Core™ Duo y Core™ 2 Duo. Si bien estas son cantidades significativas para las placas VME de alta calidad, este volumen por sí solo no justificaría la fabricación de un componente discreto solo para este propósito. Por lo tanto, el Beams Department / Control Group del CERN, BE / CO para abreviar, estaba buscando alternativas sostenibles para los próximos años mediante la publicación de una nueva licitación.

En busca de una nueva solución para el bus VME64x

Se especificaron tres opciones posibles para la comunicación de PCI / PCIe a VME64x.

- tener un stock suficiente de chips TS1148 para poder producir la cantidad de placas especificadas en el contrato, o
- utilizar el Tundra Universe II, el predecesor del TS1148, o

- utilizar la tecnología FPGA: en ese caso, el CERN solicitó a los licitadores que pusieran a disposición las fuentes VHDL completas para el diseño de FPGA a través de una licencia GPL3 o posterior.

Además de las dos primeras opciones, el CERN sabía que había compañías con implementaciones patentadas de puentes VME realizadas en FPGA. Por ejemplo, las generaciones anteriores de SBC utilizados en CERN (antes de las placas basadas en TS1148) tenían un procesador PowerPC con una FPGA para conectarse a un bus VME. Por lo tanto, con la última opción en la convocatoria de licitación, el CERN esperaba que al menos una de estas empresas estuviera lista para su implementación de código abierto. Por otro lado, para garantizar condiciones justas para cualquiera que presente sus ofertas, el CERN no dio preferencia a ninguna de estas opciones. La selección se basó en el precio de las ofertas presentadas en la licitación. Finalmente, se eligió a la compañía que ofrecía los mejores precios para que se le adjudicara el contrato.

El puente de código abierto PCIe-VME64x ya está disponible

El resultado de esa licitación conduce a una solución basada en la tecnología FPGA y, por lo tanto,

todas las fuentes VHDL ahora están disponibles bajo la licencia GPL3 o posterior, y el paquete de controladores de Linux bajo la licencia GPL2 o posterior en la página del proyecto puente PCIe-a- VME del Repositorio de Hardware Abierto. El puente open source PCIe-a-VME es un gran paso no solo para el CERN, sino también para todas las demás instituciones alrededor del mundo donde VME todavía está en uso. En primer lugar, los ingenieros del CERN ya no dependen de un proveedor en particular. Incluso si el chip FPGA que se usa actualmente se vuelve obsoleto, el acceso a las fuentes VHDL completas les permite portar el puente de PCIe a VME a otro FPGA. Gracias al hecho de que el diseño es de código abierto, cualquier instituto o empresa ahora no solo puede comprar un producto actualizado con ese puente, sino que también puede construir cualquier otro SBC de VME utilizando el mismo puente. El uso del mismo puente VME en SBC significa también los mismos controladores del kernel de Linux y la API VME de usuario para todos los institutos y empresas. En el futuro, esto debería permitir a todos los ingenieros colaborar más eficientemente en el mundo VME y tener más libertad para compartir y reutilizar los controladores del kernel de Linux para las placas VME que, por ejemplo, los ingenieros del CERN diseñan por su cuenta.

Colaborador de la nueva lógica FPGA

La empresa que estaba abierta a invertir un gran esfuerzo junto con el CERN para diseñar, probar y validar un puente PCIe Gen 3 adecuado para los sistemas de 64 bits de VME fue MEN Mikro Elektronik. La compañía no solo trabajó junto con el equipo de CERN en la validación y las pruebas, sino también en el código abierto, publicando el puente de PCIe a VME que traduce las operaciones de lectura y escritura en el espacio de direcciones de PCIe para leer y escribir transacciones en el bus VME. Actúa como un punto final PCIe en un lado y un bus maestro VME en el otro. El puente puede generar ciclos únicos



Figura 3. Tarjeta monoplaca A25 VME de MEN Mikro Elektronik con un puente PCIe-VME64x basado en FPGA al bus VME está equipada con la CPU Xeon D-1500 de Intel y combina una alta eficiencia de costes con un amplio conjunto de características.

de VME y transferencias de bloques. Actualmente se admiten los siguientes tipos de acceso:

- Ciclos únicos de VME: A16, A24, A32 con cualquiera de los anchos de datos D8, D16, D32
- Transferencias de bloques VME (BLT): A24D16, A24D32, A32D32 más la transferencia de bloques multiplexada (MBLT) A24D64 y A32D64
- Acceso al espacio de configuración CR / CSR

Las transferencias de bloques VME se ejecutan mediante un motor de acceso directo a memoria (DMA), donde los bloques de datos se transfieren entre la memoria del sistema y el bus VME, sin pasar por la CPU. Además, también es posible usar DMA con ciclos individuales, lo que es especialmente útil para las placas conectadas que no admiten el modo de acceso BLT. En general, esta es una forma más rápida y más eficiente de intercambiar varias palabras de datos, ya que la CPU es libre de continuar su funcionamiento normal hasta que el motor DMA termina con una tarea programada. El puente también admite algunas características agregadas en las extensiones VME64x. Puede usar los pines de la dirección geográfica y generar un tipo especial de acceso A24 para leer y escribir el espacio de configuración CR / CSR de los esclavos VME instalados en la misma caja. Sin embargo, aunque ninguno de los modos de transferencia rápida (2eVME, 2eSST) son

compatibles actualmente, estos podrían implementarse en el futuro ya que las próximas tarjetas esclavas VME pueden requerirlos; Este tema ya está siendo evaluado en MEN. Además, el módulo de bus VME implementado por MEN puede actuar tanto como maestro VME como esclavo VME. Esto permite no solo su uso en SBCs VME que se ejecutan como maestros, sino también para aprovecharlos en E / S y otras tarjetas periféricas conectadas como esclavos. Aunque para la aplicación de SBC VME, la configuración se centra solo en la funcionalidad maestra de VME. Actualmente, todo el diseño de puente ocupa solo el 30 por ciento del área FPGA del Intel Cyclone. Esto significa que hay mucho espacio disponible para implementar nuevas funciones adicionales (como 2eVME, transferencias 2eSST).

Disponibilidad a largo plazo garantizada

Al lanzar la especificación junto con el despliegue de las primeras placas con el nuevo puente PCIe a VME64x basado en FPGA, el CERN ha alcanzado un hito importante para la disponibilidad a largo plazo de sus cajas basadas en VME para la adquisición de datos y el control del acelerador. La referencia también es un hito para todos los demás usuarios existentes de sistemas basados en VME, porque la disponibilidad de la lógica adecuada ahora también está garantizada para ellos a largo plazo. Según las estimaciones actuales, el mercado para las nuevas placas aún ascenderá a más de 200 millones de dólares USD en 2020.

Durante el proyecto, el especialista en informática embebida

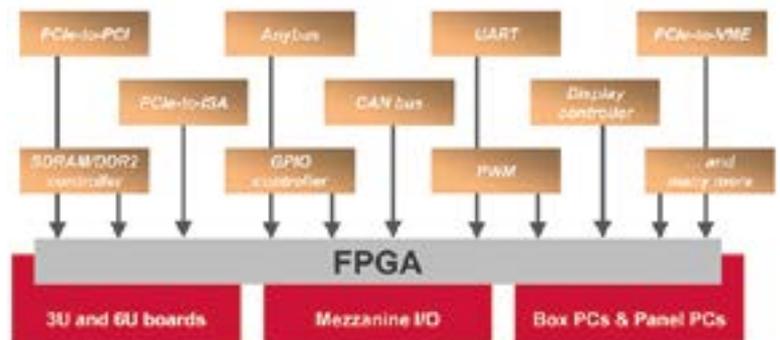


Figura 4. MEN Mikro Elektronik ofrece una variedad de implementaciones de FPGA diferentes para la tecnología de informática embebida estandarizada y plataformas específicas para el cliente.

MEN Mikro Elektronik demostró una vez más su gran experiencia en tecnología FPGA e informática embebida estandarizada junto a los conocimientos de la CPU VME. Con el puente PCIe-a-VME, los clientes se benefician de la disponibilidad a largo plazo de las instalaciones existentes. MEN Mikro Elektronik también puede ofrecer soluciones customizadas a cada tipo de cliente, por ejemplo, PCIe a PCI o incluso PCIe a ISA, que también hacen que el hardware heredado de los OEMs esté disponible a largo plazo, lo que proporciona un retorno de la inversión aún más prolongado. Junto a las soluciones de puente para buses heredados internos para asegurar la disponibilidad a largo plazo, la compañía también ofrece puentes basados en FPGA a interfaces y buses externos, como UART, bus CAN o controladores QSPI utilizando SPI. Este escenario permite a los clientes OEM crear variantes de forma extremadamente rentables. Por ejemplo, un solo diseño de una tarjeta CPU se puede utilizar para aplicaciones completamente diferentes. Incluso cuando los tamaños de los lotes son pequeños, es posible atender significativamente más aplicaciones, como soluciones con diferentes buses de campo o variantes de Ethernet industrial, o, específicamente, soluciones con requisitos de migración, por ejemplo, en ingeniería ferroviaria o construcción de aeronaves. Los OEM pueden utilizar una única plataforma de hardware en todas las variantes, lo que simplifica significativamente el servicio, la documentación y la certificación.

La primera placa con el nuevo puente

La primera placa con el nuevo puente basado en FPGA para el bus

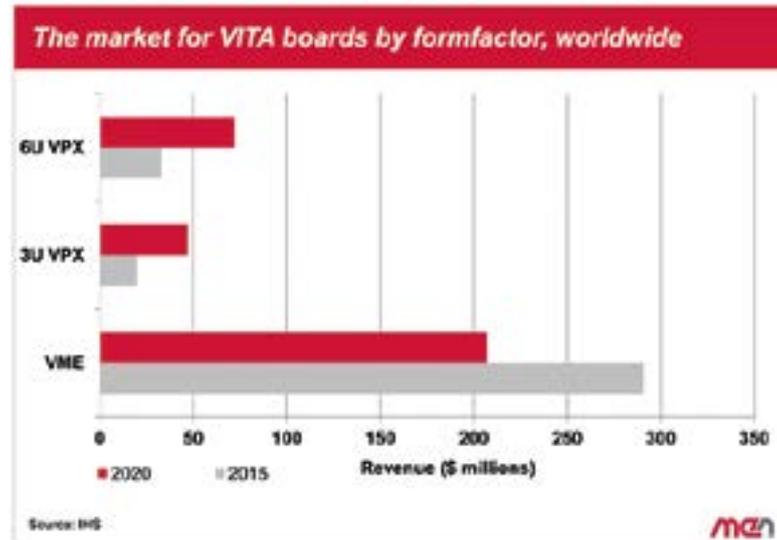


Figura 5. El mercado de placas VME está disminuyendo. Sin embargo, IHS estima que continuará generando más de 200 millones de dólares USD en ventas de placas al año, lo que corresponde a una facturación de más de un cuarto de millón de placas, suponiendo un precio medio de 750 USD por placa.

VME y utilizada en el CERN es la A25 de MEN Mikro Elektronik. Está equipada con la CPU Xeon D-1500 de Intel y, además del nuevo FPGA, combina una alta eficiencia de costes con un rico conjunto de características. Además, el A25 admite la reducción del tamaño del sistema, el funcionamiento fiable a largo plazo sin refrigeración forzada por aire y las múltiples funciones de cálculo con una sola placa. Con dos puertos USB 3.0, hasta tres puertos Gigabit Ethernet y dos RS232 COM en la parte frontal, la placa ofrece los fundamentos básicos de un ordenador industrial multiusuario. Al estar equipado con hasta 8 GByte de DDR4 SDRAM con ECC acompañado de Flash, la necesidad de ampliaciones de almacenamiento masivo flexibles está cubierta por ranuras para microSD y mSATA. Además, la A25 se puede equipar con una tarjeta intermedia XMC /

PMC y una tarjeta mini PCI Express, que proporcionan E / S frontales adicionales (XMC / PMC) para funciones como gráficos, almacenamiento masivo o puertos Ethernet adicionales. La ranura PMC admite módulos de PCI-X de hasta 64 bits / 133 MHz, mientras que la ranura XMC está controlada por un enlace PCI Express x8. La ampliación modular con mezzanines de E / S en un ordenador monoplaza permite configurar sistemas personalizados a partir de componentes estándar abiertos, lo que reduce el tiempo y el coste de la integración. El A25 admite el funcionamiento en un rango de temperatura desde -40°C a +60°C. La resistente placa soporta golpes y vibraciones ya que todos los componentes de la placa están soldados, lo cual es un requisito previo para un funcionamiento fiable y una vida útil más larga del producto. ■



Always reliable. Always ahead.

El camino hacia el posicionamiento de alta precisión en el mercado masivo



www.ublox.com

Autor: Thomas Nigg,
Senior Director Product Strategy, Product Center Positioning de u-blox

Si vamos a ver vehículos totalmente autónomos en la carretera, es necesario que un gran número de tecnologías se desarrollen y se desplieguen de manera simultánea. Una de la más importantes es la capacidad de posicionamiento de alta precisión fiable, asequible y escalable.

La tecnología del sistema global de navegación por satélite (GNSS) ha avanzado a pasos agigantados en las últimas décadas. Por ejemplo, poco después del cambio de siglo vimos cómo el tiempo que se necesita para conseguir una lectura inicial de posicionamiento precisa pasaba de minutos a menos de 30 segundos. Más tarde, en esa misma década, vimos cómo mejoraba la sensibilidad del receptor, de 130 dBm a 167 dBm. Y, mientras que al iniciarse el nuevo milenio, el Sistema de Posicionamiento Global Americano (GPS) era la única constelación de satélites de posicionamiento del mundo, desde entonces, se han unido a ella el sistema europeo Galileo, así como el BeiDou de China y el GLONASS de Rusia.

Todo eso antes de que se añadieran los sistemas regionales NAVIC de India y QZSS de Japón. Esta proliferación ha permitido que los fabricantes de chips GNSS construyan receptores que funcionan con múltiples constelaciones. Además, las señales de los satélites se han modernizado y, este año, por primera vez, el GNSS multibanda se ha vuelto asequible. Todo esto sienta las bases para el siguiente tema clave sobre el GNSS: lograr una precisión que llegue al nivel de decímetros, e incluso de centímetros.

El reto de la precisión

Para identificar su posición, un receptor GNSS utiliza la triangulación, captando su distancia de cuatro o más satélites. La distancia se calcula en función del tiempo que la señal del satélite necesita

para llegar al receptor. La dificultad reside en que un error de incluso un par de milmillonésimas partes de segundo puede influir en la precisión de la lectura. Si se produce un error en la posición de la órbita del satélite, la precisión disminuye hasta en 2,5 metros.

Un error en el reloj del satélite puede conllevar otra disminución de hasta 1,5 metros. Las alteraciones en la troposfera y la ionosfera añaden más pérdidas de precisión de 1 metro y 5 metros respectivamente, y más cuando el satélite se encuentra cerca del horizonte o cuando la actividad solar es especialmente intensa. Sin embargo, el mayor error se produce cuando las señales del satélite alcanzan el receptor indirectamente, o en varias ocasiones, como puede ocurrir cuando rebotan en las paredes de los edificios. Es lo que se conoce como efecto «multicamino».

Si está a cielo abierto, un receptor GNSS estándar le dará una lectura con una precisión de hasta 2 metros.

Lograr GNSS de alta precisión

Los datos de corrección del GNSS permiten niveles de precisión mucho más altos al eliminar errores del GNSS. Estos datos de corrección se pueden recopilar utilizando una estación base en una ubicación conocida, que controle señales procedentes de satélites e identifique cualquier discrepancia entre su posición real y la obtenida de las señales GNSS.

Estas desviaciones se envían a vehículos «rover» en movimiento adheridos al servicio, lo que les permite identificar su posición de manera más precisa al utilizar los datos de corrección para ajustar la lectura de los satélites GNSS. Si las condiciones son buenas y tanto el rover como la estación base están relativamente cerca, esta técnica puede ofrecer de decímetros o de centímetros.

No obstante, aunque los datos de corrección pueden abordar los errores del reloj de satélite, de la posición del satélite y los atmosféricos, los errores multicamino a menudo son exclusivos del entorno de un dispositivo, lo que significa que pueden diferir entre el rover y la estación base. Esto significa que estos errores deben abordarse en el dispositivo receptor individual.

El GNSS de alta precisión existe desde hace algún tiempo, pero dado que tanto el kit como los servicios de corrección han sido muy caros, ha quedado limitado a unos cuantos sectores especializados, como el de la vigilancia. Sin embargo, gracias a las nuevas tecnologías, el posicionamiento de alta precisión se está volviendo accesible para el mercado masivo. Se trata de aplicaciones como la navegación con precisión de carril, los vuelos y aterrizajes precisos de drones, la maquinaria agrícola no tripulada, la realidad aumentada y las comunicaciones de vehículos con cualquier receptor (vehicle-to-everything, V2X), en la cual los vehículos se comunican de forma inalámbrica con otros vehículos y con las infraestructuras para evitar colisiones.

Ofrecer un posicionamiento de alta precisión para el mercado masivo utilizando servicios de corrección

Existen dos métodos para ofrecer servicios de corrección GNSS. El primero es la representación del espacio de observación (OSR). En este método, el servicio calcula el error esperado en la ubicación de cada rover específico y transmite esta información directamente al dispositivo rover.

El otro método recibe el nombre de representación del espacio de estados (SSR). En este caso, se monitorizan los errores de la señal GNSS y luego se utilizan para modelar físicamente los errores en

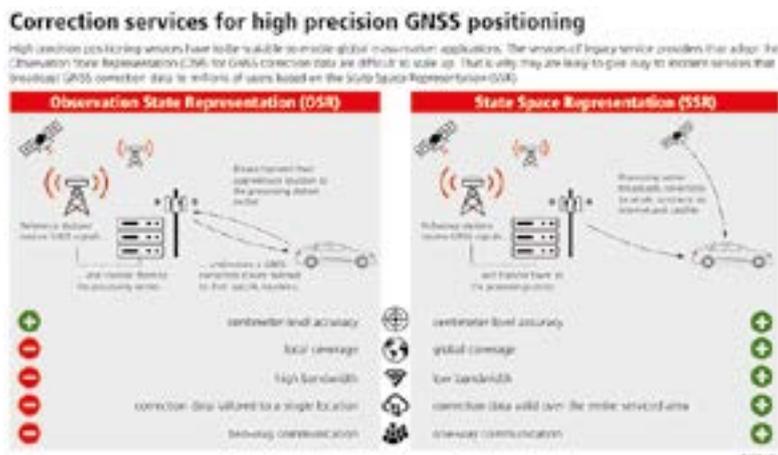


Figura 1. Cómo funcionan los métodos OSR y SSR: comparación.

una región completa, en el llamado modelo de «espacio de estados». Los datos que describen el modelo en un momento determinado se transmiten a los rovers de la zona de cobertura.

Solo el método SSR puede escalar de manera factible hasta convertirse en una auténtica solución para el mercado masivo. La razón es la siguiente.

Aplicable en situaciones que necesitan una precisión a nivel de centímetros o milímetros, el OSR se utiliza en cinemática en tiempo real (RTK) y en navegación por satélite RTK en red. Los sistemas basados en el OSR requieren una comunicación bidireccional entre el rover y el proveedor del servicio de datos de corrección. Además,

para una precisión óptima, el rover debe mantenerse en un radio de 30 km respecto a la estación base. El reto con el OSR es que, si el mercado masivo tuviera que adoptarlo, las redes de comunicación móvil actuales tendrían problemas a la hora de ofrecer los niveles de comunicación necesarios de manera fiable. Como consecuencia, el OSR no es una opción idónea para la implantación a gran escala.

Las técnicas basadas en el SSR, por otro lado, envían un flujo de datos que abarca toda el área de servicio y cualquier rover puede recibirlo. Gracias a este método de comunicación más sencillo, y al hecho de que solo se necesita una estación de referencia cada 150-250 km, el SSR es la única técnica

viable para el posicionamiento de alta precisión para el mercado masivo, incluida la conducción asistida de alto nivel.

Además, veremos incluso un mejor rendimiento cuando se implemente un hardware mejorado del receptor, con la capacidad de recopilar más datos de los satélites. Los primeros satélites GNSS transmitían en una sola banda de frecuencia. Los más modernos utilizan hasta tres: GPS, por ejemplo, envía sus señales en bandas L1 (centradas en 1575 MHz), L2 (1227 MHz) y L5 (1176 MHz). BeiDou y GLONASS utilizan L1 y L2. Los receptores de alta precisión pueden beneficiarse del uso de más de una banda de frecuencia de la misma constelación, lo que acelera de manera significativa la velocidad a la que pueden lograr lecturas de alta precisión. En última instancia, esto da como resultado un servicio de localización más robusto y fiable.

Los sistemas GNSS de alta precisión del futuro estarán formados por una variedad de componentes que trabajarán juntos. En primer lugar, estarán las constelaciones de satélites existentes. En segundo lugar, habrá estaciones base de referencia, que registrarán los errores de la señal del satélite en tiempo real. También habrá servicios de corrección que transmitirán los componentes del error a través de Internet y los satélites geoestacionarios.

Y, por último, el kit de los dispositivos rover, incluidos los receptores GNSS de banda dual, un módem celular (para recopilar datos de corrección enviados a través de Internet) y un receptor de banda L (para recopilar los datos de corrección de los satélites geoestacionarios).

Tecnología de posicionamiento de alta precisión aplicada a los vehículos en carretera

Hoy en día, los vehículos en carretera están controlados prácticamente en su totalidad por el conductor, pero cada vez más cuentan con algún tipo de sistema de asistencia. Mientras avanzamos hacia la conducción totalmente

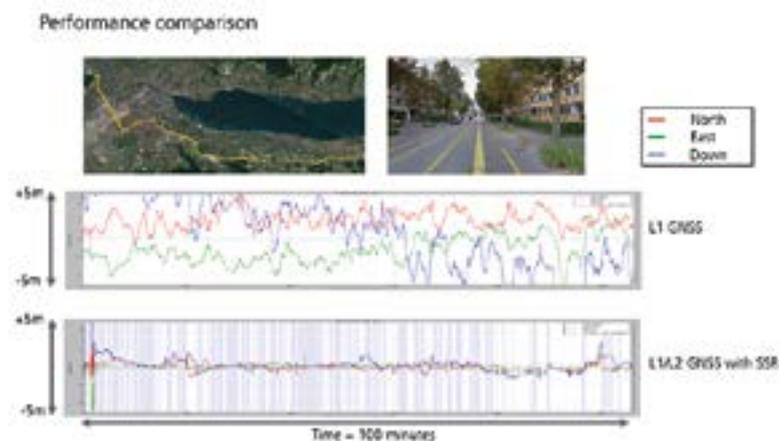


Figura 2: Estos gráficos muestran la mejora de rendimiento que se obtiene al utilizar una banda dual GNSS con datos de corrección SSR, en comparación con una sola banda GNSS por sí sola.

autónoma, veremos crecer poco a poco el nivel de automatización en diferentes escenarios, como a la hora de aparcar o en la conducción en autopista. En los modernos vehículos con conducción asistida, el conductor todavía es responsable de mantenerse en el carril o de cambiar de carril (es el nivel 1 en el gráfico que aparece a continuación). Ya hay vehículos que se sitúan en el segundo nivel, con sistemas parcialmente automatizados capaces de mantenerse en el carril o de cambiar de carril en determinadas situaciones.

Si avanzamos en la escala hasta el nivel 3, los conductores incluso podrán dejar el volante en algunas circunstancias, aunque tienen que estar preparados para volver a tomar el mando si fuera necesario. En el nivel 4, en algunos casos ni siquiera hará falta un conductor. Solo cuando se haya logrado todo esto, la posibilidad de ofrecer vehículos sin necesidad de conductor se convertirá en el siguiente objetivo factible (nivel 5).

Para que la conducción autónoma sea segura, una gran cantidad de tecnologías tienen que trabajar en armonía. Ya es posible combinar imágenes de cámara, datos LIDAR y de radares con mapas en alta definición para permitir a los vehículos posicionarse con una precisión de hasta 10 cm, así como detectar obstáculos en muchas situaciones. Pero por sí solos, estos sistemas no puede reemplazar por completo a un conductor humano.

Por ejemplo, a medida que nos acercamos a la conducción totalmente automatizada, los sistemas de un vehículo tendrán que basarse

en una lectura de posición precisa para decidir si es seguro cambiar del control humano al autónomo. Sin embargo, si las condiciones del entorno no son buenas o no hay puntos de referencia distintivos, puede ocurrir que los sistemas ópticos no logren determinar correctamente si el modo autónomo se puede activar de manera segura. Esto supone un problema en los sistemas de nivel 4, porque es aquí donde, en ciertos escenarios, el conductor puede delegar todo el control a los sistemas autónomos, y es clave decidir en qué momento esto se puede hacer.

En situaciones como esta, el GNSS de alta precisión se puede utilizar con la navegación a estima para vehículos. Esto combina la información de la navegación por satélite con datos de los sensores del vehículo, como el acelerómetro, el giroscopio y los detectores de la velocidad de las ruedas, lo que proporciona una información de posicionamiento precisa e independiente, incluso cuando el GNSS no está disponible.

La lectura precisa de la posición puede ayudar a señalar en qué segmento de un mapa de alta definición está el vehículo, y combinada con geocercas de áreas clave, se puede utilizar para reducir la velocidad por motivos de seguridad, por ejemplo. La lectura también puede usarse para calibrar los sensores del vehículo.

La norma ISO 26262 establece los requisitos de seguridad para los vehículos autónomos, incluida la llamada «seguridad funcional», que abarca la capacidad del vehículo para responder a errores de manera

segura, ya sean del firmware o del hardware, con el fin de mantener la seguridad de los pasajeros. Para cumplir estos requisitos, los tipos de sistemas que acabamos de describir son vitales.

Sin embargo, aunque la seguridad funcional es un componente esencial de la seguridad del vehículo autónomo, solo trata errores que podrían ocurrir en el mismo vehículo. Como hemos visto, cuando se trata de posicionamiento, las zonas clave para el error son externas al vehículo. Así que, incluso si un vehículo fuera seguro desde el punto de vista funcional, no sabría rechazar datos de posición imprecisos. Se necesita entonces un método de seguridad más holístico, que se llamaría «integridad» y abarcaría todo el panorama tecnológico, incluidos los sensores, los sistemas de seguridad y las comunicaciones V2X. La integridad requiere que cada elemento de la tecnología identifique el nivel de confianza en lo que emite. Si la confianza es demasiado baja, el vehículo sabrá cuándo cambiar a una tecnología alternativa.

Las bases del control del futuro

La alta precisión del GNSS es un facilitador central de sistemas de asistencia de conducción avanzados (ADAS, por sus siglas en inglés) y vehículos completamente autónomos que, a la larga, mejoran la seguridad en carretera. Al utilizar receptores multibanda y datos de corrección SSR, el GNSS de alta precisión, proporciona una lectura fiable de la posición del vehículo independientemente de las circunstancias. La precisión deberá descender hasta el nivel de decímetros en autopistas abiertas y, por ahora, a menos de un metro en carreteras urbanas más complejas. Además, así como es necesaria la alta precisión a la hora de indicar la ubicación física del vehículo, la lectura de posición tiene que ofrecerse con un grado de confianza muy alto en cuanto a su precisión. Por último, si la tecnología quiere lograr la adopción masiva, tendrá que funcionar perfectamente y ser asequible. ■

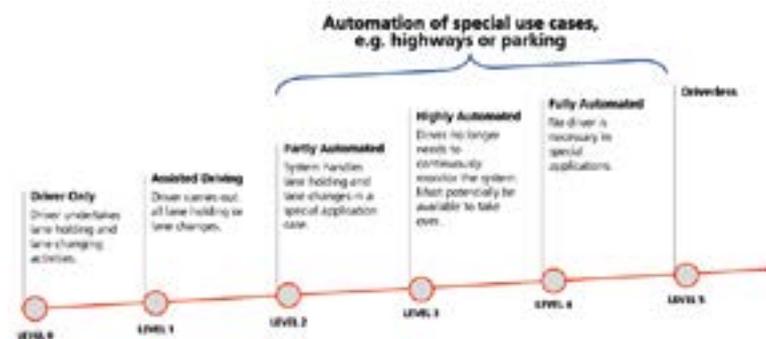
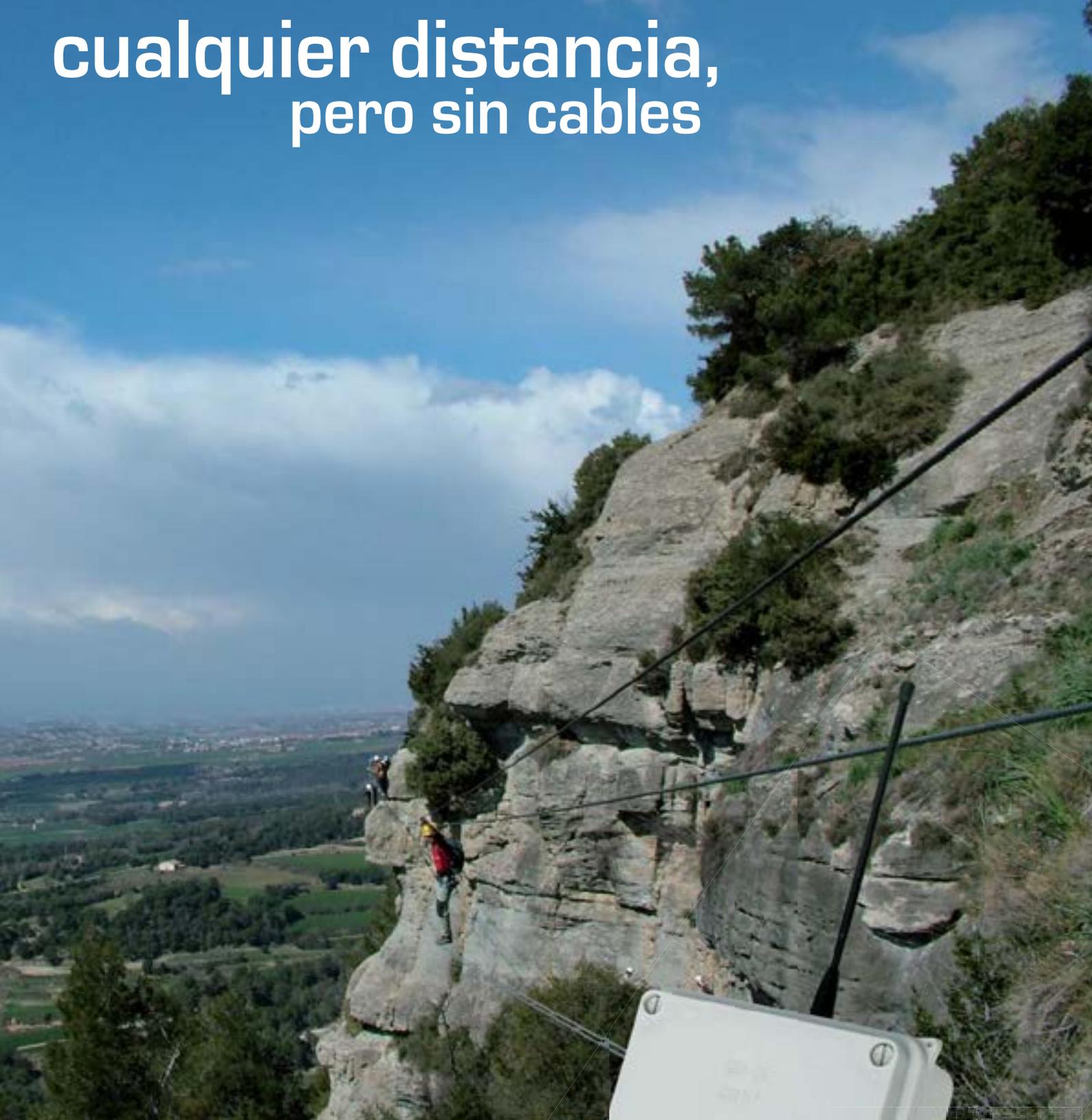


Figura 3. El viaje paso a paso hacia la conducción totalmente autónoma.

cualquier distancia, pero sin cables



Telemandos Emisores y Receptores

- hasta 16 Salidas
- hasta 300 m
- monoestables y biestables
- montaje en Carril-Din, IP55.
- Tecnología intelcode CEBEK
- Frecuencia homologada 433,92 MHz

Preparados para líneas de iluminación, accesos, riego, maquinaria, etc



www.cebek.com

Inrush Current. Todo lo que necesita saber



www.olfer.com

¿Qué es la Inrush Current?

Inrush Current o corriente de arranque, pico de arranque o intensidad de pico es un pico de corriente que se produce en el encendido de los equipos electrónicos.

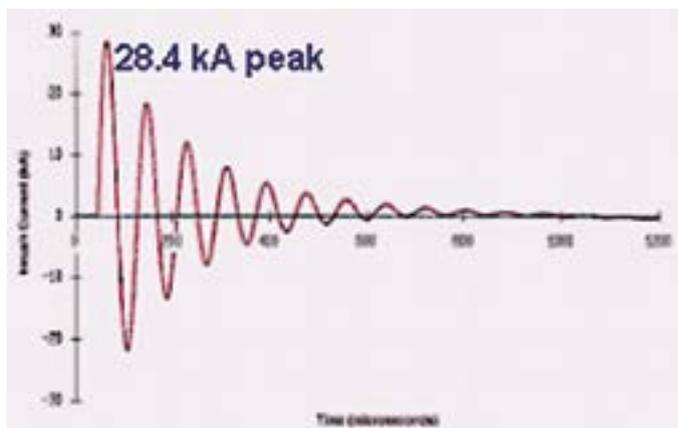
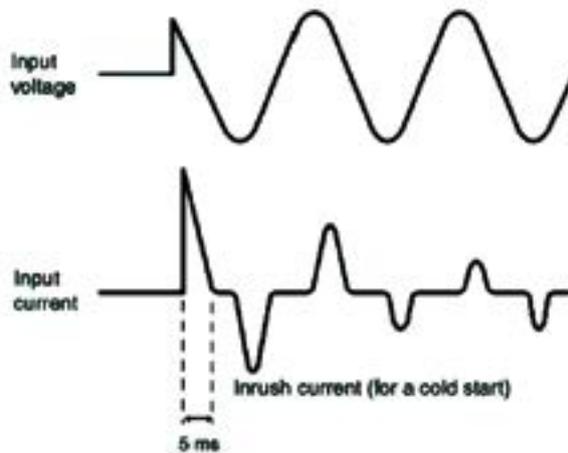
No es lo mismo que la corriente de entrada nominal (normal). Un equipo que puede consumir normalmente 1 amperio de entrada puede tener una corriente de arranque de más de 100 Amperios. Como podemos ver la diferencia es notable.

La duración del pico de arranque es de una duración corta (de unos cientos de microsegundos) pero la intensidad muy elevada. Normalmente el pico de arranque va a durar varios ciclos de la frecuencia de entrada de alimentación (co-

riente alterna) aunque realmente el primer semiciclo es el que va a ser más elevado e importante y posteriormente la corriente irá bajando a medida que los condensadores se van cargando.

¿Por qué se produce?

La mayoría de equipos electrónicos se alimentan con una fuente de alimentación conmutada. Casi todos los equipos electrónicos necesitan una alimentación en continua estable y usamos fuentes conmutadas por la alta eficiencia, tamaño compacto, fiabilidad y amplio ran-



go de entrada entre otros motivos. Todas las fuentes de alimentación conmutadas y la mayoría de equipos electrónicos tienen grandes condensadores en la entrada. Estos condensadores almacenan la energía que necesita la fuente para funcionar y sirven para mantener la energía en las fuentes conmutadas durante el paso por cero de la tensión alterna de entrada, así como transferir la energía del primario al secundario, absorber posibles sobretensiones de entrada, reducir el rizado de salida, etc.

Por un lado, unos condensadores de entrada de gran capacidad ayudan a un correcto funcionamiento de las fuentes conmutadas ante posibles perturbaciones de la red, por lo que tener grandes condensadores nos ayuda. También debemos considerar que los condensadores van reduciendo su capacidad con el uso y la temperatura. Por lo que necesitamos que estén sobre dimensionados.

El problema es que cuanto mayores sean los condensadores de entrada mayor será el pico de corriente. Un condensador descargado intenta absorber toda la

corriente que puede. La corriente que es capaz de absorber depende de la tensión de entrada, de la capacidad del condensador, energía almacenada, la resistencia del circuito y del propio condensador. Normalmente una fuente conmutada tiene unos condensadores de entrada de unos cientos de μF y la tensión de los condensadores de almacenamiento (bulk capacitors) para equipos monofásicos suele ser de 400 a 450V ya que están después del rectificador.

$$I_{C_{bulk}, peak} = C_{bulk} \frac{dV_{C_{bulk}}(t)}{dt} =$$

$$= C_{bulk} \frac{d(V_{peak} \sin(2\pi F_{line} t))}{dt} =$$

$$= 2\pi F_{line} C_{bulk} V_{peak} \cos(2\pi F_{line} \Delta t)$$

La fórmula que describe la intensidad de pico que puede absorber un condensador es:

Como vemos depende de la capacidad del condensador y la variación de la tensión de entrada en el tiempo y la duración de la tensión. Por ejemplo a 50 Hz al ser rectificadas y en un condensador descargado pasaremos de 0V a 325V ($230\text{V} \times \sqrt{2}$) en 0,01 segundos ($1/50\text{Hz}/2$). Así que para un condensador $250\mu\text{F}$ tendremos 8.125.000 Amperios. Este es un valor muy elevado y que no es real porque la propia resistencia e inductancia del circuito no permitirá tanta corriente, no obstante, tenemos que limitar esta corriente y para eso usaremos diferentes técnicas.

¿Qué efectos puede tener la corriente de arranque?

Como podemos ver en la siguiente figura simplificada la corriente de arranque se produce por los condensadores de almacenamiento que están después del fusible de entrada, inductancia y puente rectificador.

La corriente de arranque se debe principalmente debido a la baja impedancia del circuito en el momento del encendido, normalmente de unos pocos ohmios. Según la Ley

de Ohm $V/R = I$. Por ejemplo, con una tensión de entrada de 120Vca si encendemos justo en el punto más alto de la tensión de entrada y asumimos una impedancia de $3\ \Omega$ tenemos que $(120 \times \sqrt{2})/3\mu = 56,7$ Amperios. Si en vez de 120Vca tenemos 230Vca de entrada el pico de arranque superará los 100 amperios fácilmente.

Los efectos que podemos tener con esta elevada corriente de arranque son:

- Disparo no deseado de los magnetotérmicos de protección. Especialmente cuando tenemos varias fuentes de alimentación conectadas al mismo magnetotérmico y se encienden simultáneamente o cuando usamos magnetotérmicos de curva rápida tipo A.
- Esta corriente también crea un mayor estrés en el puente rectificador, lo que puede provocar la avería de la propia fuente.
- Los fusibles se sobre calientan y se degradan con el tiempo.
- Los contactores pueden sufrir arcos y no funcionar correctamente debido a las elevadas corrientes.
- Además, estas elevadas corrientes de encendido pueden provocar bajadas de tensión en la red eléctrica que puede afectar a otras cargas conectadas en la instalación.

Todo esto provoca la reducción del tiempo de vida de los equipos debido al estrés y sobre calentamiento. Estos fallos pueden provocar grandes problemas como tiempos de parada o fallos en aplicaciones críticas.

Técnicas para limitar la corriente de arranque

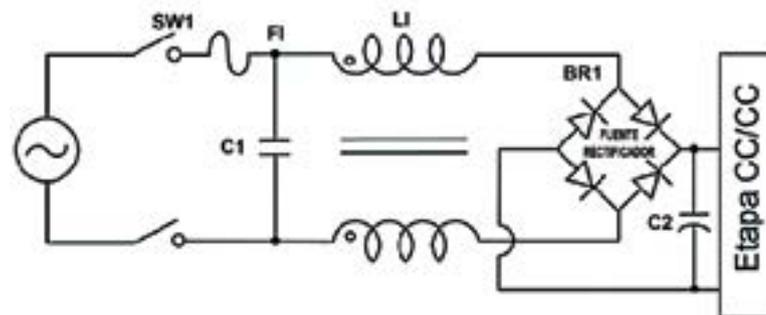
Resistencia fija

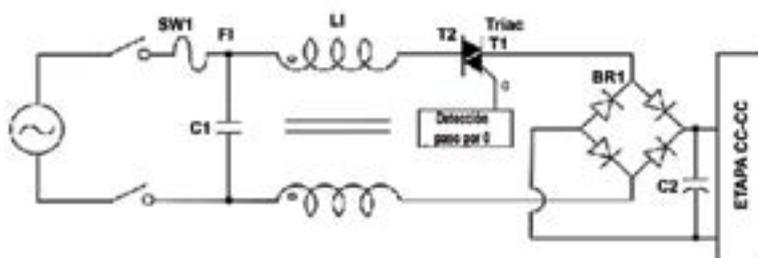
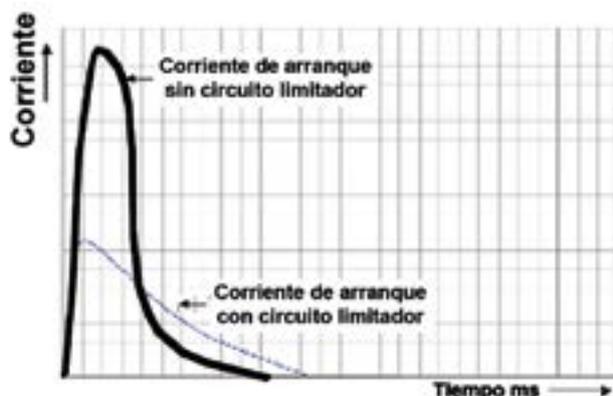
En equipos de poca potencia se emplea a veces una resistencia fija en serie con la línea de entrada. Esta ayuda a incrementar la impedancia y limitar la corriente de arranque. Esto supone pérdidas muy elevadas de energía que se disipan en calor. Por lo que sólo debe usarse en aplicaciones de muy poca potencia.

NTC

El sistema más habitual para limitar la corriente de entrada es usar una resistencia de coeficiente de temperatura inverso (NTC) en serie con la línea de alimentación. Este tipo de resistencias ofrecen valores de unos $10\ \Omega$ cuando están frías (25°C) y valores de entorno a $1\ \Omega$ cuando se han calentado. Esto permite que en el encendido se limite la corriente de arranque y luego la corriente circule normalmente al circuito ya que al calentarse por el propio paso de corriente su resistencia baja. No obstante, el colocar una resistencia en serie hace que tengamos algunas pérdidas por lo que la eficiencia de la fuente bajará seguramente en un pequeño porcentaje. Además, tendremos cierto calor interno en el equipo que siempre afecta negativamente a la fiabilidad de los componentes en general. Las NTC deben estar también muy dimensionadas porque sus propiedades se degradan con el tiempo si no están bien dimensionadas.

El uso de NTCs además de las pérdidas en eficiencia tiene otros





inconvenientes por ejemplo en lugares con muy baja temperatura la NTC puede no llegar a calentarse suficientemente o tardar varios minutos en arrancar. En lugares muy cálidos la NTC puede no limitar correctamente la corriente de arranque al estar ya caliente. Además, el principal problema nos lo podemos encontrar si apagamos el equipo y los condensadores de almacenamiento se descargan antes de que la NTC se enfríe y volvemos a encender el equipo.

En dicho caso la NTC al estar caliente y los condensadores descargados no limitará y tendremos una gran corriente de entrada que puede dañar el equipo. Por eso siempre es recomendable esperar unos minutos entre apagado y encendido para asegurarnos que la NTC se ha enfriado.

No quiere decir que si encendemos y apagamos el equipo falle siempre, dependerá de la temperatura de la NTC y la capacidad almacenada en los condensadores, así como del margen que tengamos en los componentes del circuito de entrada, no obstante, es una buena recomendación a seguir.

Resistencia puenteada

La resistencia que usamos para limitar la corriente de arranque se puentea mediante un triac, relé o IGBT, una vez que los condensadores electrolíticos se han cargado. Esto reduce de forma significativa las pérdidas en eficiencia y calor generado.

NTC puenteada

En este caso usamos una NTC que también es puenteada después de la carga de los condensadores. Así además aseguramos que la NTC estará fría cuando volvamos a arranque ya que no está fluyendo corriente por ella después del arranque. Estas dos últimas técnicas se conocen a veces como activas/pasivas ya que combinan elementos pasivos con técnicas activas para limitar la corriente.

Técnica de paso por cero

En este caso la tensión de entrada está monitorizada por un circuito de control y el circuito de entrada se enciende cuando la tensión está en unos 30Vca o un valor inferior. Se suelen usar tiristores o relés para sincronizar el encendido con el valor más bajo de la tensión de

entrada. En este caso se empiezan cargando los condensadores con una tensión pequeña de unos 42V ($30 \times \sqrt{2}$) por lo que evitamos los grandes picos de arranque. Cuando la tensión de entrada llega a su valor máximo los condensadores ya han sido cargados parcialmente por lo que la corriente de arranque es inferior.

En este caso no se necesita una NTC y no hay dependencia de la temperatura. Esta técnica no es recomendada para potencias superiores a 500W puesto que en estos casos podemos llegar a tener valores elevados de la corriente de arranque incluso aunque encendamos con tensiones bajas de entrada. También tenemos otro posible problema si encendemos la fuente justo cuando tenemos un hueco o caída de tensión en la red ya que si esta se recupera podemos pasar de 0 o 30V a 230Vca y en este caso puede estropearse la fuente de alimentación al no tener otros limitadores asociados y haber encendido realmente en el punto elevado de entrada.

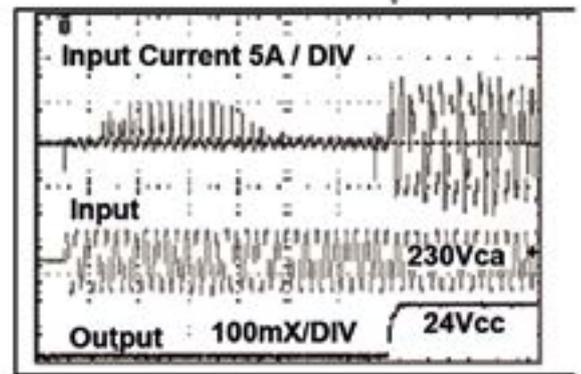
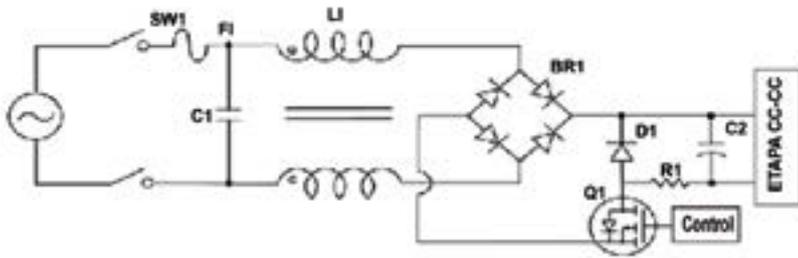
También tiene cierta complejidad o problemática en caso de microcortes de alimentación para evitar que el equipo entienda que es un nuevo arranque y no se apague la salida en el intento de carga de los condensadores de alimentación.

Conmutación retardada

Esta técnica consiste en un módulo de precarga que controla los pulsos utilizados para cargar lentamente los condensadores de almacenamiento. Como la corriente utilizada para cargar los condensadores depende de la variación en la tensión de entrada $I = C \times (dv/dt)$, cargar el condensador suavemente mediante pulsos también reduce la corriente de arranque. Esto además permite que si en la misma línea se encienden a la vez otras fuentes o equipos estos se carguen antes y no sumemos todos los picos de arranque a la vez. Este sistema no tiene dependencia de la temperatura.

Limitación con transistor

En este caso se emplea un MOSFET para limitar la variación de tensión a los condensadores de almacenamiento. En este caso



la corriente depende del ciclo de conmutación del mosfet.

También existen otras técnicas en las que se carga de forma activa el condensador de entrada controlando el circuito corrector del factor de potencia y esto permite también utilizar esta técnica y control para proteger a la fuente de forma activa de tensiones de entrada elevadas (transitorios). Con un circuito activo se monitoriza la tensión y corriente de entrada, lo que nos permite desconectar la entrada en caso de una tensión o corrientes elevadas. Esta técnica es por ejemplo utilizada por PULS GmbH (www.pulspower.com) lo que hace que sus fuentes de alimentación no tengan prácticamente ningún pico de arranque (consultar según modelo).

¿Siempre tendré esta corriente de arranque?

El Inrush Current depende de la tensión de entrada y carga actual de los condensadores. Que tengamos algo conectado a la salida de la fuente de alimentación no tiene ningún efecto. Es decir, es una corriente para cargar los condensadores, hasta que estos no están cargados y la NTC o circuito de control no deja de limitar la corriente no se transfiere energía al secundario y no se descarga el condensador. Por tanto, el pico de arranque es independiente de la carga conectada ya que el equipo no enciende la salida hasta que ha pasado el pico de arranque.

Lo que si tiene un efecto muy importante es el punto en el que se activa la tensión de alimentación. Como hemos comentado la tensión CA de entrada rectificada nos da un

valor en tensión continua de $V_{in} \times \sqrt{2}$ por lo que cuando alimentamos con la tensión justo en los 230V de entrada es cuando tenemos el peor caso posible.

También la temperatura tiene efectos importantes en las NTC y a temperaturas ambiente altas podemos tener mayores corrientes de arranque.

¿Sólo hay Inrush Current en las fuentes conmutadas?

No. Cualquier equipo que tiene condensadores en su entrada también tendrá un pico de arranque. Por ejemplo, muchos equipos se alimentan en corriente continua, como puede ser una pantalla TFT. Estas suelen tener también condensadores en la entrada y por tanto una corriente de arranque o inrush current.

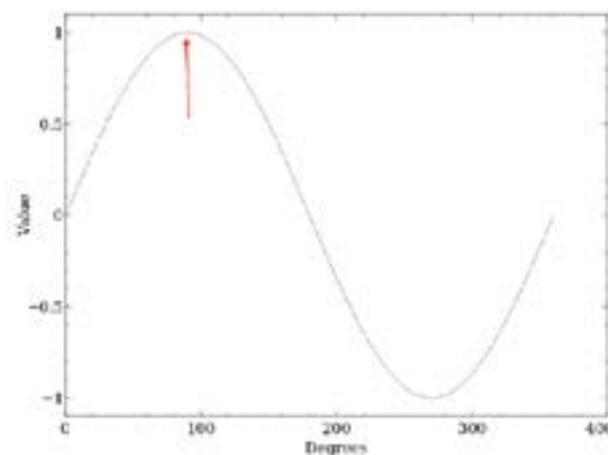
Los elementos con un tipo de carga inductiva como pueden ser motores, bobinas o electroválvulas presentan también una corriente

de pico de arranque hasta que la corriente atraviesa completamente el bobinado que puede superar 10 veces el consumo normal de corriente. El problema es que este dato no se suele especificar, pero debemos considerarlo siempre.

Así que no es un problema de las fuentes de alimentación conmutadas. Cualquier carga de tipo capacitiva o inductiva presenta el mismo efecto tanto esté alimentada en alterna como en continua.

¿Qué pasa cuando hay varios equipos con Inrush Current en la misma línea?

Evidentemente la corriente de arranque se va a incrementar, pero no se va a sumar linealmente. Es decir, si una fuente de alimentación tiene una corriente de arranque de 100 Amperios y ponemos 2 fuentes en el mismo circuito no vamos a tener 200 Amperios de pico de arranque. Esto es debido a que no todas las fuentes tienen las mismas



Línea: 22 µHf RLine: 645 mΩ					
Number of Drivers = 1			Number of Drivers = 11*		
V _{lin}	I _{peak} (A)	T (50% of I _{peak})	V _{lin}	I _{peak} (A)	T (50% of I _{peak})
120Vrms	58	140 µs	120Vrms	210	320 µs
230Vrms	109	140 µs	230Vrms	408	320 µs
277Vrms	176	140 µs	277Vrms	490	320 µs
305Vrms	192	140 µs	305Vrms	540	320 µs

Fuente: Philips Design in Guide V2.0.

tolerancias ni impedancia y muchas veces no todas se encienden en el mismo semiciclo. Además, debemos considerar otro factor muy importante que es la resistencia del circuito. El propio cable de alimentación no puede transportar una corriente infinita. Por lo que en muchos casos la sección del cable de alimentación y la distancia del mismo nos va a determinar la corriente máxima de arranque que vamos a tener.

Por ejemplo, en un equipo alimentado a 230V en el que tenemos una corriente de arranque de 108 Amperios durante 140µs cuando ponemos 11 drivers tenemos solamente 408 Amperios de pico de arranque, pero la duración será de 320µs por lo que vemos que es menos de la mitad de lo que podríamos esperar. No obstante, el tiempo es casi el doble porque vamos a necesitar más tiempo para cargar los condensadores y esto también tendremos que considerarlo. Los magnetotérmicos disparan su parte magnética según la intensidad y duración de la misma.

Este efecto depende de la impedancia del cable y del circuito.

Como guía de referencia podemos calcular la resistencia de los cables de alimentación con la siguiente fórmula:

$$\Omega \text{ Cables} = (\text{Longitud cable [m]} \times 2) \div (\text{sección cable [mm}^2\text{]} \times 62,5)$$

Donde estamos tomando la conductividad normal del cobre y considerando que usamos cable trenzado.

Por lo que por ejemplo para un cable 8 AWG (8,35mm²) de 100 metros tenemos una resistencia de 0,38 Ω

Por tanto podemos deducir que la intensidad máxima que podría

pasar a 230Vac es de $I=V \div R = 600$ Amperios. Con esta sección de cable la intensidad máxima permitida es de 24 amperios para evitar que salga ardiendo pero el cable podría soportar hasta un pico de 600 Amperios. Por lo que también es conveniente dimensionar la sección del cable de entrada para evitar posibles problemas con los picos de arranque. Así que, aunque pongamos en este caso 1000 fuentes de alimentación que tienen un Inrush Current de 100 Amperios durante 100µs la corriente máxima que tendremos en dicho cable será de 600 Amperios. Lógicamente podemos esperar que la duración en este caso sea de 16.666 µs o superior.

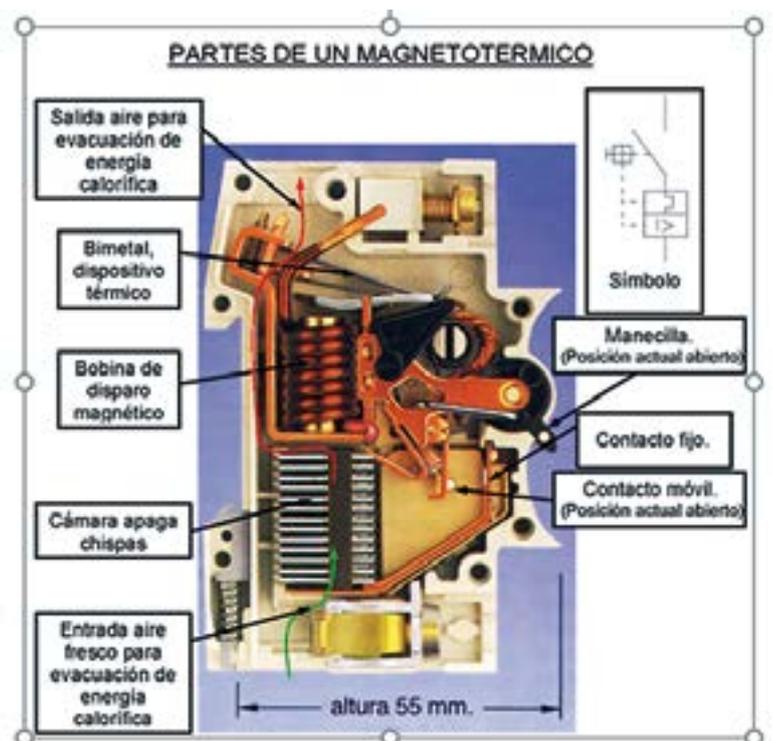
En resumen, que no es una relación lineal el incremento del inrush current con el número de drivers conectados. Como orientación po-

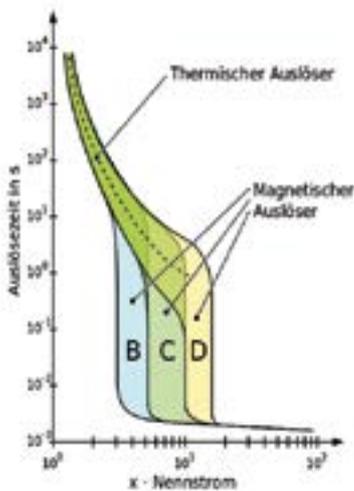
demostramos considerar que con más de diez drivers la corriente máxima será aproximadamente del 50% de la suma de las corrientes de arranque.

¿Cómo calculo cuantos drivers puedo colocar por línea?

Siempre vamos a calcular el peor caso, para asegurarnos que no vamos a tener problemas con los magnetotérmicos (MCB). Para poder asegurarnos necesitamos saber la corriente del pico de arranque y la duración de la misma. Los magnetotérmicos tienen 2 factores que pueden hacer que se disparen.

Por superar la corriente máxima permitida. Por ejemplo, si tenemos un magnetotérmico de 8 Amperios y consumos en esa línea más de 8 amperios de forma continua este acabará abriendo por la parte térmica. Esto es un bimetálico que con el calor del exceso de corriente se dilata y finalmente abre el circuito. Este efecto no es inmediato podemos estar consumiendo 10 amperios durante horas sin que se disparen las protecciones, también dependerá de la temperatura ambiente. Cuando tenemos una instalación en la que las protecciones de entrada





saltan "aleatoriamente" lo más problema es que tengamos un exceso de consumo o temperatura.

La otra fórmula que tienen los magnetotérmicos para activarse y proteger la instalación es la parte magnética. Esta está pensada para activarse instantáneamente en caso de cortocircuito. El tiempo e intensidad que puede soportar depende del tipo de magnetotérmico.

Curva B

Este tipo de magnetotérmicos suelen soportar hasta 3 veces su corriente nominal para tiempos inferiores a 10ms. Para proteger zonas con cargas que normalmente no tienen picos de corriente.

Curva C

Este tipo de magnetotérmicos suelen soportar hasta 5 veces su corriente nominal para tiempos inferiores a 10ms. Estos magnetotérmicos nos permiten soportar ciertas cargas con picos medios de arranque. Son los más utilizados en iluminación al ser un precio económico con una cierta capacidad de soportar picos.

Curva D

Este tipo de magnetotérmicos suelen soportar hasta 10 veces su corriente nominal para tiempos inferiores a 10ms. También usados para motores, iluminación o donde tenemos cargas con picos elevados.

Curva K

Este tipo de magnetotérmicos suelen soportar hasta 8 veces su corriente nominal para tiempos inferiores a 400ms. Se usan para proteger cargas que generan picos de corriente frecuentes de duración corta como pueden ser motores.

Curva Z

Este tipo de magnetotérmicos suelen soportar hasta 2 veces su corriente nominal para tiempos inferiores a 10s. Suelen usarse para proteger cargas como semiconductores o equipos de medición que usan transformadores de corriente.

Como recomendación sugerimos siempre usar magnetotérmicos de curva C o superiores que permiten conectar más equipos a la misma línea.

Para poder hacer el cálculo de cuantos equipos podemos conectar a una misma línea y magnetotérmico deberemos primero asegurarnos que el consumo nominal no supere la corriente del magnetotérmico. En este caso podemos tomar la corriente nominal de entrada y sumarla para todos los equipos instalados. En este caso sí que depende de la carga conectada. Por ejemplo, una fuente que indicamos un consumo de 1 amperio a 230V y plena carga al 50% de carga puede consumir sólo 0,5 o 0,6 amperios.

En segundo lugar, tendremos que hallar el factor K que aparece en las curvas del fabricante del magnetotérmico. En este caso si por ejemplo es un magnetotérmico de curva B de 16 Amperios y la duración de nuestro pico es de 520µs nos da un factor K de 5, lo que nos permite soportar un pico de 240 amperios durante 520µs.

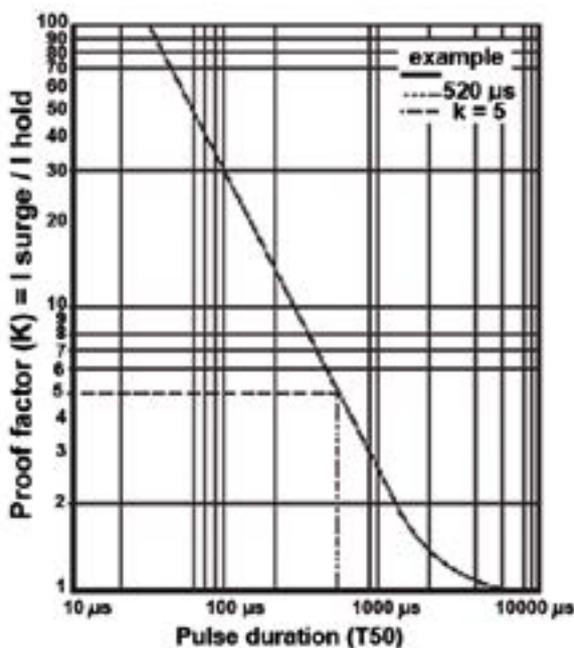
$$5 \text{ [factor K]} \times 3 \text{ [Curva B]} \times 16 \text{ [Magnetotérmico de 16 A]} = 240 \text{ A.}$$

¿Y si necesito poner más fuentes de las recomendadas por magnetotérmico?

Si no encendemos todas las fuentes a la vez podremos colocar más fuentes. Si tenemos varias zonas alimentadas por la misma línea podemos poner varios interruptores para que no se enciendan todas a la vez.

Si no hay opción de hacer un encendido por zonas se puede poner un relé temporizado AC para que haga un encendido secuencial. Como hemos comentado el pico de arranque dura unos cientos de microsegundos. Así que podemos encender, con temporizadores con diferencias de milisegundos, varios drivers sin que se note y reduciendo el pico de arranque.

Otra opción es usar un limitador de la corriente de arranque. Estos básicamente es una resistencia que se pone en serie con la línea. Al en-



cender la línea la resistencia limita la corriente al valor que permite el magnetotérmico para que nunca se dispare. En este caso basta con calcular que la corriente normal conectada a la línea no supere el valor permitido. En este caso lo único es que no puede estar alimentado el limitador antes de encender las fuentes. Es decir, el interruptor debe ir antes del limitador.

Otra fuente tiene una corriente de arranque menor, por lo que ya no tendré problemas

Primero debemos asegurarnos de que hablamos de la misma cosa. Nosotros calculamos el pico de arranque según la normativa NEMA 410. Otras empresas dan valores típicos, teóricos, etc. Esto no es lo mismo porque comparamos peras con manzanas. También tenemos que saber la duración ya que la parte magnética además del pico de corriente depende de la duración del mismo. Si el pico de corriente es la mitad, pero dura el doble, podemos estar en la misma tesitura. Por mucho que nos digan siempre debemos revisar las líneas, secciones y número de drivers que vamos a poner.

En muchos casos algunos fabricantes indican el valor típico de la corriente de arranque calculado en base a una sección y longitud de cable de alimentación, pero esto puede variar mucho. En estos casos la propia sección del cable de alimentación limita la corriente máxima pero no es aplicable ni comparable. Nosotros damos siempre el peor caso por lo que en las mismas circunstancias los valores nuestros pueden ser incluso mejores. Disponemos de equipos para poder medir la corriente de arranque real y comparar peras con peras.

Por otro lado, el efecto de la temperatura además de afectar a las NTC también afecta a los magnetotérmicos, por lo que temperaturas altas en el cuadro pueden provocar el disparo de los mismos a corrientes inferiores.

Cómo medir el Inrush Current

Para medirlo correctamente necesitamos sincronizar la alimentación de la fuente con el paso de la onda de entrada por los 230Vac. Estos equipos son caros y complicados de conseguir. Podemos simularlo alimentando con una tensión DC equivalente a la máxima AC de nuestra instalación. $V_{DC} = V_{AC} \times \sqrt{2}$.

Es decir, en nuestro caso a 325Vdc con una fuente con suficiente capacidad para alimentar el pico de corriente. Seguramente no necesitaremos una fuente de 100 Amperios porque, aunque sea de 20 ó 30 Amperios, será capaz de suministrar un pico de corriente mayor descargando los condensadores de salida cuando conectamos nuestra carga.

No es un valor real, pero no puede servir de comprobación. Si queremos medirlo con el osciloscopio y corriente alterna tendremos que encender justo cuando la onda de entrada está en el valor máximo y si no lo hemos conseguido esperar 5 minutos o más a que se descarguen los condensadores.

¿Se puede reducir la corriente de arranque en una fuente de alimentación?

La NTC es un componente de seguridad y está incluido dentro de la lista de componentes críticos de una fuente de alimentación. Modificarla puede suponer perder las certificaciones existentes de la fuente. No obstante, podemos modificar la NTC o sistema de limitación de la fuente, aunque dentro de ciertos márgenes. Normalmente cuando homologamos hay varias NTCs homologadas y un rango de valores.

Podemos modificar una fuente para poner una NTC mayor dentro de la lista de componentes y podremos seguramente reducir entre un 20% y un 30% la corriente de arranque sin perder las certificaciones.

Si necesitamos una reducción en el pico de arranque tendremos que hacer una revisión del diseño y seguramente tener que volver a certificar la fuente, pero siempre podemos estudiarlo.

Problemas frecuentes

Sigo todas las recomendaciones pero se siguen disparando los magnetotérmicos

Compruebe que no hay más cosas conectadas a la misma línea. En teoría las líneas de iluminación deben ser exclusivas. Si está conectando las luminarias a otra línea los consumos y picos de otras cargas se va a sumar.

Si usa un limitador activo asegúrese que se alimenta al encender las luminarias. Si ya tiene alimentación antes no va a hacer nada. Estos equipos sólo limitan durante 300 o 500mS durante el encendido. Por lo que si el interruptor de la fuente está después y el magnetotérmico y el limitador está alimentados cuando encendemos la fuente no hará nada.

Compruebe que lo que salta es el magnetotérmico y no el diferencial de corriente de fuga. Si es el diferencial tendrá que usar fuentes de clase II sin toma de tierra o con una menor corriente de fuga o dividir la línea con varios diferenciales.

Compruebe la instalación. Mida tensión entre neutro y tierra debe ser inferior a 3VAC y con una impedancia menor de 3Ω. Si no es así la tierra puede estar mal o hay alguna derivación. La instalación de por sí no es segura.

Los magnetotérmicos saltan aleatoriamente no en el encendido. Seguramente este superando el consumo nominal del magnetotérmico y está saltando por calor (consumo). Revise la carga y disminuya o reparta si es necesario.

El magnetotérmico salta siempre al encender y antes no saltaba. Puede que tenga una fuente/driver averiado con un corto en la entrada. Tendrá que desconectarlo y cambiarlo. ■

OLFER

The Power Supply Company

UN SOLO EQUIPO
QUE MIDE Y REGISTRA



AGRICULTURA DE PRECISIÓN

SENSORES INTELIGENTES PARA EL SIGLO XXI



Radiación Solar



Temperatura y
humedad
ambiental



Temperatura
del suelo



Humedad del
suelo



Conectividad



Autonomía



Sensor de
localización



Instalación sencilla
y móvil



Sensor de
lluvia

La pareja perfecta para sus desafíos

Encuentre más candidatos en
www.rohde-schwarz.com/perfect-match

CleanAndLean, 6 GHz
Distance: only 2 clicks away. Active: since April 2018.

About me: Very low SSB phase noise, ultra output power, very low wideband noise
Specialty: compact format
Talents: very clean RF signals
Alias: R&S®SMB100B

MustLuvSignals, 6 GHz
Distance: only 2 clicks away. Active: since April 2018.

About me: Superior ACLR performance, very low SSB phase noise, ultra-high output power up to +32 dBm
Specialty: easy handling for automated tests
Talents: perfect use within the value chain
Alias: R&S®SMBV100B



ROHDE & SCHWARZ