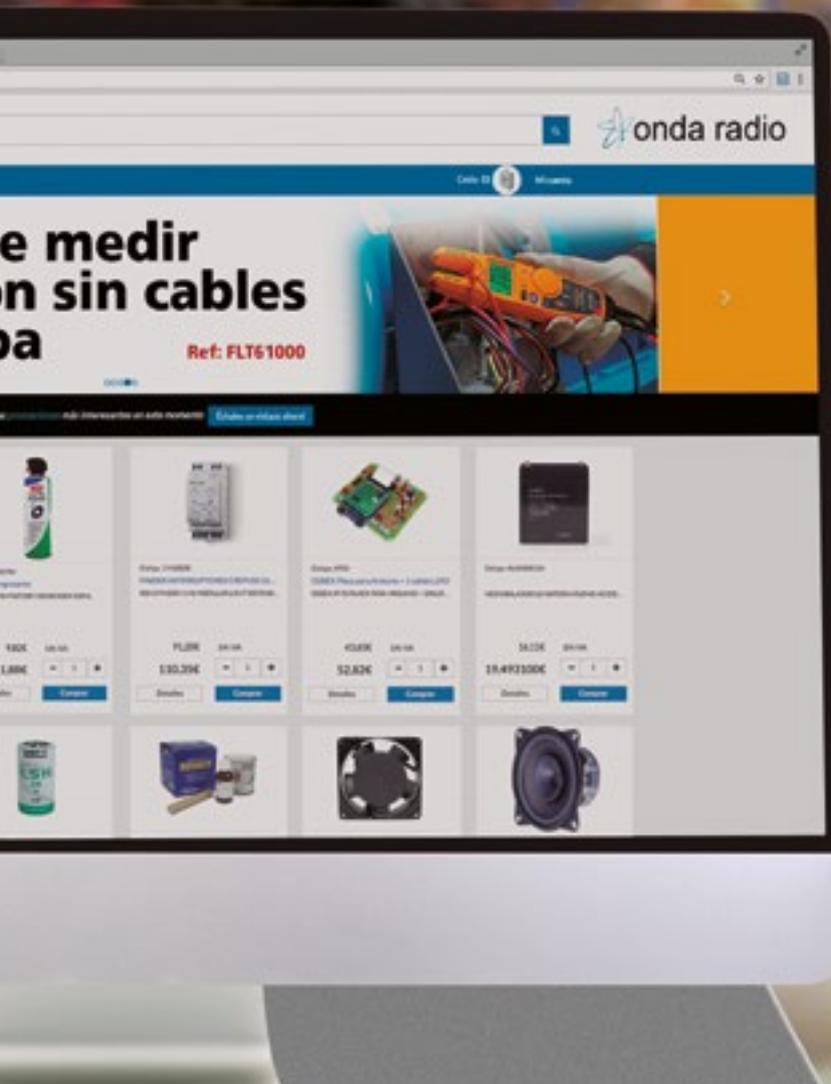


Descubre los mejores productos de las mejores marcas



Estas y muchas más.

Distribuye:

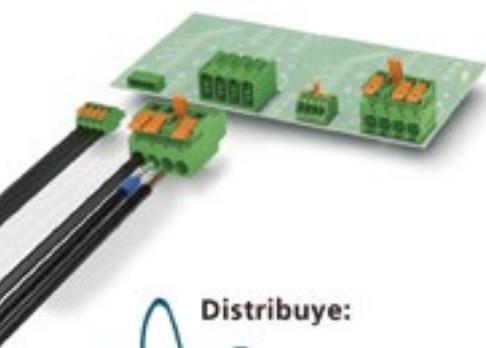
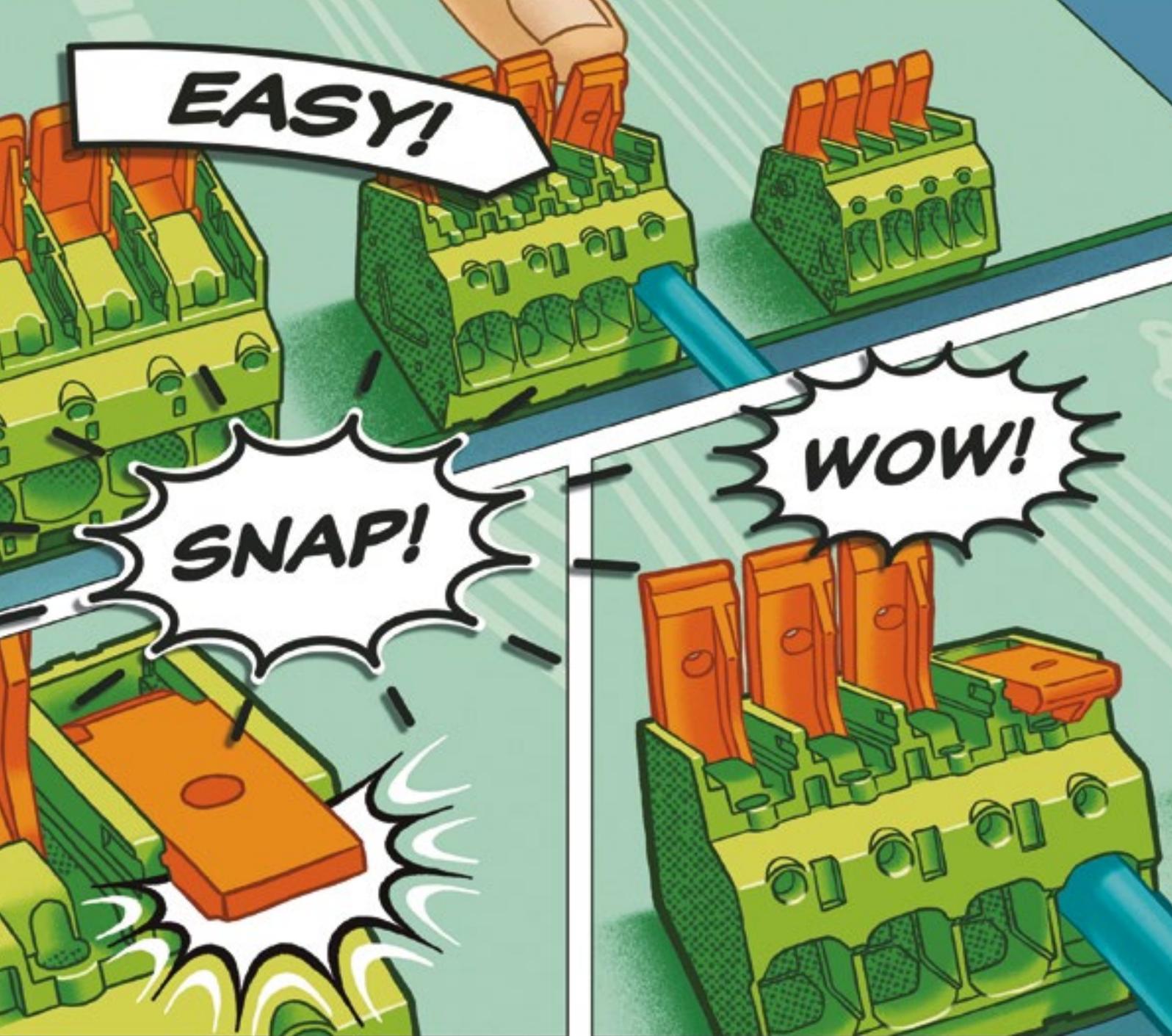


ondaradio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**
www.ariston.es





Distribuye:

onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

 **ARISTON**

www.ariston.es

Conectar en un abrir y cerrar de ojos

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

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

Encontrará más información en phoenixcontact.com/SNAP

 **PHOENIX
CONTACT**

INSPIRING INNOVATIONS



¡MANTENGA VIRUS, GÉRMENES Y OTROS CONTAMINANTES LEJOS DE USTED, HOGAR Y EMPRESA!



CONTACT CLEANER

Limpiador de contactos

Alto contenido en alcohol isopropílico. Residuo 0.

Certificado NSF

SCREEN WIPES

Toallitas limpiadoras antiestáticas para todo tipo de pantallas

MULTI - SURFACE CITRO CLEANER

Limpiador e Higienizante multisuperficie

Con >80% de contenido en alcohol.

Bactericida (EN 1276), fungicida (EN 1650) y virucida (EN 14476)



SURFACE 95

Limpiador de equipos de oficina y dispositivos

Contiene alcohol isopropílico. No contiene agua

KONTAKT IPA

Isopropanol puro al 99,7% listo para usar

Para limpiar todo tipo de superficies electrónicas



WIPES

Toallitas para la limpieza de manos y herramientas

Elimina la suciedad más fuerte. Contiene alcohol.

Tejido muy resistente. No es necesario aclarar con agua.

Contiene lanolina para el cuidado de la piel



onda radio, s.a.

**PRODUCTOS CON ALTO CONTENIDO EN ALCOHOL
LUCHA CONTRA COVID-19**

Distribuye:

www.ondaradio.es

ARISTON
www.ariston.es



Productos seguros para usar
en Industria Alimentaria

www.olfer.com

IOT

Series LCM / PWM

Iluminación INTELIGENTE



OLFER
The Power Supply Company

Distribuye:



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

ARISTON

www.ariston.es



1550 / 1590



1590Z



1455



1551



1552



1553



1553



1554 / 1555



1557



1591 / 1591XX



EJSS



Ritec

Distribuye:



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

ARISTON

www.ariston.es


PEGASO
SAFETY 1956

+8h FRENTE A
PANTALLAS?



NUEVAS GAFAS CON FILTRO BLUESTOP.
Bloquea hasta el **40%** de la luz azul. ISO 16321-1:2019

Protege tus ojos de sus efectos dañinos



Ojos secos



Cefalea



Insomnio

NEUTRAS +0.00
VISTA CANSADA +1.00 +1.50 +2.00 +2.50 +3.00



A01



B01



C01



D01



E01



F01



G01



H01

P.V.P
19,90€
IVA incl.

www.pegasosafety.com



Clima ideal e iluminación perfecta

Componentes dedicados al mantenimiento de la temperatura constante en cuadros y armarios eléctricos, y para una correcta iluminación.



Termo-higrostatato y
Termostatos
Serie 7T



Calefactores
Serie 7H



Ventiladores
Serie 7F



Nuevas Lámparas
LED para armarios
Serie 7L

FINDER ELECTRICA S.L.U.
C/Severo Ochoa, 6 - Pol.Ind. Cap de L'Horta
46185 La Pobla de Vallbona (VALENCIA)
Apdo Postal 234
Telf. Oficina Comercial 93 836 51 30
finder.es@findernet.com

 **finder**[®]
SWITCH TO THE FUTURE
findernet.com

Distribuye:

 **onda radio, s.a.**

www.ondaradio.es

 **ARISTON**
www.ariston.es

DISMOER

Distribuye destornilladores y microdestornilladores especializados de calidad alemana:

WALTER
SCHRÖDER
Schraub- & Entriegelungstechnik

Distribuye:



onda radio, s.a.

www.ondaradio.es

ARISTON

www.ariston.es

Disponemos de un amplio catálogo de herramientas para trabajos manuales y de electrónica.

Pelacables

¡Pelado aún más preciso!



Pintura de plata

Para circuitos impresos



Juego de reparación de móviles



Lupa de cabeza

¡Con LED y lentes intercambiables!



Soldador a gas

Con depósito de 15 ml



Conectores

Dean, Bec, XT y muchos más



Soporte:
Mordaza para mesa



Accesorio:
Pie para lupa
Con ruedas



Lupa - flexo
Con potente luz LED



¡Lente de 5 dioptrías!



DISMOER

Encuentra todos nuestros productos en la web:
www.dismoer.com



CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN UNIFORMES LABORALES

PRODUCTOS DE CALIDAD, RESISTENTES Y SOSTENIBLES

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

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

Todos los productos PROJOB pueden ser personalizados según demanda.

Distribuye



www.ondaradio.es

 **ARISTON**
www.ariston.es



Chaquetas acolchadas



Chaquetas micropolares



Chaquetas Softshell



Chalecos



Pantalones



Shorts

Y muchos productos más

Noticias

Entornos hostiles: Cableado de las series HEP-1000-W	16
Reconocimiento de voz Casambi: X MOMENT	16
Conductor Térmico Q-Bridge de AVX	18
PermaFlow Filter de Schlegel	18
Mouser Electronics ofrece una gran variedad de sensores ambientales de Sensirion.....	20
Disponibles actualmente en Mouser: Módulos Sterling-LWB5+ (Wi-Fi y Bluetooth) de Laird Connectivity para aplicaciones del IoT de última generación.....	20
Mouser Electronics publica un nuevo libro electrónico de la serie "The Intelligent Revolution" que examina la IA en aplicaciones humanas	21
Farnell comercializa los componentes pasivos de alta calidad de KOA	22
Farnell mejora su sitio web de comercio electrónico para respaldar el crecimiento de su negocio en línea	22
Yokogawa Test & Measurement lanza el ScopeCorder DL950 de nueva generación	24
Alimentación segura en la era de la hiperconectividad	26
Luminarias LED ECOLAB para industria alimentaria	26
Fuente programable de corriente alterna PCR/MA. Más eficiencia en menos tamaño.....	27
Nueva serie PicoScope 4000A de osciloscopios basados en PC	28
Acopladores de antena para pruebas aeronáuticas en hangar	28
Registrador multiuso de temperatura y procesos midi logger GLT400.....	29
Excelentes osciloscopios compactos de alto rendimiento de RIGOL.....	30
Harwin amplía su catálogo de productos de cableado Datamate	31
Allegro presenta un CI de interfaz de sensor que ofrece alta precisión y flexibilidad de salida para sensores de presión de puente resistivo	32
Keysight y Transphorm crean un diseño de referencia de fuente de alimentación que reduce los costes y acelera la salida al mercado	34
Keysight Technologies mejora la plataforma Eggplant de inteligencia de automatización digital con visión computarizada de alta velocidad.....	34

FUNDADOR

Pascual Gómez Aparicio

EDITOR

Ramón Santos Yus

CONSEJO DE REDACCIÓN

Carlos Lorenzo

Jorge Burillo

Guillermo Rico

Samantha Navarro

Jesús Ibáñez Pereda

DIRECCIÓN EDITORIAL

Ramón Santos Yus

DIRECCIÓN COMERCIAL

Jordi Argenté i Piquer

DIRECCIÓN FINANCIERA

Samantha Navarro

WEB MASTER

Alberto Gimeno

RECURSOS GRÁFICOS Y ARTE

Nerea Fernández

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

Avda. María Zambrano, 31 - Edificio WTCZ

Torre Este - Planta 13 - Módulo C

50018 - Zaragoza

Tlf. +34 876 269 329

e-mail: electronica@redeweb.com

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

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

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

ISSN 0482 -6396

Depósito Legal B 2133-1958

Impreso en Grupo Edelvives



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

MÁS DE 9.6 MILLONES DE PRODUCTOS EN LÍNEA | MÁS DE 1,200 PROVEEDORES LÍDERES DE LA INDUSTRIA

Del diseño a la producción

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



(+34) 960 029 708

DIGIKEY.ES



*Un cargo de envío de 18,00 € se cobrará a todos los pedidos por un monto inferior a 50,00 €. Un cargo de envío de 22,00 USD se cobrará a todos los pedidos por un monto inferior a 60,00 USD. Todos los pedidos se envían mediante UPS, Federal Express o DHL y la entrega se realizará en 1 a 3 días posteriores (según el destino final). Sin tasa de gestión. Todos los precios se expresan en euros y dólares estadounidenses. Digi-Key es un distribuidor franquiciado de todos los proveedores socios. Se agregan nuevos productos todos los días. Digi-Key y Digi-Key Electronics son marcas registradas de Digi-Key Electronics en Estados Unidos y otros países. © 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

 **ECIA MEMBER**
Supporting The Authorized Channel

Nuevas memorias SRAM	
<i>SRAM Serie de baja densidad que no pierde datos si falla el suministro eléctrico</i>	38
Conectores para equipos médicos	
<i>Desarrollo de conectores avanzados para cumplir los requisitos de los equipos médicos portátiles</i>	40
IoT - Machine Learning	
<i>Ejecutar código Machine Learning en un nodo IoT integrado para identificar fácilmente los objetos</i>	42
Osciloscopios de señal mixta	
<i>Cómo afrontar los retos del diseño embebido con osciloscopios de señal mixta.....</i>	46
SRAM para IoT	
<i>Mejorando la experiencia del usuario con RAM IoT.....</i>	54
Fuentes de alimentación 5G	
<i>Fuentes de alimentación para estaciones base 5G al aire libre</i>	56
Eficiencia energética	
<i>Corrección del factor de potencia: un elemento esencial para lograr nuevos objetivos de eficiencia.....</i>	58
Módulos de potencia	
<i>Diseñando variadores de velocidad más robustos y compactos gracias a los módulos de potencia con tecnología TMPIM</i>	62
Machine Learning en instrumentación	
<i>Detectar Troyanos hardware utilizando Machine Learning.....</i>	64
Fuentes de alimentación	
<i>Cómo seleccionar una fuente de alimentación interna</i>	68
Conexiones en equipos electromédicos	
<i>La revolución de las conexiones eléctricas en los instrumentos médicos.....</i>	72
Desarrollo electrónico	
<i>Consecuencias del incumplimiento de los requisitos de conformidad en máquinas (y en productos).....</i>	74
Procesadores para sistemas embebidos	
<i>Más potencia para la Baja Potencia.....</i>	76

COMPROMETIDOS CON

PRECISIÓN. RENDIMIENTO. POTENCIA.

EXPLORE LA NUEVA GAMA DE PUNTAS ACTIVAS

Tecnología de punta activa

Cuenta con un sensor incorporado y una perfecta transferencia de calor, para un calentamiento y tiempo de recuperación más rápido. Reduzca su tiempo de inactividad por un flujo de trabajo más rápido y mejores resultados.

Diseño patentado de punta y mango

Cambio rápido y fácil de la punta sin necesidad de ninguna herramienta.

WX una plataforma inteligente

Ejecute cualquier punta activa desde una estación WX, satisfaciendo todas las necesidades operativas de la soldadura manual, tales como detección de movimiento o trazabilidad, con almacenamiento de datos digitales en la herramienta y estación de soldadura.

Control preciso, mango ergonómico

El diseño boomerang del mango permite un manejo preciso, al tiempo que proporciona un agarre ergonómico y seguro.



Para más información :
weller-tools.com/nocompromise

Para más información:

ESTANFLUX¹

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

Weller[®]

INDICE ANUNCIANTES

<i>Adler Instrumentación</i>	29	<i>Factron</i>	45
<i>Aracloud</i>	33	<i>Harwin</i>	31
<i>Arateck Electronics</i>	33	<i>Keysight Technologies</i>	35
<i>Cebek</i>	61, 71	<i>Kolbi Electrónica</i>	27
<i>Cemdal</i>	45	<i>Mouser Electronics</i>	21
<i>Digi-Key Electronics</i>	11	<i>Next For</i>	52, 53
<i>Electrónica 21</i>	15, 25	<i>Onda Radio</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
<i>Electrónica Olfer</i>	17, 82	<i>RC Microelectrónica</i>	19
<i>Estanflux</i>	13, 81	<i>Rigol Technologies</i>	23

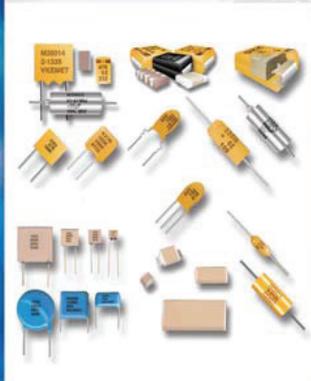




The Capacitance Company

KEMET

CHARGED.®



E21

electrónica21 sl

Oficinas centrales

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

Delegación Cataluña

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



www.olfer.com

Entornos hostiles: Cableado de las series HEP-1000-W

Desde electrónica Olfer os presentamos la nueva versión de las fuentes de alimentación HEP-1000 para entornos hostiles: la serie HEP-1000-W, fabricada por nuestro proveedor Mean Well. La diferencia entre ambas series radica en que la entrada y la salida incorporan cables impermeables, ambas cumpliendo con el estándar IP67.

Las especificaciones permiten que estos dispositivos se utilicen en equipos al aire libre o entornos de alta humedad / mucho polvo, como equipos de comunicación 4G / 5G, máquinas láser y alimentación de sistemas relacionados. Con gel de silicona de primera calidad, ayuda eficazmente a los componentes a disipar el calor evitando fallos causados por el alto contenido de polvo y humedad. Puede reducir los costes generales de mantenimiento y garantizar que el equipo funcione de manera estable y confiable.

La serie HEP-1000-W está diseñada como fuente de alimentación y también con funciones de carga. Con la función de tensión programable y corriente constante (PV /



PC), aplicando una tensión de 0-5CC, la tensión de salida se puede ajustar en un amplio rango de 50% a 125% y la corriente constante del 20% al 100%. Con protocolos integrados de comunicación estándar PMBus y CANBus, la serie HEP-1000-W se puede integrar en su sistema sin problemas, lo que lo convierte en un dispositivo periférico controlable que brinda varios beneficios, como ahorro de energía, fácil monitoreo y comunicación rápida.

El diseño de la carcasa y las funciones de firmware hacen que el HEP-1000-W se adapte perfectamente a los requisitos de administración de energía digital, electrólisis, equipos de quemado, equipos de carga y aplicaciones láser.

Características

- Diseño sin ventilador y encapsulado para entornos hostiles
- Diseño con PFC y alta eficiencia (hasta el 96%)
- Amplio rango de temperatura de trabajo: -40 / +70°C
- Resistente a vibraciones de 10G
- Curvas de carga integradas de 2/3 etapas y curva programable
- Tensión de salida y nivel de corriente constante programable
- Protecciones: Cortocircuito / Sobrecarga / Sobretensión / Temperatura
- Protocolos integrados (opcional): PMbus y CANBus
- Señal activa DC OK incorporada y salida auxiliar de 12V
- 6 años de garantía

Tipo I/O	Versión	Protocolo de comunicación
Conector tornillo HEP-1000-D	Blank	PMBus
	CAN	CANbus
Tipo cable HEP-1000-Wd	Blank	PV/PC programable
	PM	PMBus
	CAN	CANbus
	CPM	Cargador con PMbus
	CCAN	Cargador con CANbus

Reconocimiento de voz Casambi: X MOMENT

“Haga que su hogar sea aún más inteligente...” Desde electrónica Olfer os presentamos la última innovación de Estol, una pasarela de idiomas inteligente Casambi, reconocimiento de voz para luces y sistemas equipados con Casambi. La pequeña caja inteligente se conecta a su WIFI y a la red Casambi Mesh. Sin cableado ni instalación, solo conecte la fuente de alimentación y el Gateway X MOMENT y se conectará a su WLAN. Con una fácil entrada de comandos mediante la voz usando su Ipad/Smartphone IOS o Android.

Controle cómodamente todas las luces y sistemas listos para Casambi usando X MOMENT y Amazon Alexa: escenas de luz, valores de regulación, colores o encendido/apagado remoto....

Todas las luces se pueden controlar individualmente en cada habitación, usando los comandos de voz creados por usted mismo o con la aplicación Casambi.

X MOMENT controla grupos y escenas con sus comandos de voz creados individualmente para controlar las luces en la oficina, en la sala de estar, la cocina o el baño o alrededor de cualquier dispositivo Casambi, regulando individualmente, encendido o apagado.

El X MOMENT es el único Gateway Casambi con reconocimiento de voz que hay en el mercado que le permite controlar su atmósfera de iluminación de forma individual a través de su voz.

Además, ahora puede acceder a sus escenas de iluminación u otros dispositivos listos para Casambi (por ejemplo, persianas) en todo el mundo, a través de su teléfono celular

utilizando la función de voz, por ejemplo, para simular su presencia en vacaciones.

No existe una forma más inteligente y conveniente de generar escenas de iluminación personalizadas, creando el ambiente deseado. Nuestro X MOMENT está disponible con hasta 20 comandos de voz, según el modelo.

Todo lo que tiene que hacer es conectar una fuente de alimentación de 5V (fuente de alimentación del

teléfono móvil) y configurarla a través de su teléfono Android o iOS.

- Control de voz inteligente para Casambi
- Conexión: 5V
- WLAN integrada
- Bluetooth integrado
- Control: IOS y Android
- Listo para Alexa
- Dimensiones (4 canales): 40 x 40 x 20mm
- Dimensiones (16 canales): 40 x 50 x 15mm



www.olfer.com



Serie
MSP-1000

Fuente de alimentación MÉDICA
de **ALTO RENDIMIENTO**
2xMOPP

Encendido/apagado remoto

Función de sensing

Todo tipo de APLICACIONES médicas



OLFER
The Power Supply Company

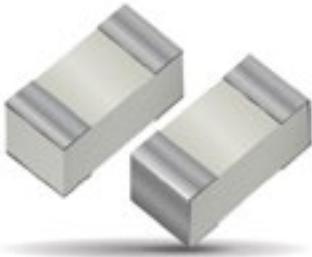


www.rcmicro.es

RC Microelectrónica es distribuidor para España y Portugal de AVX Corporation

Características y beneficios

- Alta conductividad térmica.
- Baja resistencia térmica.
- Baja capacidad parásita.



Conductor Térmico Q-Bridge de AVX

- Aumenta la fiabilidad del circuito.
- RoHS.
- Gestión térmica más eficiente.

El nuevo conductor térmico Q-Bridge de ATC (American Technical Ceramics, an AVX Company) está fabricado con materiales de la más alta calidad para un rendimiento óptimo y fiable que proporciona una solución de gestión térmica eficiente.

Estos dispositivos están contruidos con nitruro de aluminio (AlN) u óxido de berilio (BeO) y están disponibles en encapsulados estándar EIA.

Q-Bridge proporciona al diseñador la capacidad de gestionar las condiciones térmicas dirigiendo el

calor a un plano de tierra disipador de calor o cualquier otro punto térmico específico de interés.

La baja capacitancia inherentemente hace que este dispositivo sea virtualmente transparente a frecuencias de RF / microondas; con el beneficio adicional de ofrecer protección contra cargas térmicas de puntos calientes a otros componentes adyacentes.

Q-Bridge ofrece el beneficio de una mayor fiabilidad general del circuito. El Q-Bridge de ATC se fabrica con una construcción de una sola pieza, lo que proporciona un paquete SMT que cumple con RoHS y es totalmente compatible con el proceso automático de Pick & Place. Además existe la posibilidad de tener configuraciones personalizadas.

Aplicaciones

- Amplificadores de potencia GaN.
- Amplificadores de potencia de Alta RF.
- Filtros.
- Sintetizadores.
- Ordenadores industriales.
- Fuentes de alimentación conmutadas.
- Diodos láser.

Funcionalidades

- Conducción térmica entre el dispositivo activo y los planos de tierra adyacentes.
- Pad de contacto específico a la carcasa.
- Pad de contacto de placa a placa.
- Contacto directo del componente a través de pista o vía.
- Cantos totalmente metalizados.

PermaFlow Filter de Schlegel

RC Microelectrónica es distribuidor para España y Portugal de Schlegel EMI

El nuevo producto PermaFlow de Schlegel incluye un filtro permeable al sonido para dispositivos móviles y un filtro permeable al aire para el control de la presión interna. Además de ser perfecto en varias aplicaciones, puede troquelarse y moldearse en varios tamaños y formas para utilizarlo como filtros de control de presión internos y externos de sonido y para auriculares, teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, cámaras digitales y otros dispositivos.

Características

La película porosa única proporciona permeabilidad al aire / sonido

y función a prueba de agua / polvo al mismo tiempo, lo que evita la inundación y la contaminación dentro de la carcasa.

Líneas de productos

Filtro permeable al sonido para dispositivos móviles

- Producto orientado al rendimiento acústico para micrófonos en dispositivos móviles.
- La pérdida acústica en los rangos de frecuencia de la voz humana (baja frecuencia) está dentro de los 2 dB.

Filtro permeable al aire para control de presión interna

- Evita el daño de la carcasa impermeable, causado por la fluctuación de presión interna.



SU PROYECTO. NUESTRA PRIORIDAD.



FERROXCUBE

El Rango más Completo de Ferritas



EMI Suppression



Multilayer suppressors
SMD Multilayer suppressors e inductors



Multihole cores



IIC
Integrado de ferrita configurable



Power Conversion



Planar ER cores



U cores



Toroides
De ferrita, con Gap, y Polvo de Hierro



Signal Processing



RM cores



P cores



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.mouser.com

Mouser Electronics ofrece una gran variedad de sensores ambientales de Sensirion

Mouser Electronics, Inc. ofrece un gran surtido de sensores ambientales de Sensirion, un proveedor líder de sensores para los sectores médico y de automoción. En las últimas dos décadas, Sensirion ha aumentado su producción hasta convertirse en uno de los principales diseñadores y fabricantes de sensores de flujo y ambientales del mundo. Estos productos de alto rendimiento son esenciales para aplicaciones que están a la orden del día en los hogares y las fábricas, como la purificación del aire, el control de la calidad del aire en interiores y la detección de dióxido de carbono.

Mouser pone a su disposición el sensor SGP40 de Sensirion para el control de calidad del aire en in-

teriores. Este dispositivo representa un sistema de sensores CMOSens integrado en un solo chip que proporciona una señal de calidad del aire interior con compensación de humedad. El sensor ofrece estabilidad a largo plazo en términos de tiempo de respuesta y sensibilidad; esta característica lo convierte en una solución fiable para diversas aplicaciones como campanas extractoras de cocina, termostatos y demanda controlada de ventilación (DCV). El sensor de partículas SPS30 es un sensor óptico que combina la dispersión láser con la tecnología resistente a la contaminación de Sensirion. Creado para una vida útil de más de ocho años, el sensor SPS30 permite realizar mediciones precisas para equipos de HVAC, equipos de aire acondicionado y dispositivos del Internet de las Cosas (IoT).

El STC31 de Sensirion es un sensor de concentración de gas del tamaño de un chip que ofrece mediciones precisas y de alto rango de CO2 para una producción de gran volumen. El sensor STC31 se basa en un principio de medición de la conductividad

SENSIRION
THE SENSOR COMPANY



NEWEST PRODUCTS

térmica, lo que da lugar a una repetibilidad y una estabilidad a largo plazo excepcionales. El módulo sensor de formaldehído SFA30 disponible en Mouser se basa en la tecnología electroquímica de Sensirion y ofrece un excepcional rendimiento de detección de formaldehído con una baja sensibilidad cruzada a otros compuestos orgánicos volátiles. El

módulo sensor SFA30 está diseñado para una fácil integración en purificadores de aire, control de calidad del aire en interiores y sistemas de demanda controlada de ventilación.

Si desea obtener más información sobre los productos de Sensirion disponibles en Mouser visite: <https://eu.mouser.com/manufacturer/sensirion/>

Disponibles actualmente en Mouser: Módulos Sterling-LWB5+ (Wi-Fi y Bluetooth) de Laird Connectivity para aplicaciones del IoT de última generación

Mouser Electronics, Inc. ofrece actualmente en stock los nuevos módulos Sterling-LWB5+ de Laird Connectivity. Los módulos ofrecen comunicaciones Wi-Fi 5 (802.11ac) y Bluetooth® 5.1 a los dispositivos de última generación del Internet de las cosas (IoT), como por ejemplo, dispositivos médicos alimentados por baterías, sensores, industriales del IoT, dispositivos portátiles resistentes y otras soluciones de conectividad.

Los módulos Sterling-LWB5+ de Laird Connectivity disponibles en Mouser Electronics están alimentados por la solución CYW4373E de Infineon, que permite un rendimiento fiable y seguro en entornos industriales del IoT. Además resultan ideales para entornos adversos,

porque por un lado cuentan con un factor de forma como módulo soldable para minimizar los efectos de las vibraciones y los impactos, y por otro lado ofrecen una clasificación de temperatura industrial de -40 °C a +85 °C. La gama Sterling LWB5+ asiste a varios módulos PCB de formato pequeño con la posibilidad de integrar antenas externas y precertificadas, así como un par de soluciones de factor de forma M.2 para aumentar la flexibilidad de integración del host en las plataformas Linux de los diseñadores.

Para ofrecer una integración mejorable, Laird Connectivity también produce y certifica una serie de antenas internas y externas, así como un conjunto de cables SMA de polaridad inversa específicos para los módulos Sterling-LWB5+. La serie de antenas incluye las probadas antenas internas FlexPIFA, Nanoblade y Mini Nanoblade Flex, así como un dipolo externo.

Los módulos son compatibles con los últimos estándares de segu-

Laird
CONNECTIVITY



NEWEST PRODUCTS

ridad WPA3. El amplificador de potencia integrado y el amplificador de bajo ruido (LNA) de los dispositivos garantizan una conectividad fiable incluso en entornos adversos de RF. Los dispositivos Sterling-LWB5+ están disponibles con diferentes antenas y cuentan con las certificaciones FCC, IC, CE, MIC, AS/NZ y Bluetooth SIG.

Si desea más información, visite: <https://eu.mouser.com/new/laird-connectivity/laird-connectivity-sterling-lwb5plus/>

Mouser Electronics publica un nuevo libro electrónico de la serie “The Intelligent Revolution” que examina la IA en aplicaciones humanas

Mouser Electronics Inc. ha publicado Artificial Intelligence: Improving Harvests and the Human Experience (Inteligencia Artificial: la mejora de las cosechas y la experiencia humana) el tercer libro electrónico de la serie The Intelligent Revolution.

El libro analiza los nuevos y fascinantes usos de la inteligencia artificial (IA) en la agricultura y en otras aplicaciones especializadas orientadas a la experiencia humana. La serie de libros electrónicos de Mouser centrados en la IA forma parte del galardonado programa de la empresa Empowering Innovation Together.

“Mientras que muchos están familiarizados con algunos usos comunes de la inteligencia arti-



cial, los científicos innovadores de todo el mundo siguen encontrando nuevas aplicaciones”, afirma Kevin Hess, vicepresidente senior de Marketing de Mouser Electronics. “Nuestro último libro electrónico de la serie Intelligent Revolution explora cómo se está aplicando la IA para ofrecer mejoras reales en la calidad de vida de las personas en todos los rincones del mundo.”

El primer artículo del nuevo libro analiza cómo los agricultores utilizan la IA para informar de los cambios en las técnicas y estrategias. Otro artículo relata cómo los técnicos de un laboratorio de investigación están entrenando robots para ayudar a niños con trastorno del espectro autista. El tercer artículo lleva a los lectores a Uganda, donde la aplicación de IA

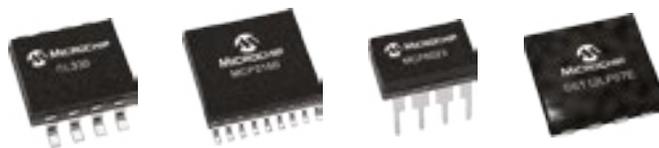
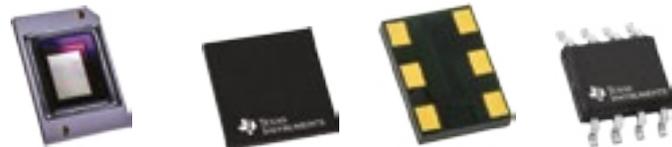
en el reconocimiento de diferentes dialectos podría ayudar a identificar posibles crisis en poblaciones aisladas.

Creado en 2015, el programa Empowering Innovation Together de Mouser es uno de los programas de comercialización de componentes electrónicos más reconocidos del sector. Las series anteriores han destacado el proceso de convertir una idea en un producto, así como los desarrollos innovadores en robótica y diseño de ciudades inteligentes.

Para obtener más información sobre ésta y todas las series de Mouser Empowering Innovation Together, le invitamos a visitar la página web <https://eu.mouser.com/empowering-innovation> y a seguir a Mouser en Facebook y Twitter. Puede leer el nuevo eBook Artificial Intelligence:

Improving Harvests and the Human Experience en: <https://eu.mouser.com/empowering-innovation/artificial-intelligence/ai-saves-lives>.

Una única fuente para toda su lista de materiales



Amplia selección de los últimos componentes electrónicos





www.es.farnell.com

Farnell comercializa los componentes pasivos de alta calidad de KOA

La gama completa de componentes pasivos de KOA Europe GmbH, formada por cerca de 2400 líneas de productos en stock para aplicaciones de automoción, industriales y comerciales, ya está disponible a través de Farnell.

Farnell, una empresa Avnet y distribuidor mundial de componentes, productos y soluciones electrónicas, ha potenciado su cartera de componentes pasivos con la gama completa y formada por cerca de 2400 líneas de productos de KOA Europe GmbH (KOA) en stock para entrega en Europa.

KOA es un fabricante de componentes pasivos y está especializado en resistencias de película fina y gruesa para aplicaciones de alta fiabilidad en los mercados industrial, de automoción, aeroespacial, de telecomunicaciones y médico, así como en mercados más comerciales. Su amplio catálogo incluye resistencias de alta fiabilidad de película fina, de película gruesa tolerantes a pulsos y transitorios, de detección de corriente/ derivación, de alta tensión y con terminales anchos.

La gama completa de componentes pasivos de KOA que ahora está disponible en Farnell está constituida por:

- Resistencias de película fina de alta fiabilidad – Con un coeficiente de temperatura de solo ± 5 ppm y una tolerancia de tan solo el $\pm 0,05\%$, las resistencias de película fina de KOA son ideales para circuitos de alta precisión como control y monitorización en diversas aplicaciones industriales, médicas y de automoción. La serie RN73R ofrece una mayor resistencia a la corrosión electrolítica, un amplio rango de temperatura de funcionamiento entre -55°C y $+155^{\circ}\text{C}$ y gran estabilidad respecto a las versiones anteriores. La segunda línea de productos de



esta serie, RN73H, se caracteriza asimismo por sus mayores niveles de resistencia a la humedad y de estabilidad a largo plazo.

- Resistencias tolerantes a pulsos y transitorios – La serie SG73 es una solución ideal para proteger circuitos electrónicos frente a pulsos y transitorios extremos, en especial para la protección de entradas y salidas, atenuadores y circuitos de control de puerta. Es capaz de manejar pulsos hasta diez veces mayores que las resistencias en chip planas de tipo estándar, por lo que es apta para electrónica de automoción, fuentes de alimentación y control de motores, entre otras aplicaciones. Al usar estos componentes se reduce el número de componentes necesarios, lo que genera un sustancial ahorro de espacio.
- Resistencias con terminales anchos para alta densidad de potencia – La serie WK73R tiene terminales anchos en el lado largo de la resistencia que permiten hasta triplicar la potencia nominal de un componente de tamaño similar con terminales más tradicionales en el lado corto. La distancia entre los terminales reduce significativamente el estrés térmico entre la resistencia y la placa de circuito impreso. Estos componentes son perfectos para circuitos de densidad de alta potencia y controladores de puerta en aplicaciones medioambientales e industriales.
- Resistencias para detección de

corriente – La serie TLR de KOA de resistencias para detección de corriente proporciona la alta fiabilidad y el rendimiento que requieren los circuitos de control de potencia como las unidades de control de motores, los convertidores CC/CC y las aplicaciones de detección de corriente de CPU y de pulsos. El ajuste especial elimina los puntos calientes, aumentando así la fiabilidad del dispositivo con una baja inductancia parásita. La serie TLR alcanza 5 W (100 A) y se caracteriza por su resistencia superior frente a la corrosión y el calor.

Simon Meadmore, Global Head of IP&E de Farnell, señala: “KOA continúa innovando y optimizando sus componentes pasivos para que los ingenieros puedan superar con facilidad los retos de diseño y rendimiento. Nuestros clientes ahora tienen acceso a los componentes pasivos de la mejor calidad para aplicaciones de automoción, medioambientales, industriales, médicas y de telecomunicaciones, así como en dispositivos de ahorro energético, electrodomésticos y fuente de alimentación, entre otras. La variedad de la gama de resistencias chip de KOA lidera el mercado y potencia el catálogo de primera categoría Farnell, formado por más de 360 000 componentes pasivos”

La gama completa de productos de KOA ahora está disponible en Farnell en Europa, y element14 en Asia Pacífico.

Farnell mejora su sitio web de comercio electrónico para respaldar el crecimiento de su negocio en línea

Las nuevas mejoras introducidas en el sitio web de Farnell enriquecen la experiencia de los clientes, facilitando más que nunca a ingenieros y diseñadores la localización y la compra de los productos adecuados para sus proyectos.

Farnell, una empresa Avnet y distribuidor mundial de componentes, productos y soluciones electrónicas, ha añadido nuevas funcionalidades a su sitio web con el fin de enriquecer la experiencia de los usuarios en paralelo al aumento del número de clientes que usan los canales y servicios en línea. Las mejoras ofrecen a los clientes de Farnell una mayor flexibilidad y facilidad de uso al identificar y comprar los componentes para sus nuevos diseños, producciones y pruebas.

Farnell cuenta con una fuerte presencia a través de Internet en Europa y ha detectado un aumento en las transacciones en línea desde el inicio de la pandemia mundial de COVID-19, lo cual refleja las necesidades cambiantes de los ingenieros y los diseñadores que trabajan y compran los productos desde casa. La proporción de pedidos en línea en algunos mercados europeos ha aumentado en más de un 90 % en los últimos doce meses. Las mejoras más recientes del sitio web de Farnell permiten a los clientes acelerar el diseño de sus proyectos y el proceso de compra de los productos.

Entre las nuevas mejoras en el sitio web de Farnell se encuentran:

- El acceso hasta cinco años del historial de pedidos les permite agilizar estas consultas y les facilita repetir la compra de productos que han utilizado en proyectos anteriores. Filtrar los datos de este listado es todavía más sencillo con las opciones adicionales de búsqueda por referencia del fabricante, código de pedido, referencia del cliente, fabricante, detalles del producto, fechas y direcciones de envío.
- Los documentos técnicos mejorados proporcionan datos de los productos e información técnica esenciales para ayudar a los clientes investigar y comprar los productos

en línea. Farnell ha añadido más de 25 nuevas categorías de búsqueda para los documentos técnicos, como notas de aplicación, documentación, manuales del usuario y de mantenimiento, certificados y hojas técnicas, que se pueden descargar directamente desde las páginas de los productos de Farnell.

- Los productos populares destacados dan a los profesionales que trabajan desde casa una mayor confianza al seleccionar componentes y productos. El teletrabajo ha sido uno de los mayores efectos de la pandemia de COVID-19 y ha generado una mayor necesidad de mejores servicios digitales que ayuden a los clientes en el proceso de selección de los productos.
- El selector de atributos en las páginas de los productos simplifica la consulta de los productos de una gama. Ahora todos los atributos y valores están disponibles y se pueden modificar directamente en la página del producto, por lo que pasar de una serie a otra es más fácil que nunca.



- La velocidad del sitio web ha sido siempre un objetivo de Farnell que aspira a ofrecer uno de los más rápidos del sector. Los cambios que ha realizado en los últimos doce meses han tenido como resultado una reducción de más de un segundo en el tiempo de carga de las páginas, y queda mucho por venir.

Ian Baxter, Global Head of eCommerce de Farnell, comenta: “La pandemia de COVID-19 ha tenido un efecto significativo en los patrones

de compra de los clientes. Hay más profesionales trabajando desde casa y estamos observando un aumento en la demanda de productos, componentes y soluciones fuera de los horarios de atención normales. Hemos invertido en la funcionalidad de nuestro sitio web para garantizar que los clientes sigan recibiendo un servicio de excelente calidad en cada etapa de su recorrido del diseño a la producción, sin importar desde donde trabajen. Estas nuevas mejoras del sitio web brindan a los clientes una mayor flexibilidad y

facilidad de uso al diseñar y comprar los productos en Farnell”.

Farnell ofrece una gran variedad de servicios de apoyo para los clientes, como acceso gratuito a recursos en línea, notas de aplicación, vídeos y seminarios virtuales en el sitio web de Farnell, y soporte técnico 24 horas durante los días laborables. Los clientes de Farnell también tienen acceso al amplio ecosistema de Avnet, lo que garantiza el apoyo en todas las etapas para ahorrarles tiempo y dinero al acelerar sus plazos de diseño y producción.

RIGOL

Possibilities and More



Nuevo: Modo VNA para analizadores de espectro en tiempo real

UltraReal

RSA5032N y RSA5065N

- Rango de frecuencia de 9 kHz a 3,2 o 6,5 GHz
- Modo de Análisis de Redes Vectoriales (VNA, de serie)**
- S11, S21 y medida de distancia a error (DTF)
- Visualiza gráficos Smith, Polar, SWR y retardo de grupo
- Modo GPSA (búsqueda)**
- -165 dBm (típ.) de DANL (nivel de ruido medio visualizado)
- -108 dBc/Hz de ruido de fase
- Modo RTSA (tiempo real)**
- Hasta 40 MHz de ancho de banda en tiempo real
- FMT, densidad, PVT, espectrograma
- Modo VSA (opcional)**
- Para varios formatos, como ASK / FSK / QPSK / 64QAM
- Test BER
- Modo EMI (opcional)**
- Incluye filtros CISPR y detectores QP/CISPR AV
- Pruebas automáticas para análisis pasa/falla

Regístrate para recibir nuestro Boletín →



www.rigol.eu

a partir de
€ 7.895,-
más IVA

3 años de garantía ¡ampliables!

Para más información contacte con el representante de RIGOL en su país

YOKOGAWA

www.tmi.yokogawa.com

Yokogawa Test & Measurement lanza el ScopeCorder DL950 de nueva generación

Entre las novedades de la última incorporación a la familia ScopeCorder de Yokogawa, cabe destacar la mejora de las prestaciones en la adquisición de datos de alta velocidad, lo que brinda una perspectiva mejorada para los fabricantes que desarrollan tecnologías renovables y energéticamente eficientes para una sociedad más sostenible

Yokogawa Test & Measurement ha incorporado otro nuevo instrumento a su familia ScopeCorder de sistemas de adquisición de datos multicanales portátiles, ampliando y mejorando su velocidad, el número de canales y las características de adquisición de datos.

A medida que las empresas desarrollan tecnologías con mayor eficiencia energética para el transporte, electrodomésticos industriales y domésticos, así como nuevas fuentes de energía renovable, el DL950 está diseñado para ofrecer a los fabricantes una vista muy detallada del comportamiento eléctrico y mecánico de su aplicación.

El DL950 se utiliza en múltiples aplicaciones, como en pruebas de vehículos eléctricos e inversores de SiC / GaN. Los usos en el sector de la energía incluyen la captura de datos

sobre sistemas de energía renovable, mientras que los fabricantes de equipos industriales encontrarán en el DL950 un equipo un aliado para probar motores, robots y sensores de alta eficiencia.

Al proporcionar una combinación única de muestreo de alta velocidad, la fidelidad de la señal de un osciloscopio y las capacidades de grabación de datos a largo plazo de un registrador, el DL950 mide señales a una alta resolución de bits mientras asegura los datos en los entornos más hostiles. Basado en las capacidades de su predecesor el DL850E, el nuevo ScopeCorder DL950 puede manejar grandes cantidades de datos a una frecuencia de muestreo más rápida y con un tiempo de registro más largo. Con una memoria de adquisición de hasta 8 Gpoint y una frecuencia de muestreo de 200 MS/s - 14 bits, duplica la velocidad de muestreo con mayor detalle, en comparación con los 100 MS/s - 12 bits del DL850E. El DL950 puede ejecutar hasta 32 canales analógicos aislados de 10 MS/s - 16 bits o hasta 128 canales digitales.

Esto ofrece una solución completa para los desarrolladores en los mercados de la energía eléctrica y mecatrónica de alta precisión y contribuye a un mayor avance y desarrollo de la tecnología.

El ScopeCorder DL950 proporciona a los desarrolladores un alto grado de conocimiento del comportamiento de estos sistemas mediante la captura y análisis de una amplia variedad de señales eléctricas, parámetros de rendimiento mecánico a través de sensores y señales decodificadas del

bus serie del vehículo. La función de captura dual ofrece tanto la función registro de un sistema de adquisición de datos como la velocidad de muestreo y los triggers de un osciloscopio. Esto permite a los desarrolladores analizar los detalles más pequeños de una forma de onda mientras observan mediciones multicanal durante períodos más largos.

El DL950 ofrece cinco opciones para adquirir datos, lo que permite a los usuarios elegir el mejor método para su aplicación. Pueden optar por la adquisición rápida en la memoria de adquisición interna, grabar en la memoria flash (próximamente), grabar en el disco duro interno (SSD) o directamente en la PC a través de Ethernet normal o por 10 Gigabit Ethernet.

Los datos se pueden capturar en una PC transmitiendo hasta 160 MB/s, con volúmenes de datos limitados solo por el tamaño de almacenamiento del PC. Con 10 Gigabit Ethernet, los datos se pueden transferir desde el DL950 a una PC a 50 veces la velocidad de su predecesor. Para la transmisión, se utiliza un cable de fibra óptica y el software para PC IS8000 de Yokogawa.

El DL950 también contará con la adquisición Flash (próximamente), que se utiliza para almacenar datos cuando no se puede usar una PC, por ejemplo, al capturar datos desde dentro de un vehículo, planta de energía u otras aplicaciones similares. En estas aplicaciones, la unidad normalmente debería estar apagada antes de trasladarla a una oficina para guardar datos en un PC. Con la adquisición Flash, los datos se podrán capturar durante un largo periodo de tiempo con una frecuencia de muestreo de alta velocidad de 20 MS/s (8CH) y 10 MS/s (16CH).

El SSD interno de 512 GB puede grabar hasta 50 días. Dependiendo de la frecuencia de muestreo, puede grabar durante cinco horas un canal a 2 MS/s, o grabar a 200 kS/s durante 20 horas hasta 16 canales. Las formas de onda de la captura dual también se pueden registrar, lo que resulta útil para pruebas de resistencia en vehículos y para capturar eventos espontáneos raros.

El DL950 ofrece la máxima versatilidad, ya que se puede conectar

una variedad de hasta 21 tipos de módulos de entrada. Estos incluyen módulos de aislamiento de 12, 14 y 16 bits, módulos universales de voltaje/temperatura, módulos de aceleración/voltaje, módulos de tensión y módulos de frecuencia.

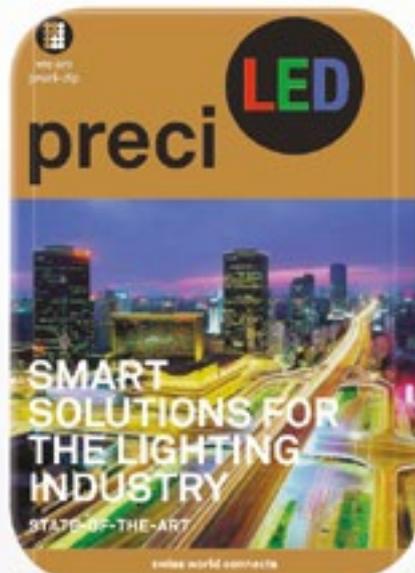
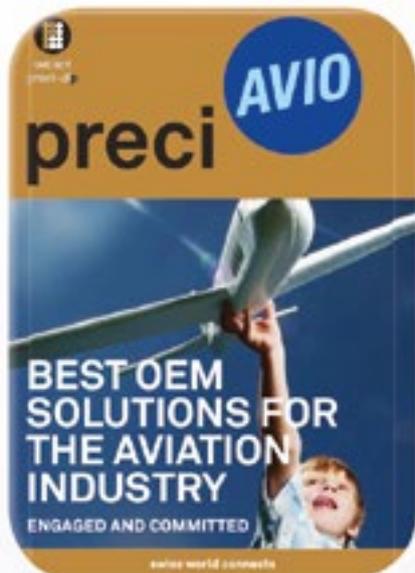
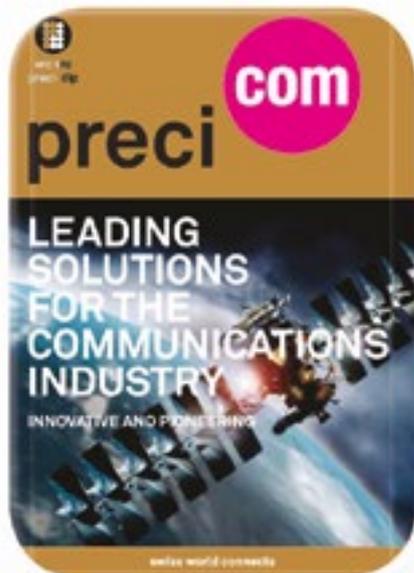
También se pueden sincronizar hasta cinco DL950 para permitir disponer de hasta 160 canales de voltaje. Alternativamente, se pueden usar hasta 640 canales de temperatura, empleando 16 canales con ocho entradas para cada una de las cinco unidades DL950. Las subunidades se pueden sincronizar para iniciar y detener sus mediciones mediante las señales de la unidad principal.

Su gran pantalla táctil de 12,1 pulgadas, permite un fácil manejo del DL950 y proporciona un cómodo acceso a una gran cantidad de funciones. Los analizadores de potencia de Yokogawa y una selección de otros equipos se pueden sincronizar en tiempo a través de la función maestra IEEE1588 PTP integrada en el dispositivo y la plataforma de software IS8000. Las unidades también se pueden controlar de forma remota, lo que permite que los trabajadores continúen realizando pruebas mientras trabajan fuera del laboratorio de pruebas.

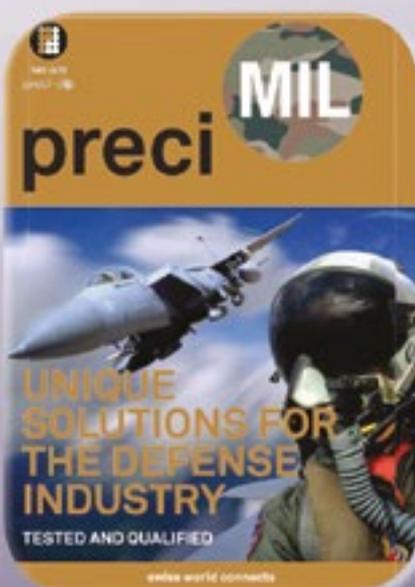
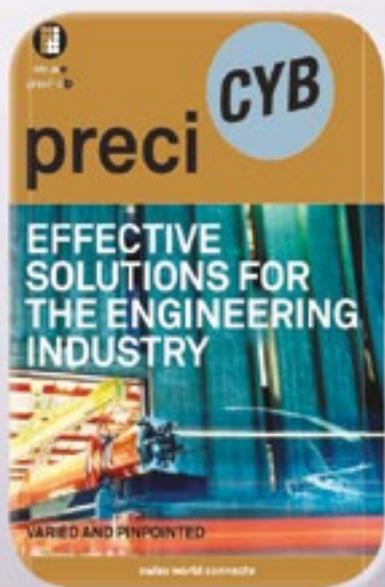
Los menús de aplicaciones simplifican la configuración. Al pulsar el ícono de una aplicación, aparece la pantalla de configuración gráfica de dicha aplicación. Además, los usuarios también pueden registrar las aplicaciones más habituales como favoritas.

“Con el DL950, la ya excelente familia ScopeCorder alcanza nuevos niveles de velocidad de adquisición de datos y funcionalidad enormemente mejorada”, dice Terry Marrinan, vicepresidente de Yokogawa Test & Measurement en Europa y el sudeste asiático. “Ofreciendo la versatilidad de descubrir más a partir de un gran número de entradas, una alta resolución de bits y una funcionalidad de alto nivel a partir de una configuración sencilla, el DL950 brinda a los desarrolladores las herramientas que necesitan para obtener información detallada sobre el comportamiento de tecnologías y dispositivos energéticamente eficientes y de nuevas energías renovables”.





preci-dip



electrónica21 sl

Oficinas centrales

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

Delegación Cataluña

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



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



Alimentación segura en la era de la hiperconectividad Sociedad hiperconectada

Vivimos en una sociedad hiperconectada en la que estamos conectados a través de distintos dispositivos a redes de datos y donde se gestionan desde una alarma antirrobo hasta el pago de un café.

Un fallo en las infraestructuras que soportan las redes de datos, puede provocar una parálisis en todos los ámbitos de nuestra sociedad. Una de las posibles causas es un fallo en la alimentación. Este tipo de fallo se cubre a través de estructuras redundantes de alimentación y grupos electrógenos en los niveles

superiores, y de SAIs en instalaciones a nivel inferior. En el campo de las comunicaciones, los equipos trabajan habitualmente en DC, por lo que aguas abajo de la SAI, se requieren fuentes de alimentación de una o de varias tensiones.

Los equipos de ADEL SYSTEM de la serie CBI, son unos módulos de UPS-DC a carril DIN que integran una fuente de alimentación y un cargador de baterías en un mismo equipo. Se han usado con éxito en: instalaciones de generación, repetidores de telecomunicación y sistemas de seguridad contra incendios.

Estos módulos aportan una instalación de la alimentación más segura, simplificada y flexible. Al ser un equipo 2 en 1, la flexibilidad del sistema queda patente gracias a las tensiones disponibles en 12, 24 y 48Vdc con corrientes hasta 20Amps. Son aptas para aplicaciones que requieran autonomía tanto de segundos como de



varios días. Asimismo, se puede usar con distintos tipos de baterías (plomo ácido, gel, NiMH y LiON) y permite hasta 2 veces la corriente nominal de forma permanente apoyándose en las baterías.

Por otro lado, estas UPS-DC de la serie CBI dan un salto al IoT. Este equipo puede almacenar datos y subirlos a la nube. Su sistema de monitorización integrado avisa de posibles fallos en la instalación y del cableado.

Otro punto importante, es que estos CBIs seleccionan de forma automática los modos de trabajo a través de la monitorización de los niveles de tensión e impedancia de la batería y los adapta al tipo de batería seleccionado. Gracias a esto, se realiza una buena gestión de los procesos de carga y descarga de la batería, permitiendo extender la vida útil de la misma.



Luminarias LED ECO-LAB para industria alimentaria

En la industria alimentaria existen estrictos requerimientos en cuanto a los materiales y productos que pueden usarse en un ambiente donde haya alimentos.

KOLBI Electrónica de la mano de LED2WORK, marca líder en el segmento de iluminación LED para industria alimentaria, presenta la luminaria INROLED 50 ECOLAB.

Esta luminaria destaca por la compatibilidad de uso con alimentos ya que su carcasa está fabricada de policarbonato de 4 mm de espesor cuyo material no se puede ni astillar ni romper. Además, los restos de alimentos no se quedan adheridos

debido a que no dispone de ninguna zona de retención al tener un diseño tubular y disponer de un recubrimiento ECOLAB.

Las luminarias INROLED 50 ECOLAB aportan una gran resistencia contra agentes químicos de limpieza. Resiste a agua oxigenada (H₂O₂, máx. 35%), así como, a ácidos y bases. Destaca también por el índice de protección contra lavados a presión que es IP67/IP69K.

Su rango de temperatura extendido la hace indispensable para un rango muy amplio de aplicaciones del mundo alimentario. Es válida tanto para cámaras frigoríficas como en procesos de congelación de hasta -30 grados (incluso pudiendo llegar a -45 grados), como en procesos en caliente de hasta 30 grados.

La serie INROLED 50 ECOLAB se encuentra disponible en dos tensiones de alimentación: 24VDC/230VAC. Para fabricantes

de maquinaria tienen la versión de 24VDC que se conecta mediante un conector codificación A (conector estándar de sensórica) y dispone de normativa ETL.

Para usuarios finales de alimentaria que necesitan sustituir iluminación clásica por iluminación LED apta para industria alimentaria existe la versión alimenta a 220-240VAC.

Esta luminaria dispone de un conector de codificado S.

Esta gama es capaz de trabajar sin disminuir la vida útil de sus chips de alto rendimiento que son capaces de dar hasta 131 lm/W y con luz blanca diurna de 5200-5700K. Todas ellas disponen de un ángulo de haz de 100° y reproducción cromática Ra > 85.





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



Fuente programable de corriente alterna PCR/MA. Más eficiencia en menos tamaño

La familia de fuentes de corriente alterna PCR/MA de KIKUSUI ofrece una solución compacta y de fácil manejo. Además, simulan todo tipo

de condiciones de alimentación y miden las características del producto bajo prueba. Estas fuentes programables pueden ser usadas en I+D, caracterización de diseño y verificación de calidad de productos electrónicos, comerciales y aeroespaciales.

La PCR/MA es una fuente de corriente alterna AC programable de uso sencillo. Su diseño compacto y su reducido peso, sólo 6 kgs, la

hacen fácil de transportar y de usar en cualquier puesto de trabajo. Presume de un diseño compacto que se mantiene a pesar de su tensión máxima, de 310 V eficaces AC.

En cuanto a interfaces, incluye de serie LAN y USB, con opción adicional de GPIB con integración sencilla en cualquier sistema de test. Así mismo, la interface LAN, construido bajo standard LXI, permite al operador una fácil monitorización y control del instrumento, vía interface virtual, este donde este. Para asegurar una medición precisa de tensión y corriente, se han introducido varias características, entre ellas incluir un sense remoto.

Entre las principales características de la fuente de alimentación programable PCR/MA figuran:

- Diseño compacto. 214 x 124 x 350mm, 6kgs (PCR500MA)
- Modos de salida seleccionables: AC, DC, AC+DC

- Función de memoria.
 - o Vía panel frontal se pueden almacenar tres conjuntos de tensión de salida, frecuencia y valor límite.
 - o Mediante comandos de comunicación se pueden almacenar hasta 11 conjuntos.
- Prestaciones versátiles de medida. La PCR-MA es capaz de medir tensión, corriente y potencia de la salida AC y DC.
 - o Al usarse con interface digital puede medirse también la potencia aparente, la potencia reactiva, el factor de potencia y la corriente de pico.
- Bajo factor de distorsión. 0,5% o menor
- Interface de comunicaciones. LAN y USB (GPIB opcional)
- Web server.
- 4 modelos desde 500 a 4000 VA capaces de simular ondas de 40 Hz a 500 Hz.



TRACO POWER

Reliable. Available. Now.

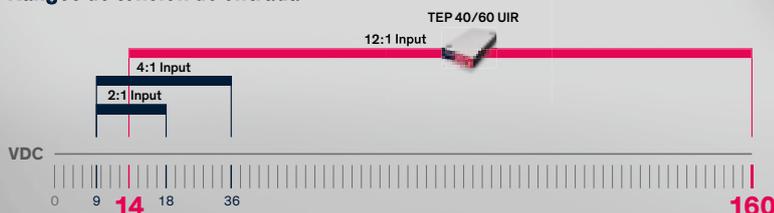
www.tracopower.com

TEP 40/60UIR Series

Convertidores DC/DC de 40 y 60 W con amplio rango de tensión de entrada 12:1 y certificación ferroviaria

- Amplio rango de tensión de entrada 12:1 9–75, 14–160 VDC
- Formato estándar compacto 2,3" x 1,45" x 0,5" (quarter brick)
- Posibilidad de extender el hold-up time a través de pin bus
- Certificaciones EN 50155 y EN 61373 para aplicaciones ferroviarias
- Fuego y humo según EN 45545-2 en proceso

Rangos de tensión de entrada



EN 50155 EN 61373 CB Scheme IEC 62368-1 cULus UL 62368-1



www.adler-instrumentos.es

Nueva serie PicoScope 4000A de osciloscopios basados en PC

Adler Instrumentos de la mano de su representada Pico Technology anuncia la disponibilidad de los nuevos osciloscopios de la serie PicoScope 4000A basados en PC, supone una actualización de segunda generación y amplía la cartera de productos de memoria profunda de alta resolución de la compañía.

Gracias a los modelos disponibles de 2, 4 y 8 canales, la serie PicoScope 4000A cuenta con una resolución vertical por hardware de 12 bits (hasta 16 bits con resolución mejorada), una memoria de captura profunda de 256 MS, un ancho de banda de 20 MHz, una velocidad de muestreo de 80 MS/s, hasta a

70 dB SFDR y un generador de señal incorporado activable de 14 bits y 80 MS/s AWG.

Dispone de una interfaz SuperSpeed USB 3.0 que alimenta el instrumento y ofrece comunicaciones de hasta 160 MS/s con el PC.

Todos los modelos funcionan con la popular interfaz de usuario PicoScope 6 y se benefician del kit gratuito de desarrollo de software PicoSDK, que ofrece a los usuarios un control directo de la programación del hardware para aplicaciones personalizadas. Los osciloscopios también funcionan con el software de registro de datos PicoLog 6 para capturas de larga duración a menor velocidad.

“Pico Technology se esfuerza por proporcionar soluciones nuevas y mejoradas que se mantengan al día con cada nueva generación de demandas impuestas a ingenieros, científicos y técnicos”, dice Trevor Smith, gerente de desarrollo comercial de Pico Technology. “La serie 4000A está destinada a usuarios que necesitan realizar mediciones de forma de onda de precisión mul-

ticanal de sensores, actuadores, audio, vibración, potencia y señales electromecánicas, así como sensores electrónicos de baja velocidad y comunicaciones en serie”.

El SDK permite a los usuarios escribir su propio software para crear aplicaciones personalizadas con el hardware de la serie 4000A. Se incluyen controladores para Windows, macOS y Linux, lo que hace que la serie 4000A sea ideal para una amplia gama de aplicaciones OEM.

El código de ejemplo, alojado en las páginas de GitHub de Pico Technology, muestra cómo interactuar con paquetes de software de terceros como Microsoft Excel, National Instruments LabVIEW y MathWorks MATLAB y lenguajes de programación que incluyen C, C++, C# y Python. Los controladores admiten la transmisión de datos USB, un modo que captura datos continuos sin interrupciones a través de USB directamente a la RAM o al disco duro del PC a velocidades de hasta 160 MS/s. El tamaño de captura está limitado solo por el almacenamiento del PC disponible.



Acopladores de antena para pruebas aeronáuticas en hangar

La proliferación de estaciones terrestres ADS-B de alta sensibilidad en todo el mundo, ha creado un desafío para los técnicos de mantenimiento de aviación. Una pequeña fuga de señal de RF, mientras realizan verificaciones y labores de mantenimiento rutinarias de altímetros y transpondedores, puede crear falsos intrusos y provocar un aviso de las autoridades aeronáuticas. Con la sensibilidad de una estación terrestre de -84dBm, incluso un transpondedor de baja potencia con una potencia radiada (ERP) de 48dBm se puede captar a casi 60 millas de distancia.

Los acopladores de antena de VIAVI son muy eficaces para reducir la potencia radiada y proporcionan una atenuación superior a 20 dB. Sin embargo, hay algunas medidas

adicionales que se pueden adoptar para limitar aún más las fugas de RF, como el uso de un segundo acoplador de antena para sistemas de diversidad, apagar o usar acopladores en sistemas redundantes y mantener las puertas del hangar cerradas durante las pruebas.

Pero ¿qué pasa si su estación terrestre ADS-B local continúa recogiendo sus pruebas y retransmitiendo a torre de control y aviones cercanos?

Solicite nuestro último informe técnico sobre la reducción de las fugas de RF con los acopladores de antena de VIAVI Solutions y aprenda cómo maximizar la atenuación y evitar interferencias no deseadas.

Solicite ampliación de información a Adler Instrumentos



**Registrador multiuso de temperatura y procesos
midi logger GLT400**
Para la Industria y Bancos de Pruebas



- Registrador de datos para PLC via protocolo Modbus/TCP.
- Adaptable a condiciones ambientales extremas (-20 a 60°C).
- Soporta funciones de red WEB server, FTP server y FTP client para monitorización remota y control.
- Entradas de alto aislamiento para evitar ruidos ambientales o procedentes de otros canales.
- Conecte uno o varios GL840 al GLT400 como terminales remotos.
- Redunde los registros de datos en la memoria interna del GLT400 para asegurar la información ante incidencias.

Instale el GLT400 en su sistema y monitorice inalámbricamente vía PC.

Monitorización inalámbrica en tiempo real y control de datos via Ethernet, Wifi (opcional) y USB (Software incluido con el registrador)

Power distribution boards

Posibilidad de transferencia de datos a PLC con I/Os adicionales.

Comunicación bidireccional entre PLC y GLT400 via Modbus /TCP, se pueden enviar comandos Start/Stop desde el PLC.

Production Line

Conexión remota del logger GL840

Comunicación via Ethernet o Wifi (opcional).

Consiga hasta 200 canales de medida con el GLT400 y GL840s conectados. Para más canales amplie la conexión de GLT400s hasta 5 unidades consiguiendo otros 200 canales por cada GLT400 conectado.

GL840 Series

FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE CC AUTORANGO SALIDA TRIPLE 300W / 32V / 8A

ULTIMA TECNOLOGIA EN FUENTES DE ALIMENTACION

3 CANALES AISLADOS DE 100W CONFIGURABLES SERIE/PARALELO

REGISTRO DE DATOS DIRECTO EN UNA UNIDAD FLASH USB

VELOCIDAD DE VARIACIÓN DE VOLTAJE Y CORRIENTE AJUSTABLES

BK PRECISION ELECTRONIC TEST INSTRUMENTS **ADLER INSTRUMENTOS**

WWW.ADLER-INSTRUMENTOS.ES / INFO@ADLER-INSTRUMENTOS.ES



www.rigol.eu

Excelentes osciloscopios compactos de alto rendimiento de RIGOL

Sumamente ampliables y con un ancho de banda de hasta 2GHz y múltiples canales

RIGOL Technologies EU GmbH presenta cuatro nuevos osciloscopios de gama alta que permiten conectar en cascada diferentes números de módulos para aumentar el número de canales. La serie DS8000-R es un osciloscopio digital de señal mixta de gama media y alta con un tamaño compacto diseñado sobre la base del chip ASIC (derechos de propiedad intelectual de la misma RIGOL) y la plataforma técnica UltraVisionII desarrollada por RIGOL. Tiene un diseño compacto y fino. Soporta la integración del sistema de múltiples dispositivos. Su montaje en rack en cascada y el funcionamiento remoto del sistema pueden satisfacer los requisitos del sistema de prueba de automatización industrial y la aplicación de búsqueda de alto canal. Con una frecuencia de muestreo de 10 GSa/s, el osciloscopio de la serie DS8000-R tiene un ancho de banda analógico de 350 MHz, 1 GHz y 2 GHz, y ad-

mite el disparo síncrono de múltiples dispositivos, que puede ampliarse hasta 512 canales. El tamaño de la memoria estándar es de 500 Mpts para todos los canales. Proporciona una excelente solución para que los usuarios satisfagan su requisito de alta velocidad para la prueba de integración de sistemas y el requisito de sincronización para la adquisición de datos de múltiples canales.

Tiene un diseño fino y ligero y además compacto para su instalación en rack.

La serie DS8000-R tiene una altura de 1U y una anchura de medio rack. El osciloscopio de 1U de altura proporciona 4 canales de entrada analógica, 1 canal de entrada de disparo externo y 1 canal de salida del generador AWG (25 MHz). Puede utilizarse en el banco de trabajo o instalarse en un armario. Cuando se utiliza en el banco de trabajo como instrumento independiente, está equipado con una configuración estándar de almohadillas.

Cuando se instala en un armario, está equipado con el kit de montaje en bastidor. Por lo tanto, proporciona a los clientes una experiencia de usuario amigable dondequiera que se utilice, en el laboratorio o en un entorno de producción y fabricación.

- Se pueden instalar múltiples series DS8000-R y soportar hasta 512 canales, capaces de realizar una adquisición sincrónica en tiempo real.



Área de aplicación: DS8000R como dispositivo de medición de laboratorio.

- Para un DS8000-R autónomo, su Jitter puede ser de sólo 200 ps rms, un retardo de sólo 150 ps, mejorando en gran medida la precisión de la medición.
- La integración de múltiples dispositivos con un rendimiento estable, para un máximo de 128 conjuntos al mismo tiempo para la adquisición y transmisión de datos sincrónicos, puede garantizar una precisión de medición estable y fiable.
- El módulo de sincronización está disponible para el escenario del sistema integrado, y también para instalar el kit de calibración de sincronización de canales in situ.
- La interfaz de alta velocidad del módulo de sincronización ofrece una transferencia de datos de alta velocidad de hasta 10 GB/s a través de la interfaz óptica 10 GE SFP+
- Con ULTRADAQ LITE RIGOL proporciona un software de PC de adquisición de datos de alta velocidad multicanal para controlar y visualizar todos los canales.

y análisis de potencia). El análisis de todos los protocolos del bus serie (opciones de decodificación/disparo), el voltímetro incorporado, el contador, el totalizador y el generador de funciones arbitrarias completan la integración de los instrumentos 6 en 1.

Están disponibles varias interfaces como USB Host, USB Device, HDMI, LAN, 10 GE SFP+ y TRIG OUT.

Como característica especial, RIGOL ofrece todas las mejoras, como mayores anchos de banda, decodificación en serie, funciones a través de la actualización del software. De este modo, se minimiza el riesgo de una mala compra, ya que los clientes pueden empezar con un equipo más sencillo y adaptarlo posteriormente a los requisitos de medición avanzados o más exigentes del laboratorio.

Además, la conocida garantía de 3 años de RIGOL facilita a todos los usuarios el cambio sin riesgo desde otro proveedor.

Como siempre, RIGOL no ha prometido demasiado en este caso y ofrece estos osciloscopios totalmente equipados con la mejor relación calidad-precio. Una gama completa de sondas activas y pasivas, sondas de alto voltaje. También está disponible un kit de desarrollo de software y un paquete de herramientas de sincronización.

Para obtener más detalles técnicos e información, visite nuestro sitio web o contacte a través del mail: info-europe@rigol.com.



La nueva serie DS8000-R de osciloscopios insignia de RIGOL Armario, múltiples DS8000-R.

HARWIN

INTERCONNECT DESIGN & MANUFACTURE

www.harwin.com

Harwin amplía su catálogo de productos de cableado Datamate

Nuevas soluciones suministradas directamente desde stock sin plazos de entrega

Harwin ha potenciado su gama de conectores para cableado y ha presentado nuevas versiones para sus conectores de alta fiabilidad (Hi-Rel) Datamate con un paso de 2,00mm, que ofrecen una mayor comodidad al cliente.

Se han añadido 61 nuevas versiones al catálogo de cableado, todas ellas suministradas de inmediato desde stock a través de los proveedores de la cadena de suministro de Harwin. Los nuevos productos establecen conexiones macho y hembra, con numerosas opciones para el número de contactos y la longitud del cable.

Se encuentran disponibles en configuraciones con terminación sencilla y doble para longitudes del cable de 150mm, 300mm y 450mm. Entre las opciones para el contacto también se encuentra el T-Contact de alto rendimiento, capaz de llegar hasta 8,5A. A los productos de cableado cuyas carcasas tienen una pared trasera más prolongada se les ha aplicado resina epoxy en la parte posterior (backpotting) con el fin de aumentar su protección contra tirones. Todos los conectores incor-

poran cierres atornillados de acero inoxidable para una unión más segura y una mayor resistencia frente a vibraciones.

Como ocurre en toda la serie Datamate, estos productos de cableado tienen la robustez mecánica necesaria para una instalación de alta fiabilidad. Además de alcanzar una vida útil de 500 ciclos de conexión ofrecen una resistencia superior frente a choques (100G durante 6ms) y vibraciones (10G durante 2 horas en cada eje). También se caracterizan por su amplio rango de temperatura de funcionamiento de -55°C a +125°C.

“Una parte cada vez mayor de nuestros clientes necesita disponer de productos de cableado pero se ha demostrado que les resulta complicado. Las fuertes inversiones en herramientas y formación pueden ser difíciles de justificar para producciones pequeñas o desarrollo de prototipos, a lo cual se añaden presiones en el plazo de entrega”, señala Ryan Smart, Director de Nuevos Productos de Harwin. “Gracias a las novedades introducidas entre los productos de cableado pertenecientes a nuestra línea de productos Datamate podemos ayudar a los clientes a evitar todas estas complicaciones. Pueden escoger la opción que mejor se adapte a sus necesidades y recibirla directamente desde nuestro stock sin plazos de entrega de los que preocuparse. Los clientes también tienen la seguridad de que estos productos han sido fabricados y comprobados minuciosamente por un equipo muy experimentado de ingenieros de alta cualificación”.



KONA

HIGH RELIABILITY | HIGH POWER



Alta potencia Y fiabilidad?

Usted quería más corriente por contacto en nuestros conectores de alta fiabilidad.

Usted quería la alta calidad propia de Harwin.

Le hemos escuchado.

- 60A por contacto
- Choques de hasta 100G
- Sujeciones de acero inoxidable que conectan antes de bloquear
- Temperatura de funcionamiento de hasta 150°C



harwin.com/kona

HARWIN

Connect with confidence



www.allegromicro.com

Allegro presenta un CI de interfaz de sensor que ofrece alta precisión y flexibilidad de salida para sensores de presión de puente resistivo

El A17700 ofrece una salida rápida, fiable y flexible con algoritmos de acondicionamiento de señales de primera línea para aplicaciones de detección de presión en la industria y la automoción.

Allegro MicroSystems ha presentado el A17700, un CI de interfaz para sensores de presión de puente resistivo para automoción que cuenta con algoritmos de acondicionamiento de señales de primera línea.

Basado en décadas de experiencia en sensores de automoción, el A17700 ofrece un rendimiento superior y una mayor eficiencia del sistema con opciones de interfaz flexibles, todo ello en un formato reducido.

Las características más destacadas del mercado incluyen:

- Algoritmos de compensación flexibles para la precisión sobre la temperatura y la variación del puente de detección;

- Suministro de información precisa sobre la presión en salidas analógicas, PWM o SENT de bajo retardo;
- Calificación AEC-Q100 Grado 0 para automoción y robustez EMC con componentes externos minimizados;
- Un conjunto de diagnósticos avanzados del sistema integrado.

El A17700 es configurable para sensores de presión de puente resistivo en una amplia gama de aplicaciones críticas en los coches de diseño eficiente actuales; desde sistemas de alta presión como los sistemas de frenos dinámicos (DBS) en vehículos turbo e híbridos eléctricos (VEH) o de inyección directa de gasolina (GDI) hasta sistemas de media y baja presión como reforzadores de freno, aplicaciones HVAC para vehículos electrificados y gestión de aceite en transmisión automática.

Salida de alta precisión con compensación flexible

Con su algoritmo polinómico integrado, el mejor de su clase, el sensor de interfaz A17700 ofrece una alta precisión sobre la presión y la temperatura mediante el procesamiento en dos etapas de una señal de presión. Esta compensación flexible proporciona una gran precisión en las membranas resistivas que requieren una caracterización

de punto alto o bajo durante el montaje.

Alcanzando un equilibrio muy deseado por los diseñadores de sistemas, este dispositivo ofrece formas de mejorar el rendimiento del sistema y mantener la flexibilidad. Con un sólido rendimiento EMC -hasta 4kV HBM-, el A17700 también permite reducir hasta un 30% los componentes externos para conseguir una huella total de la solución más pequeña, una placa de circuito impreso más pequeña y un diseño del sistema más rentable.

“El A17700 permite a los diseñadores de sistemas seleccionar fácilmente el algoritmo óptimo y las opciones de E/S que mejor se adaptan a los requisitos de su sistema, equilibrando la precisión y los tiempos de prueba al final de la línea, con lo que se optimiza el coste del sistema”, explica Haeyoung Choi, Director de productos de CI de interfaz de sensores de Allegro. “Con su pequeño tamaño y su compensación flexible, el A17700 es la solución ideal para aplicaciones en las que el espacio y la eficiencia son importantes, como en los vehículos eléctricos e híbridos actuales.”

Rápida respuesta de salida a través de interfaces analógicas o digitales estándar

Con rutas de procesamiento paralelas para la entrada y la temperatura, el A17700 puede lograr el menor retardo de chip del mercado.

Con un retardo de procesamiento de entrada a salida de 100 μ s, este CI de detección de interfaz ultrarrápida permite a los sistemas compensar los efectos de la vibración en la membrana sin pérdida de resolución de salida, lo que aumenta aún más la fidelidad del sistema.

“Este rápido tiempo de respuesta del dispositivo permite un muestreo de salida más rápido que permite que las oscilaciones no deseadas de la membrana sean filtradas por el sistema”, añade Choi. “Esta capacidad mejorada de informar sobre las oscilaciones confirmará que se aplica el filtrado adecuado y ofrecerá a los clientes una fiabilidad y un rendimiento de confianza”.

Conjunto de diagnósticos para sistemas críticos de seguridad

Las condiciones ambientales, como un cambio en el nivel de tensión de alimentación, la temperatura, la señal del puente de entrada y la conexión, pueden provocar fallos temporales en los sistemas de detección de presión. El A17700 captura estos cambios y los señala en el protocolo de salida, lo que permite filtrar los fallos a nivel del sistema para obtener notificaciones de seguridad más precisas.

El A17700 está disponible en un pequeño encapsulado QFN de 24 patillas de 4 mm \times 4 mm con flancos humectables, ideal para garantizar una soldadura fiable y una inspección visual de las juntas de soldadura.

Para más detalles sobre el A17700 y para conocer más de la cartera de sensores de interfaz de Allegro:

- Visite allegromicro.com/17700 para ver las especificaciones del dispositivo, la hoja de datos y las bibliotecas de interfaz gráfica de usuario (GUI) y de programador disponibles.
- Consulte nuestras notas de aplicación, como la Guía y uso de puentes resistivos para la medición de presión con el A17700, que se encuentra en nuestra biblioteca de Recursos Técnicos.
- Contacte con su oficinas de ventas local para obtener más información y solicitar muestras hoy mismo.



Cuando la tecnología funciona...

Adquisición de datos RF/GPRS/3G

Electrónica Industrial

Software y bases de datos

Automatizaciones

Integración de sistemas

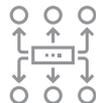
Desarrollo I + D

Consultoría

www.arateck.com



Conectividad Wireless



Control/monitorización de sistemas



Desarrollo de App multiplataforma



IoT Industria 4.0

 info@arateck.com
 +34 876 269 329



ARATECK

INGENIERÍA E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS



DISEÑO ELECTRÓNICO



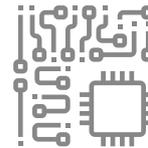
DISEÑO DE PRODUCCIÓN



CONSULTORÍA ELECTRÓNICA



SOFTWARE A MEDIDA



FABRICACIÓN ELECTRÓNICA

 **ARA Cloud**

 info@aracloud.es
 +34 876 269 329



www.keysight.com

Keysight y Transphorm crean un diseño de referencia de fuente de alimentación que reduce los costes y acelera la salida al mercado

Permite a los ingenieros simular y optimizar diseños SMPS antes de construir el hardware

Keysight Technologies, Inc. y Transphorm, Inc. han anunciado la disponibilidad de un nuevo diseño de referencia de fuente de alimentación que permite a los ingenieros identificar y corregir errores de diseño antes de construir el hardware, lo que reduce los costes de producción y acelera la salida al mercado.

Las fuentes de alimentación conmutadas (SMPS) ofrecen mayor eficiencia, tienen mayor densidad

de potencia y un menor coste total del sistema cuando se utilizan dispositivos GaN. Sin embargo, GaN, que es una tecnología de semiconductores de altas prestaciones y gran velocidad de conmutación, puede producir picos de corriente que resulten en interferencia electromagnética radiada. Por tanto, un diseño optimizado de layout y del posicionamiento de los componentes antes de crear el hardware es crítico cuando se utiliza GaN.

El nuevo diseño de referencia de fuente de alimentación (descargue aquí la guía de usuario), que está disponible con el Sistema Avanzado de Diseño Pathwave de Keysight, es un prototipo virtual basado en la placa de evaluación de conversión AC-DC de alta eficiencia y fase única de 4 kW de Transphorm. Consiste en los componentes y modelos de placa base necesarios para que los ingenieros visualicen y optimicen el comportamiento de las tensiones, corrientes y campos electromagnéticos en los dominios de la frecuencia y del tiempo.

“La necesidad de fuentes de alimentación conmutadas está causando la rápida adopción de los semiconductores ‘wide bandgap’,” dijo Tom Lillig, director general de la división de Soluciones Software Pathwave de Keysight. “El nuevo diseño de referencia de la solución GaN de alta tensión de Transphorm acelerará la salida al mercado de esta tecnología, que está cambiando la forma en que el mundo alimenta los productos electrónicos.”

El software PathWave ADS de Keysight proporciona análisis de precumplimiento gracias a un prototipo virtual que asegura que la configuración del diseño hace lo que se espera de ella, eliminando la necesidad de construir un espacio de trabajo virtual. Los prototipos virtuales son complementarios a los prototipos físicos, que son la referencia para las características medidas y para el cumplimiento.

Sin embargo, también pueden ser caras y presentar retos físicos para algunas pruebas in situ y protocolos de medida. Los prototipos

virtuales son fáciles de cambiar y pueden revelar un sobreesfuerzo del dispositivo como mensajes de aviso durante la simulación. La tensión, la corriente y los campos pueden ser supervisados y corregidos en todos los pasos de la simulación. Todos los datos están disponibles para su análisis, incluyendo el interior del encapsulamiento del semiconductor.

“Transphorm busca alianzas que ayuden a nuestros clientes a reducir carencias de conocimiento, a incrementar la simplicidad del diseño y a reducir el tiempo de salida al mercado,” dijo Philip Zuk, vicepresidente de Ventas en Norteamérica y Márquetin Técnico Mundial en Transphorm. “Con un modelado adecuado, el análisis de cualquier tipo de diseño antes del prototipado físico es un recurso muy valioso. Hacer equipo con Keysight nos permite llevar nuestra placa de conversión de potencia AC-DC de 4 kW al entorno de diseño virtual que será ventajoso para los diseñadores de productos.”

Keysight Technologies mejora la plataforma Eggplant de inteligencia de automatización digital con visión computarizada de alta velocidad

Las pruebas en tiempo real de aplicaciones iOS emulando comportamiento humano mejora la calidad de la experiencia digital

Keysight Technologies, Inc. ha anunciado la última versión de la plataforma Eggplant de Inteligencia de Automatización Digital (DAI) que permite a las organizaciones automatizar las pruebas de aplicaciones de alta velocidad que optimiza la entrega y la calidad de los productos digitales.

En un mundo digital, los usuarios demandan una experiencia perfecta de las aplicaciones y del software.

La plataforma mejorada Eggplant DAI de Keysight permite a

las empresas automatizar y probar aplicaciones iOS de alta velocidad gracias a un nuevo servicio en tiempo real de Visión Computarizada. La plataforma Eggplant DAI reconoce información visual y responde a cambios con precisión de milisegundos, simulando y poniendo a prueba la experiencia real. Esto mejora dramáticamente el rendimiento de aplicaciones que requieren una reacción inmediata, incluyendo juegos, vehículos autónomos, plataformas de transacciones financieras y sistemas médicos.

Eggplant DAI es la única solución de automatización controlada por inteligencia artificial (IA) que integra visión computarizada para probar y evaluar aplicaciones iOS de alta velocidad. Esta capacidad será migrada a sistemas operativos adicionales en el futuro.

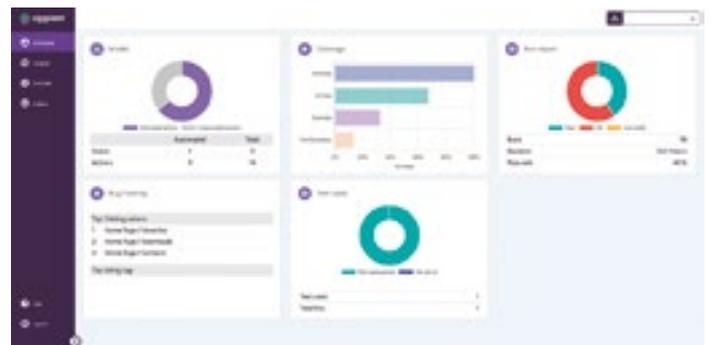
Las nuevas mejoras de la plataforma Eggplant DAI incluyen:

- Recuperación automática mejorada de los sistemas de prueba: Utiliza IA para añadir automá-

ticamente nuevas variantes de imagen mientras la aplicación bajo prueba evoluciona, reduciendo aún más el coste de mantenimiento de los sistemas.

- Información interactiva de Usuarios Reales: Proporciona acceso a datos desde conversiones, demografía, rebotes, duración, tiempo de carga, impresiones de pantalla, beneficios y analítica de sesión. Los nuevos informes incluyen capacidades de filtrado y de visualización mejoradas.

“Proporcionar experiencias digitales cautivadoras determinan actualmente el éxito de los negocios,” dijo Gareth Smith, Director General de Eggplant. “Las organizaciones tienen finalmente una forma de cumplir con las necesidades de los usuarios más sofisticados que no toleran ni el más mínimo fallo o problema de prestaciones. Estas mejoras demuestran nuestra probada capacidad para automatizar todos los aspectos del ciclo de pruebas de forma inteligente.”





Una famosa frase: “Con cualquier calibración vale”

Con los servicios de calibración de Keysight Technologies, usted podrá confiar en la precisión de sus equipos de medida y prueba electrónica – garantizado.

Keysight Technologies calibra las prestaciones reales de su equipo en todas sus especificaciones, de todas sus opciones, siempre. Además, si su instrumento está fuera de especificaciones lo ajustamos.

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

Sevicios de Calibración y Reparación de Keysight

Equipos ajustados a sus especificaciones

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

Pruebas automatizadas para una coherencia a nivel mundial

Informe de medidas para todas las pruebas realizadas

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

Spain: 800 000154 (toll-free)

© Keysight Technologies, Inc. 2018

 **KEYSIGHT**
TECHNOLOGIES

Unlocking Measurement Insights

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

¡Suscríbete a Revista
Española de Electrónica!

✓ Componentes

✓ Automatización Industrial

✓ Equipos de medida

✓ Fuentes de energía

✓ Instrumentación

✓ Microprocesadores

✓ Sistemas embebidos

✓ Software de desarrollo

✓ Telecomunicaciones

✓ Internet of Things (IoT)



Suscripción anual
11 ejemplares
Envío incluido

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

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

¡ Presentamos nuestra nueva App !



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



Lee la revista completa en pdf.



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



Descárgala

GRATIS



DISPONIBLE EN
Google play



Disponible en el
App Store

REVISTA ESPAÑOLA DE
electrónica

¡La mejor App de noticias
de electrónica
en español!

SRAM Serie de baja densidad que no pierde datos si falla el suministro eléctrico



MICROCHIP

www.microchip.com

Autor: Grant Hulse -
Director de Marketing
de Producto, Microchip



Microchip conoce bien el mercado de microcontroladores. Como uno de sus principales suministradores mediante nuestras líneas de dispositivos PIC® y AVR®, nos esforzamos al máximo para cubrir las necesidades de todos nuestros clientes.

Un segmento en el que hemos detectado miles de aplicaciones interesantes exige un pequeño registro diario de datos (1K bit a 1M bit). Estos registros se suelen emplear para informar sobre una calibración o capturar detalles sobre el procesamiento en una máquina. Por ejemplo, un sistema que tome medidas continuamente y realice el seguimiento de una línea de producción, y que no pueda perder información en caso de fallo repentino del suministro eléctrico necesita una EERAM. Tras finalizar el seguimiento de un producto, la memoria del registro de datos se reinicia para pasar al siguiente producto de la línea.

En la parte final de este artículo describiremos un ejemplo de contador eléctrico, pero pensemos en productos que requieren tareas repetitivas como piezas de madera torneadas, contar el número vueltas

de una rosca para la colocación de tornillos o medir especificaciones (ubicación de orificios, anchura y altura de un objeto, peso, aplicación de pintura, etc.) dentro de una línea de producción en movimiento.

Los microcontroladores de Microchip incorporan bloques de SRAM, EEPROM, NOR Flash, etc., pero en ocasiones nuestros clientes pueden reducir el coste total registrando los datos fuera del microcontrolador y gestionando el registro de datos externo a través de un puerto I2C o SPI. Además del coste, estos registros externos de datos de memoria pueden ofrecer la ventaja añadida del control por separado dentro de la estrategia del sistema en modo de reposo.

Para aplicaciones de registro de datos que raramente experimenten cambios y requieran no volatilidad (retener los datos en caso de fallo imprevisto del suministro eléctrico), la EEPROM serie suele ser la solución habitual. Esta opción resulta muy económica, de ahí que sea seleccionada por los diseñadores si sus aplicaciones se reescriben menos de un millón de veces a lo largo de la vida útil del producto.

Recordemos que las fichas técnicas de las EEPROM solo prometen un millón de ciclos de almacenamiento para cada página o byte de memoria. Pero algunas aplicaciones necesitan registrar datos que experimentan muchos más cambios en su contenido por encima de un millón de ciclos a lo largo de la vida del producto.

EERAM es la solución para esta necesidad. Conectamos el microcontrolador a través de I2C o SPI [ver Figura 1] y el núcleo de la memoria de un circuito integrado EERAM es SRAM. EERAM utiliza la estructura estándar de una célula SRAM con seis transistores que se ha venido utilizando desde hace décadas. Un usuario de EERAM la trata exactamente igual que si fuera una SRAM serie, leyendo y escribiendo bytes de 8 bit y realizando escrituras por byte o en ráfaga y lecturas por byte o ráfagas sin preocuparse por el número de ciclos de almacenamiento o la duración.

Obsérvese en la Figura 1 que es preciso añadir el condensador externo CVCAP (generalmente de 33µF) para el funcionamiento de la SRAM no volátil. Cuando se alimenta por primera vez la EERAM, este condensador se carga a VCC a través del dispositivo.

Durante el funcionamiento normal de la SRAM, el condensador permanece cargado a VCC y el nivel de la VCC del sistema es supervisado por el dispositivo. Si la VCC del sistema cae por debajo de un cierto umbral, el dispositivo lo interpreta como un corte de suministro o una tensión inadecuada.

El dispositivo detiene todo el funcionamiento de las E/S [ver Figura 2], se desconecta de la patilla VCC y utiliza la energía almacenada en el condensador para alimentar el dispositivo a través de la patilla VCAP mientras transfiere todos los datos de la SRAM a la EEPROM. Cuando se recupera la alimentación de VCC, los datos se transfieren de nuevo a

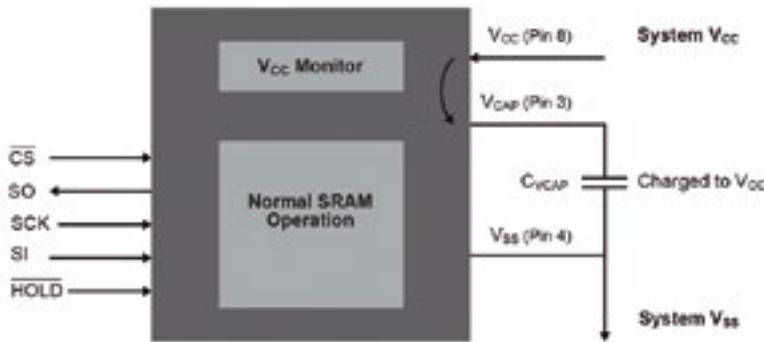


Figura 1. Funcionamiento normal de la SRAM.

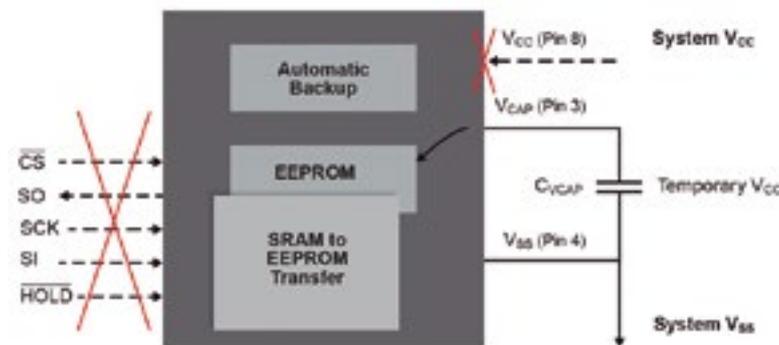


Figura 2. Fallo en el suministro de Vcc.

la SRAM, el condensador se recarga y la SRAM vuelve a funcionar exactamente desde donde dejó de hacerlo.

Los productos I2C se suministran en versiones de 4 Kbit, 16 Kbit y 64 Kbit, mientras que los productos SPI son de 64 Kbit, 256 Kbit, 512 Kbit y 1 Mbit. El encapsulado SOIC de 8 patillas es el más utilizado para todas las interfaces y densidades, si bien hay otros encapsulados disponibles para algunos de estos productos.

Los clientes han de tener en cuenta que el precio de una EERAM viene a duplicar más o menos el de una EEPROM serie con la misma densidad y el mismo grado de utilización. A cambio de este aumento de precio, los diseñadores disfrutaron del infinito número de lecturas/escrituras de SRAM y 100.000 ciclos (VCC) de almacenamiento para los transistores de reserva no volátiles. Las memorias serie FRAM (FeRAM) han venido ofreciendo desde hace varias décadas en muchas de estas aplicaciones. El volumen de ventas de FRAM serie confirma claramente la necesidad y variedad de estas

funciones de una NVSRAM y EERAM cubre tal requisito a un precio más bajo. Quienes primero han recurrido a esta solución son los usuarios de FRAM con el doble objetivo de disminuir el coste de la lista de materiales y adoptar una tecnología más estandarizada.

Ejemplo de aplicación en un medidor de potencia inteligente

Pensemos en una vivienda unifamiliar en la que se haya instalado un contador eléctrico inteligente. El propietario de la vivienda puede ajustar su consumo eléctrico (lavadora, secadora, etc.) a los tramos horarios con las tarifas más bajas y la compañía eléctrica puede medir el consumo en minutos para gestionar mejor la red en la zona. En este ejemplo, las medidas del consumo eléctrico en la Vivienda se toman cada segundo y los datos registrados se transmiten a la red cada dos minutos. Una vez transmitidas las lecturas de los últimos dos minutos, el contador puede empezar a medir

los siguientes dos minutos de consumo eléctrico tras reiniciar el registro de los datos.

La red eléctrica en la zona experimenta un máximo de 20 posibles casos de tensión inadecuada o fallos de suministro a lo largo de un año. Si bien perder las lecturas durante períodos de dos minutos en una sola casa no parece afectar a los beneficios de las compañías eléctricas, perder estos dos minutos de lecturas en una zona entera de la red sí puede tener consecuencias. La EERAM es una solución ideal ya que permite recuperar los datos si falla el suministro eléctrico y es la solución actual con un coste más bajo en la categoría de NVRAM serie de 4K bit a 1 Mbit.

Recordemos cuáles son las ventajas de la EERAM

En primer lugar, la EERAM está formada por SRAM y puertas flotantes, que son estructuras comunes en la mayoría de los productos CMOS actuales. Por tanto, la EERAM no se basa en un extraño proceso o productos químicos. Se puede fabricar en muchas plantas de producción, por lo que la calidad y el índice muy bajo de fallos de funcionamiento, comprobados en los millones de productos CMOS fabricados cada mes, constituyen el valor más sólido de las EERAM.

En segundo lugar, desde el punto de vista del usuario, una EERAM se comporta como una SRAM serie, con la misma interfaz serie I2C o SPI y los mismos encapsulados, por lo que es fácil de usar. Además los bytes de lectura y escritura son simétricos, lo cual significa que se puede escribir un byte a la misma velocidad que se lee. El número de lecturas y escrituras de bytes es infinito, como en una SRAM, porque hay una SRAM dentro. No obstante, dado que también hay puertas no volátiles, el dispositivo solo puede alcanzar 100.000 ciclos de apagado/encendido antes de que las puertas no volátiles puedan sufrir desgaste.

Para más información visite <https://www.microchip.com/design-centers/memory/serial-eeram> o contacte con eeprom@microchip.com

Desarrollo de conectores avanzados para cumplir los requisitos de los equipos médicos portátiles



www.harwin.com

Autora: Wendy Jane Preston, Especialista en Marketing de Contenidos - Harwin

Son tiempos difíciles para el sector médico, que se enfrenta a dificultades por la falta de personal y de recursos. El envejecimiento demográfico en muchos países está elevando el nivel de exigencia a unos sistemas sanitarios que ya atraviesan las dificultades ocasionadas por los presupuestos ajustados y la escasez de personal. A todo ello se suma la pandemia global de COVID-19, que ha añadido más presión a plantillas y equipos médicos.

El sector sanitario ha sufrido una importante transformación durante la pasada década ya que, con el objetivo de mejorar la calidad de vida a todos los niveles, se ha puesto un mayor énfasis en la monitorización doméstica de enfermedades crónicas e incluso en aplicar tratamientos domiciliarios. Además de facilitar las cosas al paciente, esto también reduce los costes logísticos. Entre los parámetros que se miden en casa se encuentran los niveles de glucosa en sangre, la presión sanguínea y la saturación de oxígeno, mientras que el tratamiento domiciliario abarca actualmente incluso procesos complejos como la diálisis. Sin embargo, esto añade nuevos retos en cuanto al diseño de los equipos y los componentes utilizados, tal como se subrayará en este artículo.

¿Qué supone este cambio para los proveedores sanitarios y los fabricantes de equipos? Las implicaciones son muy claras para la monitorización y el tratamiento domiciliario. En estas circunstancias, los equipos ya no son manejados por profesionales con formación médica sino por personas sin experiencia previa en su uso. También es importante potenciar la capacidad de respuesta y acortar los tiempos de reacción, de ahí que una mayor parte de los equipos médicos estén especialmente desarrollados para equipos de emergencia, personal médico de campo y primeros auxilios. Estos igual, al igual que los



Figura 1. Ejemplo de moderno equipo médico portátil.

destinados a uso doméstico, deben ser compactos, ligeros y resistentes.

La tendencia hacia equipos portátiles de menor tamaño influirá sobre los componentes incorporados a dichos equipos, como los conectores y sus productos de cableado correspondientes. Los fabricantes de equipos han de ser capaces de adquirir los conectores adecuados a los suministradores a través de las redes de soporte establecidas por sus distribuidores. Según un reciente estudio realizado por Verified Market Research, el mercado mundial de conectores médicos está en auge y experimenta un crecimiento de dos dígitos, por lo que según las previsiones ascenderá a 4.280 millones de dólares en 2026.

Principales objetivos al seleccionar conectores médicos

Dado el carácter crítico de las aplicaciones relacionadas con la medicina, la fiabilidad de interconexión a largo plazo es muy importante. Cuando el equipo sale del entorno estable de un centro sanitario

está sometido a una mayor exigencia. Por ejemplo, cuando un equipo de emergencia médica reacciona rápidamente a una situación que amenaza una vida existen más posibilidades de que el equipo caiga, sea golpeado o sacudido. Bajo estas circunstancias se requiere un mayor grado de durabilidad para evitar que los componentes fallen y por tanto también el equipo, algo que por otro lado pondría en grave peligro al paciente. La necesidad de que sea portátil también significa que existen limitaciones en cuanto a tamaño y peso que hay que tener en cuenta.

Tamaño, peso y potencia

La naturaleza más compacta de los equipos médicos portátiles y la necesidad de que sean ligeros pueden tener grandes repercusiones desde el punto de vista de la interconexión. Para cumplir los requisitos de tamaño, peso y potencia, lo mejor puede ser optar por conectores capaces de suministrar señales de potencia y datos. Este tipo de conectores cuentan con patillas de contacto especiales para cada una de estas

funciones. Esto permite ahorrar espacio y reducir peso dentro de la carcasa al eliminar un segundo par de cápsulas de conectores. Dado que por las patillas de potencia circulan corrientes elevadas y se encuentran cerca entre sí, es fundamental que se hallen dentro de un material aislante efectivo. Esto evita que surjan problemas de contorneo entre las líneas de potencia y señal que podrían perjudicar a la exactitud de los datos a la alimentación continua del dispositivo.

Interferencias electromagnéticas

Todos los equipos utilizados en hospitales, residencias geriátricas y hogares deben cumplir la exigente normativa sobre compatibilidad electromagnética (EMC). Por tanto requieren algún tipo de blindaje interno con el fin de que las señales o la potencia que atraviesan el conector y el cableado no interfieran con los datos en ningún punto del sistema. Del mismo modo, no se debe permitir que las fuentes de transmisión de interferencias externas perturben las señales en el interior del conector y el cableado. Se puede incorporar una protección metálica a la parte trasera del conector, mientras que los cables se pueden revestir. El cableado correspondiente también necesita un revestimiento de malla. La protección frente al riesgo de descarga electrostática es otro aspecto que abordar con el objetivo de garantizar la seguridad del usuario en todo momento.

Factores ambientales

Los equipos destinados a emergencias o a personal de campo se utiliza en el exterior y está expuesto a todo tipo de condiciones meteorológicas. El sellado hermético de las áreas expuestas puede ayudar a mitigar los posibles daños provocados por la entrada de líquidos. Los conectores también deben ofrecer resiliencia frente a altos niveles de humedad y fluctuaciones de temperaturas.

Los conectores corren el riesgo de sufrir daños en el momento de establecer la conexión cuando el personal médico se enfrenta a

problemas urgentes o si los usuarios domésticos no tienen experiencia en el uso del equipo. Un diseño inteligente del conector resulta de ayuda si ofrece una cierta tolerancia frente a conexiones incorrectas, así como para evitar que se realicen con la orientación indebida.

Debido a lo exigente de su función puede ser aconsejable el atornillado (u otro tipo de mecanismo de bloqueo) para aumentar los niveles de sujeción del conector. Es preferible optar por sujeciones que se realicen de forma rápida y sencilla dado que el personal sanitario de emergencia suele moverse con rapidez. En algunos casos también se opta por el denominado backpotting, un proceso que consiste en vaciar la parte posterior del conector a la entrada del cable y rellenarla con resina epoxy (que luego es endurecida). Esto protege los cables frente a tirones.

Ingeniería de interconexión fiable

Gracias a su gran robustez mecánica y su formato compacto, los conectores ultrafiabiles de muy alta densidad de Harwin se utilizan en una amplia variedad de equipos médicos. Entre los proyectos más recientes que han recurrido a estas conexiones robustas se encuentran ventiladores portátiles, sistemas de diagnóstico por ultrasonidos, electroencefalogramas y numerosos sistemas de monitorización del paciente.

Los contactos de mecanización precisa incorporados a las series de conectores Datamate con paso de 2mm y Gecko con paso de 1,25mm de Harwin están muy optimizados para equipos médicos, especialmente en modelos portátiles de pequeño tamaño. Estos contactos, basados en diseños con abrazaderas y 4 terminales, garantizan que no se rompa la integridad de la interconexión, incluso cuando se somete a unas condiciones extremas en la aplicación. Los contactos utilizan cobre-berilio de alta calidad y ello permite que en estos diseños, aunque se vean expuestos a choques o vibraciones, siempre haya una conexión eléctrica a través de una superficie de conexión como mínimo.

La durabilidad de los conectores de Harwin también proporciona un gran número de ciclos de conexión (más de 500 para Datamate y más de 1000 para Gecko). Se recurre a un aislamiento termoplástico relleno de cristal líquido de alta calidad para aislar las patillas de contacto entre sí. También se encuentran disponibles de forma opcional productos de cableado y cableado impreso flexible (FPC), que se basan en una estructura de poliamida con revestimiento de cobre adherido, por lo que son ideales cuando el espacio es reducido y el radio de curvatura es más pronunciado que con el cableado convencional. Las sujeciones de conexión previa al bloqueo de Gecko-SL asegura la unión de cada par, agilizando así el proceso de conexión al evitar que las conexiones consuman mucho tiempo.

En conclusión, es importante seleccionar los conectores médicos apropiados para las aplicaciones emergentes que tienen lugar fuera del hospital. Deben diseñarse para miniaturizar el sistema ya que los proveedores del sector sanitario dependen cada vez más de equipos más pequeños y portátiles. Por tanto, estos conectores deben ofrecer una combinación de todas estas siguientes características: rendimiento elevado, alta densidad, funcionamiento seguro y fiabilidad incuestionable. ■

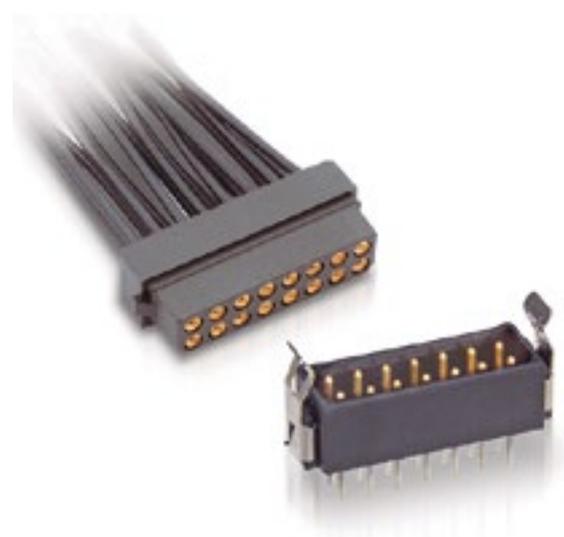


Figura 2. Versión con bloqueo de los conectores Datamate de Harwin utilizados para el cableado del sistema de alarma en un modelo de ventilador portátil.

Ejecutar código Machine Learning en un nodo IoT integrado para identificar fácilmente los objetos



www.digikey.es

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



Las redes de Internet de las cosas (IoT) que operan en entornos dinámicos se están ampliando más allá de la detección de objetos para incluir la identificación visual de objetos en aplicaciones como la seguridad, la vigilancia ambiental, la protección y la IIoT industrial (IIoT). Dado que la identificación de objetos es adaptable e implica el uso de modelos de aprendizaje automático (ML), se trata de un campo complejo que puede ser difícil de aprender desde cero y de aplicar de manera eficiente.

La dificultad radica en que un modelo de ML es tan bueno como su conjunto de datos, y una vez que se adquieren los datos correctos, el sistema debe estar debidamente capacitado para actuar sobre él a fin de ser práctico.

Este artículo mostrará a los desarrolladores cómo implementar el modelo ML de TensorFlow Lite for Microcontrollers de Google en un microcontrolador de Microchip Technology. A continuación, explicará cómo utilizar los conjuntos de datos de aprendizaje de clasificación de imágenes y detección de objetos con TensorFlow Lite para identificar fácilmente los objetos con un mínimo de codificación personalizada.

A continuación, presentará un kit de inicio de TensorFlow Lite ML de Adafruit Industries que puede familiarizar a los desarrolladores con los fundamentos del ML.

ML para sistemas de visión integrados

El ML en un sentido amplio le da a una computadora o a un sistema incorporado una capacidad de reconocimiento de patrones similar a la de un humano.

Desde el punto de vista sensorial humano, esto significa usar sensores como micrófonos y cámaras para imitar las percepciones sensoriales humanas del oído y la vista.

Si bien los sensores son fáciles de usar para capturar datos audiovisuales, una vez que los datos se digitalizan y almacenan deben ser procesados para poder compararlos con los patrones almacenados en la memoria que representan sonidos u objetos conocidos. El reto es que los datos de imagen capturados por una cámara para un objeto visual, por ejemplo, no coincidirán exactamente con los datos almacenados en la memoria para un objeto.

Una aplicación ML que necesite identificar visualmente el objeto debe procesar los datos para que pueda hacer coincidir de forma precisa y eficiente el patrón capturado por la cámara con un patrón almacenado en la memoria.

Hay diferentes librerías o motores utilizados para comparar los datos capturados por los sensores. TensorFlow es una librería de código abierto que se utiliza para comparar patrones. La biblioteca de códigos de TensorFlow Lite for Microcontrollers está específicamente diseñada para ser ejecutada en un microcontrolador, y como consecuencia ha reducido los requisitos de memoria y CPU para funcionar en un hardware más limitado. Específicamente, requiere un microcontrolador de 32 bits y utiliza menos de 25 kilobytes (Kbytes) de memoria flash.

Sin embargo, aunque TensorFlow Lite para microcontroladores es el motor ML, el sistema todavía necesita un conjunto de datos de aprendizaje de los patrones que debe identificar. Independientemente de lo bueno que sea el motor ML, el sistema solo es tan bueno como su conjunto de datos de aprendizaje, y para los objetos visuales algunos de los conjuntos de datos de aprendizaje pueden requerir múltiples gigabytes de datos para muchos modelos grandes. Más datos requieren un

mayor rendimiento de la CPU para encontrar rápidamente una coincidencia exacta, por lo que este tipo de aplicaciones normalmente se ejecutan en computadoras potentes o portátiles de gama alta.

En el caso de una aplicación de sistemas incorporados, solo debería ser necesario almacenar en un conjunto de datos de aprendizaje aquellos modelos específicos que sean necesarios para la aplicación. Si un sistema se supone que reconoce herramientas y hardware, entonces los modelos que representan frutas y juguetes pueden ser eliminados. Esto reduce el tamaño del conjunto de datos de aprendizaje, lo que a su vez disminuye las necesidades de memoria del sistema incorporado, mejorando así el rendimiento y reduciendo los costos.

Un microcontrolador ML

Para ejecutar TensorFlow Lite for Microcontrollers, Microchip Technology se dirige al aprendizaje de la máquina en microcontroladores con el microcontrolador ATSAM51J19A-AFT basado en Arm® Cortex®-M4F (Figura 1). Tiene 512 Kbytes de memoria flash con 192 Kbytes de memoria SRAM y funciona a 120 megahercios (MHz). El ATSAM51J19A-AFT forma parte de la familia de microcontroladores ATSAM51 ML de Microchip Technology.

Cumple con los estándares de calidad AEC-Q100 Grado 1 y funciona a temperaturas de entre -40 °C y +125 °C, lo que lo hace aplicable a los entornos más duros de IoT y IIoT. Es un microcontrolador de bajo voltaje y funciona de 1.71 a 3.63 voltios cuando funciona a 120 MHz.

Las opciones de red del ATSAM51J19A incluyen CAN 2.0B para redes industriales y Ethernet

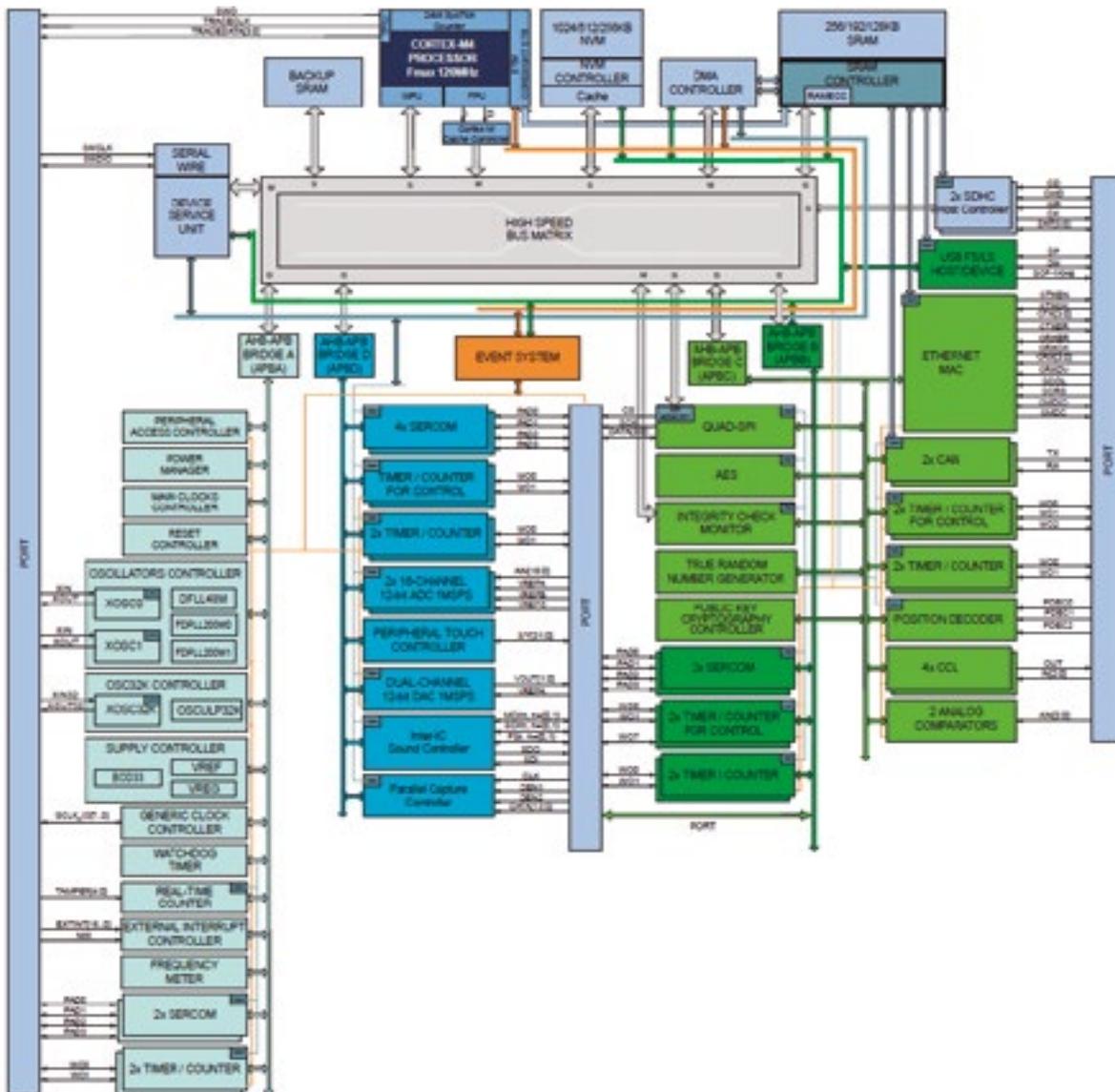


Figura 1. El ATSAM51J19A está basado en un núcleo Arm Cortex-M4F que funciona a 120 MHz. Es un microcontrolador completo con 512 Kbytes de flash y 192 Kbytes de SRAM. (Fuente de la imagen: Microchip Technology).

10/100 para la mayoría de las redes cableadas. Esto permite que el microcontrolador funcione en una variedad de redes de IoT. Una interfaz USB 2.0 soporta tanto el modo de funcionamiento del host como el del dispositivo y puede utilizarse para la depuración del dispositivo o la conexión en red del sistema.

Un caché de instrucciones y datos de 4 Kbytes combinado mejora el rendimiento al procesar el código ML. Una unidad de punto flotante (FPU) también es útil para mejorar el rendimiento del código ML, así como para procesar los datos brutos de los sensores.

Almacenamiento de conjuntos de datos de aprendizaje

El ATSAM51J19A también tiene una interfaz QSPI para el almacenamiento de programas externos o memoria de datos. Esto es útil para el almacenamiento de datos adicionales de conjuntos de datos de aprendizaje que exceden la capacidad de la memoria flash en el chip.

El QSPI también es compatible con eXecute in Place (XiP) para la expansión de la memoria de programas externos de alta velocidad.

El ATSAM51J19A también tiene un controlador de host de tarjeta de memoria SD/MMC (SDHC) que es muy útil para las aplicaciones de ML, ya que permite un fácil intercambio de memoria de códigos ML y conjuntos de datos de aprendizaje. Mientras que el motor del TensorFlow Lite for Microcontrollers puede funcionar en los 512 Kbytes de flash del ATSAM51J19A, los conjuntos de datos de aprendizaje pueden ser actualizados y mejorados regularmente. El conjunto de datos de aprendizaje puede almacenarse en un flash QSPI externo o en una EEPROM

QSPI y, dependiendo de la configuración de la red, puede actualizarse a distancia a través de la red. Sin embargo, para algunos sistemas puede ser más conveniente intercambiar físicamente una tarjeta de memoria con otra que tenga un conjunto de datos de aprendizaje mejorado. En esta configuración el desarrollador necesita decidir si el sistema debe ser diseñado para intercambiar en caliente la tarjeta de memoria, o si el nodo IoT debe ser apagado.

Si el nodo IoT está extremadamente limitado por el espacio, entonces en lugar de usar la memoria externa sería ventajoso poner tanto de la aplicación como sea posible en la memoria del microcontrolador. ATSAM51J20A-AFT de Microchip Technology es similar y es compatible con ATSAM51J19A, excepto que tiene 1 Mbyte de flash y 256 Kbytes de SRAM, proporcionando más almacenamiento en el chip para los conjuntos de datos de aprendizaje.

Desarrollando con TensorFlow Lite for microcontrollers

Adafruit Industries apoya el desarrollo del ATSAM51J19A con el kit de desarrollo TensorFlow Lite for Microcontrollers 4317 (Figura 2). La placa tiene 2 Mbytes de flash QSPI que pueden ser usados para almacenar conjuntos de datos de aprendizaje. El kit viene con un conector de micrófono para el reconocimiento de audio ML. Su pantalla LCD TFT en color de 1.8 pulgadas de 160 x 128 puede ser utilizada para el desarrollo y la depuración. La pantalla también puede utilizarse para demostraciones de reconocimiento de voz cuando se utiliza TensorFlow Lite para microcontroladores con un conjunto de datos de aprendizaje de reconocimiento de voz. A medida que la aplicación reconoce diferentes palabras, éstas pueden ser mostradas en la pantalla.

El kit de Industrias Adafruit también tiene ocho pulsadores, un acelerómetro de tres ejes, un sensor de luz, un mini-altavoz y una batería de litio-poli. El puerto USB 2.0 del ATSAM51J19A se lleva a un co-

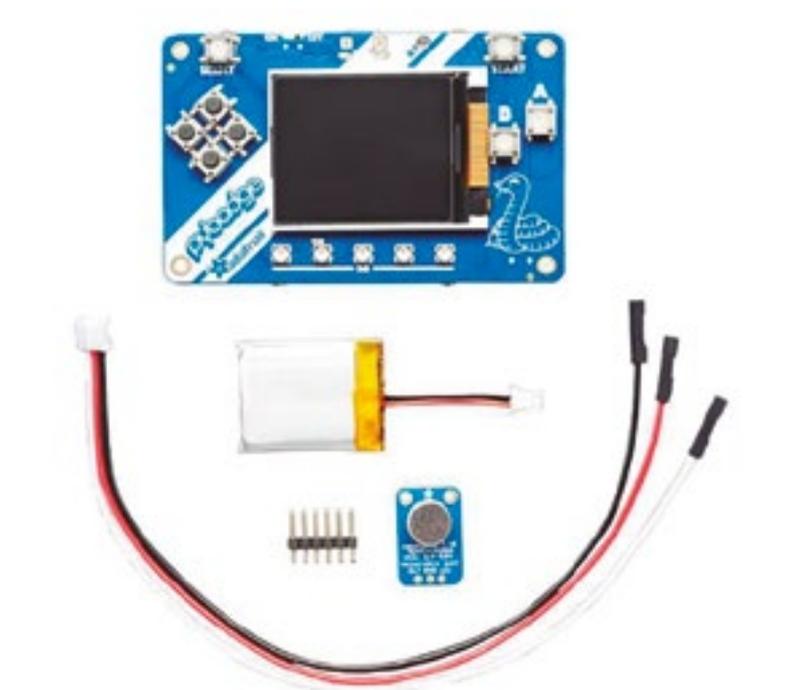


Figura 2. El kit de desarrollo de TensorFlow Lite for Microcontrollers 4317 de Adafruit Industries viene con una pantalla LCD TFT a color para el desarrollo y puede mostrar los resultados de las operaciones de ML. (Fuente de la imagen: Adafruit Industries).

nectador para la carga de la batería, la depuración y la programación.

El kit de Adafruit viene con la última versión de TensorFlow Lite for Microcontrollers. Los conjuntos de datos de aprendizaje pueden ser cargados usando el puerto USB en los 512 Kbytes de memoria flash del microcontrolador ATSAM51J19A o cargados en la memoria externa de 2 Mbytes QSPI.

Para la evaluación del reconocimiento de imágenes, el conjunto de aprendizaje de detección de objetos TensorFlow puede ser cargado en la tarjeta de desarrollo. La placa de desarrollo tiene puertos para conectarse a los puertos paralelos y seriales del microcontrolador, muchos de los cuales pueden ser usados para conectarse a una cámara externa. Con el conjunto de aprendizaje de detección de objetos cargado en el microcontrolador, la pantalla LCD puede ser utilizada para mostrar la salida de los resultados del procesamiento de la detección de objetos ML, de modo que si reconoce un plátano, la pantalla TFT podría mostrar los objetos reconocidos, junto con un porcentaje de confianza. Un ejemplo de

visualización de resultados podría mostrar como:

Plátano: 95%
Llave: 12%
Gafas: 8%
Peine: 2%

Para el desarrollo de aplicaciones de detección de objetos IoT, esto puede acelerar el desarrollo y ayudar a diagnosticar cualquier resultado de detección incorrecto.

Conclusión

El ML es un campo en expansión que requiere habilidades especializadas para desarrollar motores y modelos de microcontroladores desde cero e implementarlos eficientemente en el borde. Sin embargo, el uso de una biblioteca de códigos existente, como TensorFlow Lite for Microcontrollers, en microcontroladores o tarjetas de desarrollo de bajo costo y alta eficiencia ahorra tiempo y dinero, lo que da como resultado un sistema ML de alto rendimiento que puede utilizarse para detectar objetos en un nodo IoT de manera rápida, fiable y eficiente. ■



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



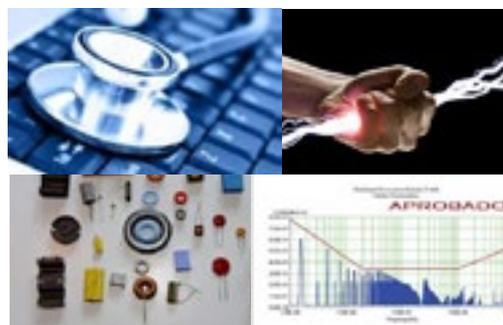
SERVICIO PREVENTIVO



COMPLETO: MARCADO CE



EMISIONES E INMUNIDAD



FACTRON S.A.

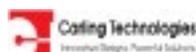
Importando y distribuyendo componentes electrónicos desde 1982



DIVISION ALIMENTACION



DIVISION COMPONENTES



DIVISION DE FERROCARRIL Y PRODUCTOS ESPECIALES



DIVISION ALTA FRECUENCIA



Cómo afrontar los retos del diseño embebido con osciloscopios de señal mixta



www.rigol.eu

Autor: Boris Adlung,
Ing. de Aplicaciones en
Rigol Technologies



Introducción

El diseño embebido y, en especial, el trabajo de diseño que utiliza señalización en serie de baja velocidad es una de las áreas de diseño de electrónica digital que más rápido está creciendo. La necesidad de comunicación entre módulos, FPGAs y procesadores dentro de una amplia gama de electrónica de consumo e industrial está aumentando a un ritmo asombroso. El uso de protocolos y buses de comunicación personalizados es fundamental para la eficiencia del diseño y el tiempo de comercialización, pero conlleva el riesgo de que a veces sea difícil de analizar y depurar. Las fuentes y tipos de problemas más comunes cuando se utilizan datos en serie de baja velocidad en una aplicación embebida incluyen la temporización, el ruido,

la calidad de la señal y los datos. Recomendaremos consejos de depuración y características disponibles en osciloscopios modernos como el MSO5000 de Rigol, que harán que la depuración de estos complejos sistemas sea más rápida y sencilla.

Tipos de Errores

Sincronización

La sincronización es crítica en cualquier sistema de datos en serie, pero encontrar las limitaciones de sincronización del sistema relacionadas con los componentes, la longitud de la transmisión, el tiempo de procesamiento y otras variables puede ser difícil. Empecemos con un simple circuito DAC de 8 bits. En primer lugar, asegúrate de que comprendes las especificaciones de

datos y sincronización del protocolo en uso. ¿Muestra los datos justo en el límite (edge) del reloj? ¿Qué diferencia puede haber entre el reloj y los datos cuando todavía se esperan buenos datos? En otras palabras: ¿tenemos definido un umbral de error de sincronización del reloj? Una vez que comprendamos estos requisitos de sincronización, podremos verificar experimentalmente los subsistemas de hardware de transmisión y recepción. Ahora podemos analizar los retrasos de sincronización a nivel de sistema y la precisión global de las conversiones, ya que podemos realizar mediciones directas tanto de los canales lógicos como de los analógicos de forma correlacionada en el tiempo. También podremos ver simultáneamente los patrones de bits decodificados numéricamente en el osciloscopio MSO5000.



Figura 1. Salida del DAC y un bit de entrada.



Figura 2. Salida del DAC y la entrada de 8 bits (en paralelo) del DAC, incluida la decodificación.



Figura 3. bus de entrada y salida del DAC de 8 bits ampliado. Uso del cursor para el tiempo de subida.

Este es un ejemplo sencillo de la medición de un bit (de 8) en el canal 2 (azul) que está conduciendo la entrada DAC que está creando la onda sinusoidal en el canal 1 (amarillo) en la salida DAC.

Utilizando la decodificación del bus paralelo (Figura 1) podemos echar un vistazo rápido a las transiciones de esta única línea. Pero esto no nos da toda la información que necesitamos ya que el DAC está utilizando un número de líneas de datos para establecer su nivel de salida. Obtener datos más completos requiere un enfoque diferente. Movamos todas las líneas del DAC (Figura 2) a las entradas digitales del MSO. Ahora podemos ver cómo las líneas digitales se coordinan realmente con la salida del DAC. Para investigar más a fondo podemos simplificar la decodificación para mostrar los valores hexadecimales y hacer un zoom para poder ver los datos decodificados.

Ahora podemos utilizar el zoom para ver claramente la relación entre las transiciones de los bits y el reloj (Figura 3). Para el zoom hemos activado el canal analógico 2 (en azul) que está en el reloj del DAC. Aumentado por un factor 500x desde 50 μ s por división hasta 100 ns por división nos permite ver que las transiciones de los bits están ocurriendo 140 ns antes de la transición del reloj. La transición del reloj se produce en menos de 5 ns y la salida del DAC comienza a cambiar en sincronizada con el reloj. También podemos utilizar los cursores del osciloscopio para que el tiempo de las transiciones sea más claro y esté bien definido.

También podemos disparar sobre los patrones digitales en lugar de la señal analógica. Disparar sobre un patrón digital puede ser crítico para la depuración cuando hay un problema. No siempre hay una buena manera de seguir los eventos desde el lado analógico de un sistema. Cuando utilice un método de disparo digital, asegúrese de establecer los parámetros de disparo adicionales. Estos pueden incluir bits de inicio o incluso dirección y datos para algunos protocolos. Incluso para un simple bus paralelo como éste, es necesario definir y organizar los canales en el bus para que los resultados sean más fáciles de interpretar.

La sincronización precisa de las señales en serie de baja velocidad es fundamental para la estabilidad del sistema. Por lo tanto, asegurarse de que sus herramientas de medida están a la altura de la tarea de disparar, supervisar y analizar de forma precisa y sencilla sus formas de onda, es vital para mejorar la eficiencia de I+D y, en última instancia, el tiempo de comercialización.

Ruido

Uno de los problemas más comunes en las mediciones correctas de datos en serie es la gestión del ruido del sistema. El ruido en estas mediciones puede proceder de varias fuentes, como una mala conexión a tierra, problemas de ancho de banda, diafonía (crosstalk) o problemas de inmunidad electromagnética (EMI). A veces el problema está en el dispositivo, pero la mejora de las técnicas de sondeo y medida también puede mejorar los resultados de forma significativa sin necesidad de cambiar el dispositivo en prueba. Un buen primer paso es siempre asegurarse de que estamos utilizando las mejores prácticas de medida.

A continuación, se muestra un segmento de bus I2C decodificado utilizando un osciloscopio de la serie 5000 (Figura 4). En el primer ejemplo tenemos una conexión a tierra extremadamente pobre en nuestras sondas. Debido a que la toma a tierra del osciloscopio está unida directamente a la toma de tierra de alimentación, las señales que necesitan flotar o simplemente utilizar un plano de tierra diferente o ruidoso pueden causar resultados como este. También es posible que el alto consumo de corriente a través de la toma de tierra en la alimentación local cree bucles de tierra que pueden causar la introducción de ruido en su sistema.

Resolvemos estos problemas en orden de fácil a difícil. En primer lugar, podemos ver las conexiones de nuestras sondas. Normalmente, usaríamos la correa de tierra con pinza de cocodrilo que se conecta en la sonda para hacer una conexión a tierra. Suponiendo que lo hagamos correctamente y sigamos teniendo problemas, es posible que tengamos que utilizar el muelle de tierra en su lugar. El muelle de tierra se conecta

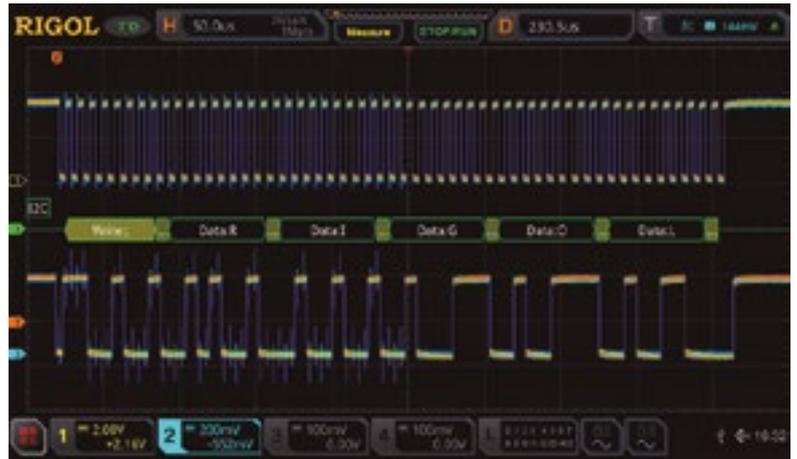


Figura 4. Medición de un bus I2C con muy mala conexión a tierra de la sonda.

más cerca de la punta de la sonda y reduce significativamente el área de bucle de la conexión. Esto puede mejorar significativamente el ruido y la calidad de la señal (Figura 5) especialmente para señales de alta velocidad o a los voltajes acoplados. Todas las sondas RIGOL vienen con la correa de tierra estándar y el muelle de tierra para este tipo de mediciones.

Si el ruido de tierra sigue siendo un problema, intente aislar su dispositivo de la tierra. El osciloscopio funciona mejor conectado a la tierra de la alimentación de CA a través del enchufe. Si el resto del dispositivo o sistema que se está probando puede aislarse de la tierra, esto elimina los bucles de tierra. Si el ruido de tierra sigue siendo un problema, puede considerar una sonda diferen-

cial como la RP1100D de Rigol, que permite realizar mediciones sin referencia a tierra en el osciloscopio. Las mediciones diferenciales pueden ser la única manera de ver claramente algunos datos en serie de baja velocidad, como un bus LVDS (señalización diferencial de bajo voltaje). Los buses como éste mueven a propósito la línea de referencia para maximizar el ancho de banda y aumentar las distancias de comunicación, pero pueden necesitar de un verdadero sondeo diferencial o el uso de múltiples canales de su osciloscopio juntos para ver la señal correctamente.

Ahora que hemos mejorado nuestra relación señal/ruido disminuyendo el ruido añadido desde tierra, podemos dirigir nuestra atención al filtrado del ancho de banda. El ruido de alta frecuencia también puede



Figura 5. Medición de un bus I2C con una buena conexión al muelle de tierra de la sonda.



Figura 6. Uso de la tabla de eventos, que también puede guardarse en un archivo csv.

entrar en sus mediciones a través de la diafonía de canal a canal u otras fuentes de alta frecuencia cercanas o dentro de su dispositivo. Una forma de solucionar esto es utilizar los límites de ancho de banda de cada canal. Cada canal del osciloscopio RIGOL puede limitar el ancho de banda del ADC. Un límite de 20 MHz es bastante estándar. Además, hay algunos ajustes de modo de adquisición y disparo que pueden mejorar el rendimiento frente al ruido. Muchos tipos de disparo tienen un elemento de menú que permite activar el rechazo del ruido para el esquema de disparo. La serie 5000 incluye incluso HFR y LFR (rechazo de altas y bajas frecuencias) como opciones en la forma de acoplar la señal disparada. La serie MSO5000 viene con el modo High Res o Alta Resolución.

Esta función utiliza un sobremuestreo adicional que se realiza entre bastidores en muchas mediciones para proporcionar un promedio que da lugar a menos ruido. Esto promediara en lugar de rechazar las señales de alta frecuencia, así que asegúrese de entender sus posibles fuentes de error y cómo pueden interactuar con su configuración de medición. Por último, el osciloscopio de la serie 5000 también tiene una función NRJ (Noise Rejection - rechazo de ruido) directamente en el menú de disparo. Esta función elimina el ruido que aparece en ráfagas y puede ajustarse en tiempo en lugar de en frecuencia. Para aislar y localizar aún más las fuentes de ruido dentro de su sistema, es posible que desee centrarse en los problemas relacionados con la EMC o la EMI.



Figura 7. Configuración para supervisar los datos decodificados en un bus RS232.

El ruido es siempre una preocupación cuando se trabaja con señales en serie de baja velocidad. Por definición, estas señales siguen yendo a velocidades más altas, codificación más avanzada, distancias de transmisión más largas y niveles de voltaje y potencia más bajos. Todas estas tendencias hacen que el hardware sea más susceptible al ruido. La realización de mediciones cuidadosas que limiten o eliminen la incorporación de ruido a nuestro sistema, nos permite centrarnos en el ruido del sistema que aún puede causar problemas de diseño a largo plazo.

Calidad de la Señal

Monitorizar y mejorar la calidad de las señales en serie de baja velocidad es otra parte crítica del proceso de depuración. Cuestiones como los desajustes de impedancia, el ancho de banda y los errores de carga pueden afectar a la calidad de las señales incluso cuando no hay ruido. Ahora que estamos viendo más de cerca la naturaleza exacta de estas señales es importante verificar la forma en que estamos utilizando nuestro osciloscopio para estas pruebas. Para las pruebas de calidad de la señal utilizaremos los canales analógicos porque proporcionan la mejor visión de lo que realmente está ocurriendo con nuestras señales. Esto requiere una previsión adicional. Para ver claramente las transiciones de datos, debemos utilizar una frecuencia de muestreo lo más alta posible. El muestreo a 5 veces la tasa de bits del bus digital debería considerarse el mínimo debido a los componentes de alta frecuencia que necesitamos visualizar. El muestreo a 10 veces la tasa de bits debería permitirnos ver cualquiera de los problemas.

Para capturar más bytes decodificados de los que puede ver en la pantalla utilice la función de tabla de eventos (Figura 6). También puede exportar los resultados de la tabla a un archivo de texto desde el menú de la tabla de eventos para mantener un registro o un análisis de tiempo sin conexión.

Después de haber configurado y verificado nuestros tiempos de muestreo para obtener los mejores resultados analógicos y de decodificación, también queremos configurar

nuestra pantalla para obtener unas condiciones de disparo óptimas. Al disparar en el límite o borde de subida de una señal analógica, asegúrese de mantener el nivel de disparo a una distancia mínima de 1 división del estado de baja de la señal. Esta separación permite una acción de disparo consistente sin falsos disparos.

Al visualizar las señales digitales con los canales analógicos, utilice más área de pantalla cuando sea posible. Utilizar unas 2 divisiones verticales y entre 0,5 y 1 división horizontal por carácter de decodificación le permitirá ver cualquier problema importante de sobreimpulso (overshoot) o impedancia, así como algunos de los otros tipos de error que vamos a ver. Esta es la configuración preferida (Figura 7) para monitorizar los datos decodificados en un bus como el RS232.

En un bus más complejo como el I2C vemos tanto las líneas de reloj como las de datos en la pantalla. La correlación de tiempos entre los buses multi-línea es, por supuesto, vital para el éxito de la decodificación. Hacer mediciones críticas en la pantalla, como el tiempo de subida (risetime) y el sobreimpulso (overshoot) de cada línea, hace que las pruebas de fiabilidad sean sencillas de configurar. Además del tiempo de subida y el sobreimpulso de las 4 líneas del bus serie, también se puede ver la fluctuación del reloj en comparación con la transición de datos. En la (Figura 8) ampliamos la transición de datos para obtener una medición más precisa del tiempo de subida y el sobreimpulso.

Datos

La clave de cualquier aplicación en serie de Baja Velocidad es la capacidad de ver rápida y fácilmente los datos que se transmiten. Esto significa añadir la capacidad de hacer decodificación embebida en su osciloscopio. La decodificación afecta tanto al disparo como a la visualización en el osciloscopio. Añade una visualización del bus decodificado a la pantalla del instrumento. Puede decodificar valores como ASCII o como datos hexadecimales, octales o binarios, dependiendo de lo que quiera ver. También puedes disparar sobre estos valores para asegurarte



Figura 8. Señal I2C ampliada para medir el tiempo de subida y el análisis del jitter.



Figura 9. Disparo con la función de búsqueda y disparo de zona del RS-232 y grabación de los 18 fotogramas con 50 Mpts cada uno, incluyendo la decodificación del bus RS-232.

de que estás viendo los paquetes que más te interesan. Además de disparar sobre estas señales con el disparador específico de decodificación, también puedes disparar sobre cualquier tipo de señal con un disparador de zona que te permite no sólo disparar sobre cualquier tipo de señal sino también excluir cualquier ruido o dato no deseado de una señal. Estos se crean simplemente dibujando un rectángulo en la pantalla del instrumento.

En la Figura 9 se utilizan como ejemplo dos zonas de disparo. El osciloscopio se dispara si estas dos zonas no son atravesadas por una señal. Esta señal también se puede visualizar a través del menú de búsqueda y navegación. De esta manera, se pueden mostrar múltiples puntos

de disparo y navegar fácilmente por la señal cuando el osciloscopio ha terminado de escanear. Todos los puntos de disparo se muestran en el menú de búsqueda y navegación y se corresponden con los triángulos blancos de la parte superior de la pantalla.

El punto de disparo resaltado en la tabla se corresponde con el triángulo rojo de la parte superior de la pantalla. Para ver cómo difieren los segmentos decodificados a lo largo del tiempo, o para comparar los eventos disparados cuando otras señales podrían afectar a los resultados, a menudo el mejor método de análisis es utilizar el modo de grabación. El modo de grabación de RIGOL permite la adquisición de miles de fotogramas alrededor de un evento

de disparo. Por ejemplo, la figura 9 muestra 18 fotogramas con 50 Mpts cada uno. Esto significa que se registran 900 Mpts con la MSO5000.

Estas grabaciones también pueden almacenarse y reproducirse en forma de película, pero las funciones de análisis permiten buscar fallos o valores atípicos al tiempo que se visualizan los datos descodificados para su comparación. Los errores de datos, así como el proceso de depuración, están siempre estrechamente ligados al protocolo y a sus especificaciones. Para ser eficiente con su equipo de pruebas, asegúrese de que está utilizando el mejor método de análisis para ver fácilmente los datos que necesita ver sin que resultados extraños se interpongan en su camino.

Otro método para encontrar errores es el uso de una máscara de pasa/no pasa (Figura 10). Aquí se puede mostrar información en la que se cuenta el número de fotogramas buenos/con fallos. En esta prueba, el dispositivo se puede configurar para que se guarde una captura de pantalla en el dispositivo por cada fallo o que la salida pasa/falla en la parte posterior genere una señal TTL por cada fallo.

Claves a tener en cuenta

Sobremuestreo y ancho de banda adecuados

Como se ha comentado, un muestreo adecuado es fundamental para realizar mediciones correctas, así como para depurar completamente su señal en serie de baja velocidad. Una buena regla general para las señales analógicas es 5 veces el ancho de banda de la señal que desea medir. Esto limita su error de tiempo de subida a alrededor del 2%. Para ver el mejor detalle de los componentes de la señal de alta frecuencia, configure su osciloscopio para lograr también un sobremuestreo de 5-10X. Cuando se trata de señales digitales esto significa muestrear 5 veces en el ancho de un bit.

Cuando el muestreo se realiza en líneas digitales o para el muestreo que se utilizará para la decodificación, el sobremuestreo es menos importante, pero configure su dis-



Figura 10. Uso de la máscara de pasa/falla en una señal de reloj de un bus I2C.

positivo de medida para que sea tan similar como el receptor LSS que utilizará finalmente. De este modo, tendrá la mejor oportunidad de centrarse en los errores materiales que causarán problemas en el futuro. La serie MSO5000, por ejemplo, tiene un ancho de banda máximo de 350 MHz y 8 GSa/sq.

Conexión a tierra, ruido y señalización diferencial

El sondeo adecuado y la comprensión del uso de señales diferenciales frente a señales referenciadas a tierra es importante para la depuración. Si sus líneas de datos no están referenciadas a tierra, asegúrese de comprender el impacto de los bucles de tierra y el ruido acoplado a tierra en sus mediciones. Utilice técnicas de sondeo adecuadas y funciones avanzadas de cancelación de ruido en el osciloscopio para limitar las fuentes de ruido. Si es necesario, añada sondas diferenciales a su sistema de medida para mejorar la calidad de las mediciones.

Cómo visualizar mejor las señales en serie de baja velocidad

Existen varios métodos para analizar, visualizar y evaluar la actividad del bus LSS en un osciloscopio moderno. La mejor manera difiere en función de si desea observar una sola transición de bits para el ruido, la velocidad o la sincronización; si desea observar un paquete completo de datos; o si desea comparar paque-

tes y la sincronización de paquetes durante un período de tiempo más largo.

Asegúrese de que sus equipos de sobremesa le permiten ver todo lo que necesita y familiarícese con funciones como el zoom, el modo de grabación, la búsqueda y la navegación, las tablas de eventos, la memoria profunda y las mediciones automáticas, así como con la forma en que interactúan y la mejor manera de realizar la transición entre ellas al considerar su plan de pruebas. Lo ideal es que un osciloscopio le permita ver todos los resultados que necesita y cambiar rápidamente de modo para tener información adicional.

Conclusiones

El diseño embebido y la depuración de datos digitales es un requisito de prueba cada vez mayor en una amplia gama de aplicaciones industriales y de consumo. Disponer del osciloscopio de señal mixta adecuado, como la serie MSO5000, puede facilitar y agilizar la visualización, el análisis y la resolución de problemas de temporización, ruido, calidad de la señal y datos. Esto mejora la eficiencia de la ingeniería y el tiempo de comercialización. La línea de osciloscopios UltraVision II de RIGOL viene con capacidades estándar u opcionales para los métodos y las mediciones que se discuten aquí y son potentes instrumentos de sobremesa que proporcionan un rendimiento sin concesiones a un valor sin precedentes. ■

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

Mejorando la experiencia del usuario con RAM IoT



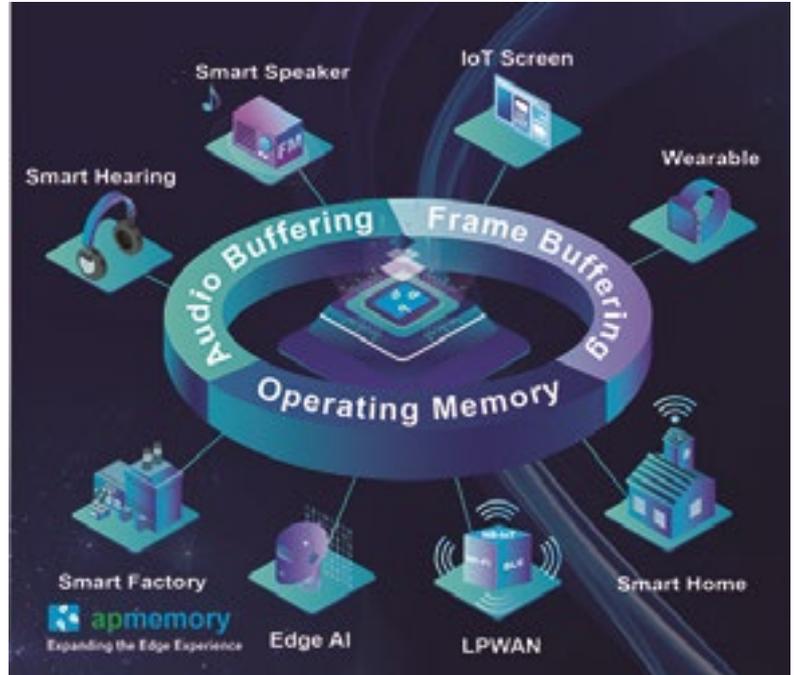
www.rutronik.com

Autores:
Chen Grace Wang - Product Manager de Rutronik, y
Wesley Kwong - Business Development Manager de AP Memory

Internet de las Cosas (IoT) y las aplicaciones embebidas requieren cada vez más memoria RAM con anchos de banda superiores, formatos más compactos y menor consumo de energía. Por lo tanto, los desarrolladores tienen que responder a la pregunta de cómo debería ser un módulo de memoria ideal para tales aplicaciones.

El punto de referencia (benchmark) de la experiencia del usuario para IoT y aplicaciones embebidas sigue aumentando cada vez más, demandándose más RAM con mayores anchos de banda, formatos pequeños, menor consumo de energía y, por ende, menos pérdida de potencia mientras se mantienen los costes de los componentes iguales o más bajos. Esto es especialmente cierto en aquellas aplicaciones que utilizan inteligencia artificial (IA) y/o aprendizaje automático (ML).

La SRAM (RAM estática) todavía es la solución RAM que ofrece las velocidades más altas y la latencia más baja y está muy cerca del procesador, pero tiene algunas desventajas. La topología de distribución 6T-SRAM habitual no se ha reducido en la misma proporción que los nodos de proceso. La pérdida de potencia de la SRAM embebida también aumenta a medida que la CPU consume más energía. Esto supone que cada vez es más difícil cumplir los requisitos de las últimas



aplicaciones IoT que utilizan una SRAM embebida como consecuencia de las limitaciones en lo que se refiere a consumo de energía y sus crecientes necesidades de RAM.

Los módulos SRAM externos también demandan un gran número de transistores, lo que incrementa los costes de memoria. Como resultado, es prácticamente imposible superar los requisitos de formato limitado.

Por su parte, los módulos DRAM (RAM dinámica) externos todavía

ofrecen ventajas de coste considerables sobre la SRAM. Con un solo transistor y condensador, proporcionan un rendimiento comparable, lo que posibilita una matriz mucho más densa. Para las aplicaciones que están conectadas de forma persistente o habitual a una única fuente de alimentación, los módulos DRAM externos pueden ser una solución aceptable. No obstante, tienen una gran cantidad de pines y sus requisitos de actualización y la complejidad cada vez mayor del routing implican que son difíciles de integrar.

Los módulos SDRAM más antiguos (DRAM síncrona) con densidades bajas están diseñados para nodos de proceso más maduros y su tamaño hace que no sean adecuados en sistemas compactos y eficientes.

Esto implica la necesidad de una RAM alternativa que ofrezca alto rendimiento a menor coste y con menor consumo de energía y, al mismo tiempo, cumpla los requisitos crecientes de una experiencia de usuario de IoT completa.

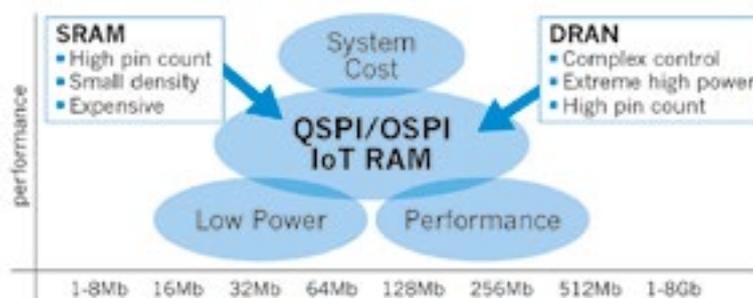


Figura 1. La RAM IoT satisface las necesidades de aplicaciones IoT/embebidas de más memoria, menos consumo de energía y costes bajos.

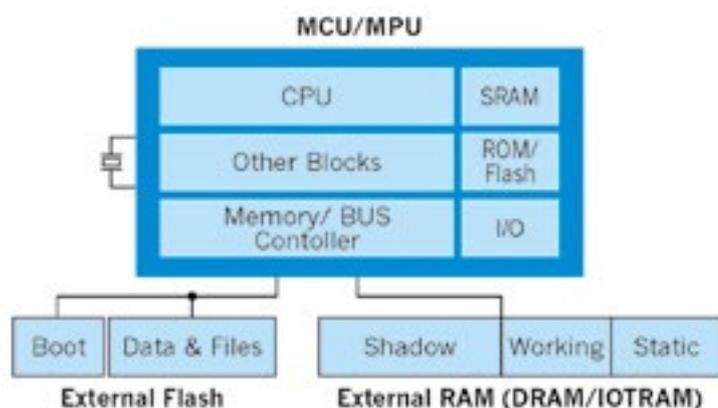


Figura 2. Un sistema basado en MCU típico con módulos de memoria convencionales.

RAM IoT aún los beneficios de DRAM y SRAM

La RAM IoT se basa en tecnología RAM pseudoestática. Combina las ventajas de la DRAM—un área de superficie pequeña, unos costes de producto bajos (de hasta una décima parte de la RAM) y una densidad diez veces superior a la de SRAM—con las de la SRAM, en concreto, alta velocidad, baja latencia y facilidad de control. Internamente, la PSRAM usa celdas DRAM, que se componen de un transistor y un condensador, pero se comportan como una SRAM común y las interfaces SRAM convencionales y relativamente simples.

La RAM IoT también ofrece interfaces flash-SPI con poca cantidad de pines usados por muchos MCU y FPGA. Las soluciones RAM IoT de bajo coste de AP Memory son compatibles con las interfaces SPI de la mayoría de MCU, SoC y FPGA, incluyendo Quad-SPI (QSPI) y Octal-SPI (OSPI).

Las versiones system-in-package (SiP) de RAM IoT están especialmente indicadas en cualquier situación donde los SoC requieran más memoria de la que es posible con la SRAM interna. Las opciones SiP, especialmente aquellas que utilizan “known good dies” (KGD), dotan de todos los beneficios mencionados gracias a la mayor memoria del sistema, lo que las convierte en “más que Moore”.

La baja latencia de RAM IoT permite un despertar (wake-up) muy rápido desde modos con muy bajo consumo de energía, un despertar inmediato desde standby y unos tiempos de encendido rápidos. La RAM IoT funciona con un consumo de energía muy bajo, normalmente de 0,15 a 0,5 $\mu\text{A}/\text{mbit}$, dependiendo de la densidad de memoria.

Actualización interna

Fijándonos en el diagrama del MCU del ejemplo (Figura 2), los espacios para la memoria RAM y estática están creciendo continua-

mente. Si se usa la DRAM para esto, aumenta el consumo de energía del sistema y también se requiere la integración de un controlador de actualización (refresh).

La RAM IoT elimina la necesidad de un controlador, ya que toda la lógica de actualización de las celdas DRAM—imperceptible para el usuario—se gestiona internamente. Esto reduce la complejidad de las interfaces y los costes de validación que conlleva.

Los sistemas basados en MCU más antiguos que todavía utilizan SDRAM se benefician de la RAM IoT gracias al menor consumo de energía y las interfaces simplificadas (por favor, consulte la tabla).

Reproducción de vídeo fluida en edge computing

Observando una aplicación que usa frame buffering, se hace evidente cómo la RAM externa permite experiencias de usuario superiores. El sistema no necesita acceder a una memoria no volátil más lenta con tanta frecuencia para las actividades de lectura/escritura, lo que contribuye a mejorar el rendimiento del sistema en su totalidad. Esto se muestra en el conjunto de pruebas de Coremark. El usuario se beneficia de una latencia más baja, una reproducción de vídeo más fluida y una grabación más fiable.

Las soluciones RAM IoT de AP Memory ya trabajan perfectamente con muchos de los actuales MCU, SoC y FPGA en dispositivos IoT/embebidos donde se requiere alto rendimiento, bajo coste y rapidez de reacción.

Para este fin, AP Memory mantiene una estrecha colaboración con un creciente número de proveedores de MCU, SoC y FPGA. Estas soluciones ofrecen protocolos de señal simplificados (como QSPI, OPI y ADMUX) y opciones de encapsulado (KGD, WLCSOP, USON8, USON y BGA) para memoria volátil en productos IoT y edge computing. Rutronik distribuye una gran selección de las memorias RAM y PSRAM IoT de AP Memory con una amplia variedad de densidades para cumplir los diversos requisitos de rendimiento y ancho de banda.

Wide Application Coverage	Ultra-Low Standby Current	IoT RAM Description	Pin Count	Transfer Rate	Flexible Package Options
16Mb ~512Mb	0.15 μA to 0.5 $\mu\text{A}/\text{Mb}$	QSPI – SDR	6 pins	144Mhz 72MB/s	SOP8 USON8 WLCSOP KGD
1.8V-3V -40~85/105°C		OSPI – DDR	11 pins	200Mhz 400MB/s	BGA24 WLCSOP KGD

La ventaja de la RAM IoT sobre SDRAM y PSRAM radica en su bajo consumo y en la reducción del número de pines. (Fuente: AP).

Fuentes de alimentación para estaciones base 5G al aire libre



www.olfer.com

Autor: Willard Wu -
Technical Dept.

Traducción: Dpto.
de Marketing de
Electrónica Olfer.

Con la llegada de la era 5G, las aplicaciones principales de IoT (Internet de las cosas) se están desarrollando para la automatización de los hogares y oficinas, medidores inteligentes, redes inteligentes, la atención médica y la salud electrónica, sistemas de seguimiento y de transporte inteligentes, coches autónomos y aplicaciones de automoción e Industria 4.0.



Figura 1. Aplicaciones principales de IoT en la era 5G.

Las tres tecnologías clave de la comunicación 5G son la onda milimétrica (mmWave), la tecnología Massive Multiple-Input, Multiple-Output (MIMO) y Small Cell.

1. La tecnología de ondas milimétricas tiene tres características principales: gran ancho de banda, baja latencia y alta velocidad de transmisión. El gran ancho de banda significa que se pueden conectar más dispositivos al mismo tiempo, facilitándolo para el IoT y las ciudades inteligentes.
2. Baja latencia significa que el tiempo de respuesta de la transmisión de información es muy corto y las respuestas a los mensajes son en tiempo real, lo que ayuda a realizar la conducción autónoma y reducir los riesgos del tráfico por carretera.
3. La alta tasa de transmisión es útil para promover el desarrollo de big data y computación en la nube de IA, así como la industria audiovisual en la nube.

Dado que la frecuencia de banda de 5G es más alta que 4G, sus señales son propensas a sufrir interferencias o blindaje, especialmente la onda milimétrica de alta frecuencia (mmWave), y la distancia de transmisión será mucho menor que la de la banda de baja frecuencia. Por tanto, a la hora de planificar aumentar la cobertura de señales 5G de alta frecuencia, es necesario desplegar más estaciones base, razón por la cual las pequeñas estaciones base han enfocado la atención.

La Figura 2 muestra el concepto de la aplicación de la estación base 5G. Para satisfacer la demanda de consumo de ancho de banda en áreas urbanas para voz, video y datos, las empresas de telecomunicaciones se ven obligadas a construir las estaciones base más pequeñas para satisfacer las necesidades del usuario. En general, se espera que la infraestructura de estas pequeñas estaciones base sea otro mercado a gran escala en dispositivos terminales 5G.

Como se muestra en la Figura 3, las pequeñas estaciones base requieren fuentes de alimentación al igual que el resto de dispositivos electrónicos, y debido a que normalmente se instalan en ambientes al aire libre, se recomienda elegir la serie HEP de MEAN WELL, para mejorar la fiabilidad de toda la estación. La demanda de energía de estas estaciones base es proporcional al número de usuarios.

Cuando los requisitos de energía son superiores a 1000W, las series UHP-1500/2500 son las adecuadas para estas estaciones base. Los fabricantes de estaciones solo necesitan instalar la energía suministrada en un entorno de trabajo impermeable, a prueba de polvo y con disipación de calor. El calor generado por la fuente de alimentación se puede disipar a través de la estructura de la estación base mediante refrigeración por conducción.

Para proporcionar una solución completa para un entorno hostil, MEAN WELL lanzó la serie HEP-1000-W. La diferencia de apariencia se muestra en la Figura 4. La principal diferencia entre esta serie y la anterior serie HEP-1000 son los cables de entrada y salida. La serie HEP-1000-W añade cables impermeables para exteriores en lugar del bloque de terminales. Sin embargo, ambas series cumplen con IP67, ideales para entornos hostiles y de exterior. ■

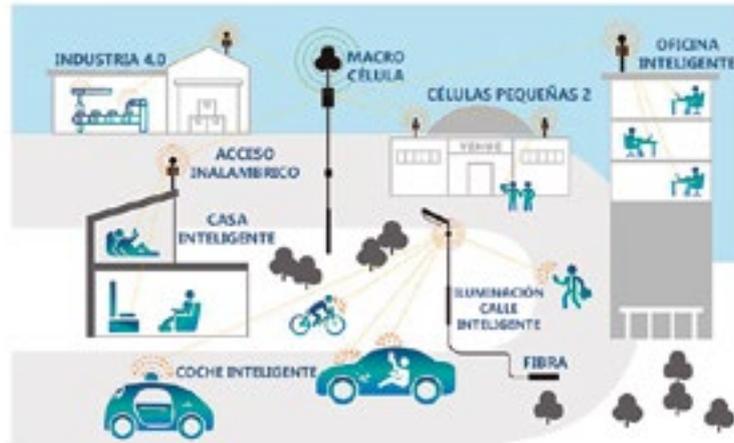


Figura 2. Diseño de la aplicación de la estación base 5G.



Figura 3. Estación base pequeña.



Figura 4. Diferencia de apariencia entre HEP-1000 y HEP-1000-W.

Corrección del factor de potencia: un elemento esencial para lograr nuevos objetivos de eficiencia



www.mouser.com

Autor: Mark Patrick -
Mouser Electronics



Los niveles de eficiencia y uso de la energía están sometidos a un mayor escrutinio debido a la creciente preocupación de los consumidores por el importe de las facturas asociadas a los servicios de energía y a la intención de los dueños de las empresas de contener la espiral de los costes de explotación. Y todo ello se ve agravado por la creciente atención sobre el medio ambiente como resultado de la aceptación generalizada de que los dispositivos poco eficientes generan un calor residual que termina afectando al entorno.

En el mundo de la electrónica energética, la eficiencia de la conversión ha sido siempre un tema fundamental de debate y uno de los principales parámetros de cualquier ficha técnica. En un intento por presentar sus productos de la manera más ventajosa posible, los fabricantes de fuentes de alimentación suelen citar la «mejor cifra posible», que suele ser un valor único en torno al 80 % de la carga. Sin embargo, hay que tener en cuenta la posibilidad de que en las aplicaciones prácticas la potencia consumida quede muy lejos de este nivel.

Dependiendo de su funcionamiento, las cargas pueden fluctuar ostensiblemente y, en las configuraciones redundantes, la potencia consumida será siempre mucho más baja (a menos que se produzca un fallo). Como resultado, la eficiencia real del sistema puede ser muy inferior al valor de eficiencia indicado.

Conscientes de la gravedad de esta situación, los organismos de normalización, los grupos industriales y las agencias gubernamentales han establecido nuevas directrices energéticas. Por regla general, estas directrices han adoptado la forma de curvas que exigen niveles mínimos de eficiencia aceptables en todas las cargas de funcionamiento, que oscilan desde el 20 % hasta la plena carga. Como resultado, los ingenieros de diseño han podido evaluar los compo-

nentes fundamentales de los sistemas de energía para identificar dónde se producen las pérdidas y actuar para evitarlas y garantizar el cumplimiento de las nuevas directrices en materia de eficiencia. La corrección del factor de potencia (CFP) es fundamental para afrontar las fuentes de pérdidas potenciales y debe aplicarse en consecuencia.

Entender las pérdidas en los sistemas de potencia

Un sistema sin potencia será completamente eficiente y, aunque los modernos dispositivos semiconductores de conmutación ofrecen unos niveles de rendimiento sin precedentes, siempre se producirán pérdidas durante el funcionamiento, lo que contribuye a reducir los niveles de eficiencia. En los sistemas de potencia hay que tener presentes dos tipos de pérdidas: de conmutación y de conducción.

Las pérdidas de conducción incluyen las debidas a la tensión directa de los diodos puente, que son proporcionales a la potencia del sistema y a la resistencia de encendido de los dispositivos de conmutación, como los MOSFET y los IGBT. Estos son directamente proporcionales al cuadrado de la potencia total del sistema. Debido a que aumentan con la potencia suministrada, tienden a tener un mayor efecto en aquellos escenarios que estén próximos a la carga máxima. Normalmente, aquí era donde se hacía el mayor hincapié.

El segundo tipo de pérdida es la pérdida por conmutación. El intento de los ingenieros de diseño de incrementar los niveles de densidad de potencia y de reducir el tamaño del sistema provoca el aumento de las frecuencias de conmutación, lo que permite reducir el tamaño de los voluminosos componentes magnéticos del sistema. Las pérdidas por conmutación están relacionadas con la re-

carga constante de las capacitancias parásitas (como las que se producen en las puertas de los dispositivos de conmutación). Son proporcionales a la frecuencia de conmutación y constantes en todo el intervalo de potencia operativa. Estas pérdidas tienden a ser más frecuentes en los niveles de potencia inferiores, donde pueden tener un efecto significativo sobre la eficiencia del sistema.

Entonces, ¿por qué la CFP es tan importante para la eficiencia?

Toda la energía de la red que suministran las compañías eléctricas es corriente alterna y la forma de onda de la tensión siempre es sinusoidal. Sin embargo, la forma y la fase de la onda de corriente actual no son necesariamente sinusoidales y vienen dadas por la carga alimentada. Para la carga puramente resistiva más simple, como un elemento calefactor, la corriente de carga está en fase con la tensión y sigue siendo sinusoidal. El cálculo de la potencia suministrada en este caso consiste simplemente en multiplicar la tensión por la corriente.

Otros tipos de cargas, como las de los motores, pueden incluir un componente reactivo (inductivo o capacitivo). En este caso, aunque la forma de onda de la corriente siga siendo sinusoidal, la fase se desplazará con respecto a la forma de onda de la tensión y la cantidad de reactancia de la carga determinará la cantidad de desfase. El cálculo de la potencia tiene que tener en cuenta el desfase, por lo que la potencia real vendrá dada por la ecuación:

$$Potencia\ real = V \cdot I \cdot \cos(\phi)$$

Aquí ϕ representa el ángulo de fase entre las formas de onda de la tensión y la corriente, y el $\cos(\phi)$ se conoce como «factor de desplazamiento». En las cargas resistivas en las que la corriente y la tensión estén

en fase, el valor del $\cos(\phi)$ será 1, lo que significa que la potencia real sigue siendo el producto de la tensión y la corriente, como es habitual. Sin embargo, en el mundo real, las cargas no suelen ser tan sencillas, especialmente cuando la carga es, por ejemplo, una fuente de alimentación en modo conmutado (SMPS). Estas unidades suelen tener un puente rectificador de diodos y un condensador de entrada que hace que la onda de corriente pierda su forma sinusoidal y se convierta en una serie de picos.

Como la forma de la onda está distorsionada y ya no es sinusoidal, la potencia real se calcula utilizando un «factor de distorsión» ($\cos[\phi]$) que está relacionado con la distorsión armónica total (THD) de la forma de la onda. Por lo tanto, en aquellos sistemas en los que la corriente y la tensión estén en fase, pero la forma de la onda de corriente no sea sinusoidal, se aplicará la siguiente ecuación:

$$\text{Potencia real} = V \cdot I \cdot \cos(\theta)$$

Cuando la forma de la onda de corriente está desplazada y distorsionada, las cosas resultan un poco más complicadas. En ese caso, hay que aplicar tanto el factor de desplazamiento como el de distorsión:

$$\text{Potencia real} = V \cdot I \cdot \cos(\theta) \cdot \cos(\phi)$$

El factor de potencia de cualquier sistema es simplemente el producto de los dos factores:

$$\text{Factor de potencia} = \cos(\theta) \cdot \cos(\phi)$$

En la práctica, esto significa que cuanto mayor sea la diferencia de fase entre la tensión y la corriente, o cuanto más distorsionada esté la forma de la onda de corriente, menor será el factor de potencia y, por lo tanto, menor será la potencia real. El factor de potencia también influye sobre la eficiencia, por lo que ahora es un aspecto clave que los diseñadores de energía deben abordar.

La necesidad de corregir el factor de potencia

Unos procesos matemáticos relativamente complejos demostrarán que la multiplicación de dos formas de onda sinusoidales solo puede ser

mayor que cero si las frecuencias son iguales. De ello se deduce que las corrientes armónicas no contribuyen a la potencia útil de salida de un sistema y deben reducirse o eliminarse.

Este es precisamente el enfoque que se adopta en la que se considera mayoritariamente la principal norma CFP, la norma EN 61000-3-2. Al igual que muchas de las especificaciones de eficiencia modernas, incluida la Energy Star de la Agencia de Protección Medioambiental de Estados Unidos (EPA), la EN61000-3-2 pretende reducir la THD de las formas de onda de la corriente definiendo unos límites estrictos para las corrientes armónicas de hasta el 40º armónico.

El método más común para implementar la CFP es insertar una fase activa entre el puente rectificador y el condensador de masa, utilizando uno de los esquemas de control habituales que se encuentran en los controladores CFP del mercado. Probablemente, el esquema de control que más se utiliza sea el de modo conductivo continuo (CCM), que funciona con una frecuencia fija y suele encontrarse en los sistemas de mayor potencia (>300 W). Una alternativa muy conocida es el control del modo de conducción crítica (CrM). Este evita la necesidad de un diodo de recuperación rápida al conmutar únicamente cuando la corriente del inductor baja a cero, lo que reduce los costes del sistema, pero provoca una frecuencia de conmutación variable. El CrM se utiliza frecuentemente en sistemas de baja potencia, como los de iluminación.

Hay otras mejoras en los esquemas de control de la CFP que tienen como

objetivo ofrecer grados de eficiencia cada vez mayores, como limitar la frecuencia de funcionamiento dentro de un intervalo dado. Algunos esquemas de control cambian el modo conductivo en respuesta a los cambios de carga para garantizar que se alcance la eficiencia óptima.

Soluciones prácticas de CFP

Aunque es posible diseñar un mecanismo CFP desde cero utilizando componentes sueltos, es poco frecuente. La mayoría de los ingenieros optarán por emplear circuitos integrados de control disponibles en el mercado que incorporen el esquema de control CFP. El controlador de iluminación CrM FL7921R de ON Semiconductor es un dispositivo altamente integrado que combina un controlador CFP con un controlador PWM casi resonante (QR). Este controlador emplea una técnica de tiempo de activación controlado para proporcionar una salida de CC regulada, realizando una CFP natural. Este circuito integrado incluye un optimizador de THD que reduce la distorsión de la corriente de entrada en el paso por el punto cero, lo que mejora el factor de potencia. La función CFP siempre está activada para garantizar la plena optimización del factor de potencia en todo momento, incluso en las importantísimas cargas ligeras.

Pensado para aplicaciones de aumento de CFP de alta potencia, como soldaduras, motores industriales, cargadores de baterías y fuentes de alimentación, el STNRGPFx2 de



Figura 1. El controlador de modo de corriente QR de ON Semiconductor FL7921R. (Fuente: ON Semiconductor).

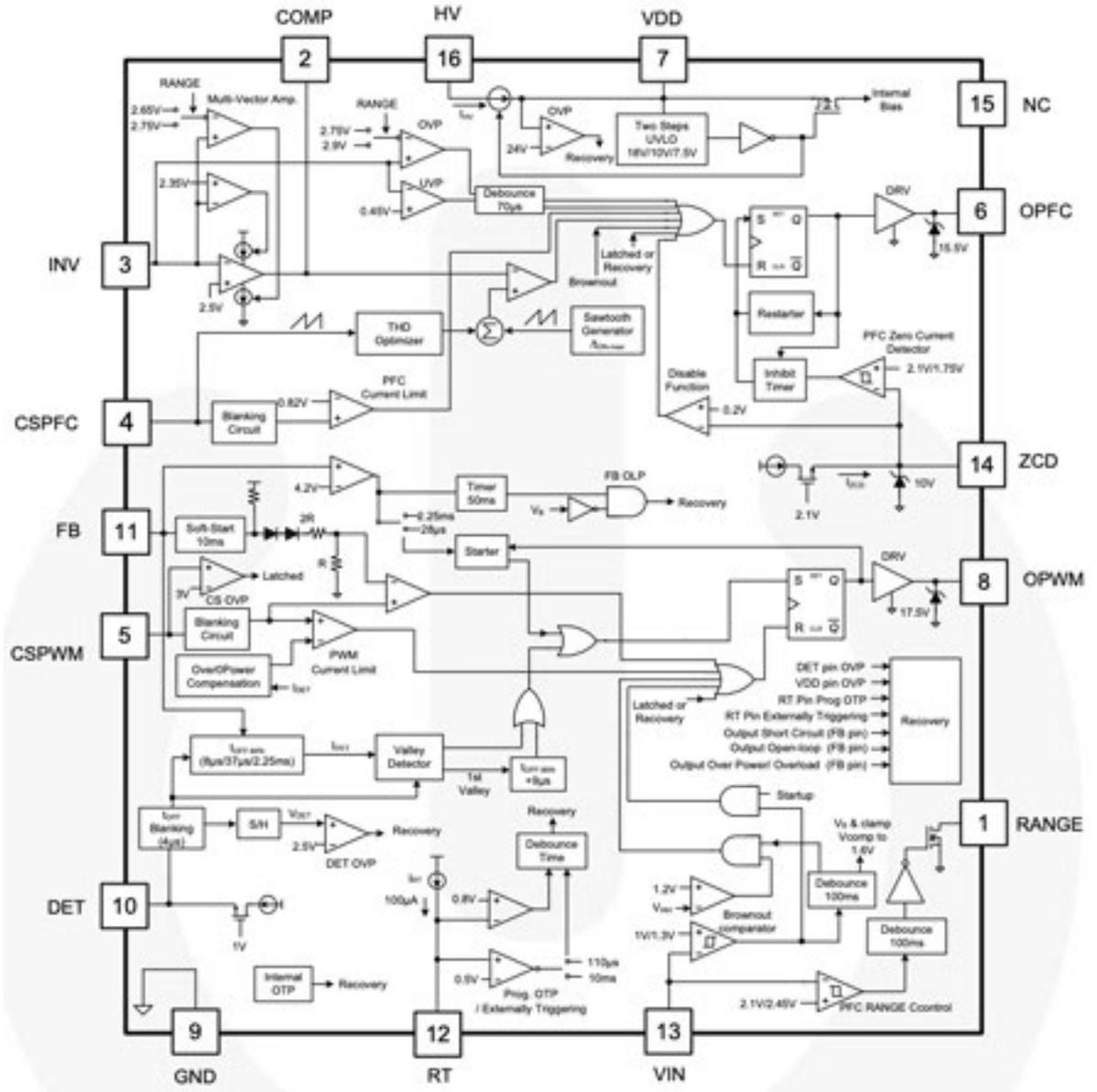


Figura 2. Diagrama de bloques funcional del FL7921R. (Fuente: ON Semiconductor).

STMicroelectronics es un controlador digital CFP de CCM de dos canales intercalados. Este dispositivo de frecuencia fija es capaz de accionar dos canales CFP intercalados e incluye un límite de corriente de entrada, así como funciones más sofisticadas como el funcionamiento con cambio de fase. Al utilizar el eDesignSuite de STMicroelectronics, los clientes pueden configurar el dispositivo fácil y rápidamente.

Resumen

Gestionar y controlar el factor de potencia de los sistemas de potencia

modernos es fundamental para mejorar la eficiencia en todas las condiciones de funcionamiento, incluidas cargas ligeras, donde la eficiencia siempre había sido muy baja.

Debido a las exigentes especificaciones de eficiencia, una CFP adecuada es un requisito clave en un entorno como el actual, en el que los consumidores y las empresas son más conscientes de los costes de funcionamiento y del efecto nocivo que la energía residual tiene sobre el medioambiente. Afortunadamente, hay una serie de controladores altamente integrados que permiten a los ingenieros implementar fácilmente

una gran variedad de esquemas CFP sofisticados para ajustarse a su aplicación concreta. ■



Figura 3: El controlador CFP de dos canales intercalados STNRGPx2 de STMicroelectronics. (Fuente: STMicroelectronics).

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

Diseñando variadores de velocidad más robustos y compactos gracias a los módulos de potencia con tecnología TMPIM



ON Semiconductor

www.onsemi.com

Autor: Jinchang Zhou - Ingeniero de Aplicaciones, ON Semiconductor

Los variadores de velocidad (VSD, por sus siglas en inglés Variable Speed Drive) pueden cambiar el par y la velocidad de un motor con una gran eficiencia y se suelen utilizar en aplicaciones como el accionamiento de motores, los servomecanismos y la climatización. Antes de la llegada de los variadores de velocidad, el suministro de energía eléctrica en forma de corriente alterna solo se podía aplicar a la misma frecuencia de línea de la red eléctrica y normalmente se recurría al frenado mecánico cuando no se requería la máxima velocidad. Modular la velocidad en función de la demanda no solo puede reducir el consumo de energía sino también alargar la vida útil del motor. Uno de los dispositivos más apropiados para llevarlo a cabo es el módulo convertidor-inversor-freno (converter-inverter-brake, CIB), cuyo esquema básico se puede ver en la Figura 1. Durante su funcionamiento normal, la entrada (R/S/T en la Figura 1) a la entrada del convertidor toma la potencia trifásica de la red eléctrica y la convierte en corriente continua CC.

Se suelen utilizar dos tensiones trifásicas, 240V y 400V: dependiendo de la tensión se recomienda emplear

un módulo CIB de 650V o de 1200V. Inmediatamente después del convertidor se conecta un condensador al bus de CC para suavizar el rizado de tensión procedente del inversor y provocado por el uso dinámico de la potencia. La etapa inversora convierte luego la entrada de CC en una salida de corriente alterna CA que alimenta el motor. Esto se lleva a cabo conmutando los 6 IGBTs en esta parte del módulo. La tensión/corriente de salida se controla mediante modulación de la anchura del pulso; la señal se construye para generar la potencia necesaria con el fin de accionar el motor con la velocidad y la dirección deseadas. Cuando ON Semiconductor® define la corriente nominal del módulo de potencia TMPIM (Transfer-Molded Power Integrated Module) se refiere a la corriente de los IGBTs en la sección del inversor. A modo de referencia, un módulo CIB TMPIM de 1200V y 25A suministrará 5kW de potencia al motor; un TMPIM de 35A entregará 7,5kW; uno de 50A suministrará 10kW, hasta 15kW y 20kW. Es importante destacar que la potencia de salida en kilovatios es orientativa. Si la aplicación usa unos ajustes distintos

para el control y la refrigeración, este valor puede variar enormemente.

Por tanto, la potencia máxima de salida es establecida por el diseño del módulo de potencia y la manera de controlar y refrigerar el módulo. La selección del módulo más apropiado cuenta con la ayuda de la herramienta en línea de ON Semiconductor para simular el control de movimiento. Cuando el motor se detiene y desacelera su funcionamiento pasa a modo regenerativo. La potencia generada por el motor se desvía y vuelve al condensador del bus de CC. Cuando la potencia generada es excesiva puede sobrecargar y dañar el condensador. En esta situación se activa el IGBT de frenado, que dirige el exceso hacia una resistencia externa de frenado que está conectada en serie al IGBT. Esta disposición disipa el exceso de potencia regenerativa y mantiene la tensión del condensador en un nivel seguro.

En aplicaciones que incorporen un ventilador, una bomba o un calentador, si la potencia regenerativa no es significativa se puede eliminar el freno. En este caso el módulo se denomina módulo CI (convertidor-inversor).

Application Scheme of TMPIM CIB Power Modules

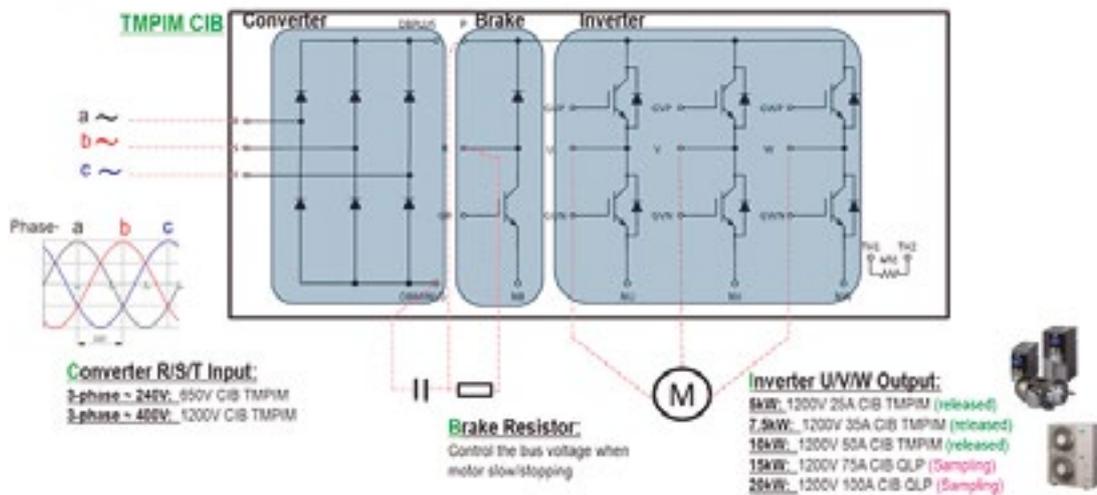


Figura 1. Configuración básica de un módulo convertidor-inversor-freno (Converter-Inverter-Brake, CIB).

Encapsulado innovador para módulos integrados de potencia

Los módulos CIB/CI suelen emplear un encapsulado relleno de gel que cubre los componentes de potencia dentro de una carcasa. Este método requiere un proceso de fabricación en varias etapas pero, quizás más importante, combina de forma inherente otras capas de materiales e interfaces no homogéneas que pueden debilitar el módulo y disminuir su robustez. ON Semiconductor ha desafiado esta norma al desarrollar el módulo TMPIM. El proceso desarrollado consiste en una técnica en una sola etapa que crea tanto el encapsulado como el medio que rodea los componentes del mismo material.

El proceso de moldeado por transferencia acaba con la necesidad de diversos materiales, como la caja de plástico que se utilizaría normalmente para albergar los componentes, el adhesivo y encapsulador que rodearía a los dispositivos de potencia. Además de tratarse de un proceso de fabricación más eficiente en general, el moldeado por transferencia multiplica por diez los ciclos de temperatura y ello contribuye a aumentar la eficiencia. Esto ofrece una flexibilidad mucho mayor por lo que se refiere al tamaño y la forma del producto final, así como mayores niveles de fiabilidad y densidad de potencia.

ON Semiconductor ha empleado hasta ahora su proceso TMPIM para desarrollar una serie de módulos destinados a aplicaciones con una potencia de 3,75 kW a 10 kW. Esta

serie está formada por seis módulos CIB de 1200 V y corrientes de 25 A, 35 A y 50 A. Los dispositivos se suministran en un encapsulado DIP-26 y se presentan en versiones CBI y CI. ON Semiconductor tiene previsto ampliar su oferta con módulos CBI de 1200 V que ofrecen corrientes de salida de 75 A y 100 A, así como módulos de 650 V con corrientes de 35 A y 150 A. Estos dispositivos podrán cubrir aplicaciones que requieran una potencia de hasta 20kW y se suministran en encapsulados QLP. A diferencia del encapsulado DIP-26, que tiene terminales a ambos lados, el QLP tiene forma cuadrada y terminales en los cuatro lados.

Las mejoras en el encapsulado aumentan la densidad de potencia

ON Semiconductor ha seguido desarrollando su proceso TMPIM con el fin de conseguir unos niveles de potencia más elevados, obteniendo así las versiones estándar y mejorada. La versión mejorada incorpora un sustrato avanzado con una capa más gruesa de cobre que elimina la necesidad de una placa base, permitiendo así que las dimensiones externas de las dos versiones del encapsulado sigan siendo idénticas. Esto facilita a los fabricantes el paso de una a otra versión en función de la potencia requerida. La eliminación de la placa base reduce el volumen del módulo alrededor del 57% si se compara con otros módulos comparables y la conductividad térmica aumenta un 30% respecto al encapsulado TMPIM estándar.

TMPIM Structures: Standard and Enhanced

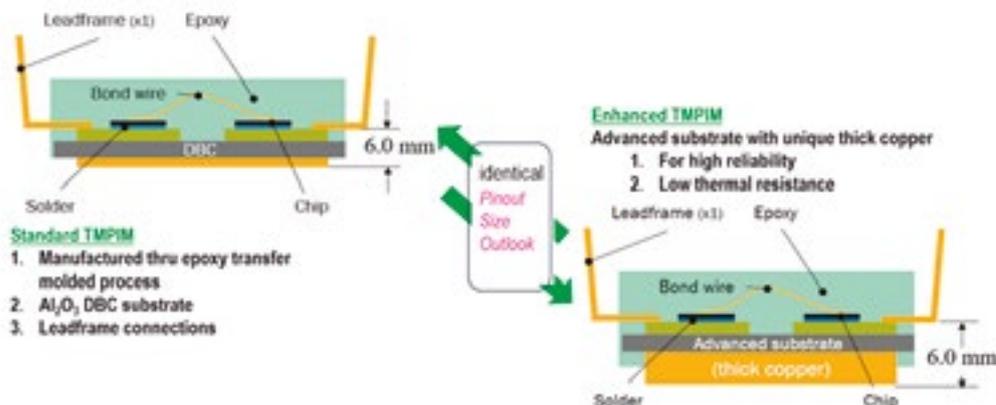


Figura 2. Encapsulado TMPIM estándar y mejorado de ON Semiconductor.

Vida útil más larga

Al incrementar el grosor del cobre utilizado, el encapsulado se caracteriza por su baja resistencia térmica y elevada masa térmica. El sustrato avanzado también aumenta la fiabilidad del módulo.

Como se ha explicado antes, todo el conjunto, incluidos los chips, la base de conexiones y los conectores de unión, se encapsulan en la misma epoxy que el encapsulado. En el encapsulado DIP-26,

los módulos CBI y CI tienen la misma configuración de pines; en el módulo CI, los terminales del freno no tienen conexión interna. El análisis de realizado por un competidor de ON Semiconductor demuestra que los módulos fabricados mediante su proceso de moldeado por transferencia logran multiplicar por diez los ciclos de temperatura y triplicar los ciclos de potencia, además de mejorar la conductividad térmica y la eficiencia en general.

Conclusión

Los módulos de potencia en circuitos CIB o CI se utilizan en los variadores de velocidad dentro de aplicaciones de accionamiento de motores, servomecanismos y climatización. Con el desarrollo de módulos integrados de potencia gracias a la tecnología TMPIM, ON está en condiciones de conseguir mayores niveles de eficiencia y densidad de potencia en un encapsulado más pequeño. 

Detectar Troyanos hardware utilizando Machine Learning



www.keysight.com

Autores:

Kiyoshi Chikamatsu -
Gestor de Proyectos
de I+D en Keysight
Technologies

Masaharu Goto -
Ingeniero Principal
de Investigación en
Keysight Technologies

Alan Wadsworth -
Business Development
Manager para
Productos de Precisión
y Potencia en la región
de América en Keysight
Technologies

Estado del Arte en tecnología de medida y algoritmo de agrupación extremadamente rápido.

Introducción

En nuestra sociedad moderna, literalmente billones de dispositivos electrónicos son usados cada día. En el futuro, este número crecerá dramáticamente con la expansión del Internet de las Cosas (IoT). Junto con este incremento está la creciente amenaza en ciberseguridad de que haya Troyanos incluidos en los chips de semiconductores para propósitos maliciosos. Con el incremento de la externalización del diseño de circuitos, de la fabricación, y del uso de Propiedad Intelectual (IP) de proveedores externos, el riesgo de que haya Troyanos en el hardware es creciente. Sacar al mercado dispositivos con estas vulnerabilidades podría poner en grave riesgo a nuestra sociedad, especialmente si impactan sistemas críticos como la encriptación del comercio electrónico, los vehículos autónomos, o los controladores de aviación. Como es esencial que estos sistemas estén libres de cualquier circuitería maliciosa, la capacidad de detectar Troyanos hardware en sistemas electrónicos es extremadamente importante.

Un equipo de investigadores liderados por Nozomi Togawa, profesor en la Facultad de Ciencia e Ingeniería de la Universidad Waseda, que ha estado investigando en la detección de Troyanos hardware, utilizó el Analizador de Forma de Onda de Corriente de Dispositivos CX3300 de Keysight para mejorar dramáticamente sus capacidades de detección de Troyanos. El CX3300 es el estado del arte en tecnología de medida de corriente dinámica, capaz de capturar con un elevado ancho de banda características muy difíciles de medir. También soportar un algoritmo avanzado de machine learning capaz de identificar diminutas anomalías en bases de datos muy grandes (> 1 Terabyte). En este artículo, describiremos cómo estas tecnologías mejoran la detección de Troyanos.

Retos en la detección de Troyanos

Los Troyanos hardware pueden provocar daños serios utilizando operaciones como detención y destrucción de la señal. Estas operaciones se pueden lograr insertando simplemente una docena de puertas en el circuito durante la fase de diseño del IC, haciendo que sea muy difícil descubrirlos. La mejor forma de detectar Troyanos es en los esquemáticos del circuito o las señales de comunicación del canal principal.

Desafortunadamente, el incremento de la externalización del diseño de circuitos y de la fabricación, así como el uso de IP de otras empresas, hacen muy difícil entender y verificar cada detalle del diseño del chip y de los patrones de E/S. Lo que hace la detección de Troyanos tras la fabricación mediante el examen de la señal del canal principal difícil y poco fiable. Por otra parte, la señal del canal secundario para el suministro de corriente contiene mucha información acerca de cómo funcionan las operaciones internas del chip. Si hay cualquier operación maliciosa presente, aparecerán como desviaciones de corriente. Sin embargo, detectar Troyanos monitorizando la corriente de alimentación presenta varios retos:

a. Medida de corriente de gran ancho de banda con alta resolución

Los chips de semiconductores operan con relojes de alta frecuencia y varias actividades concurrentes, por lo que las desviaciones en la corriente de alimentación son muy pequeñas y efímeras. Esto implica que se necesita tecnología capaz de medir con muy alta resolución en anchos de banda muy elevados para poder medir actividad de Troyanos.

b. Machine learning para el análisis masivo de datos de forma

Como la actividad de Troyanos hardware ocurre en escasas ocasiones, es imprescindible la capacidad de medir a gran velocidad y alta resolución de forma ininterrumpida durante largos periodos de tiempo. Sin embargo, esta adquisición de datos con alta resolución por un periodo extendido conlleva bases de datos extremadamente grandes. Por ejemplo, registrar un flujo de datos a 10MMu/s durante 24 horas crea una base de datos mayor de 1 Terabyte. Esto obliga a utilizar algún tipo de algoritmo de machine learning que pueda clasificar rápidamente bases de datos enormes.

Hasta hace poco, las tecnologías existentes no eran capaces de lograr dar solución a estos requisitos. Las secciones siguientes describen cómo solucionó estos retos Keysight Technologies.

Medida de corriente con gran ancho de banda y alta resolución

Las figuras siguientes muestran un ejemplo de detección de la actividad de un Troyano gracias al análisis de la señal de corriente de alimentación.

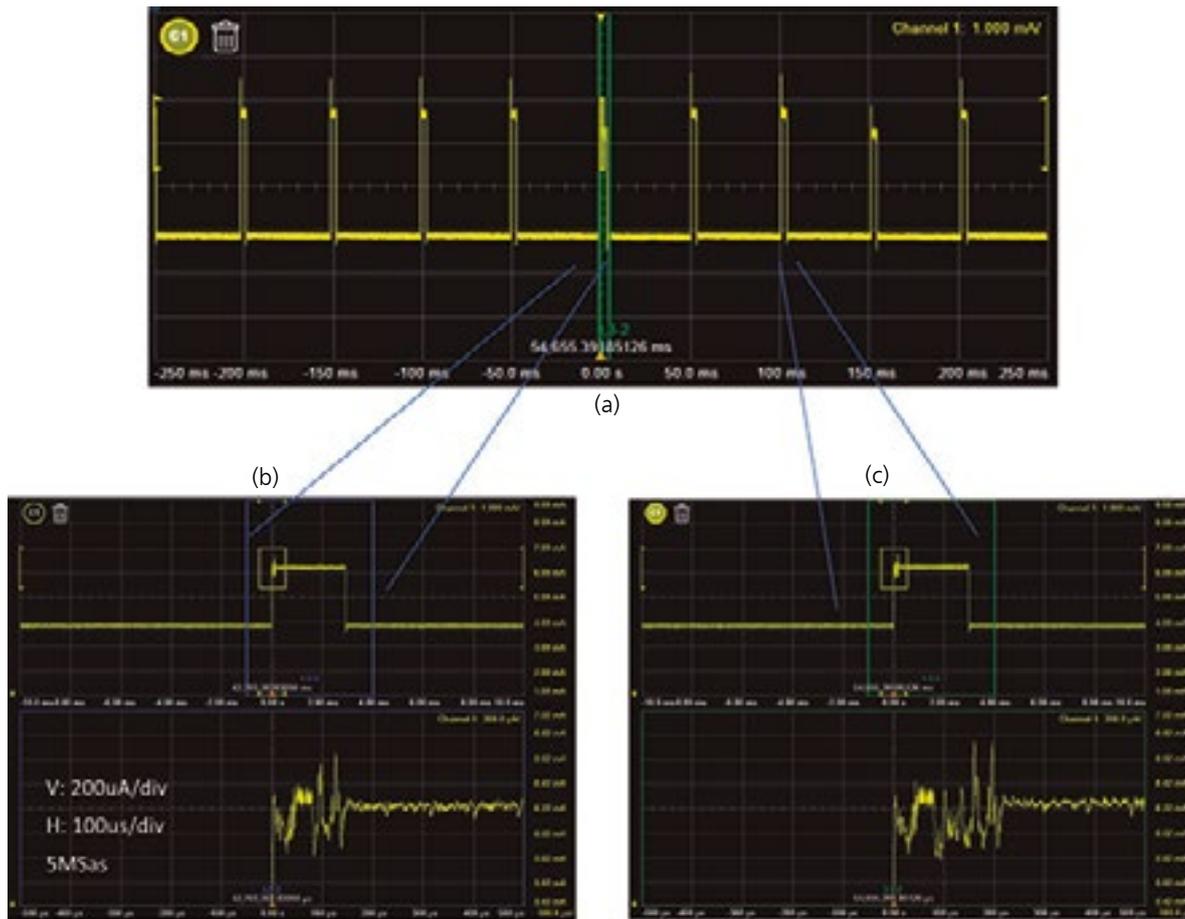


Figura 1. (a) Señal del canal secundario cuando la MCU realiza la encriptación AES-128 durante su periodo activo. La encriptación es deshabilitada una vez de cada mil para simular un Troyano.

(b) Troyano activo (AES desactivado).

(c) Estado normal (AES activo).

En este ejemplo, se ha programado una MCU de baja potencia para encriptar datos de usuario utilizando AES-128 durante su periodo de actividad, no teniendo actividad en el modo de reposo. Sin embargo, en este caso, hay un Troyano que inhabilita la encriptación de forma ocasional. En la Figura 1 (a) se muestra un tren de pulsos de corriente de alimentación infectado por el Troyano. Es difícil distinguir de forma visual los pulsos normales de los infectados. Las vistas ampliadas muestran las diferencias en la señal cuando el Troyano está activo (b) e inactivo (c). Aun así, sigue siendo difícil distinguir entre las dos señales. Si expandimos la porción inicial de los pulsos, podemos ver que hay microamperios de diferencia en los niveles de corriente en componentes de varios MHz.

La detección solo es posible utilizando tecnología de medida de corriente de alta resolución y gran ancho de banda (esto está fuera del alcance de las capacidades de las sondas de corriente convencionales). Existen muchas tecnologías de

medida de corriente. Por ejemplo, las populares pizas amperimétricas tienen una corriente mínima medible de sólo entre 1 y 3 mA [2]. Esto es insuficiente para la detección de Troyanos. En cambio, el sensor de corriente CX1101A de Keysight es capaz de medir corrientes tan pequeñas como $3\mu\text{A}$ con hasta 100 MHz de ancho de banda utilizando un resistor de shunt interno de 0.41ohm [3]. Esta capacidad de medida de corriente muy pequeña a muy alto ancho de banda es posible gracias a un innovador diseño de medida de corriente que combina la medida resistiva de corriente en DC y bajas frecuencias, con una medida magnética de corriente a altas frecuencias. Gracias a su pequeña resistencia de inserción, picos grandes de corriente no pueden ocasionar una caída de tensión en el canal de potencia lo suficientemente grande como para detonar un apagón en la MCU. Por estos motivos, el sensor de corriente CX1101A de Keysight puede capturar con precisión el flujo de corriente dinámica en las señales del canal secundario.

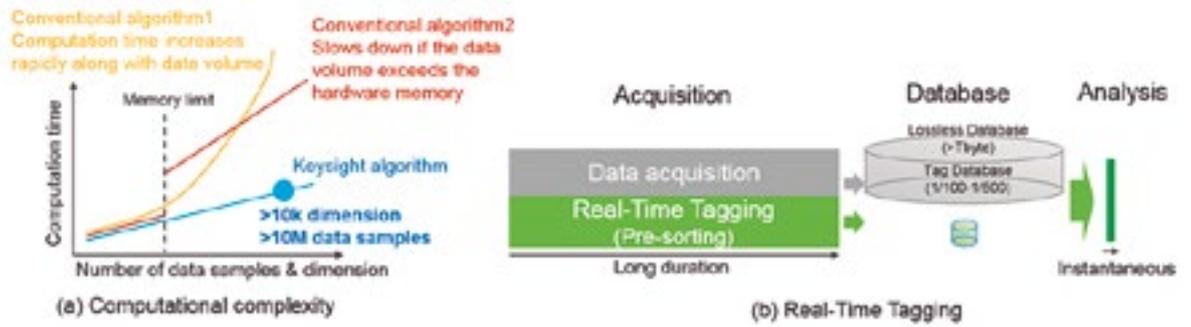


Figura 2. Algoritmo de agrupación ultrarrápido.

Análisis de Datos de Medida Masivos (Big Data) con Machine Learning

Los algoritmos de machine learning se clasifican en dos categorías: supervisados y no supervisados. El aprendizaje supervisado se utiliza para detectar patrones conocidos, mientras que el aprendizaje no supervisado es mejor cuando el objetivo es detectar anomalías desconocidas. Como la firma creada por los Troyanos es desconocida, el aprendizaje no supervisado es más útil a la hora de detectarlos. Entre los algoritmos de aprendizaje no supervisados, el de agrupación se ha convertido en una herramienta esencial para analizar big data en muchas aplicaciones.

Aunque se han desarrollado muchas implementaciones de algoritmos de aprendizaje no supervisado que usan agrupación, la mayoría han sido incapaces de gestionar enormes cantidades de datos de medida de formas de onda. El problema es que las formas de onda son cadenas numéricas que contienen miles de medidas. Una base de datos de formas de onda que contienen

millones de segmentos, cada uno consistente en miles de medidas presenta un reto complicado en términos de análisis y clasificación de datos. Ordenar y clasificar una base de datos tan masiva utilizando algoritmos convencionales requiere de amplios recursos de computación y de un tiempo de procesamiento enorme. Sin embargo, Keysight ha desarrollado un nuevo algoritmo que puede procesar enormes cantidades de datos de formas de onda utilizando las capacidades de un PC de bajo coste en un tiempo similar al de soluciones de grandes servidores de computación. El tiempo de cálculo del algoritmo de Keysight es lineal con el volumen y dimensión de los datos, incluso si el tamaño de la base de datos de la medida excede con mucho la memoria principal de la CPU (Figura 2 (a)).

Gracias a numerosas innovaciones, las prestaciones del algoritmo de Keysight ejecutándose en un PC convencional son equivalentes a las de algoritmos comparables ejecutándose en servidores con CPU de 300 o 400 cores. Esto representa una mejora en velocidad de entre cien y mil veces en comparación con los algoritmos convencionales.

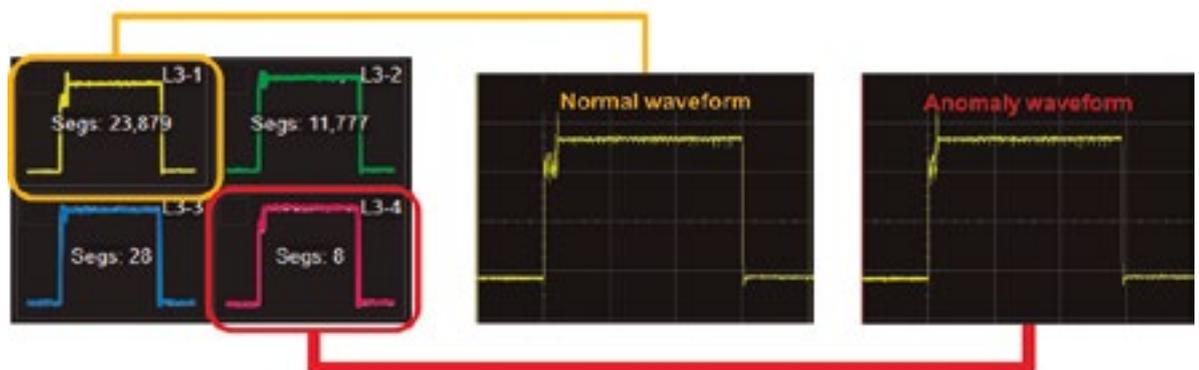


Figura 3. La agrupación muestra un Troyano.

Durante la adquisición de datos, el software utiliza la función de disparo del osciloscopio para definir formas de onda, que son preordenadas simultáneamente en clústeres de aproximación (o etiquetas) mediante un proceso de etiquetado en tiempo real (Figura 2 (b)).

Los resultados preclasificados son almacenados en la base de datos de etiquetas, que es un breve resumen de todas las formas de onda. El tamaño de la base de datos de etiquetas es de entre 1/100 y 1/500 de la base de datos completa, que contiene el archivo completo de todas las formas de onda. Estas capacidades permiten que un usuario pueda empezar el análisis inmediatamente después de completar la adquisición de los datos. Como la base de datos de etiquetas utiliza metadatos de formas de onda, las operaciones de análisis de datos más grandes pueden ser completadas en menos de 10 segundos.

Cambios en el número de grupos y de subgrupos (subdividir un grupo determinado en otros más pequeños), también pueden realizarse muy rápido.

Si la base de datos de etiquetas no tiene suficiente resolución para permitir subdivisiones, es posible realizar una subdivisión con más detalle utilizando la base de datos completa. Además de estas funcionalidades, una capacidad centrada en la reproducción permite la visualización de los datos capturados casi en tiempo real, así como la capacidad de localizar formas de onda específicas rápidamente. Esta tecnología permite la identificación rápida y fácilmente incluso de formas de onda que ocurren sólo una vez de entre un millón.

Detección de Troyanos con Éxito

La figura 3 muestra un ejemplo de la detección de Troyanos gracias al análisis de las formas de onda de corriente del canal secundario.

Inmediatamente después de que la adquisición de datos ha terminado, el software ha dividido las formas de onda capturadas en cuatro grupos. Los dos grupos principales (en amarillo y verde) contienen la mayoría de las formas de onda, pero el software puede diferenciar las formas de onda infectadas (en rojo) incluso aunque sólo se diferencien marginalmente de los grupos principales. Este tipo de análisis no es posible cuando se usa un osciloscopio o una sonda convencionales, debido a la falta de resolución y ancho de banda necesarios.

Además, los algoritmos convencionales de machine learning no pueden manejar formas de onda de esta complejidad y en esta cantidad. Sólo la combinación de las capacidades de gran ancho de banda y de alta resolución del CX3300 para la medida de corriente dinámica y del algoritmo de agrupamiento ultra rápido de Keysight pueden proporcionar una forma tan eficiente de detectar Troyanos.

Esta tecnología tiene muchos usos más allá de la detección de Troyanos en el hardware, ya que es una herramienta de propósito general para la detección de anomalías en cualquier entorno de medida con grandes cantidades de datos. Keysight planea continuar con el desarrollo de algoritmos de machine learning punteros y con tecnologías de medida que son el estado del arte. ■

REFERENCIAS

- [1] M. Goto, N. Kobayashi, G. Ren, M. Ogihara, "Scaling Up Heterogeneous Waveform Clustering for Long-Duration Monitoring Signal Acquisition, Analysis, and Interaction: Bridging Big Data Analytics with Measurement Instrument Usage Pattern", *IEEE International Conference of Big Data, Los Angeles, CA. USA. 2019*, pp. 1794-1803.
- [2] Keysight Technologies, "Evaluating current probe technologies for low-power measurements." <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-4375EN.pdf>.
- [3] Keysight Technologies, "CX3300 Series Device Current Waveform Analyzer Datasheet." <https://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-1430EN.pdf?id=2727780>.
- [4] K. Hasegawa, K. Chikamatsu, and N. Togawa, "Empirical Evaluation on Anomaly Behavior Detection for Low-Cost Micro-Controllers Utilizing Accurate Power Analysis", *IEEE International Symposium on On-Line Testing and Robust System Design (IOLTS), 2019*, pp. 54-57.

Cómo seleccionar una fuente de alimentación interna



www.cui.com

Autor: Ron Stull - Ingeniero de Sistemas de Alimentación, CUI Inc.



A menudo es preciso seleccionar una fuente de alimentación CA/CC interna para un producto final cuya potencia oscila entre unos pocos y varios cientos de vatios. En la banda más baja, una alternativa podría consistir en una fuente externa o "adaptador", pero por encima de 100W es normal optar por un producto interno como, por ejemplo, un módulo incorporado, quizás montado sobre un chasis o una placa de circuito impreso. Los más atrevidos podrían optar incluso por un diseño propio, especialmente si las prestaciones requeridas no están estandarizadas.

¿Por qué interna?

Veamos en primer lugar por qué habría que escoger una fuente de alimentación interna. Para productos comerciales, a los consumidores no les gustan los voluminosos "adaptadores" pero para potencias bajas dejan de ser mayor problema pues a medida que avanza la tecnología se logra extraer más potencia en un encapsulado más pequeño, hasta tal punto que el adaptador apenas es más grande que un enchufe. El uso de una fuente externa también es del agrado del diseñador del producto ya que las tensiones peligrosas quedan fuera y ello

facilita mucho la certificación de seguridad del producto final. Como inconveniente, la longitud del cable entre el adaptador y el producto provoca una caída de tensión que quizás requiera añadir reguladores en el producto. Además generalmente no existe la posibilidad de añadir un control "inteligente" de la fuente de alimentación, como el modo apagado o de reposo ("dormido"), para el ajuste dinámico de la tensión de salida. Otro problema es que el cumplimiento de las normas de EMI sigue recayendo sobre el fabricante del producto final, por lo que un adaptador con su variabilidad de producción y la longitud indeterminada del cable se deben incluir en los ensayos de EMC y pueden dar unos resultados inconsistentes. Por esta razón se desconocen para los adaptadores que hayan de incorporarse a los productos finales con el fin de facilitar su cumplimiento de las normas de seguridad y EMI.

Para potencias más elevadas o cuando el control y la funcionalidad sean importantes es preferible una fuente de alimentación interna. La decisión debería tomarse lo antes posible dentro del proceso de desarrollo del producto ya que es habitual, y a menudo justificado, que los ingenieros de sistemas de

alimentación se quejen ya que han de conseguir una fuente interna que encaje "en el espacio sobrante". Esto puede comprometer el coste y las prestaciones y, en el peor de los casos, la necesidad de una solución a medida con los retrasos y el riesgo que conlleva.

El cumplimiento de las normas de seguridad, EMC y medioambientales es prioritario

Una fuente de alimentación interna debe suministrar los voltios y los amperios necesarios, pero hay que tener en cuenta otros factores. Quizás lo más importante sea el cumplimiento de las normas de seguridad, EMC y medioambientales. El uso final del producto es el elemento determinante ya que se aplican diferentes normas para cada aplicación, bien sea industrial, doméstica, de prueba y medida, medicina y automatización de edificios, por poner algunos ejemplos. Si el producto se va a utilizar en segmentos especializados como el ferroviario o el militar, las normas vuelven a ser diferentes. Incluso dentro de los segmentos de aplicación existen variaciones, como los entornos del paciente o del operario en medicina, por ejemplo. Una ten-



Figura 1. Opciones más comunes para fuentes de alimentación CA/CC internas.

dencia dentro de las nuevas normas de seguridad es que tome como referencia el "nivel de peligro" y ello obliga al fabricante a pensar cómo se podría utilizar su producto de manera incorrecta. La selección de una fuente de alimentación interna garantiza como mínimo que no se cambie el adaptador por uno inapropiado. La selección de las certificaciones correctas es extremadamente importante y compleja, pero los proveedores acreditados de fuentes de alimentación pueden ser de ayuda si la empresa no dispone de un ingeniero especializado.

La mecánica es quizás el siguiente factor por evaluar, no solo la forma y el tamaño sino también los conectores y la refrigeración. Las fuentes de alimentación "abiertas" son populares y de bajo coste, a menudo con cubiertas opcionales que serán necesarias si se prevé que un técnico acceda al interior del producto cuando está conectado. Otra alternativa es el formato de carril DIN, que es habitual en los paneles de cableado (Figura 1).

Los productos con fuente de alimentación interna suelen llevar terminales atornillados o conectores enchufables para entradas y salidas de CA, generalmente de tipo "Molex™". En este caso los cables, terminales, fusibles, interruptores y conectores para cualquier chasis deben cumplir las especificaciones y las certificaciones para la aplicación. Es muy posible que se capten interferencias en los cables de entrada de CA externos a la fuente de alimentación pero internos al

producto, por lo que las pruebas de EMI pueden demostrar que se necesite otro filtro certificado y montado sobre el chasis cerca de la entrada de alimentación.

La conexión a tierra exige especial atención; si el módulo de la fuente de alimentación se desconecta dentro del producto debe seguir existiendo una toma de tierra por separado al chasis del equipo en la entrada por si quedara suelto un cable con corriente. En general, las conexiones a tierra no deben ser "enchufables" a menos que al retirar el conector también lo hagan las conexiones con corriente de manera simultánea y por completo del producto. Si no es así, la conexión a tierra debe ser "permanente" de forma que solo se pueda soltar con una herramienta y debe incluir una arandela de bloqueo u otra técnica antivibración. La codificación por colores y el diámetro del cableado también deben cumplir, como es natural, la norma de seguridad correspondiente y con protección contra tirones cuando sea necesario.

Los fusibles a la entrada de las fuentes de alimentación internas se deben calcular minuciosamente

Las fuentes de alimentación internas con conexiones de CA a un conector del chasis deben incorporar el apropiado fusible sencillo o doble a la entrada. Recordemos que un fusible de CA en el producto final protege los cables y las conexiones

que hay a continuación, pero no la fuente de alimentación interna, frente a cortocircuitos y sobrecargas. Desde luego debe dejar pasar la corriente de funcionamiento normal con cierto margen para picos transitorios, pero también ha de conseguir que el cableado externo de CA al producto final no se sobrecargue antes de que el fusible se abra tras un cortocircuito a tierra entre el conector del chasis y la fuente de alimentación. Aunque el cable externo esté especificado para corrientes muy altas, el fusible debería tener un valor de ruptura más bajo que ningún otro fusible o disyuntor anterior con el fin de evitar que un fallo provoque la desconexión de varios circuitos, es decir, una "coordinación" correcta de los fusibles que es motivo de gran preocupación en los entornos profesionales (Figura 2). Cuando se tienen en cuenta en su conjunto, estos factores relacionados con la conexión de CA influyen sobre la elección de la fuente de alimentación interna y las de tipo abierto con el coste más bajo no tienen por qué ser las que ofrezcan un coste total del sistema más económico si incumplen las normas de EMC y requieren un filtrado adicional.

El método de refrigeración determina el tipo de fuente de alimentación

La refrigeración es un aspecto importante y en las fuentes de alimentación internas puede ser

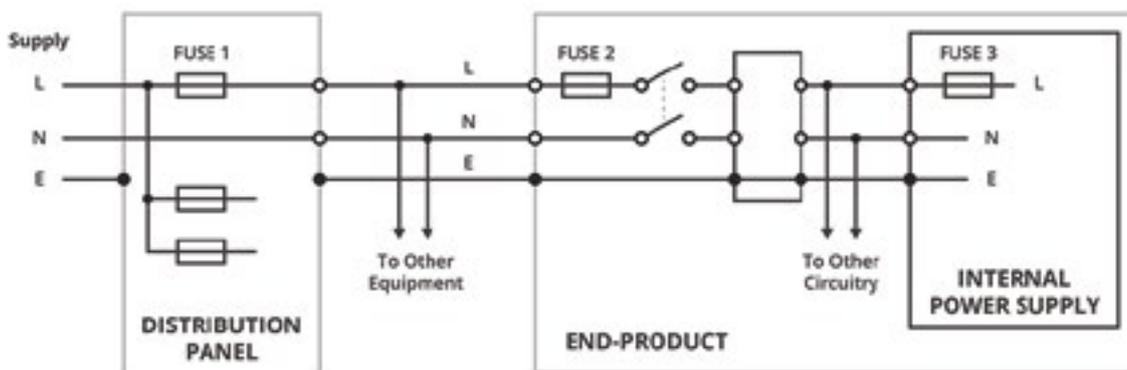


Figura 2. Los valores de los fusibles en un sistema deben estar "coordinados": valor Fusible 1 > Fusible 2 > Fusible 3.

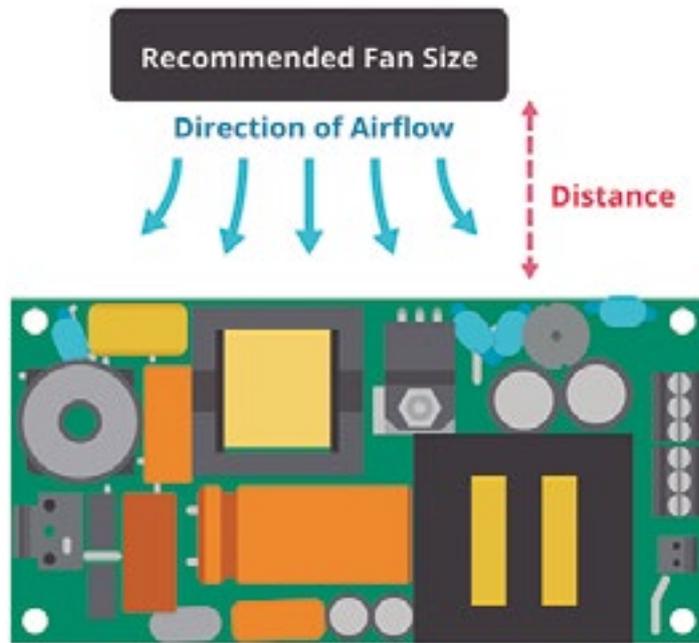


Figura 3. Conviene seguir las recomendaciones acerca del tamaño del ventilador, la dirección y la distancia para evitar "puntos muertos".

por medio de un ventilador, convección natural o con la placa base refrigerada; la elección depende del producto final y de su aplicación. Los ventiladores se pueden descartar para algunos entornos, como el médico, debido al ruido, o en aplicaciones en las que la sustitución pueda resultar difícil, pero en general las fuentes de alimentación refrigeradas por ventilador serán más pequeñas que las de otro tipo. Si se escoge una fuente de alimentación refrigerada por ventilador se han de identificar con cuidado las vías de entrada y salida de aire con el fin de evitar "puntos muertos" de aire, sobre todo si hay otros ventiladores del sistema en funcionamiento. Fabricantes como CUI ofrecen recomendaciones sobre la dirección del flujo de aire y tamaños de los ventiladores en las fichas técnicas de sus productos; hay que tenerlas en cuenta al diseñar la fuente de alimentación para un sistema (Figura 3).

Las fuentes de alimentación refrigeradas por convección son sensibles a la orientación y deberían colocarse en función de otros componentes que generan calor con el

fin de evitar el sobrecalentamiento mutuo. Los fabricantes no pueden prever cuál será la disposición del producto final, que así que especificarán las fuentes de alimentación para funcionar a temperatura ambiente. Se trata del ambiente "local" dentro de la carcasa del producto final, que la temperatura puede ser considerablemente más elevada que en el exterior y que solo se puede conocer con exactitud mediante simulación y/o tomando medidas en un sistema completo bajo unas condiciones de carga definidas.

También hay fuentes con placa base refrigerada para carcasas cerradas, eliminando así la incertidumbre ligada a la trayectoria que siga el flujo de calor. No obstante sí hace falta una "pared fría" fijada por varios puntos a la fuente de alimentación. Es posible que se necesite un compuesto térmico en la interconexión y la transferencia de calor con silicona es otra posibilidad.

Al evaluar el tamaño y los requisitos de refrigeración de la fuente de alimentación vale la pena comprobar la potencia continua y máxima necesarias. A veces se puede recurrir

a una fuente de alimentación más pequeña y de menor coste si se puede resistir picos altos de potencia y la carga es intermitente.

Los expertos pueden orientarle en su elección

Existe una amplia oferta de fuentes de alimentación internas y para elegir la mejor hay que tener en cuenta varios factores. Para que el coste y el riesgo sean mínimos, la fuente de alimentación se debe seleccionar lo antes posible aunque siempre ha de cumplir las normas y ha de ser adecuada para la aplicación, el entorno de refrigeración y la facilidad de integración en el cableado y la mecánica del producto final. CUI dispone de una completa gama de productos y puede ofrecer la orientación de sus expertos en estas áreas. ■



CONTROL

Y

PROTECCIÓN

INTERFACES A RELÉ CEBEK

AISLAMIENTO ELÉCTRICO, CONDUCCIÓN DE DATOS Y CONTROL DE EQUIPOS

INTERFACES CON RELÉS DE



2 CIRCUITOS CONMUTADOS

12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

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

24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

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

230 ALIMENTACIÓN - 110/230 V.C.A.

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

INTERFACES CON RELÉS DE



1 CIRCUITO CONMUTADO

12 ALIMENTACIÓN - 12 V.C.C.

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

24 ALIMENTACIÓN - 24 V.C.C.

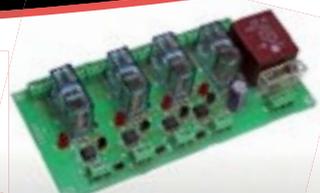
- Módulo optoacoplado de 1 relé **T-54**
- Módulo optoacoplado de 2 relés **T-55**
- Módulo optoacoplado de 4 relés **T-51**



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



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



La revolución de las conexiones eléctricas en los instrumentos médicos

TRACKWISE
CONNECTING TECHNOLOGY

www.trackwise.co.uk

Autor: Philip Johnston -
CEO, Trackwise

La capacidad de observar el interior del cuerpo del paciente y determinar la causa de la enfermedad sin provocar la muerte ni heridas graves es un sueño de la medicina desde hace mucho tiempo. Cualquier tipo de cirugía es un proceso invasivo que somete al cuerpo a un considerable estrés. En concreto, se ponen en riesgo los sistemas cardiovascular, respiratorio, excretor e inmunológico, y se ve comprometida la capacidad del cuerpo de mantener la homeostasis. Por tanto, si la cirugía es imprescindible, el empleo de técnicas de cirugía mínimamente invasiva (minimally invasive surgery, MIS) con el fin de limitar el tamaño y el número de incisiones realizadas es extremadamente beneficioso para el paciente.

La MIS ofrece muchas ventajas respecto a la cirugía abierta tradicional. Las heridas provocadas por los procedimientos de MIS son más

pequeñas y ello ayuda a acortar los tiempos de recuperación y a dejar cicatrices menos visibles. Los pacientes se recuperan con más rapidez, por lo que pueden salir antes del hospital y dejar camas libres para otros pacientes. Muchos pacientes sufren menos dolores tras la MIS y por tanto necesitan menos medicación posoperatoria.

La firma de análisis Market & Markets prevé que en 2025 el volumen de negocio global generado por los equipos relacionados con MIS ascenderá a unos 32.700 millones de dólares al año. Los campos de especialización en los que está demostrando ser especialmente valiosa son la cirugía torácica, ortopédica, urológica, vascular, ginecológica y neurológica, así como la cardiología intervencionista.

Las primeras investigaciones que llevaron hacia la MIS moderna tuvieron lugar a principios de la década de 1980 con la introducción de

varios tipos de instrumentos electroquirúrgicos (catéteres, endoscopios, laparoscopios, artroscopios, etc.) que fueron fundamentales para su continuo avance tecnológico. En la actualidad se estima que más del 90% de todas las cirugías se pueden efectuar con MIS. Entre ellas se encuentran la apendicectomía, la ligadura de trompas, la colecistectomía, el bypass gástrico y la banda gástrica, la reparación de válvulas cardíacas, la miomectomía, la histerectomía, la artroscopia, la prostatectomía, la fusión espinal y los procedimientos bariátricos. En el futuro, los cirujanos estarán en condiciones de recurrir a la MIS con más frecuencia a medida que la tecnología que la respalda sea más sofisticada.

Las continuas innovaciones que experimentan los instrumentos electroquirúrgicos permitirán incorporar elevados niveles de funcionalidad y, en consecuencia, estos instrumentos serán más efectivos. También se abrirán oportunidades para aplicar la MIS al tratamiento de un abanico más amplio de trastornos de salud y problemas médicos. No obstante, para conservar sus propiedades "no invasivas", los dispositivos quirúrgicos utilizados en los procedimientos deben tener un tamaño muy reducido. Esto tiene implicaciones de gran alcance para la electrónica que integran, no solo por lo que se refiere a sus componentes (microsensores, actuadores, circuitos integrados para gestión de la alimentación etc.) sino también para el cableado que suministra las señales de datos y la alimentación.

El cableado requerido en estos diseños no ha sido objeto de mucha atención hasta ahora por lo que respecta al espacio que ocupa, pero la exigencia de formatos más pequeños, junto con la incorporación de elementos funcionales, impone limitaciones de espacio sobre los diseños de los instrumentos. Como consecuencia de ello es preciso



Figura 1. La cirugía mínimamente invasiva ha mejorado los tiempos de recuperación de los pacientes. Fuente: Bork/Shutterstock.com.

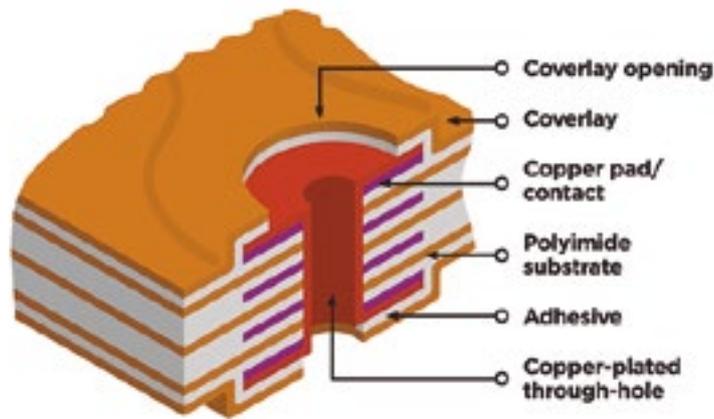
cambiar la manera de cablear los dispositivos médicos.

Hasta ahora los diseños de instrumentos electroquirúrgicos convencionales han utilizado interconexiones eléctricas basadas en la tecnología de microcableado, cuyos cables generalmente se deben combinar entre sí en mazos de unos $600\mu\text{m}$ de diámetro. Además de su grosor, los microcables presentan otros inconvenientes que los ingenieros médicos deberían conocer, como su rigidez, ya que esto hace que sean menos prácticos para carcasas de formas poco comunes.

Mientras siga aumentando la densidad del contenido electrónico incorporado a los modernos instrumentos electroquirúrgicos tendrán que evolucionar también las interfaces que interconectan todo. Los circuitos impresos flexibles (flexible printed circuits, FPC) representan una opción viable para sustituir a los microcables. Los FPC permiten un ahorro sustancial de espacio y peso, además de ofrecer altos niveles de integridad de señal y una larga fiabilidad operativa. Gracias a todo ello, el uso de los FPC se ha ido generalizando en numerosos dispositivos médicos vestibles (wearables) e implantables que se emplean en la monitorización, regulación y asistencia de procesos fisiológicos vitales como marcapasos, audífonos y medidores de glucosa en sangre. Otras ventajas son la posibilidad de doblarlos y darles forma con el fin de adaptarlos a las dimensiones de la carcasa que los contiene. La estructura de material compuesto de los FPC les proporciona una considerable robustez mecánica para que su funcionamiento sea efectivo aun siendo bastante más delgados.

Con un FPC es posible implementar pistas conductoras con una anchura de solo $25\mu\text{m}$. Gracias a su grosor total de interconexión (incluidos el aislamiento eléctrico y las capas de protección) inferior a $50\mu\text{m}$, esta solución es algo más fina que un cabello humano. Gracias a ello, un solo FPC puede sustituir hasta 12 microcables, lo cual no solo ahorra espacio sino que también disminuye la complejidad al cablear el instrumento. También vale la pena destacar que se con-

Figura 2. Ejemplo de interconexión IHT ultrafina. Fuente: Trackwise.



sigue un ahorro de coste adicional al sustituir las diversas conexiones de los microcables por un solo FPC ya que de esta manera se reducen la lista de materiales y el coste que conlleva el cableado del producto.

Si bien los FPC suponen una alternativa atractiva frente a los microcables, sigue habiendo un importante obstáculo a superar para que se fabriquen y se introduzcan a gran escala en dispositivos destinados a procedimientos de MIS. Las técnicas de fabricación han limitado la longitud del FPC. Así, la mayoría de los fabricantes de FPC pueden lograr longitudes de unos 0,6 m y solo unas pocas compañías ofrecen soluciones de hasta 2 m. Sin duda, esto ha tenido un efecto perjudicial sobre su capacidad para cumplir los criterios de diseño de los fabricantes OEM de dispositivos médicos.

Dicho de forma sencilla, existe una multitud de ejemplos de aplicación de la MIS en los que se necesitan soluciones con un cableado más largo. Por ejemplo, los catéteres empleados en procedimientos cardíacos requieren una longitud mínima de 1,1 m para que el personal médico los pueda usar correctamente. De igual manera, en procedimientos como la neurorradiología intervencionista la longitud del cableado es de 2 m.

Gracias a su tecnología propia IHT (Improved Harness Technolo-

gy™), Trackwise es la única que fabrica FPC multicapa de cualquier longitud. Esta revolucionaria técnica de fabricación proporciona a los OEM que trabajan en el sector médico una alternativa de menos peso, más pequeña y con una longitud ilimitada frente a las soluciones actuales.

A diferencia de los métodos convencionales aplicados a la producción de FPC, IHT emplea un proceso dinámico totalmente patentado que se basa en técnicas avanzadas de electrolaminación rollo a rollo. Gracias a estas técnicas es posible obtener FPC de cualquier longitud, garantizando asimismo su continua fiabilidad y repetibilidad y de disminuir los costes por unidad asociados. La forma plana de las interconexiones de IHT permite su unión dentro de la estructura a la que se montan, reduciendo así el espacio físico que ocupan.

Con IHT, Trackwise está en condiciones de producir FPC con unas longitudes muy superiores a las que ofrecen otros proveedores y ello permite que los fabricantes OEM médicos puedan disponer de un suministro económico y a gran escala de FPC adecuados para los requisitos concretos de su aplicación. Con toda seguridad esto será valioso para el diseño y la comercialización de la próxima generación de instrumentos destinados a MIS. ■

Consecuencias del incumplimiento de los requisitos de conformidad en máquinas (y en productos)



Autor: Gian-Lluís Ribechini - Ingeniero Industrial

Escuchar frases como: “Mi producto no lleva el Marcado CE porque soy un emprendedor y esto es un MVP (Mínimo Producto Viable), tampoco he hecho aún los ensayos, pero ya he vendido diez unidades” o “En la Declaración de Conformidad no consta la Directiva RED porque las pymes no podemos estar al día de toda la legislación que sale” me provoca incomodidad porque son situaciones que exponen un preocupante desconocimiento de esas personas (y de sus empresas) de las consecuencias que esa ausencia de conformidad puede tener en el futuro de su negocio. Lo primero es que para ambos casos aplica la máxima “El desconocimiento de la ley no exime de su cumplimiento”.

Para ser conscientes de los riesgos que supone creerse estas expresiones considero que la mejor forma de exponerlo es citando algunas casuísticas que han dado lugar a sentencias judiciales. Para ello voy a utilizar como legislación de referencia la Directiva de Máquinas para citar algunas de las obligaciones que tiene un fabricante de ese tipo de productos y que podría ocurrir si las incumple. Algunas son específicas para máquinas pero otras son aplicables a cualquier producto que esté obligado a cumplir con la legislación de armonización de la Unión.

Hemos de tener en cuenta que un producto debe cumplir los requisitos jurídicos vigentes en el momento de su introducción en el mercado (o en su puesta en servicio), es decir, debe cumplir con la legislación de armonización de la Unión aplicable cuando es puesto a disposición por primera vez en el mercado de la Unión. Y se debe cumplir con la legislación de armonización en toda la cadena de distribución hasta que llegue al usuario final. Siendo responsables, con diferentes obligaciones, todos los agentes económicos involucrados en esa cadena. Para conocer el funcionamiento de esta legislación es recomendable la lectura de la Comunicación de la Comisión C/2016/1958 titulada “Guía azul sobre la aplicación

de la normativa europea relativa a los productos”; que es un extenso documento de 150 páginas.

La “Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas” se transpuso a la legislación española mediante el “Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas”. En esta directiva una de las definiciones de máquina es: “Conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal, aplicada directamente”. Con esta definición se considera que son una máquina productos como: una impresora 3D o un sillón-relax motorizado. Para la comercialización o puesta en servicio de una máquina el fabricante o su representante autorizado deberá obtener como resultado de la aplicación de lo definido en la directiva lo siguiente:

- El Expediente Técnico.
- El Manual de Instrucciones y el de Mantenimiento.
- La Declaración de Conformidad CE
- El Marcado CE

El Expediente Técnico de una máquina debe demostrar la conformidad de la máquina con los requisitos de las directivas que le aplican. Para poder evaluar esa conformidad la documentación debe ofrecer información sobre el diseño, la fabricación y el funcionamiento de esa máquina. Lo que para las máquinas se denomina Expediente Técnico en otro tipo de productos se denomina Documentación Técnica y su desarrollo documental es similar.

Tal como he expuesto en anteriores artículos la forma más práctica de asegurar que nuestra máquina cumple con los requisitos descritos en las diferentes directivas que le aplican y conseguir la presunción de conformidad, es el uso de las normas armonizadas publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) para cada una de esas direc-

tivas. Si se utiliza esta estrategia de conformidad tanto en el Expediente Técnico como en la Declaración de Conformidad de la máquina se deberá indicar las normas armonizadas que se hayan utilizado para determinar que la máquina es conforme con los requisitos esenciales de seguridad y de salud. Una vez hemos comercializado una máquina puede ocurrir que haya una actuación de vigilancia de mercado en la que se inspecciona dicha máquina y se detectasen incumplimientos que pudieran provocar interferencias electromagnéticas perjudiciales se iniciaría un procedimiento de retirada del mercado de todas las unidades de esa máquina. Cabe reseñar que si la máquina tiene algún problema interferencias podría provocar al mal funcionamiento de sus partes móviles y provocar algún problema de seguridad y con ello un accidente. La empresa podrá presentar informes que confirmen que los productos cumplen con los requisitos esenciales; pero si los informes de los ensayos que se realizan se hacen en base a las versiones más actualizadas de las normas técnicas se debe verificar que esas versiones han sido publicadas en el DOUE. Si no lo han sido la administración desestimaré ese informe porque esas versiones no son normas armonizadas y por tanto no se presume conformidad con los requisitos esenciales y se ordenara la retirada del mercado de la máquina (Sentencia SAN 2327/2019).

En relación con las normas armonizadas en la lista actualizada para la Directiva de Máquinas, febrero de 2021, constan 818 normas armonizadas. De estas, unas son generales para todas las máquinas y otras son específicas para una determinada tipología de máquina. Una de las normas de uso habitual es la “UNE-EN 60204-1:2019 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales”. A título informativo en Aenor para esta norma la versión en español cuesta 140 euros y la versión original en inglés cuesta 176,40 euros.

En cambio en la Agencia de Normalización de Estonia la versión en estonio y la versión en inglés cuestan respectivamente... sólo 30,04 euros.

En el inicio del diseño una máquina los requisitos esenciales que se deben tener en cuenta se describen en el Anexo I del RD 1644/2008. Así uno de los requisitos indicados en el punto 1.3.2 de dicho anexo, relativo a riesgos de rotura en servicio, expone que “El manual de instrucciones debe indicar los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan desgastarse, así como los criterios para su sustitución”. Además respecto al manual de instrucciones en el punto 1.7.4.2 se describe el contenido mínimo de lo que se debe informar, siendo uno de los requisitos el de “La descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir”. Si cuando hacemos la descripción del manual de instrucciones y de mantenimiento de una máquina no hay indicaciones sobre el tiempo de vida útil de los elementos sujetos a fatiga o a vibraciones, o bien no se indica la necesidad de realizar tareas de mantenimiento como revisiones anuales o controles trimestrales, y si como consecuencia de la ausencia de esa información se produce un accidente en la máquina, la empresa fabricante de esa máquina podría ser condenada por “incumplimiento preventivo causal” (Sentencia STSJ PV 2703/2016).

Si por sus características una máquina debe cumplir con la Directiva de Baja Tensión, puede darse el caso que para la verificación de los requisitos esenciales pueda aplicarse la norma armonizada UNE-EN 60335-1. En dicha norma uno de los requisitos a ensayar es la resistencia al fuego, que se describe como: “Las partes en material no metálico deben ser resistentes a la combustión y a la propagación del fuego”. Si por cualquier motivo no se hacen los ensayos para verificar que los materiales de la máquina cumplen con ese requisito, y una vez instalada la máquina se produce un incendio debido a un cortocircuito o porque alguien se deja la colilla de un cigarrillo encima de la máquina; y si en ambos casos el material actúa como propagador del fuego la empresa podría ser condenada

a indemnizar a los perjudicados por el incendio (Sentencia SAP V 4750/2017).

Cuando hay presencia de componentes eléctricos o electrónicos en una máquina una de las directivas a cumplir es la de Compatibilidad Electromagnética (CEM). Respecto de esta directiva una de las posibles acusaciones que se podrían hacer de una máquina consiste en denunciar a la empresa fabricante porque no se han realizado los ensayos de CEM, y eso ha permitido a la empresa reducir el “time to market” en el desarrollo del producto. Y que, además, al no hacer los ensayos no se han incrementado los costes del producto porque no se han incorporado las protecciones necesarias para evitar las interferencias electromagnéticas. En este caso la actuación se haría mediante la imputación de la empresa por “competencia desleal por infracción de normas”. Pero si se dispusiera de un documento de ensayos de CEM por parte de un laboratorio acreditado, y se presentase al tribunal, esto haría que esa acusación fuera desestimada (Sentencia SAP B 12755/2020).

Otro de los temas a recordar es la importancia de la fecha en la que se comercializa o se pone en servicio una máquina porque esa es la fecha que determina la normativa que se debe cumplir. Si una empresa diseña y fabrica máquinas en serie que quedan almacenadas en su stock, normalmente ya se emite la declaración de conformidad de esas máquinas y se coloca el Marcado CE. Ahora bien, cuando se vaya a introducir una de esas máquinas en el mercado, o a ponerla en

servicio, se deberá asegurar que esa máquina cumple con los requisitos exigidos por la normativa en vigor en esa fecha y no en la de fabricación. Si en ese periodo de tiempo ha habido cambios en la normativa, entonces se deberán efectuar los procedimientos de evaluación pertinentes para asegurar la conformidad. Y podría ocurrir que tengan que realizarse modificaciones o adaptaciones de esa máquina, fabricada conforme a una normativa anterior, para que sea conforme con la nueva normativa. Una vez realizadas las modificaciones o adaptaciones deberá emitirse una nueva declaración de conformidad y un nuevo marcado CE. Si esto no se realiza y se instala una máquina no conforme, el cliente al revisar la Declaración de Conformidad podría verificar esa no conformidad y podría solicitar la retirada inmediata de esa máquina así como resolución del contrato, e incluso solicitar una indemnización por daños y perjuicios (Sentencia SAP C 2050/2015).

Estos son algunos ejemplos de situaciones en las que el incumplimiento de los requisitos esenciales descritos en las diferentes Directivas que se pueden aplicar en las máquinas o en otro tipo de productos han tenido consecuencias para las empresas fabricantes de máquinas o productos. O bien lamentablemente no ha habido consecuencias ante una imputación por incumplimiento, porque ha sido desestimada esa demanda al haberse demostrado mediante un informe de un laboratorio acreditado que el producto era conforme con la directiva. ■

REFERENCIAS

- *Comunicación de la Comisión C/2016/1958 — «Guía azul» sobre la aplicación de la normativa europea relativa a los productos.*
- *Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.*
- *Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.*
- *UNE-EN 60335-1:2012. Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.*
- *Sentencia SAP C 2050/2015. Audiencia Provincial. Sección 5ª. A Coruña.*
- *Sentencia STSJ PV 2703/2016. Tribunal Superior de Justicia. Sala de lo Social. Sección 1ª. Bilbao.*
- *Sentencia SAP V 4750/2017. Audiencia Provincial. Sección 6ª. Valencia.*
- *Sentencia SAN 2327/2019. Audiencia Nacional. Sala de lo Contencioso. Sección 8ª. Madrid.*
- *Sentencia SAP B 12755/2020. Audiencia Provincial. Sección 15ª. Barcelona.*

Más potencia para la Baja Potencia



www.congatec.com

Autor: Zeljko Loncaric - Congatec



Congatec ha lanzado los nuevos procesadores de baja potencia Intel Atom® x6000 Series, Celeron® y Pentium® (nombre en clave Elkhart Lake) en cinco factores de forma embebidos: SMARC, Qseven, COM Express Compact y Mini, y ordenadores monoplaca (SBC) Pico-ITX. ¿Cuáles son las ventajas de estas nuevas plataformas x86 de baja potencia?

Lo que las aplicaciones industriales de IoT necesitan hoy en día es una combinación de tecnología de procesadores de alto rendimiento y baja potencia, un sólido funcionamiento en tiempo real, conectividad en tiempo real y tecnologías hypervisor en tiempo real. Con la última generación de procesadores Intel Atom, Celeron y Pentium, las placas y módulos de congatec ofrecen más potencia para aplicaciones de baja potencia en todos los aspectos.

Los mercados a los que se dirigen incluyen la automatización y el control, desde los controles de procesos distribuidos en las redes de energía inteligente y la industria de procesos hasta la robótica inteligente, o incluso los controles PLC y CNC para la fabricación discreta. Otros mercados en tiempo real se encuentran en la tecnología de prueba y medida y las aplicaciones de transporte, como los sistemas de trenes y vías o los vehículos autónomos, que también se benefician de las opciones de amplios rangos de temperatura.

La nueva generación de procesadores de baja potencia también se adapta perfectamente a las aplicaciones de uso intensivo de gráficos, como los puntos de venta (POS) edge conectados, quioscos y sistemas de señalización digital, o los terminales de juego y lotería distribuidos, para los que las nuevas placas y módulos de congatec también ofrecen una mejor comunicación remota de máquina a máquina. Así pues, los nuevos procesadores Intel Atom, Celeron y Pentium de baja potencia (también conocidos como Elkhart Lake) conquistarán rápidamente el mercado de la informática edge y embebida y se convertirán en el nuevo buque insignia de los sistemas embebidos de baja potencia de 4,5 a 12 vatios sin ventilación forzada. Hay muchas buenas razones para ello:

Un aumento significativo del rendimiento del procesador

Los nuevos procesadores Intel Atom, Celeron y Pentium de baja potencia ofrecen un aumento significativo del rendimiento de hasta un 50% en multihilo e incluso hasta un 70% en monohilo respecto a sus predecesores basados en la microarquitectura Apollo Lake. Para muchas aplicaciones industriales, también es importante la compatibilidad con el rango de temperatura ampliado desde -40°C a +85°C. Con hasta 4 núcleos y velocidades de reloj máximas de hasta 3 GHz en modo boost, los nuevos procesadores aportan importantes mejoras de rendimiento a todo el mercado de los sistemas embebidos, tanto en aplicaciones monohilo como multihilo.

Sin embargo, el hecho de que la tecnología de los procesadores Intel Atom esté ahora disponible en 10nm es aún más importante para las aplicaciones embebidas. Los usuarios de sistemas embebidos de las anteriores

arquitecturas Intel de baja potencia con los nombres en clave Apollo Lake (14nm), Braswell (14nm) o Bay Trail (22nm) que están migrando a las nuevas variantes Elkhart Lake, pueden por tanto beneficiarse por primera vez de las ventajas de la tecnología SuperFin de Intel. Además de una mayor densidad de empaquetamiento, esto ofrece un menor consumo de energía con el mismo rendimiento, o un mayor rendimiento a igual TDP. Ambos aspectos son clave en los diseños embebidos. Una comparación de los nuevos diseños, que están disponibles en variantes de 4,5 a 12 vatios, muestra que los usuarios de cada clase de TDP pueden beneficiarse de un aumento significativo del rendimiento. Y como los modos de ahorro de energía de los procesadores cuentan con la certificación Energy Star 3.0, las aplicaciones conectadas consumen muy poca energía en modo de espera sin necesidad de un chip proxy de red especial.

El aumento del rendimiento de los datos está respaldado por más

Elkhart Lake vs. Apollo Lake Performance

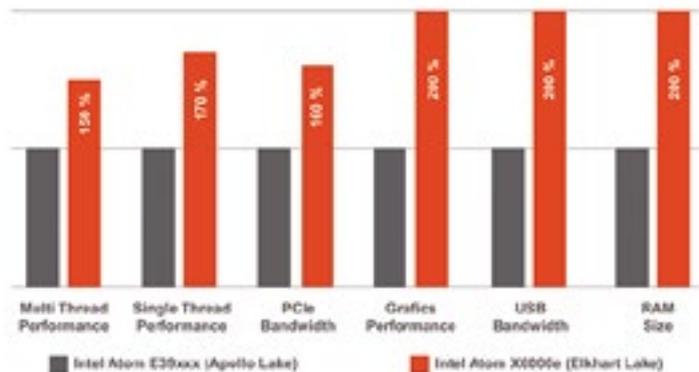


Figura 1. Las placas y módulos de congatec con procesadores Intel Elkhart Lake convencer en toda la gama, ofreciendo importantes mejoras de rendimiento respecto a los procesadores Apollo Lake con un mayor rendimiento por vatio.

	Intel Atom® x6000 Series		Intel Atom E3900
	LPDDR4 / 4x 4267 MT/sg	DDR4 3200 MT/Sg	DDR3L ECC 1600 MT/Sg
100% lectura (fallo cache = 0%)	41 GB/sg	30 GB/sg	14 GB/sg
100% escritura (fallo cache = 0%)	35 GB/sg	26 GB/sg	16 GB/sg
66/33 escritura/lectura (fallo cache = 0%)	31 GB/sg	23 GB/sg	15 GB/sg

memoria RAM, que se puede ampliar hasta un máximo de 16 GB de memoria LPDDR4 con hasta 4267 MT/sg. Las aplicaciones de misión crítica en tiempo real también se benefician de las implementaciones ECC más rentables, ya que el Código de Corrección de Errores en Banda (IBECC) de Intel permite el uso de una memoria convencional más asequible en lugar de una RAM ECC dedicada. Los clientes pueden configurar el modo ECC y no ECC en la BIOS. El hecho de que sea posible aplicar IBECC sólo a determinadas áreas de memoria es una ventaja especial, ya que significa que los desarrolladores no tienen que elegir entre todo o nada. Por ejemplo, la zona de memoria reservada para una máquina virtual de misión crítica puede protegerse de los errores de datos aplicando IBECC, mientras que el resto de la memoria principal funciona sin esta característica en favor de una mayor velocidad de datos. Pero incluso con IBECC

activado, las velocidades de datos alcanzables suelen ser más del doble que con la memoria DDR3L ECC en los procesadores Intel Atom E3900.

La memoria flash UFS 2.1 (Universal Flash Storage) embarcada resulta atractiva en este contexto. En comparación con eMMC, esta nueva tecnología de almacenamiento tiene un ancho de banda mucho mayor, una transferencia de datos más rápida y mayores capacidades de almacenamiento. Todo esto se ofrece en el mismo espacio, y UFS puede utilizarse incluso como unidad de arranque principal.

Gráficos el doble de rápidos para experiencias inmersivas

Las nuevas placas y módulos de congatec también ofrecen unos gráficos impresionantes con el doble de velocidad hasta 3x 4k @ 60fps y una profundidad de color de 10 bits. Este

enorme aumento del rendimiento gráfico ha sido posible gracias a la integración de la unidad gráfica Intel Gen11, que ya se había incorporado a los procesadores Intel Core de la 10ª generación (Ice Lake), significativamente más potentes.

Una vez más, la GPU se asienta en la matriz de la CPU y se beneficia de las optimizaciones de rendimiento y energía de la tecnología de fabricación de 10nm. Pero, sobre todo, el aumento de rendimiento se debe al número de unidades de ejecución (EU) integradas, que son hasta 32. Por tanto, el rendimiento gráfico se duplica simplemente por la mayor eficiencia y el mayor número de EUs, ya que los gráficos Gen9 de bajo consumo de Apollo Lake tenían un máximo de 18 EUs.

La gráfica Gen11 hace frente a los mayores requisitos de ancho de banda resultantes con una mejor compresión, una mayor caché L3 y una mayor velocidad máxima de transferencia de datos. También es compatible con todas las principales API de aceleración, como DirectX 12, OpenGL 4.5, Vulkan 1.1, OpenCL 1.1 y Metal, lo que la hace ideal para gráficos 3D y una amplia gama de aplicaciones basadas en la GPGPU. Las aplicaciones de vídeo intensivo, como la señalización digital, los juegos, los clientes de streaming y los sistemas de cabecera AV, se benefician de la codificación y decodificación acelerada por hardware de los códecs más recientes, como el HEVC (H.265) y el VP9, ultraeficientes en cuanto a datos, pero también intensivos en cuanto a cálculo, así como los predecesores AVC (H.264) y AV1, ampliamente utilizados.

Mayor caudal de datos gracias a PCIe Gen3 y USB 3.1 Gen2

Para muchos desarrolladores, un mayor caudal de datos hacia los periféricos será también una ventaja clave de los nuevos procesadores Intel Core. Por primera vez, PCIe Gen3 está disponible en un procesador de baja potencia, lo que significa que la velocidad de datos se ha duplicado hasta un máximo de 32 Gigabyte/sg (16 Gigabyte por canal de salida y retorno) en comparación con PCIe Gen2, tal y como lo soportaba Apollo

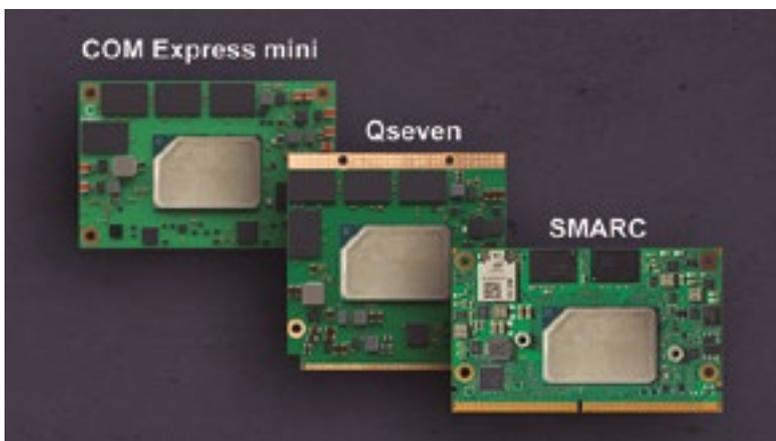


Figura 2. Tres hermanos: SMARC, Qseven y COM Express Mini Computer-on-Modules son comparables en tamaño; la principal diferencia es simplemente que, con el tiempo, los OEM han elegido uno u otro factor de forma.

Lake. Esto se consigue ahora a 8 GHz en lugar de 5 GHz de frecuencia de reloj. Otra novedad para los x86 de baja potencia es la compatibilidad con USB 3.1 Gen2, que ofrece un aumento significativo del rendimiento en comparación con USB 3.1 Gen1. Con una velocidad de hasta 10 GBit/sg, permite duplicar las transferencias de datos en comparación con el USB 3.1 Gen1, lo que hace posible transferir por primera vez señales de vídeo UHD sin comprimir -por ejemplo, de una cámara a un monitor- a través de USB.

Sin embargo, el aumento de la velocidad de reloj de los buses periféricos puede tener un gran impacto en el diseño del sistema, ya que provoca nuevos retos para los desarrolladores de placas base, especialmente en lo que respecta a la conformidad de las señales. Por ello, congatec ofrece a sus clientes servicios integrales de diseño de placas base y pruebas de conformidad. Esto evita que los clientes tengan que depender de laboratorios externos y, en caso de problemas, tiene la ventaja añadida de que pueden hablar directamente con los expertos que ya han probado a fondo otras numerosas combinaciones de COM y carrier, lo que significa que tienen exactamente la experiencia que se necesita.

Tiempo real robusto - incluso a través de Ethernet estándar

Las funciones de las nuevas placas y módulos que son especialmente apreciadas en aplicaciones industriales en tiempo real basadas en VxWorks y Linux en tiempo real, son TSN (Time Synchronized Networking), Intel® TCC (Time Coordinated Computing) y el soporte de hypervisor RTS (Real-Time Systems).

TSN permite aplicaciones de Internet táctil sobre IP en tiempo real. Los nuevos módulos y placas de congatec basados en el procesador Intel Atom ofrecen MACs integradas que soportan TSN sobre 1 GbE. Habiendo dado soporte a TSN durante mucho tiempo, congatec también proporciona plataformas de desarrollo que combinan la red TSN con el control en tiempo real. Por lo tanto, los clientes que quieran integrar TSN en sus aplicaciones pueden benefi-

ciarse directamente de las soluciones listas para la aplicación que ya están disponibles.

La tecnología TCC orquesta la comunicación en tiempo real basada en Intel IP también hacia las E/S para reducir la latencia y minimizar el jitter en los procesos síncronos. Se puede ajustar a través del kit de herramientas de software Intel® TCC. Esto puede ser útil para aplicaciones en tiempo real en el sector del transporte, donde es necesario integrar el bus CAN integrado en el procesador.

Amplio soporte de virtualización para la consolidación del hardware

Naturalmente, la virtualización del hardware desempeña un papel importante en los sistemas conectados en tiempo real, ya que la multitarea en tiempo real es un requisito clave para los dispositivos IoT y edge. Los procesadores Intel Atom soportan la virtualización con la tecnología Intel VT, que es un atractivo complemento a las tecnologías de hypervisor en tiempo real como las que ofrece congatec con el RTS Hypervisor. La tecnología Intel VT admite, por ejemplo, la virtualización de E/S de raíz única (SR-IOV). Esto permite que varias aplicaciones alojadas en máquinas virtuales con sistemas operativos de propósito general (GPOS) accedan de forma nativa a una interfaz de E/S, por ejemplo, una

de las interfaces Ethernet. Se trata de una característica bastante atractiva, sobre todo porque estas interfaces suelen escasear.

El hypervisor RTS de Real-Time Systems, filial de congatec, se combina a la perfección con las capacidades de virtualización integradas en el hardware de los procesadores Elkhart Lake para ejecutar aplicaciones críticas en tiempo real, en paralelo a otros sistemas operativos multipropósito como Linux y Windows, sin causar ninguna latencia adicional. Así pues, la virtualización ayuda principalmente a consolidar numerosas tareas en un solo sistema. Y el número de tareas se multiplica rápidamente en los sistemas de control industrial de última generación, que hoy en día, por encima del control del sitio, a menudo también deben interactuar entre sí en tiempo real. Además, el intercambio de datos basado en el IIoT es necesario para supervisar las máquinas distribuidas, optimizar el rendimiento de los activos e introducir nuevos modelos de negocio con el mantenimiento predictivo y las ofertas como servicio. Muchas aplicaciones también requieren la integración de la inteligencia artificial basada en la visión. El hypervisor RTS es compatible con todas las placas y módulos nuevos de congatec con los nuevos procesadores Intel Atom, Celeron y Pentium. Se trata de una característica que sólo está disponible en congatec en este formato.



Figura 3. La placa COM Express Compact se utiliza principalmente para diseños de mayor rendimiento. Como plataforma de gama baja para un rango de rendimiento ampliamente escalable, permite realizar diseños especialmente económicos.

Inteligencia artificial y visión artificial

La inteligencia artificial se utiliza ampliamente para la analítica edge hoy en día. Los nuevos procesadores de Intel son compatibles con una amplia cartera de productos de IA y optimizaciones para entornos de trabajo comunes. Cabe destacar la compatibilidad con OpenVino y Microsoft ML. Microsoft ML es una biblioteca de software de aprendizaje automático gratuito para los lenguajes de programación C# y F#. También es compatible con los modelos de Python cuando se utiliza junto con NimbusML. El kit de herramientas OpenVINO™ incluye el el kit de herramientas Intel® Deep Learning Deployment Toolkit, OpenCV optimizado y rutinas de codificación y decodificación de medios, así como 20 modelos pre-formados y muestras de código.

Una forma eficiente de empezar con la visión por ordenador y OpenVINO es el kit de consolidación de la carga de trabajo de congatec para aplicaciones de conciencia situacional basadas en la visión. Está preparado para las aplicaciones y permite el conocimiento del contexto para los robots, los vehículos autónomos y la videovigilancia, el recuento de pasajeros y peatones, o los sistemas de caja automática en el mercado minorista.

Kit de consolidación de la carga de trabajo para visión artificial



El kit de consolidación de la carga de trabajo para aplicaciones de visión basadas en conciencia situacional de congatec, que ha sido calificado por Intel como kit Intel® IoT RFP Ready, demuestra las ventajas de eficiencia de la virtualización. Ofrece tres máquinas virtuales (VM) para la consolidación de la carga de trabajo de las aplicaciones de visión basadas en la tecnología hipervisor de Real-Time Systems (RTS). Una VM ejecuta una aplicación de IA basada en visión que utiliza el software Intel® OpenVino™ para la conciencia situacional.

La segunda VM tiene capacidad de tiempo real y opera software de control determinista, mientras que la tercera VM actúa como puerta de enlace IIoT/Industria 4.0. El kit de congatec, desarrollado en colaboración con Intel y RTS y que también puede estar disponible con la nueva generación de procesadores Intel Atom, se

dirige a la próxima generación de robótica colaborativa basada en la visión, a los controles de máquinas y a los vehículos autónomos que necesitan realizar múltiples tareas en paralelo, incluida la conciencia situacional basada en algoritmos de IA basados en el aprendizaje profundo (deep learning).

Mejoras significativas en la seguridad

Todos los dispositivos de IIoT edge deben integrar funciones de seguridad. Los OEM pueden utilizar tecnologías de virtualización como hipervisor en tiempo real de RTS para integrarlas. Sin embargo, lo ideal es que la base ya esté anclada directamente en el hardware. La nueva generación de procesadores de baja potencia también tiene mucho que ofrecer en este sentido. Por ejemplo, las nuevas placas y módulos basados en los procesadores Intel Atom, Celeron y Pentium de congatec ofrecen opciones innovadoras para una gestión fuera de banda más completa, junto con una gama completa de

funciones de seguridad embebidas, como el arranque verificado a través de Intel® Boot Guard 2.1, la compatibilidad con TPM, incluida la tecnología Intel® Platform Trust Technology (Intel® PTT), y el Intel® Dynamic Application Loader (Intel® DAL) para permitir el desarrollo de aplicaciones coherentes y verdaderamente fiables. Y cuando se trata de cifrado y descifrado de datos, las nuevas placas y módulos también ofrecen más.

Las nuevas instrucciones del estándar de cifrado avanzado Intel® (AES-NI) y las extensiones SHA para algoritmos de hash seguros acelerados por hardware son ahora aún más potentes. Una característica completamente nueva es la compatibilidad

del procesador con los cifrados SMx, un conjunto de algoritmos estándar que se utilizan especialmente en China. Por último, ahora también está disponible la protección anti-copia HDCP 2.3, necesaria para la reproducción de los medios HD más recientes.

Funcionamiento continuo las 24 horas del día y soporte a largo plazo

Las nuevas placas y módulos basados en los procesadores Intel Atom, Celeron y Pentium de congatec están diseñados para ofrecer una alta fiabilidad y una larga vida útil. Para los procesadores que se van a utilizar en



Figura 4. La placa Pico-ITX está lista para su aplicación inmediata. Los amplios accesorios y los numerosos diseños de sistemas de VARs y empresas asociadas hacen que la placa Pico-ITX sea una opción atractiva incluso para el tamaño de lote 1. congatec también se complace en asesorar a los clientes en la selección del socio de sistemas adecuado.



Figura 5. Las placas base de Evaluación están disponibles para todos los módulos nuevos.

entornos industriales difíciles, Intel ofrece 10 años de funcionamiento continuo 24/7 (100% en estado de reposo S0), y rangos de temperatura ampliados desde -40°C a +85°C o TJ máximos de 100°C a 110°C. Intel tiene previsto ofrecer una disponibilidad garantizada del procesador de 15 años, lo que permitiría a congatec garantizar la misma disponibilidad para productos de función idéntica, algo especialmente importante para el sector sanitario y del transporte, por ejemplo.

Actualmente, la disponibilidad estándar de las placas de congatec es de 10 años. Para los fabricantes de equipos originales con mayores requisitos de disponibilidad, se pueden organizar programas especiales con mayor disponibilidad.

Diez nuevas configuraciones

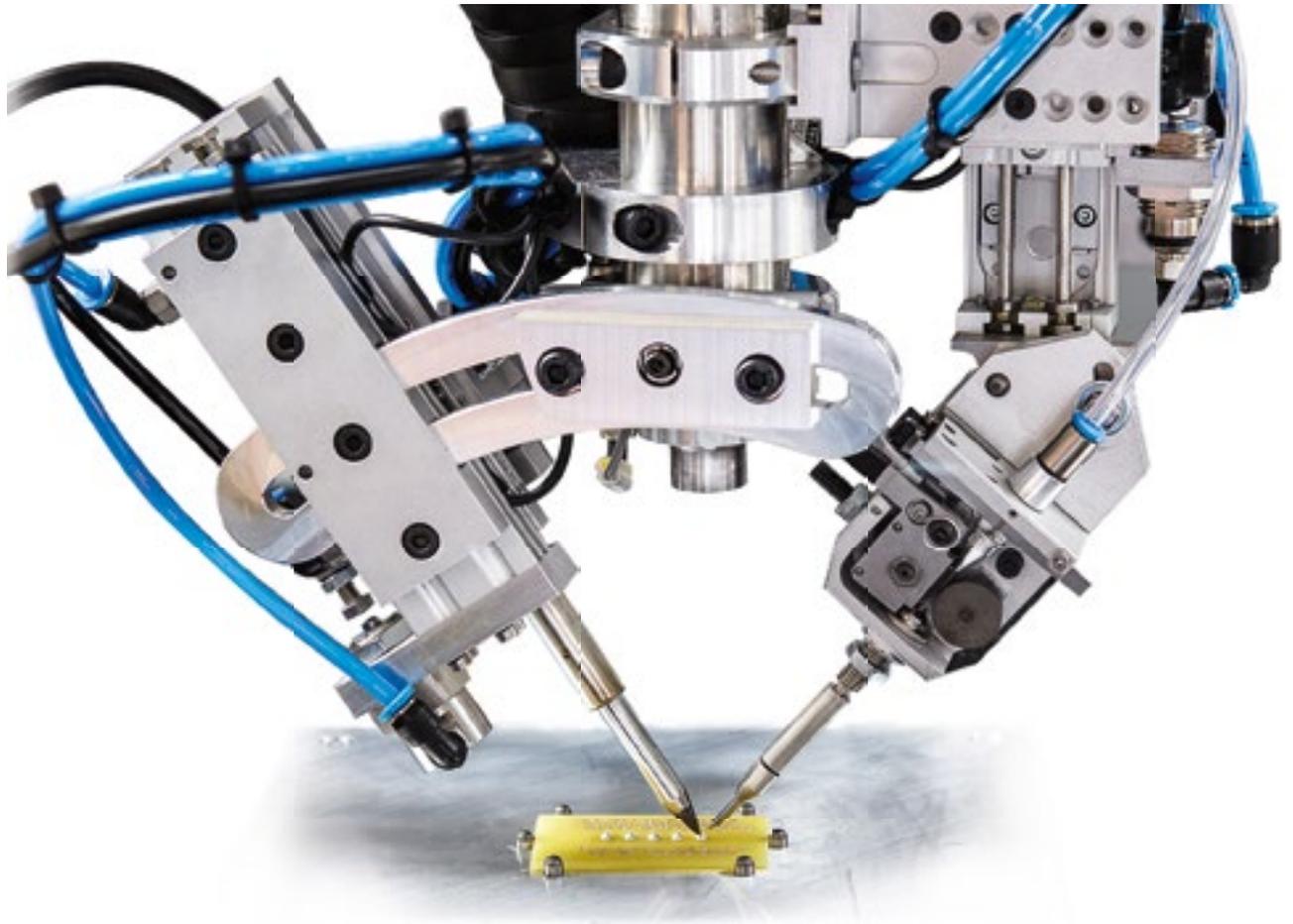
Las nuevas placas y módulos están disponibles en factores de forma Pico-ITX SBC, SMARC, Qseven, COM Express Compact y Mini en las configuraciones de procesador que se muestran en la tabla del abajo..

Las características detalladas de los diferentes módulos SMARC, Qseven, COM Express Compact y Mini COM, así como del SBC Pico-ITX se pueden encontrar en las correspondientes hojas de datos en la página de congatec en Elkhart Lake: www.congatec.com/intel-elkhart-lake 

Procesador	Núcleos /Hilos	Reloj [GHz] (Base/Boost)	Cache CPU L2 (MB)	Unidades Ejecución GFE	TDP (W)
Intel Atom® X6425E	4	1.8 / 3.0	1.5	32	12
Intel Atom® X6413E	4	1.5 / 3.0	1.5	16	9
Intel Atom® X6211E	2	1.2 / 3.0	1.5	16	6
Intel Atom® X6425RE	4	1.9/ -	1.5	32	12
Intel Atom® X6414RE	4	1.5/ -	1.5	16	9
Intel Atom® X6212RE	2	1.2 / -	1.5	16	6
Intel® Pentium® N6415	4	1.2 / 3.0	1.5	16	6.5
Intel® Celeron® N6211	2	1.2 / 3.0	1.5	16	6.5
Intel® Pentium® J6425	4	1.8 / 3.0	1.5	32	10
Intel® Celeron® J6413	4	1.8/ 3.0	1.5	16	10

Linea WT

Automatización avanzada por expertos en soldadura.



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

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

Solicite una demostración gratuita.



Para más información :
www.weller-tools.com

Para más información:

ESTANFLUX¹

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

Weller[®]

www.weller-tools.com



OLFER

The Power Supply Company

Convertidor CC/CC para carril DIN

15/30/60/120/240/480W

SERIES

DDR

TELECOMUNICACIONES

ELECTRO-MECÁNICA

Automatización

FERROVIARIO

Sistemas de control INDUSTRIAL



www.olfer.com